



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

Företagsekonomiska institutionen

Kurskod: FEKH89

Kursens titel: Examensarbete i finansiering på kandidatnivå, 15 HP

Termin: HT 2019

Kan regelbaserad fundamental analys slå marknaden?

- En studie av Piotroskis F-Score på den europeiska marknaden

Författare:

Daniel Bromée
Sanna Ruuskanen
Nils Wikström

Handledare:

Anamaria Cociorva

Sammanfattning

Examensarbetets Titel: Kan regelbaserad fundamental analys slå marknaden?

- En studie av Piotroskis F-Score på den europeiska marknaden.

Seminariedatum: 2020-01-17

Ämne/Kurs: FEKH89, Examensarbete i finansiering på kandidatnivå, 15HP

Författare: Daniel Bromée, Sanna Ruuskanen, Nils Wikström

Handledare: Anamaria Cociorva

Fem nyckelord: Den effektiva marknadshypotesen, trefaktormodellen, femfaktormodellen, F-Score, investeringsstrategier

Syfte: Uppsatsens syfte är att undersöka om Piotroskis F-score kan uppnå en riskjusterad överavkastning på den utvecklade europeiska marknaden samt om F-score är effektiv i att separera vinnande från förlorande aktier.

Metod: Studien har genomförts med kvantitativ deduktiv metod och undersöker F-score som investeringsstrategi på den europeiska marknaden med hjälp av regressionstest baserade på riskmodeller.

Teoretiska perspektiv: Författarna har baserat studien på tidigare forskning inom fundamental analys i allmänhet och Piotroskis F-score i synnerhet. Tre prissättningsmodeller; CAPM, trefaktormodellen och femfaktormodellen har varit centrala för studiens syfte.

Empiri: Studien grundas på analyser av avkastning i relation till risk på den europeiska marknaden och omfattar 17432 observationer över perioden 1998 - 2019. Urvalet har filtrerats utifrån kriterier och F-scores nio signaler.

Resultat: Piotroskis investeringsstrategi visar sig effektiv för att nå riskjusterad överavkastning baserat på alla riskfaktorer som introduceras i undersökningen. F-score är även effektiv för att separera bolag med hög avkastning från bolag med låg avkastning i de enklare riskmodellerna med få riskfaktorer men misslyckas med hänsyn till riskfaktorerna i femfaktormodellen.

Abstract

Title: Can rule-based fundamental analysis beat the market?

- A study of Piotroski's F-Score in the European market

Seminar date: 2020-01-17

Course: FEKH89, Bachelor degree project in Corporate Finance, Business Administration, Undergraduate level, 15 ECTS

Authors: Daniel Bromée, Sanna Ruuskanen, Nils Wikström

Advisor: Anamaria Cociorva

Key words: The Efficient Market Hypothesis, Three Factor Model, Five Factor Model, F-Score, investment strategies

Purpose: The purpose of the study is to investigate whether F-Score, can generate significant risk-adjusted excess return in European developed markets. Furthermore, the study aims to investigate whether F-Score is an effective tool to separate winning stocks from losers.

Methodology: The study has been conducted with a quantitative deductive approach and investigates F-score as an investment strategy in European developed markets by regression testing based on risk models.

Theoretical perspectives: The authors have based the study on previous research within fundamental analysis in a general sense and Piotroski's F-score specifically. The three asset pricing models; CAPM, three-factor model and five-factor model have been central for the purpose of this thesis.

Empirical foundation: The study is based on analysis of returns in relation to risk on European stock markets and includes 17432 observations the period 1998 - 2019. The data has been filtered using the nine signals of F-score.

Conclusions: Piotroski's F-score strategy is effective in reaching risk adjusted excess returns based on all risk models included in the study. F-score is also effective in separating winners from losers in simpler risk models with fewer risk factors introduced but fails to do so in a five-factor risk model.

FÖRORD

Vi vill tacka vår handledare Anamaria Cociorva som bidragit med råd och vägledning under examensarbetets gång samt övriga involverade för tre lärorika och utvecklande år på Ekonomihögskolan.

Lund i januari 2020

Daniel Bromée

Sanna Ruuskanen

Nils Wikström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering	2
1.3 Syfte	3
1.4 Frågeställning	3
1.5 Avgränsning	4
1.6 Bidrag	4
1.7 Uppsatsens disposition	4
2. TEORETISK REFERENSRAM	5
2.1 Introduktion till teoretisk referensram	5
2.1.1 Kapitalmarknaden	5
2.1.2 Portföljvalsteori	5
2.1.3 Fundamental analys	5
2.2 Finansiella modeller	6
2.2.1 Effektiva Marknadshypotesen	6
2.2.2 Capital Asset Pricing Model	7
2.2.3 Fama & French Trefaktormodell	8
2.2.4 Fama & French Femfaktormodell	9
2.2.5 Jensens Alfa	10
2.2.6 Piotroskis F-Score	11
2.3 Tidigare forskning	13
2.3.1 Tidigare forskning – Fundamental Analys	13
2.3.2 Tidigare forskning – F-Score	14
2.4 Hypoteser	15
2.4.1 Hypoteser för CAPM	15
2.4.2 Hypoteser för trefaktormodellen	15
2.4.3 Hypoteser för femfaktormodellen	16
3. METOD	17
3.1 Metodval	17
3.1.1 Deduktiv kvantitativ metod	17
3.1.2 Nyckeltal	17
3.1.3 Urval	18
3.1.4 F-Score	18
3.1.5 Marknad	19
3.1.6 Marknadsportfölj	20
3.1.7 Bortfall	20
3.1.8 Datainsamling	21
3.1.9 Portföljer	21
3.1.10 Valuta	22
3.1.11 Riskfri ränta	22
3.1.12 Tidsperiod	22
3.2 Regressionsanalys	22
3.2.1 Beståndsdelar	23
3.2.1.1 OLS	23
3.2.1.2 Determinationskoefficient	23
3.2.1.3 Beroende variabel	23

3.2.1.4	Oberoende variabel	23
3.2.1.5	Intercept	24
3.2.1.6	Signifikansnivå	24
3.2.2	Variabler	24
3.2.2.1	MKT	24
3.2.2.2	SMB	24
3.2.2.3	HML	26
3.2.2.4	RMW	26
3.2.2.5	CMA	26
3.2.3	Regressionsmodeller	27
3.2.3.1	CAPM	27
3.2.3.2	Trefaktormodellen	27
3.2.3.3	Femfaktormodellen	27
3.2.4	Validitetstester	28
3.2.4.1	Linjäritet	28
3.2.4.2	Residualfördelning.....	28
3.2.4.3	Skedasticitet	29
3.2.4.4	Seriekorrelation	29
3.2.4.5	Kollinearitet	29
3.3	Metoddiskussion	30
3.3.1	Val av regressionsmodeller	30
3.3.2	Val av datakälla	30
3.3.3	Val av investeringsstrategi och portföljer	31
3.3.4	Reliabilitet, validitet och replikerbarhet	31
4.	EMPIRI OCH RESULTAT	33
4.1	Presentation av resultat	33
4.1.1	Avkastning	34
4.1.2	Sammanställning av avkastning	35
4.2	Regressionsmodell och statistiska resultat	37
4.2.1	Risikfaktorer	37
4.2.2	CAPM	38
4.2.3	Trefaktormodellen	40
4.2.4	Femfaktormodellen	42
4.3	Regressionsvalidering	43
4.3.1	Linjäritet	44
4.3.2	Residualfördelning	44
4.3.3	Skedasticitet	45
4.3.4	Seriekorrelation	45
4.3.5	Kollinearitet	45
4.4	Hypotesutfall	46
4.4.1	Hypoteser för CAPM	46
4.4.2	Hypoteser för trefaktormodellen	46
4.4.3	Hypoteser för femfaktormodellen	46
5.	ANALYS	47
5.1	CAPM	48
5.2	Trefaktormodellen	49
5.3	Femfaktormodellen	50

6. SLUTSATS OCH DISKUSSION	52
6.1 Slutsats	52
6.2 Diskussion	53
6.3 Förslag till vidare forskning	53
7. LITTERATURFÖRTECKNING	55
8. BILAGOR	60
Bilaga 1 – Regressionsanalys för CAPM	60
Bilaga 2 – Regressionsanalys för Trefaktormodellen	60
Bilaga 3 – Regressionsanalys för Femfaktormodellen	61

1. INLEDNING

I detta inledande kapitel introducerar vi läsaren till undersökningsområdet, uppsatsens ämne samt en problemdiskussion. Vidare redogörs för uppsatsens syfte, frågeställning, avgränsningar och bidrag.

1.1 Bakgrund

Världens första aktiemarknad öppnade år 1602 i Nederländerna. Det var Amsterdams aktiebörs, idag benämnd Euronext Amsterdam. Det Nederländska Ostindiska Kompaniet tog initiativ till grundandet av aktiebörsen för att kunna lista sina egna aktier och obligationer för handel och var därmed även det första företaget som listades och kunde handlas på den nybildade marknaden. Listningen av aktier var ett sätt att skaffa kapital och sprida risken inför varje resa. År 1724 byggdes en handelsplats för aktier även i Paris och denna känner vi idag till som Paris Stock Exchange. Philadelphia Stock Exchange öppnades år 1790 därefter följde London år 1801 och New York år 1817 (Britannica, 2019).

Då ett företag emitterar aktier köper investerare en del av företaget samtidigt som företaget erhåller kapital vilket kan användas till investeringar. Inledningsvis skedde all handel med fysiska papper, så kallade aktiebrev. I takt med att den tekniska utvecklingen gått framåt är aktiehandeln idag digitaliserad och all handel sker elektroniskt. Aktiemarknaden har utvecklats till att vara en samhällsbärande funktion som inte endast är ett sätt för investerare att få avkastning. Den förser även näringslivet med kapital vilket bland annat används till nya investeringar och arbetstillfällen (Anshelm, 2007).

I takt med att aktiemarknadens roll i samhället blivit viktigare har lagar och regler som omgärdar både företag och investerare ökat. Investerare skyddas av dessa lagar och regler men har även skyldigheter att exempelvis genomföra handel inom ett visst regelverk vilket motverkar bedrägerier. På motsvarande sätt har noterade bolag har varit tvungna att öka sin transparens och följa strikta regler gällande informationsspridning. Åtgärder har vidtagits med anledning av Finanskrisen vilket har inneburit en rad viktiga förändringar av lagstiftningsprocessen för finansmarknaderna inom EU. Medlemsstaternas möjlighet att införliva rättsakter har kraftigt minskat de senaste åren då rättsakterna i ökande grad antas som förordningar eller fullharmoniseringsdirektiv (Aktiemarknadsnämnden, 2011).

Tillgång till information ett viktigt medel för att fatta korrekta beslut och agera framgångsrikt på en marknad. En del professionella marknadsaktörer försöker skaffa sig ett övertag gentemot marknaden på olika sätt. Lagstiftare möter svårigheter i att anpassa reglering tillräckligt snabbt för en så innovativ marknad som finansmarknaden (Aktiemarknadsnämnden, 2011). Stora ansträngningar görs därför av marknadsaktörer för att hitta fördelar och de metoder som används förnyas och förbättras ständigt. Ett sätt att få ett informationsövertag är att nå informationen snabbare än andra aktörer och således kunna agera innan någon annan. Termen ”robothandel” används i referens till automatiserad handel och algoritmer tas fram med målet att agera framgångsrikt på en marknad där fraktioner av en sekund kan vara skillnaden mellan förtjänst och förlust.

Investerare har som målsättning att uppnå högsta möjliga avkastning med hänsyn tagen till den risk de är villiga att ta sig an. Att åstadkomma detta mål är någonting som sysselsätter en hel industri med fondförvaltare och liknande marknadsaktörer. Det finns många strategier för att

uppnå detta mål, men enligt grundläggande ekonomisk teori kan investerare inte nå högre avkastning än marknaden utan att även exponeras för högre risk (Fama, 1970). Denna teori stärks även av de resultat som presenteras av fondförvaltare och andra aktörer vars affärsidé är att slå marknaden. En väldigt låg andel lyckas och andelen som konsekvent lyckas över tid är väldigt få (Perry, 2018)

Idag är de flesta marknader globala och finansiell information finns tillgänglig i realtid samtidigt som möjligheten för analys av bolag blivit enklare med hjälp av teknisk utveckling. Alla investerare har i princip tillgång till samma information och kan använda sig av denna för att analysera bolag och ta investeringsbeslut.

1.2 Problemdiskussion

Ett vanligt sätt för investerare att försöka generera en så stor avkastning som möjligt är att följa en framgångsrik modell eller strategi. Enligt en grundläggande ekonomisk teori Den effektiva Marknadshypotesen (EMH), visar ett bolags aktiepris dess korrekta värdering för stunden eftersom priset justeras när ny information såsom finansiella rapporter eller andra kursdrivande händelser blir tillgänglig. Enligt teorin är det därför inte möjligt att generera högre avkastning än marknaden genom att analysera bolag med hjälp av redan publicerad information. Det enda sättet att göra detta är genom att erhålla insiderinformation eller introducera omotiverat hög risk (Fama, 1970).

Forskning indikerar att lågt värderade bolag periodvis överpresterar marknaden (Fama & French 1992; Lakonishok et al., 1994). Tidigare forskning inom fundamental analys påvisade att det fanns möjlighet att erhålla överavkastning genom att investera i fundamentalt undervärderade bolag (Bernard & Thomas, 1990). Utgångspunkten för fundamental analys är användning av finansiella nyckeltal för att upptäcka aktier som bedöms undervärderade givet aktiekursen i förhållande till bolagets finansiella ställning. För att antagandet att undervärderade aktier existerar ska vara giltigt, krävs att analysen involverar underliggande risker som kan förklara den låga värderingen (Fama & French, 1992). En alternativ förklaring till att aktier kan vara undervärderade presenterades av Lakonishok et.al (1994) som argumenterade för att aktiemarknaden i vissa avseenden anpassar sig långsamt till ekonomisk information. De visade att överavkastning erhöles vid investering i undervärderade bolag vilket förklarades med att den typiska investeraren uppvisar ett irrationellt beteende och inte på grund av en högre risknivå. Gemensamt för alla undersökningar är att de försöker mäta vilken information från ett bolags balansräkning som visar ett samband med avkastning. Finansiella nyckeltal används enskilt eller kombineras för att undersöka och försöka hitta den strategi eller analysmetod som är mest effektiv.

Fama & French (1992) bevisade att portföljer innehållande bolag med hög Book-to-market visade en högre avkastning än de portföljer som innehöll bolag med låg kvot. Detta nyckeltal förklarar förhållandet mellan bolagets bokförda värde och dess marknadsvärde. En lägre kvot innebär att bolagets tillgångar är högt värderade jämfört med de bolag som har en högre kvot. En uppmärksam vidareutveckling av dessa resultat gjordes av Joseph Piotroski (2000). Piotroski menade att en strategi där investeringsbeslut enbart baseras på bolags Book-to-market inte är optimal. Han menade att strategin uppnår goda resultat på grund av ett fåtal företag med väldigt hög avkastning men att majoriteten underpresterar. Piotroskis visade i sin studie som genomfördes på den amerikanska marknaden mellan 1976 och 1996, att endast 44% av bolagen i en portfölj bestående av bolag med högt Book-to-market presterade bättre än marknaden, en stor del av portföljen underpresterade följaktligen marknaden.

Med bakgrund i detta resultat skapades F-score som en vidareutveckling av strategin att investera i fundamentalt undervärderade bolag. F-Score går ut på att analysera nyckeltal för att betygsätta bolags finansiella ställning. Piotroski (2000) lyckades med denna modell överavkasta den amerikanska marknaden. Studien av Piotroski (2000) utredde inte om resultaten berodde på ett ökat risktagande som en förklaringsfaktor till den höga avkastningen. Detta skulle kunna undersökas genom att tillämpa förklarande modeller för relationen mellan avkastning och risk. En frekvent använd modell som tolkar detta är CAPM, trots att förklaringsgraden är begränsad eftersom endast en sorts risk tas i beaktan (Berk & DeMarzo, 2017). CAPM vidareutvecklades av Fama & French (1993) som presenterade två ytterligare förklarande faktorer för bolagsstorlek och relativ värdering och skapade trefaktormodellen för att öka förklaringsgraden i relationen mellan avkastning och risk. Fama & French vidareutvecklade även trefaktormodellen och presenterade år 2015 femfaktormodellen där hänsyn togs till bolags investeringar och lönsamhet (Fama & French, 2015)

F-Score har applicerats på ett flertal regioner och länder över ett flertal tidsperioder och har i många fall visat sig effektiv i att leverera överavkastning. Författarna av denna studie har hittat likvärdig forskning i en mängd uppsatser vilka främst undersökt den amerikanska aktiemarknaden. För närvarande finns det inte några publicerade studier där den europeiska aktiemarknaden har analyserats med hjälp av Piotroskis (2000) F-Score. Det skulle av denna anledning vara intressant att undersöka om modellen är effektiv i utvecklade europeiska marknader och författarna finner relevans i att fylla detta forskningsgap.

Den europeiska marknaden är intressant att undersöka under en längre tidsperiod då de flesta studier för F-Score undersöker en tioårsperiod för enskilda marknader. Författarna valde därför europeiska utvecklade marknader under tidsperioden 1998–2019. Denna avgränsning ger en geografisk närhet mellan undersökningsobjekten samt liknande lagstiftning och samhällsstrukturer vilket ger bolagen likartade förutsättningar och ökar jämförbarheten. Tidsperioden inkluderar både perioder av finansiell turbulens och längre stabila perioder vilket ger ett varierat underlag för att testa modellen.

1.3 Syfte

Uppsatsens syfte är att undersöka om F-score, en regelbaserad investeringsstrategi baserad på analys av nyckeltal kan generera signifikant riskjusterad överavkastning mellan 1998 och 2019 på europeiska utvecklade marknader. Vidare syftar studien undersöka om F-score är en effektiv metod för att separera vinnande aktier från förlorande.

1.4 Frågeställning

Frågeställningarna uppsatsen ämnar besvara utifrån uppsatsens syfte är följande:

1. Kan F-score användas för att generera riskjusterad överavkastning på europeiska utvecklade marknader under perioden 1998–2019?
2. Kan F-Score användas för att separera vinnande aktier från förlorande på europeiska utvecklade marknader under perioden 1998 – 2019?

1.5 Avgränsning

Studien avgränsas geografiskt till utvecklade marknader i Europa då det minskar risken för att ett enskilt land ska ge ett missvisande resultat. Denna avgränsning ger en geografisk närhet mellan undersökningsobjekten samt likvärdiga samhällen och lagstiftning vilket ger bolagen likartade förutsättningar och ökar jämförbarheten. Tidsperioden har i denna studie avgränsats till åren 1998–2019 vilket anses vara en generös avgränsning.

1.6 Bidrag

Studiens syfte konstruerades på grund av bristen på tidigare jämförbara studier gällande F-score på den europeiska marknaden som helhet. Tidigare har enskilda länder undersökts i större utsträckning vilka antingen har varit begränsade vad gäller tolkning på grund av en liten marknad och ett litet urval eller varit fokuserade mot den amerikanska marknaden. Ett fåtal studier har inkluderat mindre regioner såsom Norden, vilket även det ger ett förhållandevis litet urval som begränsar tolkningsmöjligheter i resultatet. Då andra sorters studier relaterade till avkastning och finansiell effektivitet gjorts på utvecklade marknader både i Europa och globalt anser författarna att en forskningslucka existerar för en specifik studie relaterad till F-score. Denna studie bidrar därför med att fylla det forskningsgap som existerar samt utöka den forskning som redan utförts inom investeringsstrategier generellt och F-score specifikt.

1.7 Uppsatsens disposition

- Kapitel 1:** I detta inledande kapitel introducerar vi läsaren till undersökningsområdet, uppsatsens ämne samt en problemdiskussion. Vidare redogörs för uppsatsens syfte, frågeställning, avgränsningar och bidrag.
- Kapitel 2:** I det andra kapitlet presenteras inledningsvis kapitalmarknaden och portföljvalsteori. Relevanta teoretiska modeller presenteras för att introducera läsaren till forskningsområdet samt en sammanställning av tidigare forskning inom ämnet. Avslutningsvis formuleras studiens hypoteser.
- Kapitel 3:** I kapitel tre redogörs för och motiveras val av tillvägagångssätt i arbetet med uppsatsen. Vidare beskrivs hur studien har genomförts och vilka beståndsdelar som innefattas i analysen. Avslutningsvis följer en diskussion om studiens validitet, reliabilitet vilka berör käll- och metodkritik.
- Kapitel 4:** I det fjärde kapitlet lämnas en redogörelse av de resultat som nåtts med utgångspunkt i uppsatsens frågeställning och teoretiska referensram. Avslutningsvis presenteras de formulerade hypotesernas utfall.
- Kapitel 5:** I kapitel fem analyseras de empiriska resultaten och jämförs med valda teoretiska modeller. Här lämnas även egna reflektioner och överväganden kring arbetet med uppsatsen.
- Kapitel 6:** I det avslutande kapitlet redovisas slutsatser baserade på analysen. Slutsatserna besvarar frågeställningen som formulerades i inledningen och hypotesernas utfall. Avslutningsvis lämnas förslag till fortsatt forskning.

2. TEORETISK REFERENS RAM

I det andra kapitlet presenteras inledningsvis kapitalmarknaden och portföljvalsteori. Relevanta teoretiska modeller presenteras för att introducera läsaren till forskningsområdet samt en sammanställning av tidigare forskning inom ämnet. Avslutningsvis formuleras studiens hypoteser.

2.1 Introduktion till teoretisk referensram

2.1.1 Kapitalmarknaden

Kapitalmarknaden omfattar de finansiella marknaderna vilka är aktie-, obligations- och penningmarknaden men även de institutioner som agerar på marknaderna för andras räkning (Gavelin & Sjöberg, 2012). Framväxten av den moderna kapitalmarknaden och utvecklingen av det industriella samhället har skett parallellt. Under hela 2000-talet har det skett betydande förändringar av kapitalmarknaden vilket är ett resultat av teknisk utveckling.

Kapitalmarknadens huvudsakliga roll är att föra samman investerare med placeringsbehov och emittenter med kapitalbehov. Primärmarknaden tillgodoser företagets behov och övriga affärer sker på sekundärmarknaden (Gavelin & Sjöberg, 2012). Då kapitalmarknaden sammanför placeringsbehovet och finansieringsbehovet förutsätts att marknaden reglerar, värderar och prissätter risken i varje enskild placering. Då marknaden prissätter risk möjliggör det att risk överläts till investerare. Investerare är villiga att ta risk eftersom kompensationen för detta höjer den förväntade avkastningen (Gavelin & Sjöberg 2012; Bodie et al 2014).

2.1.2 Portföljvalsteori

Markowitz (1952) introducerade Portföljvalsteori. Innan dess inriktade sig investerare på att bedöma vinst och risk för de individuella tillgångarna i sina portföljer. Investerare satte då samman portföljer baserat på de tillgångar som gav högst vinst till lägst risk. Detta kunde teoretiskt resultera i att en portfölj bestod av en enda tillgång i det fall investeringen tilltalade investeraren, vilket Markowitz (1952) bedömde som felaktigt. Han introducerade diversifiering som ett korrekt sätt att skapa en portfölj med låg risk och fokusera på den generella vinst- och riskbedömningen istället för på hur individuella tillgångar presterade. Diversifiering innebär inkludering ett större antal alternativt olika typer av tillgångar i portföljen vilket leder till att aggregerad företagsspecifik risk minskar. I det fall antalet tillgångar i portföljen är tillräckligt stort diversifieras all individuell risk bort och kvar blir endast den systematiska risken, kallad marknadsrisk (Bodie et al, 2014).

2.1.3 Fundamental analys

En akties värde påverkas av många faktorer och dessutom finns det en hel del olika infallsvinklar då aktier värderas. Fundamental analys bygger på antagandet att ett bolags korrekta värde kan härledas från publik ekonomisk information och dess finansiella rapporter och att det därför är av betydelse att utvärdera dessa. Utöver företagets balansräkning analyseras andra faktorer med betydelse för bolagets värde, exempelvis företagsledningens kompetens, bolagets prestationer i förhållande till branschgenomsnitt samt branschens framtidsutsikter (Bodie et al, 2014). Fundamental analys genomförs för att fastställa ett bolags värde och därmed

härleda om det är korrekt värderat av marknaden alternativt under- eller övervärderat. Om ett bolag inte har fundamentalt korrekt värdering baserat på de faktorer som inkluderas i analysen, uppstår en möjlighet för investerare att utnyttja denna felprissättning för att generera överavkastning.

2.2 Finansiella modeller

2.2.1 Den effektiva marknadshypotesen

Eugene Fama (1970) sammanställde den effektiva marknadshypotesen (EMH) vilken är en av de mest använda prissättningsmodellerna inom finansiell ekonomi. Det grundläggande antagandet är att en effektiv marknad speglar all tillgänglig information i marknadspriserna. Det innebär att det inte finns något utrymme för en överavkastning utan att även öka risken (Fama, 1970 & 1991). På en effektiv marknad kan marknadsaktörer ta investeringsbeslut baserat på antagandet om att all tillgänglig information på marknaden vid varje givet tillfälle redan är prissatt i aktiepriserna. Följaktligen blir det omöjligt enligt teorin att överavkasta marknaden (Malkiel, 2003). En marknad som uppfyller detta definieras av Fama (1970) som effektiv.

Fama specificerar tre kriterier och om de är uppfyllda leder detta till att priserna på kapitalmarknaden kommer till fullo att spegla all tillgänglig information och därmed kan marknaden anses vara effektiv. Det första av dessa antaganden är att det inte existerar några transaktionskostnader vid handel av värdepapper. Vidare måste all information vara tillgänglig och utan kostnad för investerare på marknaden. Dessutom bör samtliga aktörer på marknaden ha liknande förmåga att bedöma, tolka och värdesätta informationens konsekvenser. När marknaden uppfyller dessa antaganden menar Fama (1970) att priserna till fullo reflekterar all tillgänglig information och kan därmed definieras som effektiv.

Fama (1970) belyser svårigheten i att de antaganden som anges i teorin uppfylls i praktiken för att en marknad ska anses vara effektiv. Fama menar att om en skäligt stor del av investerare har tillgång till information är marknaden att anse som effektiv då många aktörer har tillgång till all information. I praktiken existerar varken en helt effektiv marknad eller en helt ineffektiv. Fama specificerar istället tre varianter av effektivitet på marknaden. De olika varianterna representerar olika nivåer av hur information återspeglas i kurspriserna. Beroende på hur exakt och snabbt marknaden svarar på information kategoriseras den som svag, medelstark eller stark effektiv.

Den svaga formen av effektivitet innebär att endast historisk information eller avkastning tas i beaktande vilket därmed återspeglas i priset på värdepappret (Fama, 1970). Det finns mängder med historisk information i olika databaser. Det innebär att det är mycket vid analyser är det väldigt vanligt att använda sig av dessa. Det som är intressant vid analys enligt den svaga formen av effektivitet är att försöka hitta något specifikt mönster eller en viss trend över tid i de olika aktiekurserna som studeras (Fama, 1970). Kritik har riktats mot den tekniska analysen eftersom den använder sig av historiska data. Analytiker och forskare menar att en investering inte ska baseras på historisk börsutveckling då den inte säger något om framtiden. I det fall den tekniska analysen skulle fungerat hade möjlighet till vinster uteblivit då samtliga investerare borde ha använt sig av detta.

Marknadseffektivitet i mellanstark form innebär att samtlig offentlig information speglas i aktiepriset. Den medelstarka formen förutsätter att priset justeras efter offentlig information som finns tillgänglig. Vilket innebär att både historisk och publik tillgänglig information som exempelvis företagsnyheter, årliga finansiella rapporter samt förändringar i företagsledningen kommer att reflekteras priset. I det fall en årsrapport visar ett bättre resultat än marknaden förväntat kan detta innebära att aktiepriset höjs samtidigt som ett sämre resultat skulle innebära att kursen sänks. På längre sikt kommer en så kallad överreaktion att reduceras och aktiekursen kommer att återgå till en normal nivå. Det är således viktigt att analysera aktiekursen både före och efter information blir offentlig för att kunna få en rättvisande bild (Fama, 1970). Det förekommer säsongsanomalier, kalendereffekter och även kreativ bokföring. Trots detta så anses den mellanstarka formen av marknadseffektivitet som den mest realistiska och vanliga av de tre formerna av effektivitet.

Den starka formen av marknadseffektivitet innebär att all värderrelevant information det vill säga både publik och icke-publik information på marknaden speglas i aktiepriset. Det är information som historiska värden, företagsspecifika värden men även insiderinformation. Detta innebär att aktiekursen ändras omedelbart men skillnaden mot den mellanstarka formen av marknadseffektivitet är att det är endast de med insiderinformation som har kännedom om detta. Kursen förändras direkt då exempelvis ett bolag startar förhandlingar om uppköp av annat företag. Kursen justeras trots att informationen inte kommit allmänheten till del då insiders som anställda agerar på aktiemarknaden. Efter förhandlingarna är slutförda kommer informationen allmänheten till del då är denna information redan inkluderad i aktiens pris och kursen ändras av den anledningen inte ytterligare. Det betyder att det inte finns någon möjlighet för investerare att skapa överavkastning om marknaden är starkt effektiv (Fama, 1970). När insiderinformation diskuteras är det troligt att investerare kan dra nytta av informationen. Det innebär att marknaden inte skulle kunna vara effektiv i den starka formen av marknadseffektivitet.

2.2.2 Capital Asset Pricing Model

Capital Asset Pricing Model (CAPM) är en välkänd prissättningsmodell som introducerades av William Sharpe (1964) och John Lintner (1965). CAPM beskriver sambandet mellan förväntad avkastning och risk. Detta samband utgör grunden för prissättning av värdepapper (Fama & French, 2004). Modellen antar att en högre förväntad avkastning således medför en högre risk. Detta innebär att investerare inte kan öka sin avkastning utan att introducera mer risk (Sharpe, 1964; Lintner, 1965).

Enligt Berk & DeMarzo (2017) finns tre underliggande antagande för CAPM. Det första antagandet är att investerare kan köpa och sälja alla tillgångar till marknadspriser utan skatter och transaktionskostnader samt möjlighet till in- och utlåning till den riskfria räntan. Det andra antagandet är att investerare är rationella och endast investerar i effektiva portföljer det vill säga portföljer som ger den högsta avkastningen för en given risknivå. Det tredje antagandet är att investerare har likartade förväntningar på tillgångens korrelation till andra tillgångar det vill säga förväntad avkastning och risk.

Med utgångspunkt i Markowitz (1952) Portföljvalsteori och Den effektiva marknadshypotesen innebär detta att antaganden om att en effektiv portfölj existerar. Detta beroende på att investerare enligt CAPM har möjligheter till både in- och utlåning till den riskfria räntan. Investerare önskar att maximera sin avkastning i relation till önskad risknivå enligt Portföljvalsteorin. Investerare väljer vidare att investera i marknadsportföljen eftersom alla har

lika information och homogena förväntningar. Med detta som utgångspunkt behöver investerare enbart anpassa den riskbärande och riskfria delen av marknadsportföljen till de individuella riskpreferenser (Berk & DeMarzo, 2017).

Formeln för CAPM är följande:

$$E(R_i) = r_f + \beta_i[E(R_M) - r_f]$$

$E(R_i)$ = Förväntad avkastning på investeringen

r_f = Riskfria räntan

β_i = Portföljens betavärde

$E(R_M)$ = Förväntad marknadsavkastning

Formeln består av den förväntade avkastningen för en tillgång $E(R_i)$ är den riskfria räntan r_f vilken utgörs av en riskfri investering som oftast är amerikanska statsobligationer. Därefter adderas riskpremien, vilken utgörs av marknads förväntade avkastning $E(R_M)$ subtraherat med den riskfria räntan r_f multiplicerat med beta. Beta mäter tillgångens volatilitet vilken beror på marknadsrisken, den risk som påverkar hela ekonomin och denna kan investeraren inte eliminera genom diversifiering. Måtten visar på värdepapprets känslighet för marknadsförändringar som exempelvis räntor eller konjunkturcykler (Berk & DeMarzo, 2017).

Formeln för beta är följande:

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)}$$

Beräkningen av betavärdet görs genom kovariansen $Cov(R_i, R_M)$ mellan värdepapprets avkastning i förhållande till marknads avkastning samt marknads varians $Var(R_M)$ (Berk & DeMarzo, 2017).

Kritik har riktats mot CAPM för att den inte är en tillförlitlig modell då den inte enskilt kan beräkna en tillgångs förväntade avkastning. Enligt Mullins (1982) är CAPM inte användbar till att förklara de finansiella marknaderna och aktiers beteende. Han hävdar att betavärdet är instabilt över tid och har stora fluktuationer. Detta innebär att en beräkning av beta utifrån historiska data löper risk för statistiska fel. Cochrane (1999) anser att aktiers förväntade avkastning är oförutsägbar och blir ofta detsamma över tid oberoende av om marknaden gått bra eller dåligt. Dessutom menar Cochrane att det är orimligt att anta att det går att låna pengar till en riskfri ränta. Således har andra modeller byggt vidare på CAPM för att på ett bättre sätt kunna förklara avkastning för tillgångar.

2.2.3 Fama & French Trefaktormodell

Fama & French (1992) Trefaktormodell är en vidareutveckling av CAPM. De inkluderade ytterligare två riskfaktorer för att möjliggöra en beskrivning av variationer i tillgångars förväntade avkastning. Detta gjordes med stöd i forskning av Banz (1981) vilken indikerade att bolagsstorlek inte prissattes på ett effektivt sätt. Resultatet av forskningen visade att mindre bolag har i genomsnitt högre riskjusterad avkastning jämfört med större bolag. Detta medför att en investering i företag med lågt marknadsvärde eventuellt kan generera en högre avkastning

(Banz, 1981). Detta resulterade i att den ursprungliga CAPM utökades med en riskfaktor för bolagsstorlek.

Utöver bolagsstorlek visar Fama & French (1992) på att det finns en relation mellan bolagets bokförda värde och marknadsvärdet vilket påverkar den förväntade avkastningen. Av denna anledning inkluderade Fama & French (1993) ytterligare en riskfaktor för detta förhållande.

Den förväntade avkastningen för en tillgång är enligt denna formel en funktion av den riskfria räntan r_f och tre riskfaktorer. Precis som CAPM beräknas marknadens riskpremie ($r_M - r_f$) multiplicerat med betavärdet β som är den systematiska marknadsrisken. Variabeln SMB är differensen i avkastningen för en portfölj med små bolag jämfört med en portfölj med stora bolag. HML variabeln är differensen i avkastning för en portfölj med hög Book-to-market jämfört med en portfölj med låg Book-to-market. Därefter adderas interceptvärdet för alfa α .

Formeln för trefaktormodellen följande:

$$E(R_i) = r_f + \beta[E(R_M) - r_f] + \beta_s SMB + \beta_v HML + \alpha$$

$E(R_i)$ = Förväntad avkastning på investeringen

β_s = Beta för portföljen

SMB = Differensen i avkastning för en portfölj med småbolag jämfört med en portfölj med stora bolag

β_v = Beta för portföljen

HML = Differensen i avkastning för en portfölj med hög Book-to-market jämfört med en portfölj med låg Book-to-market

α = Interceptvärdet för alfa

2.2.4 Fama & French Femfaktormodell

Fama & French (2015) visar i sin avhandling att trefaktormodellen inte på ett optimalt sätt beskriver förväntad avkastning i förhållande till den risk investerare tagit. De har istället tagit fram en utvecklad förklaringsmodell, femfaktormodellen, vilken innehåller ytterligare två faktorer. Trefaktormodellen tar hänsyn till den systematiska risken (β), storleksfaktorn (SMB) samt kvoten mellan bokfört värde och marknadsvärde (Book-to-market) vilket benämns HML. De två nya variablerna hänförs till lönsamhet och kapitalinvesteringar och benämns RMW och CMA (Fama & French 2015).

Variabeln RMW, Robust Minus Weak, visar skillnaden i avkastning mellan bolag med god (robust) lönsamhet och bolag med svag (weak) lönsamhet. Den andra variabeln CMA, Conservative Minus Agressive, visar skillnaden i avkastning för bolag med låg (conservative) och hög (aggressive) investeringstakt. I det fall faktorerna i femfaktormodellen lyckas förklara all avkastning bör interceptet (α) bli noll. (Fama & French, 2015).

Följande två variabler lades till trefaktormodellen:

RMW = Differensen mellan en portfölj med hög lönsamhet jämfört med en portfölj med låg lönsamhet

CMA = Differensen mellan en portfölj med hög investeringstakt och en portfölj med låg investeringstakt

Formeln för femfaktormodellen är följande:

$$E(R_i) = r_f + \beta[E(R_M) - r_f] + \beta_sSMB + \beta_vHML + \beta_eRMW + \beta_{in}CMA + \alpha$$

Novy-Marx (2013) påvisade att ett bolags lönsamhet har i stort sett samma styrka som kvoten för Book-to-market att förutse förväntad avkastning. Bolag med en högre lönsamhet genererar en signifikant högre avkastning än bolag med låg lönsamhet. Titman et al, (2004) påvisade i sin studie att bolag som höjer kapitalinvesteringar når lägre avkastning än bolag som är mer konservativa.

2.2.5 Jensens Alfa

Michael C. Jensen (1968) utvecklade Jensens Alfa med avsikt att kunna mäta systematisk under- eller överavkastning. Modellen utgår från CAPM där en akties förväntade avkastning kan förklaras av marknadsrisken och den riskfria räntan. I det fall alla investerare skulle vara riskneutrala är det tillräckligt att fokusera på avkastning vid utvärdering av hur gynnsam investeringen varit (Bodie et al, 2014). Investerare är normalt sett riskaverta och vill undvika för stora risker. Detta leder till att avkastningen bör ställas i förhållande till den risk som investeraren tagit. Måttet förklarar om en investering faktiskt genererat överavkastning eller om risken kan förklara den avkastning som uppnåddes (Jensen, 1968).

Alfavärdet är ett riskjusterat prestationsmått som representerar överavkastning med hänsyn till CAPM. Är alfa positivt innebär det att har investeringen genererat överavkastning och presterat bättre än vad som förväntades med hänsyn till den risk som togs. Är alfa istället negativt indikerar det att investeringen presterat sämre än förväntat med hänsyn till risk. Är alfa noll innebär det att investeringens avkastning varken under- eller överpresterat och nådde förväntad avkastning (Jensen, 1968).

Alfa beräknas genom att subtrahera CAPMs ekvation $[r_f + \beta_i(R_M - r_f)]$ från portföljens förväntade avkastning R_i .

Formeln för Jensens Alfa är följande:

$$\alpha_i = R_i - [r_f + \beta_i(R_M - r_f)]$$

α_i = Portföljens alfa

R_i = Förväntad avkastning på portföljen

r_f = Riskfria räntan

β_i = Portföljens betavärde

R_M = Förväntad marknadsavkastning

2.2.6 Piotroskis F-Score

F-Score är en redovisningsbaserad analysmetod för portföljval framtagen av Joseph. D. Piotroski (2000) med syftet att skapa en metod för djupgående analys som var enkel att tolka och använda. F-Score är ett poängsystem som betygsätter bolag baserat på de tre kategorierna lönsamhet, finansiell ställning och effektivitet. Kategorierna innefattar totalt nio finansiella nyckeltal som alla genererar en poäng vid positivt utfall och nollpoäng vid negativt. Fem av nyckeltalen visar förändring jämfört med föregående år och fyra visar endast positivt eller negativt resultat. Varje nyckeltal räknas separat för varje individuellt bolag och den totala summan av ett bolags poäng blir ett heltal mellan noll och nio som även blir bolagets F-Score. En hög F-Score innebär att majoriteten av nyckeltalen för bolaget visade en positiv indikation och en låg F-Score innebär att endast ett fåtal eller inget av nyckeltalen visade en positiv indikation. Både kategorier och nyckeltal valdes med grund i tidigare forskning inom fundamental analys och information från finansiella rapporter.

Modellen är ämnad att appliceras på bolag med högt bokfört värde i förhållande till marknadsvärde, även kallat Book-to-market. Denna kvot ger information om ett bolags värdering och ett högt värde indikerar att bolaget är lågt värderat av marknaden vilket oftast beror på finansiella svårigheter.

Uträkning av Book-to-market:

$$Book - to - Market = \frac{Book\ Value}{Market\ Capitalization}$$

Book Value = Eget kapital

Market Capitalization = Bolagets marknadsvärde

Piotroski (2000) ansåg dock att det var viktigt att skilja företag som hade goda framtidsutsikter från övriga inom denna kategori innan en portfölj skapades. I artikeln *Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners From Losers* (Piotroski, 2000) konstateras att bolag i denna kategori och bolag med låg omsättning i aktien inte följs av analytiker och investerare på samma vis som andra bolag, vilket ger upphov till marknadsanomalier. Detta eftersom marknaden misslyckas med att ta hänsyn till historisk finansiell information från finansiella rapporter för denna typ av bolag vilket kan utnyttjas av investerare för att generera avkastning. Eftersom modellen appliceras på denna typ av bolag innebär en låg F-Score att ett bolag inte lyckats vända på de negativa faktorer som bidragit till bolagets låga värdering och att fortsatta finansiella svårigheter förväntas. Omvänt signalerar en hög F-Score att bolaget förbättrat sin lönsamhet, finansiella ställning och effektivitet och därmed visar tecken på att bolaget står inför positiv förändring och gynnsam framtida utveckling (Piotroski, 2000). Tillämpning av F-Score erbjuder därmed investerare ett enkelt sätt att aggregera en stor mängd data till ett enkelt betyg att använda som grund till investeringsbeslut.

Tabell 2.1 sammanställer definitioner för de nio inkluderade nyckeltalen.

TABELL 2.1

Sammanställning av de nyckeltal som ingår i Piotroskis F-Score

Nyckeltal	Definition	Poängtilldelning
ROA Räntabilitet på Totalt Kapital	$ROA = \frac{\text{Rörelseresultat} + \text{Finansiella intäkter}}{\text{Totalt kapital i början av året}}$	ROA > 0 = 1 ROA < 0 = 0
Δ ROA Förändring i ROA	$\Delta ROA = ROA - \text{Föregående års ROA}$	Δ ROA > 0 = 1 Δ ROA < 0 = 0
CFO Kassaflöden	$CFO = \frac{\text{Operativt kassaflöde}}{\text{Totalt kapital i början av året}}$	CFO > 0 = 1 CFO < 0 = 0
ACCRUAL Periodiseringar	$ACCRUAL = \frac{\text{Rörelseresultat} + \text{Finansiella intäkter} - \text{Operativt kassaflöde}}{\text{Totalt kapital vid början av året}}$	ACCRUAL > 0 = 1 ACCRUAL < 0 = 0
Δ LEVERAGE Skuldsättningsgrad	$\Delta LEVERAGE = \frac{\text{Förändring av långfristiga skulder}}{\text{Genomsnittligt totalt kapital}}$	Δ LEVERAGE > 0 = 1 Δ LEVERAGE < 0 = 0
Δ LIQUIDITY Likviditet	$\Delta LIQUIDITY = \frac{\text{Balanslikviditet}}{\text{Föregående års balandlikviditet}}$	Δ LIQUIDITY > 0 = 1 Δ LIQUIDITY < 0 = 0
EQ_OFFER Nyemission	$EQ_OFFER = \text{Eventuell nyemission för bolaget under året}$	Δ OFFER > 0 = 1 Δ OFFER < 0 = 0
Δ MARGIN Bruttomarginal	$\Delta MARGIN = \frac{\text{Bruttomarginal}}{\text{Föregående års bruttomarginal}}$	Δ MARGIN > 0 = 1 Δ MARGIN < 0 = 0
Δ TURN Omsättningshastighet	$\Delta TURN = \frac{\text{Omsättningshastighet}}{\text{Föregående års omsättningshastighet}}$	Δ TURN > 0 = 1 Δ TURN < 0 = 0
F-Score Summering av nyckeltal	$F_{\text{SCORE}} = ROA + \Delta ROA + CFO + ACCRUAL + \Delta LEVERAGE + \Delta LIQUIDITY + EQ_OFFER + \Delta MARGIN + \Delta TURN$	Högst poäng = 9 Lägst poäng = 0

2.3 Tidigare forskning

2.3.1 Tidigare forskning – Fundamental analys

Financial statement analysis and the prediction of stock returns

Ou & Penman (1989) undersökte möjligheten att förutspå framtida lönsamhet genom att analysera bolags finansiella data hämtad ur redovisningsrapporter. Undersökningen grundar sig i uppfattningen att finansiella nyckeltal kan ge indikationer på företags framtida lönsamhet. Studien testade 68 olika nyckeltal som sammanställdes för analys av korrelation mellan värdet på nyckeltalen och framtida lönsamhet i bolaget. Följaktligen möjliggjordes granskning av historiska finansiella data för att identifiera nyckeltal som påverkar framtida lönsamhet. Ou & Penman (1989) når slutsatsen att fundamentala nyckeltal kan användas för att identifiera värden i ett bolag som inte reflekteras i aktiepriset och därmed för att hitta aktier som är undervärderade relativt marknaden. Undersökningen påvisar därmed att analys av bolags finansiella rapporter kan användas för att ge en indikation om framtida avkastning i bolagets aktie.

Stober (1992) genomförde en utvecklad analys på samma urval och tidsperiod och kom fram till att avkastningen i de bolag som analyserats fortsatte öka upp till fem ytterligare år efter det år som inkluderats i Ou & Penmans (1989) studie.

The prediction of stock returns using financial statement information

Holthausen & Larcker (1992) genomförde en undersökning som gav ytterligare stöd till uppfattningen om att bolags finansiella rapporter kan analyseras för att förutspå framtida utveckling. Undersökningen baserades på Ou & Penmans (1989) studie och inkluderade samma 68 nyckeltal. I studien utformas en investeringsstrategi som går ut på att investera i bolag som förväntas ha en positiv avkastning och att sälja eller ta en kort position i bolag som förväntas ha en negativ avkastning under de kommande 12 månaderna. Resultatet av undersökningen påvisade att analys av nyckeltal kunde användas för att hitta bolag som genererade överavkastning under tidsperioden 1978–1988.

Fundamental Information Analysis

Lev & Thiagarajan (1993) gjorde en sammanställning av finansiella nyckeltal som rekommenderats i vetenskapliga tidskrifter av kapitalförvaltare eller andra som arbetade med aktieanalys. De kom fram till att det fanns 12 nyckeltal som användes flitigast av analytiker för att värdera bolag. De analyserade sedan de 12 nyckeltalens inverkan på framtida avkastning justerat för makroekonomiska händelser för att undvika att resultatet var villkorat av vald tidsperiod. Av 12 nyckeltal uppvisade tio statistisk signifikant korrelation med överavkastning och inkluderades därför i nästa del av studien. De tio nyckeltal med relevans för avkastning sammanställdes sedan för att skapa ett poängsystem som användes för att betygsätta bolag som underlag för investeringsbeslut. Undersökningen resulterade i upptäckten att bolag med högre betyg nådde högre avkastning än bolag med lägre betyg. Därmed nåddes slutsatsen att finansiella nyckeltal från ett bolags balansräkning med relevans för framtida utveckling kan sammanställas för att skapa ett betyg vars värde indikerar framtida avkastning.

Fundamental Analysis, Future Earnings, and Stock Prices

Abarbanell & Bushee (1997) genomförde en studie där de undersökte om aktuella förändringar i nyckeltal kan ge en indikation på efterföljande lönsamhet. Studien använder nio av de 12 nyckeltal med störst inverkan på avkastning från Lev & Thiagarajans (1993) studie. Nyckeltalen analyseras med justering för makroekonomiska händelser i enighet med Lev &

Thiagarajans (1993) undersökning. Skillnaden i Abarbanell & Bushees (1997) studie är att de analyserar nyckeltalens inverkan på bolags lönsamhet istället för utveckling i aktiepris. Detta resulterade i att alla nyckeltal inte visade relevans för framtida lönsamhet. Slutsatsen nås ändå att det summerade poängvärdet från en sammanställning av nyckeltal indikerar framtida lönsamhet i ett bolag.

Abarbanell & Bushee (1998) genomförde ytterligare en studie på samma urval och samma nio nyckeltal. Istället för att justera för makroekonomiska händelser, analyserades resultatet med riskfaktorer från Fama & Frenchs (1992) Trefaktormodell för att försöka hitta en förklaring till den överavkastning strategin genererade. Av riskfaktorerna kunde endast bolagsstorlek förklara en liten del av överavkastningen medan andra riskfaktorer inte hade någon signifikant inverkan.

Value versus Growth: The International Evidence

Fama & French (1998) undersökte effekten av bokfört värde i förhållande till marknadsvärde, Book-to-market. Studien mätte skillnaden i avkastning för bolag med högt värde (värdeaktier) och bolag med lågt värde (tillväxtaktier) och genomfördes globalt på 13 marknader under tidsperioden 1975–1995. Resultatet visade att genomsnittlig global avkastning för bolag med högt Book-to-market var signifikant högre (7,68% per år) än den för bolag med lågt Book-to-market. Värdeaktier överpresterade tillväxtaktier i 12 av de 13 marknader som ingick i undersökningen.

2.3.2 Tidigare forskning - F-Score

Sedan Piotroski publicerade resultatet att en simpel fundamental portföljvalsstrategi kunde slå marknaden har många försökt att rekonstruera analysen på andra urval av marknader och tidsperioder med varierade resultat. Tice och Zhou (2011) återskapade Piotroskis analys på den amerikanska marknaden under perioden 1979 – 2006 och kom fram till att F-Score signifikant överpresterar marknaden inte endast applicerad på bolag med högst Book-to-market utan även på de med lägst. De fann även att strategin genererade högre marknadsjusterad avkastning för de bolag med lägst Book-to-market (tillväxtaktier) än de bolag med högst Book-to-market (värdeaktier) vilket befogar utrymme att ifrågasätta Piotroskis urvalsmetod som endast inkluderar bolag med högt Book-to-market.

Även Hyde (2018) fann att Piotroskis strategi genererade statistiskt signifikant överavkastning på den Australienska marknaden under perioden 1992 – 2013. Han bekräftar dels att överavkastningen för portföljer med hög F-Score är signifikant på ett urval med högt Book-to-market men även hela marknaden utan en Book-to-market-screening. Hydes metodik skilde sig från ursprungsmetodiken med investeringar i helårsperioder och utgick istället ifrån månadsvisa köp som såldes sex månader senare.

Mohanram (2015) breddar tidigare forskning genom att i motsats till Piotroski (2000), studera förmågan i bolag med låg Book-to-market (tillväxtaktier) att generera överavkastning. Undersökningen baseras på den amerikanska marknaden under perioden 1978 - 2001. Mohanram myntar G-score som består av binära indikatorvariabler kopplade till åtta nyckeltal ämnade att förutse avkastning i tillväxtaktier. Variablerna i G-score bygger på nyckeltal kopplade till lönsamhet, volatilitet i tillväxt och utgifter kopplade till tillväxt. Modellen ämnar segmentera tillväxtaktier genom att skilja på bolag med överoptimistisk framtidstro (negativt) och bolag som investerar i tillväxt (positivt). Resultatet visar att G-score framgångsrikt kan

skilja på vinnare och förlorare på börsen då bolag med hög poäng genererade en signifikant bättre avkastning än bolag med låg poäng.

Det finns dock motstridigheter vad gäller förmågan i Piotroskis strategi att generera överavkastning. Woodley, Jones & Reburn (2011) testade strategin för de 12 år som följde efter Piotroskis analysperiod, 1997 – 2008 och fann att avkastningen för bolag med hög F-Score underpresterade bolag med låg F-Score. De konstaterar dock att risken i portföljen med hög F-Score i förhållande till hela urvalet var avsevärt lägre i den senare tidsperioden vilket bör beaktas även ur ett avkastningsperspektiv. Författarna yrkar på att Piotroski inte var tillräckligt kritisk till tidsperiodens betydelse för resultatet och att slump kan ha varit en avgörande faktor.

Med bakgrund av dessa motsättningar gällande strategins förmåga att generera överavkastning finns det anledning att vidare testa dess effekt på en nyare tidsperiod och en annan marknad för att utöka forskningsunderlaget avseende effektiviteten i fundamental analys och investeringsstrategier.

2.4 Hypoteser

Mot bakgrund av att det enligt Efficient Market Hypothesis inte går att nå högre avkastning än marknaden utan att exponeras för högre risk samtidigt som tidigare forskning identifierar metoder som står i direkt kontrast till detta ter det sig intressant att undersöka fenomenet. Då det även förekommer ett flertal riskmodeller för att förklara avkastning formuleras hypoteser utifrån dessa. Piotroski (2000) lyckas separera vinnare från förlorare på den amerikanska marknaden och för att ta reda på om strategin är effektiv för detta på europeiska utvecklade marknader och faktiskt kan skilja vinnare mot förlorare testas även detta genom att en portfölj med hög F-score jämförs med en portfölj med låg-F-score.

2.4.1 Hypoteser för CAPM

Hypotes 1: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till CAPM

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

Hypotes 2: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till CAPM

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

2.4.2 Hypoteser för trefaktormodellen

Hypotes 3: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till Fama & Frenchs trefaktormodell

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

Hypotes 4: En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till Fama & Frenchs trefaktormodell

H_0 = Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

H_1 = Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

2.4.3 Hypoteser för femfaktormodellen

Hypotes 5: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till Fama & Frenchs femfaktormodell

H_0 = Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

H_1 = Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

Hypotes 6: En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till Fama & Frenchs femfaktormodell

H_0 = Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

H_1 = Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

3. METOD

I kapitel tre redogörs för och motiveras val av tillvägagångssätt i arbetet med uppsatsen. Vidare beskrivs hur studien har genomförts och vilka beståndsdelar som innefattas i analysen. Avslutningsvis följer en diskussion om studiens validitet, reliabilitet vilka berör käll- och metodkritik.

3.1 Metodval

Denna undersökning har i så hög grad som möjligt efterliknat den metodik som Joseph Piotroski (2000) använde sig av för F-Score för att kunna utföra en rättvis och korrekt bedömning av modellen och möjliggöra replikering.

3.1.1 Deduktiv kvantitativ metod

Begreppet vetenskapligt angreppssätt kan förklaras med den bäst lämpade strategin för att förstå verkligheten (Jacobsen 2002). Det finns två olika sätt för insamling av data; deduktiv och induktiv. Den deduktiva ansatsen utgår från att en bild skapas med utgångspunkt i teorier samt tidigare forskning. Forskarna testar teorierna gentemot de observationer som görs och hypoteser formuleras vilka bygger på den tidigare forskningen. En induktiv ansats bygger vidare på konkreta data det vill säga den empiri som forskarna framför (Bryman, 2011).

I allmänhet framställs de kvantitativa forskarna som inriktade på en användning av siffermässiga mätmetoder. De kvalitativa forskarna presenterar sina analyser av samhället använder de ord. Den kvantitativa metodens innebörd är en frekvent användning av statistik, matematik och aritmetiska formler, med andra ord återges resultaten i siffror. Metodens huvudsakliga syfte är kunskap om att kunna förklara de företeelser som visar sig avseende objekten för undersökningen. Då det primära syftet med metoden är att orsaksförklaring möjliggör att uttala sig om att resultaten avser alla objekt vi önskar uttala oss om (Bryman, 2011).

Genomförd studie är av kvantitativ karaktär och applicerar en metod som är hypotetisk-deduktiv. Denna metod går ut på att formulera hypoteser efter granskning av föregående undersökningar och forskning. Datainsamling sker sedan med avsikt att testa de framtagna hypoteserna. Metoden för datainsamling ämnar replikera den metod som använts i tidigare forskning i så stor utsträckning som möjligt då en specifik strategi testas. Data som inhämtades ledde till konstruktionen av portföljer som analyserades med hjälp av enkla och multipla regressionsanalyser för att möjliggöra slutsatser i de formulerade hypoteserna samt analys av vilka faktorer som påverkat uppnått resultat. Studiens resultat kan sedan bidra till befintlig teori och forskningsunderlag (Bryman & Bell, 2017).

3.1.2 Nyckeltal

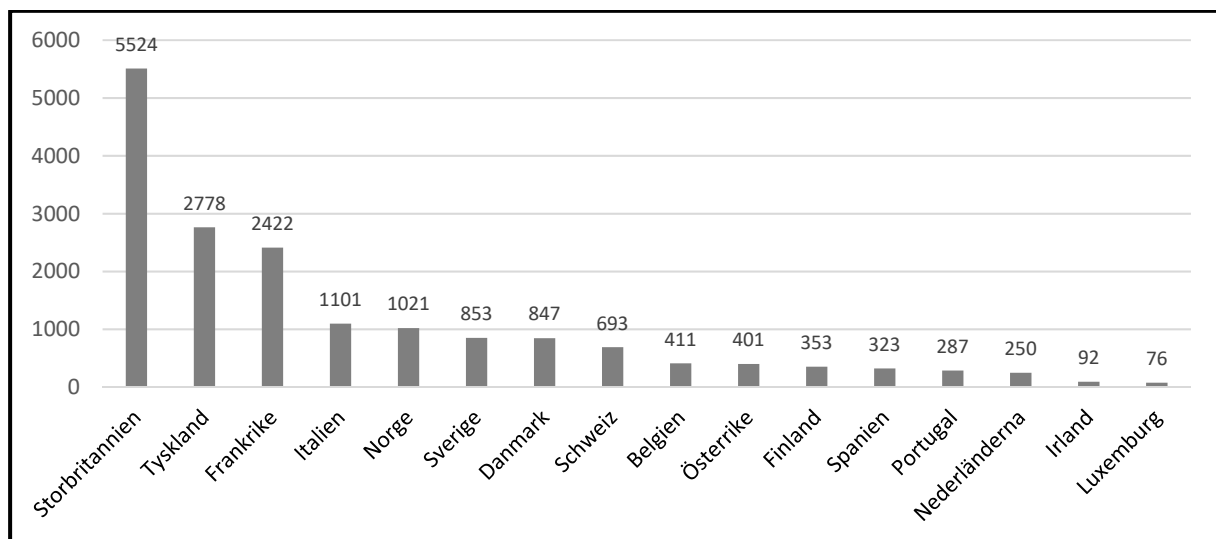
För att möjliggöra bedömning och ranking av bolag använder denna studie sig av information från balansräkningar eller finansiella rapporter. Finansiella nyckeltal används för att på ett snabbt och lättillgängligt sätt sammanställa den information som återfinns i ett bolags balansräkning och är ett samlingsnamn för information som ställs i förhållande till annan information från samma bolag och presenteras ofta som en kvot eller andel. Ett bolags nyckeltal

kan sedan jämföras eller aggregeras med de för andra bolag för att avgöra dess finansiella ställning eller värdering i förhållande till marknaden (Barnes, 1987).

3.1.3 Urval

För att minska risken för och effekterna av urvalsfel lades vikt vid att datainsamlingen skulle utföras på ett stort urval och under en lång tidsperiod (Bryman & Bell, 2017). Med detta i åtanke valde författarna att utföra studien på majoriteten av den europeiska marknaden. De 16 europeiska marknader som uppfyller kraven från alla de fyra huvudsakliga bedömande instituten för att klassificeras utvecklade marknader valdes på grund av tillgänglighet till historiska data samt av anledningen att inga tidigare studier utförts F-score på detta urval.

Diagram 3.1
Fördelning av länder i studiens urval



Vidare har studien har i så stor utsträckning som möjligt replikerat den urvalsmetod Joseph Piotroski (2000) använde sig av då F-Score introducerades. I ett första skede rangordnas bolag baserat på värdet för Book to Market-kvot, där en högre kvot innebär högre ranking. Efter rangordning inkluderas endast de 20% av urvalet med högst värde i det slutliga urvalet. Denna metod används för att inkludera bolag med lågt marknadsvärde i förhållande till dess bokförda värde och är en beprövad metod för att hitta fundamentalt undervärderade bolag. Under urvalsprocessen avfärdas aktier som inte hade tillgängliga data för att beräkna bokfört värde, marknadsvärde samt alla beståndsdelar i F-Scores nio nyckeltal.

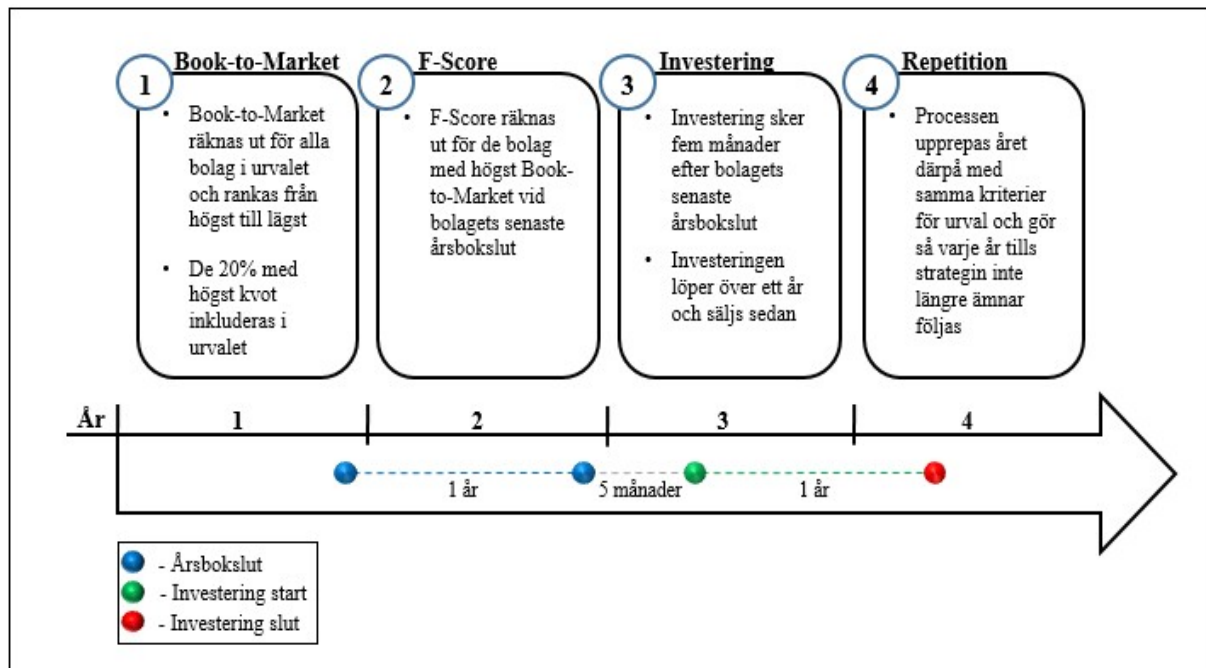
3.1.4 F-Score

F-Score introducerades av Joseph Piotroski (2000) och är ett poängsystem som mäter och betygsätter bolag baserat på de tre kategorierna lönsamhet, finansiell ställning och effektivitet. Investerare kan med hjälp av F-Score, på ett enkelt sätt jämföra en stor mängd bolag med varandra trots att de inte på annat sätt liknar varandra vad gäller kapitalstruktur, sektor eller kundsegment. Processen för investering inleder med en screening på book-to-market där de 20% av bolagen med högst värde inkluderas i urvalet. F-Score räknas sedan ut med hjälp av

information från bolagets senaste årsbokslut samt årsbokslutet från föregående år. Investering sker fem månader efter bolagets senaste årsbokslut och löper under ett år för att sedan säljas. Processen upprepas varje år så länge strategin ämnar följas.

Strategin förklaras i nedanstående grafik:

DIAGRAM 3.2
Sammanställning av metod för implementering av F-score



3.1.5 Marknad

Ett lands finansmarknad klassificeras som mer eller mindre utvecklad baserat på ett antal kriterier som grundar sig i exempelvis finansiella regelverk, öppenhet, likviditet och effektivitet. Om ett lands marknad uppfyller alla kriterier bedöms den utvecklad. De marknader som i olika uträkning inte uppnår den nivå som krävs klassificeras istället tillväxtmarknader eller outvecklade marknader (STOXX, 2020). Klassificeringen tilldelas varje marknad och görs i huvudsak av de fyra finansiella instituten S&P, FTSE, MSCI och STOXX. Alla fyra institut tillhandahåller ett stort antal marknadsindex med fokusområden som geografi, utdelning, sektorer eller marknadsmognad. De analyserar och utvärderar ständigt de marknader och företag som är del av ett index för att säkerställa att kriterier uppfylls. Klassificeringen görs bland annat för att bestämma om en viss marknad ska tillhöra ett index med tillväxtmarknader eller utvecklade marknader.

Utvecklade marknader i Europa valdes delvis på grund av närheten till varandra, likhet och jämförbarhet samtidigt som utvecklade marknader är mer effektiva än tillväxtmarknader vilket gör undersökningen intressant på grund av att investeringsstrategier enligt EMH skulle ha lägre eller ingen sannolikhet att nå överavkastning på denna sorts marknader (Fama, 1970).

TABELL 3.1

Sammanställning av institut och de länder som anses ha utvecklade marknader

Institut	S&P	FTSE	MSCI	STOXX
Österrike	✓	✓	✓	✓
Belgien	✓	✓	✓	✓
Cypern	✗	✓	✗	✗
Danmark	✓	✓	✓	✓
Finland	✓	✓	✓	✓
Frankrike	✓	✓	✓	✓
Tyskland	✓	✓	✓	✓
Irland	✓	✓	✓	✓
Italien	✓	✓	✓	✓
Luxemburg	✓	✓	✓	✓
Nederländerna	✓	✓	✓	✓
Norge	✓	✓	✓	✓
Polen	✓	✗	✗	✓
Portugal	✓	✓	✓	✓
Spanien	✓	✓	✓	✓
Sverige	✓	✓	✓	✓
Schweiz	✓	✓	✓	✓
Storbritannien	✓	✓	✓	✓

3.1.6 Marknadsportfölj

Valet av utvecklade marknader ledde naturligt till valet av ett jämförelseindex med samma fokus. De fyra institut som klassificerar marknadsmognad erbjuder även index för utvecklade europeiska marknader och alla individuella index utvärderades. Bäst lämpade var MSCI Europe Index med 439 bolag från 15 utvecklade marknader i Europa (MSCI, 2020) och STOXX Europe 600 som innehåller 600 bolag från 17 utvecklade marknader (STOXX, 2020).

Då endast STOXX Europe 600 funnits tillräckligt länge för att ha varit aktivt under hela studieperioden valdes detta som referensindex.

3.1.7 Bortfall

Studien avgränsar urvalet till endast börsnoterade bolag då de riskfaktorer som används i undersökningen kräver jämförelser med marknaden och kontinuerliga, tillförlitliga data för avkastning för att uppfylla sitt syfte. I det fall ett bolag är listat på mer än en marknad eller har mer än en typ av aktie, har endast B-aktien för den primära listningen inkluderats.

Ytterligare avgränsning sker i form av att endast inkludera de bolag med tillgängliga data för att räkna ut book to market och alla nio nyckeltal som ingår i F-Score. Detta eftersom en första filtrering på book to market sker och studiens syfte inte kan uppfyllas om alla parametrar inte

har tillgängliga data. De bolag som under ett år varit inkluderade men under samma år även blivit avlistade, har oavsett orsak för avlistning exkluderats från urvalet. Denna princip skiljer sig från den Piotroski (2000) använde sig av då avlistade bolag inkluderades och avkastningen registrerades som noll. Då denna studie använder en annan databas än Piotroski, finns inte all data tillgänglig för avlistade bolag och för att genomföra en pålitlig studie togs beslutet att exkludera dessa bolag från urvalet.

Baserat på ovan kriterium för inkludering skapas ett urval på totalt 17 432 årliga observationer över de 21 år som inkluderas i studien vilket ger ett snitt på ungefär 830 observationer per år. Nedan sammanställs studiens bortfall och slutliga urval.

*TABELL 3.2
Sammanställning av studiens urval och de avgränsningar som gjorts*

Kriterier för avgränsning	Antal
Alla bolag på utvecklade europeiska marknader under studieperioden	391 525
Endast listade bolag, B-aktier och primär listning	126 554
Endast bolag med tillgängliga data för alla beståndsdelar i modellen	102 909
Endast de 20% med högst Book-to-market	20 591
Endast bolag som inte avlistades under ett undersökningsår	17 432
Studiens Urval	17 432

3.1.8 Datainsamling

Undersökningen baseras på data och information från prenumerationsdatabasen Bloomberg. Det stora urvalet av data från 16 olika länder krävde ett hjälpmedel som var effektivt, tillförlitligt och kunde hantera stora mängder komplexa data. Bloombergs databas anses tillförlitlig då det är den som används av majoriteten av aktörerna i den finansiella industrin (Murphy, 2018) med en marknadsandel på 33%. Från Bloomberg inhämtades månadsavkastningen för varje bolag över undersökningens tidsperiod, datum för bolagets årsbokslut, bokfört värde vid årsbokslut, marknadsvärde vid årsbokslut och alla nio nyckeltal som används i Piotroskis (2000) modell. För möjliggörande av regressionsanalysen inhämtades data för riskfaktorer relaterade till CAPM (Sharpe, 1964; Lintner, 1965) och de flerfaktormodeller som används i analysen från Kenneth Frenchs databas (2019).

3.1.9 Portföljer

Baserat på studiens urval skapas portföljer grundat på F-Score. Då bolag poängsätts mellan noll och nio, kan en indelning på tio möjliga nivåer göras. Piotroski (2000) konstruerar portföljer där indelning sker parvis baserat på F-Score men väljer endast att utföra studien på bolag med hög poäng (8–9) och de med låg poäng (0–1). Denna studie har därför gjort en liknande indelning och skapat fem portföljer för med F-score 0–1, 2–3, 4–5, 6–7 och 8–9. Även en kontrollportfölj skapas som innehåller hela urvalet av bolag med hög Book-to-market. Analysen är fokuserad på de portföljer som är relaterade till studiens hypoteser, andra portföljer inkluderas för resultatets fullständighet.

3.1.10 Valuta

Eftersom 16 europeiska länder ingår i studien och ett flertal valutor, är det nödvändigt att justera portföljerna för valutaeffekter för att inte presentera ett missvisande resultat. Då Kenneth French (2020) databas används som referens för ett flertal faktorer, valdes även det tillvägagångssätt för valutaexponering som använts för denna databas och när resultat presenterats av Fama & French. Trots att undersökningen sker med ett urval av europeiska utvecklade marknader konverteras den inhemska valutan till amerikanska dollar (USD). Detta ger alla länder samma exponering mot amerikanska dollar och inga länder gynnas eller missgynnas för att de har eller inte har någon valutaexponering. Valet av en, gemensam valuta ökar jämförbarheten mellan både företag och portföljer och skapar en rättvisande bild för de faktorer som mäts.

3.1.11 Riskfri ränta

Den riskfria räntan innebär den ränta som investerare kan erhålla utan att utsättas för risk. Generellt används den ränta som erhålls vid investering i statsobligationer även som mått för den riskfria räntan i prissättningsmodeller. Statsobligationer anses bära mindre risk än företagsobligationer på grund av att sannolikheten för inställda betalningar är väldigt liten. Amerikanska statsobligationer anses bära minst risk och räntor från dessa används globalt som mått på vad som anses riskfritt. I denna undersökning används den amerikanska enmånadsräntan för statsobligationer. Denna sorts obligationer brukar kallas för T-Bills som är en förkortning av Treasury bills och ett samlingsnamn för amerikanska statsobligationer med löptid i max ett år. Det är även den ränta som används av Fama & French i tidigare undersökningar oavsett geografi och även i Kenneth Frenchs (2019) databas. Användningen av den amerikanska enmånadsräntan är även konsekvent med tidigare forskning i ämnet.

3.1.12 Tidsperiod

Tidsperioden för studien inkluderar 21 år för månadsvisa observationer mellan 1998-05-01 och 2019-05-01. Valet av tidsperiod grundar sig i att det tidigare inte gjorts en längre studie av Piotroskis F-Score på utvecklade marknader i Europa. Då utvecklade marknader valts, finns tillgängliga och tillförlitliga data för hela tidsperioden. Det är även av intresse att undersöka hur strategin står sig under perioder av finansiell turbulens vilka är inkluderade i tidsperioden. Perioden inleds med en högkonjunktur i anslutning till den så kallade IT-bubblan vilken sedermera sprack. Efterföljande år gav ett gynnsamt börsklimat tills den globala finanskrisen år 2008. Den valda perioden avslutas med en längre högkonjunktur men även en nedgång i konjunkturläget på grund av internationell politisk osäkerhet i form av Brexit och handelskonflikter i världen (Konjunkturinstitutet, december 2019) vilket gör att modellen testas i olika marknadsklimat.

3.2 Regressionsanalys

För att kunna undersöka hypotesernas utfall, analysera portföljernas effektivitet och besvara studiens frågeställning används regressionsanalys. Analysen använder beroende och oberoende variabler för att försöka förklara skillnader i avkastning och varför de uppstår. De oberoende variablerna används för att förklara rörelser i den beroende variabeln, som i denna studie är en

portföljs genomsnittsavkastning per månad. Enligt Brooks (2014) används regression för att undersöka hur stor del av förändringar i en beroende variabel som kan förklaras av en eller flera oberoende variabler och kallas variabelns förklaringsgrad.

3.2.1 Beståndsdelar

Detta avsnitt behandlar regressionsanalysen, beståndsdelarna i analysen och en detaljerad beskrivning av deras innebörd.

3.2.1.1 OLS

OLS är en förkortning för Ordinary Least Squares och är en metod för att estimeras de linjer i regressionsmodellen som linjärt beskriver de olika datapunkterna. Med andra ord en rät linje som på bästa sätt representerar analysens data. OLS används i denna undersökning på grund av Gauss-Markovs teorem som bevisar att OLS är den bästa metoden för att estimeras den räta linje som representerar dataunderlaget och även uppvisar lägst varians med villkoret att teoremet är uppfyllt.

3.2.1.2 Determinationskoefficient

Determinationskoefficienten r^2 är ett mått på hur väl den räta linje som estimeras med OLS är korrelerad med dataunderlaget eller hur stor förklaringsgrad de oberoende variablerna har för förändringen i den beroende variabeln. R^2 antar ett värde mellan noll och ett, där noll innebär att korrelationen eller förklaringsgraden är obefintlig och ett innebär att r^2 representerar dataunderlaget fullständigt.

3.2.1.3 Beroende Variabel

Studien använder portföljernas månadsvisa genomsnittliga avkastning minus den riskfria räntan som beroende variabel. Portföljernas avkastning mäts på månadsbasis under hela tidsperioden för studien och är ett genomsnitt av avkastningen för alla bolag i portföljen under den månad som avses. Den riskfria räntan är den amerikanska enmånadsräntan för statsobligationer.

3.2.1.4 Oberoende Variabel

De oberoende variablerna i denna studie är de riskfaktorer som introducerats för varje prisättningsmodell. Marknadens riskpremie (MKT) används som enda oberoende variabel då regressions tester på CAPM utförs. För trefaktormodellen används Marknadens riskpremie (MKT), *Small Minus Big* (SMB) och *High Minus Low* (HML) som oberoende variabler. För femfaktormodellen används Marknadens riskpremie (MKT), *Small Minus Big* (SMB), *High Minus Low* (HML), *Robust Minus Weak* (RMW) och *Conservative Minus Aggressive* (CMA) som oberoende variabler. Dessa förklaras detaljerat i avsnitt 3.2.2.

3.2.1.5 Intercept

I denna studie används Jensens (1968) alfa som intercept för regressionsanalyserna. Interceptet visar hur mycket större eller mindre en portföljs avkastning (beroende variabel) är i förhållande till marknaden och med hänsyn till de riskfaktorer som inkluderas (oberoende variabler). Ett positivt intercept eller alfa påvisar att portföljen nått en högre avkastning än den marknad som jämförs med och ett negativt intercept påvisar att portföljen underpresterat densamma. Eftersom interceptet mäts emot en eller flera riskfaktorer som ämnar förklara avkastning kan ett positivt intercept även tolkas som riskjusterad avkastning eller den avkastning som uppnås utöver det som förväntas (Jensen, 1968). Om interceptet är positivt innebär det även att de oberoende variablerna inte kan förklara vad överavkastningen beror på.

3.2.1.6 Signifikansnivå

För att säkerställa att testerna som görs i undersökningen påvisar resultat som kan användas för härledning av slutsatser, undersöks om resultaten är statistiskt signifikanta. I denna studie påvisar signifikans påvisar att nollhypotesen kan förkastas och att resultatet är statistiskt skiljt från noll. De signifikansnivåer som används i undersökningen är 5%, 1% och 0,1%.

3.2.2 Variabler

Detta avsnitt ger en detaljerad beskrivning av de oberoende variabler som används i regressionsanalysen.

3.2.2.1 MKT

MKT representerar marknadens riskpremie och används i alla prissättningsmodeller som denna studie använder för analys. Det är även den enda faktor som CAPM tar hänsyn till för att mäta risk. Den riskpremie som används är relaterad till det land eller den region som undersöks och representerar referensportföljen eller marknadsportföljen för denna, med andra ord det index undersökningen jämför resultat emot. Denna undersökning har använt sig av Kenneth Frenchs databas (French, 2020) för att definiera och räkna ut marknadens riskpremie. French (2020) definierar en marknads riskpremie som den förväntade avkastningen för marknadsportföljen då den är viktad efter bolagsvärde, så att större bolag representerar en större del av portföljen, minus den riskfria räntan (r_f) som är en månadsräntan för amerikanska statsobligationer. Uträkningen för den marknadspremie som används i denna undersökning definieras följande:

$$MKT = E(R_{Mkt}) - r_f$$

3.2.2.2 SMB

SMB är en förkortning för Small Minus Big och är en faktor som introducerades med Trefaktormodellen (Fama & French, 1993). I enighet med Banz (1981) upptäckt att små bolag påvisar högre riskjusterad avkastning än stora bolag över tid, inkluderades SMB i Trefaktormodellen och ämnar ta bolags storlek i beaktan för att förklara avkastning. Den räknas

ut genom att avkastningen i stora bolag subtraheras från avkastningen i likvärdiga små bolag. Skillnaden är att fler faktorer nu är introducerade och tas i beaktan av modellen. SMB räknas ut på olika sätt beroende på om den ingår i Trefaktormodellen eller Femfaktormodellen vilket beror på att fler faktorer introduceras i Femfaktormodellen och därmed fler kategorier av små och stora bolag. Definition och uträkningar kommer från Kenneth Frenchs (2020) databas och flerfaktormodellerna beskrivs detaljerat i avsnitt 3.2.3.

I Trefaktormodellen räknas SMB ut genom att först rangordna bolag efter marknadsvärde, stora bolag definieras som de 10% av urvalet med högst värde och små bolag definieras som de 10% med lägst värde. För att ta hänsyn till den tredje faktorn i modellen, HML (High Minus Low), görs vidare indelning. Urvalet sorteras även efter Book-to-Market (B/M) och delas in i tre kategorier; *Value*, *Neutral* och *Growth*. De 30% av urvalet som har högst B/M-kvot hamnar i kategorin *Value*, de 30% med lägst kvot i *Growth* och de 40% mellan dessa i *Neutral*. De två indelningarna sammanställs för att skapa sex portföljer; *Small Value*, *Small Neutral*, *Small Growth*, *Big Value*, *Big Neutral* och *Big Growth*. SMB beräknas genom att subtrahera den genomsnittliga avkastningen från de tre portföljerna med stora bolag med den genomsnittliga avkastningen från de tre portföljerna med små bolag och definieras i Trefaktormodellen följande:

$$SMB = \frac{1}{3} (Small\ Value + Small\ Neutral + Small\ Growth) - \frac{1}{3} (Big\ Value + Big\ Neutral + Big\ Growth)$$

I Femfaktormodellen räknas SMB ut på liknande sätt men tar ytterligare faktorer i beaktan. Här räknas SMB ut genom att utföra samma rangordning för storlek som i Trefaktormodellen och samma rangordning i B/M-kvot för HML-faktorn. Eftersom de två faktorerna RMW (*Robust Minus Weak*) och CMA (*Conservative Minus Aggressive*) introduceras (se 3.2.5 och 3.2.6 för definitioner) görs samma indelning i tre kategorier per faktor med samma procentuella 30-40-30-fördelning och bildandet av sex portföljer då dessa kategorier delas upp i stora och små bolag. Då SMB i Femfaktormodellen tar tre faktorer i beaktan, skapas totalt 18 portföljer för att räkna ut denna faktor med följande tre ekvationer:

$$SMB_{B/M} = \frac{1}{3} (Small\ Value + Small\ Neutral + Small\ Growth) - \frac{1}{3} (Big\ Value + Big\ Neutral + Big\ Growth)$$

$$SMB_{OP} = \frac{1}{3} (Small\ Robust + Small\ Neutral + Small\ Weak) - \frac{1}{3} (Big\ Robust + Big\ Neutral + Big\ Weak)$$

$$SMB_{INV} = \frac{1}{3} (Small\ Conservative + Small\ Neutral + Small\ Aggressive) - \frac{1}{3} (Big\ Conservative + Big\ Neutral + Big\ Aggressive)$$

De tre separata ekvationerna sammanställs till:

$$SMB = \frac{1}{3} (SMB_{B/M} + SMB_{OP} + SMB_{INV})$$

3.2.2.3 HML

HML är en förkortning för High Minus Low och är den andra faktorn som introducerades i Trefaktormodellen (Fama & French, 1993). I enighet med Fama & French (1992) upptäckte man att bolag med hög book-to-market påvisar högre riskjusterad avkastning än marknaden är HML relaterad till hög eller låg book-to-market kvot. Bolag rangordnas baserat på denna kvot och de 30% av urvalet som har högst kvot hamnar i kategorin *Value* och de 30% med lägst kvot i *Growth*. HML är den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med hög kvot minus den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med låg kvot. HML räknas ut på samma sätt i både Trefaktormodellen och Femfaktormodellen och är kopplad till SMB då fyra portföljer skapas baserat på storlek och B/M-kvot; *Small Value*, *Big Value*, *Small Growth*, *Big Growth*.

$$HML = \frac{1}{2} (Small\ Value + Big\ Value) - \frac{1}{2} (Small\ Growth + Big\ Growth)$$

3.2.2.4 RMW

RMW är en förkortning för Robust Minus Weak och är den första av de två nya faktorer som introducerades i Femfaktormodellen och är relaterad till lönsamhet. Lönsamhet definieras av Fama & French (2015) som bruttoresultat genom totala tillgångar. Bolag rangordnas efter lönsamhet och de 30% av urvalet som har högst lönsamhet hamnar i kategorin *Robust* och de 30% med lägst i *Weak*. RMW är den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med robust lönsamhet minus den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med svag lönsamhet. RMW är kopplad till SMB då fyra portföljer skapas baserat på storlek och lönsamhet; *Small Robust*, *Big Robust*, *Small Weak*, *Big Weak*.

$$RMW = \frac{1}{2} (Small\ Robust + Big\ Robust) - \frac{1}{2} (Small\ Weak + Big\ Weak)$$

3.2.2.5 CMA

CMA är en förkortning för Conservative Minus Aggressive och är den andra av de två nya faktorer som introducerades i femfaktormodellen (Fama & French, 2015) och är relaterad till ett företags investeringar. Investeringar definieras av Fama & French (2015) som det senaste årets investeringar i relation till de investeringar som gjorts de senaste fyra åren och är en definition som de tagit från Titman, Wei & Xie (2004). Bolag rangordnas efter investeringar och de 30% av urvalet som har investerat mest hamnar i kategorin *Aggressive* och de 30% som investerat minst i *Conservative*. CMA är den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med konservativa investeringar minus den genomsnittliga avkastningen för två portföljer (*Small* och *Big*) med aggressiva investeringar. RMW är även denna kopplad till SMB

då fyra portföljer skapas baserat på storlek och investeringar; *Small Conservative*, *Big Conservative*, *Small Aggressive*, *Big Aggressive*.

$$CMA = \frac{1}{2} (Small\ Conservative + Big\ Conservative) - \frac{1}{2} (Small\ Aggressive + Big\ Aggressive)$$

3.2.3 Regressionsmodeller

I detta avsnitt beskrivs de regressionsmodeller som används i studien vilka är baserade på de prissättningsmodeller som beskrivs i teoriavsnittet

3.2.3.1 CAPM

CAPM är en förkortning för Capital Asset Pricing Model och används för att beskriva sambandet mellan förväntad avkastning och risk (Sharpe, 1964; Lintner, 1965). CAPM används i denna studie som grund till en av de tre regressionsmodeller som används. CAPM introducerar endast en riskfaktor som förklarande variabel till avkastning och tar inte hänsyn till andra faktorer än den underliggande tillgångens prisförändringar i relation till marknadens, marknadens riskpremie. Formeln för CAPM är följande:

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

3.2.3.2 Trefaktormodellen

Trefaktormodellen utvecklades av Fama & French (1993) med bakgrund i att CAPM inte var tillräcklig för att förklara vilka faktorer som påverkade avkastning. Utöver marknadens riskpremie, introducerades ytterligare två riskfaktorer som tog bolags storlek (SMB) och kvot för book-to market (HML) i beaktan för att förklara avkastning. Formeln för Trefaktormodellen är följande:

$$E(r_i) = r_f + \beta_m MKT + \beta_s SMB + \beta_v HML + \alpha$$

3.2.3.3 Femfaktormodellen

Femfaktormodellen utvecklades av Fama & French (2015) med bakgrund i att Trefaktormodellen inte heller var fullt tillräcklig för att förklara vilka faktorer som påverkade avkastning. Utöver marknadens riskpremie, SMB och HML introducerades två nya riskfaktorer som tog bolags lönsamhet (RMW) och investeringstakt (CMA) i beaktan som förklarande variabler för avkastning. Formeln för Femfaktormodellen är följande:

$$E(r_i) = r_f + \beta_m MKT + \beta_s SMB + \beta_v HML + \beta_e RMW + \beta_i CMA + \alpha$$

3.2.4 Validitetstester

I detta avsnitt beskrivs de tester som utförs för att säkerställa att dataunderlaget är korrekt strukturerat och därmed att regressionsanalysen ger ett korrekt resultat. *Tabell 3.3* presenterar en sammanställning av de validitetstester som utförs, vad de testar för, vilka hypoteser som ställs och för vilken signifikansnivå.

TABELL 3.3
Tester för regressionsfel, hypoteser och signifikansnivå

Test	Testar	H_0	H_1	Signifikansnivå
Ramsey RESET	Linjäritet	Linjärt	Inte linjärt	5%
Jarque-Bera	Residualfördelning	Normalfördelat	Inte normalfördelat	5%
White	Skedasticitet	Homoskedasticitet	Heteroskedasticitet	5%
Breusch-Godfrey	Seriekorrelation	Inte seriekorrelerat	Seriekorrelerat	5%
VIF	Kollinearitet	-	-	-

3.2.4.1 Linjäritet

Eftersom ett linjärt regressionstest utförs på studiens dataunderlag, är det viktigt att säkerställa att underlaget är linjärt. Linjäritet innebär att dataunderlaget kan representeras korrekt av en rät linje. Om linjäritet inte finns i underlaget innebär det att ett linjärt regressionstest inte bör användas för analysen då det leder till felspecification (Brooks, 2014).

För att testa linjäritet använder studien sig av ett Ramsey Regression Equation Specification Error Test, Ramsey RESET som mäter om det finns signifikant icke-linjäritet i regressionen. Testets resultat appliceras på följande hypoteser:

$$H_0 = \text{Dataunderlaget är linjärt}$$

$$H_1 = \text{Dataunderlaget är inte linjärt}$$

Testet utgår ifrån att regressionsunderlaget är korrekt strukturerat vilket leder till att en förkastad nollhypotes innebär icke-linjäritet i underlaget och att linjär regression inte är ett korrekt sätt att analysera data.

3.2.4.2 Residualfördelning

Vid regressionsanalys som används i denna studie görs antaganden om normalfördelning i dataunderlaget, är det viktigt att kontrollera att dessa antaganden är korrekta för att validera analysen. Enligt Brooks (2014) krävs att residualerna kring regressionslinjen är normalfördelade för att de statistiska testernas utfall ska bli korrekt och slutsatser kunna nås i hypoteserna.

För att testa om residualerna är normalfördelade använder studien sig av ett Jarque-Bera test som mäter om det kan säkerställas, med statistisk signifikans, att de är normalfördelade. Testets resultat appliceras på följande hypoteser:

$$H_0 = \text{Residualerna är normalfördelade}$$

$$H_1 = \text{Residualerna är inte normalfördelade}$$

Testet utgår ifrån att regressionsunderlaget är korrekt strukturerat vilket leder till att en förkastad nollhypotes innebär att residualerna inte är normalfördelade och därmed sänker regressionens reliabilitet.

3.2.4.3 Skedasticitet

Då studien använder sig av OLS-regression görs antaganden om att variansen i underlagets residualer är konstant eller homoskedastisk. Om residualernas varians inte är konstant, kallas det att den är heteroskedastisk (Brooks, 2014) och innebär svårigheter att tolka regressionsanalysen på grund av att de oberoende variablerna förklaringsgrad inte längre blir fullständigt korrekt och standardfelen i analysen blir felaktiga.

För att testa om homoskedasticitet föreligger, använder studien sig av Whites test som mäter variansen i dataunderlagets residualer för att säkerställa att den är konstant. Testets resultat appliceras på följande hypoteser:

$H_0 = \text{Variansen i residualerna är konstant}$

$H_1 = \text{Variansen i residualerna är inte konstant}$

Testet utgår ifrån att regressionsunderlaget är korrekt strukturerat vilket leder till att en förkastad nollhypotes innebär att heteroskedasticitet förekommer och därmed sänker regressionens reliabilitet.

3.2.4.4 Seriekorrelation

Seriekorrelation i regressionen innebär att residualerna i en del av dataunderlaget är korrelerade med och därmed påverkade av residualerna i en tidigare del av underlaget. Detta problem är vanligt i tidsseriedata för finansiella instrument då en viss sorts instrument kan påverka rörelser i andra. Seriekorrelation i dataunderlaget innebär att förklaringsgraden och standardfelen blir inkorrekta vilket gör det viktigt att undersöka för att korrekta slutsatser ska kunna härledas.

För att testa om autokorrelation föreligger, använder sig studien av ett Breusch-Godfrey test som mäter kovariansen mellan residualerna från en tidssperiod till en efterföljande tidsperiod. Testets resultat appliceras på följande hypoteser:

$H_0 = \text{Seriekorrelation förekommer inte}$

$H_1 = \text{Seriekorrelation förekommer}$

Testet utgår ifrån att regressionsunderlaget är korrekt strukturerat vilket leder till att en förkastad nollhypotes innebär att seriekorrelation förekommer och därmed sänker reliabiliteten i regressionen.

3.2.4.5 Kollinearitet

Vid multipel regressionsanalys som i denna studie används för Trefaktormodellen och Femfaktormodellen finns det risk för kollinearitet. Detta innebär att de oberoende variablerna i modellen är starkt korrelerade med varandra och därför inte kan analyseras separat för att härleda variabelns förklaringsgrad. Viss korrelation mellan variabler är normalt och har inte en negativ påverkan på resultatet så länge korrelationen inte är för stark och därmed kollinear.

Brooks (2014) beskriver två typer av kollinearitet, nära och perfekt. Nära kollinearitet innebär att en oberoende variabel är så starkt korrelerad med en annan oberoende variabel att de uppnår ett r^2 -värde över 0,8. Vid perfekt kollinearitet är variablerna fullständigt korrelerade och uppnår därför ett r^2 -värde på 1.

För att testa kollinearitet använder studien sig av två tester, ett enkelt korrelationstest samt ett Variance Inflation Factor Test, VIF-Test som mäter hur mycket variansen i en oberoende variabel förändras på grund av korrelation med en annan. Testets resultat är ett mått på korrelation mellan variabler och tolkas följande:

1 = *Ingen korrelation*

1-5 = *Låg korrelation*

> 5 = *Hög korrelation*

Resultatet är en siffra mellan 1, som innebär att kollinearitet helt kan uteslutas och en oändligt stor siffra, ett värde över fem innebär att kollinearitet är en faktor i dataunderlaget vilket leder till svårigheter att nå slutsatser då resultatet tolkas eftersom uppnått resultat kan bero på förändringar mellan variabler.

3.3 Metoddiskussion

3.3.1 Val av regressionsmodeller

Eftersom studiens syfte är att undersöka riskjusterad avkastning och olika faktorerers påverkan eller förklaringsgrad till denna, valdes ett flertal modeller för att möjliggöra jämförelse. De regressionsmodeller som används är CAPM (Sharpe, 1964; Lintner, 1965), Trefaktormodellen (Fama & French, 1993) och Femfaktormodellen (Fama & French, 2015). Anledningen till detta val är att det utbredd forskning utförts på modellerna och dess variabler vilket stärker reliabiliteten i undersökningen. Vid användning av flera modeller anses analysen utvidgas och stärkas jämfört med valet av endast en modell. De olika modellerna möjliggör analys mellan modeller samt mellan riskfaktorer i de olika modellerna vilket främjar syftet. Vid undersökning av tidigare studier som behandlat liknande ämne eller syfte används en, kombinationer av flera eller alla modeller.

3.3.2 Val av datakälla

Vid valet av datakälla lades stor vikt vid att den data som bildade studiens urval kom från en dataleverantör som både var pålitlig och hade tillräcklig kapacitet för att hantera ett stort urval samt tillgodose data för alla variabler i undersökningen. Alla finansiella databaser som Lunds universitet erbjuder för studentanvändning övervägdes med slutsatsen att endast tre av dessa kunde tillgodose de initiala kraven. Bloomberg, Thomson Reuters och S&P Capital IQ undersöktes innan valet föll på Bloomberg. Anledningen till detta val var av flera anledningar såsom att Bloomberg erbjuder förklaringar för vilka initiala källor den data de erbjuder är hämtad från vilket möjliggör validering. Förklaringar för hur olika mått och kvoter räknas ut finns tillgängligt vilket bidrar till reliabiliteten. Bloomberg anses även pålitlig ur synpunkten att de är väldigt etablerade som dataleverantör för den finansiella sektorn och har störst

marknadsandel av alla leverantörer i denna sektor med ungefär 33% marknadsandel. Fama & French verkar även ha gjort en övergång från databasen CRSP då använder data från Bloomberg i sina senaste studier med början 2017 då de utför en internationell studie med Femfaktormodellen (Fama & French, 2017). Även Kenneth French (2019) har uppdaterat sin databas för att endast innehålla data från Bloomberg för de olika riskfaktorerna i flerfaktormodeller och eftersom denna studie använder sig av dessa modeller anses det öka tillförlitligheten och jämförbarheten i studien om samma databas används.

3.3.3 Val av investeringsstrategi och portföljer

Valet av Piotroskis F-Score som investeringsstrategi gjordes på grund av ett intresse för analys av bolag och investeringsstrategier som uppvisat signifikant överavkastning. F-Score bygger på en stor mängd tidigare forskning och inkluderar både marknadsanomalier och ett flertal finansiella mått för att bedöma ett bolags finansiella ställning vilket anses akademiskt robust samtidigt som det lämnar utrymme för djupgående analys. Investeringsportföljerna valdes för att i så stor utsträckning som möjligt replikera det portföljval som Piotroski (2000) använde i sin studie. I enighet med Piotroski (2000), bedömdes varje bolag individuellt och bidrog till resultatet i lika hög grad oberoende av faktorer som exempelvis bolagsvärde. Därmed gavs alla bolag lika vikt vid skapandet av portföljer och fick inte högre vikt vid högre bolagsvärde som är fallet i många marknadsindex. Detta gjordes med både reliabilitet och validitet i åtanke samt möjligheten att analysera portföljerna med hjälp av flerfaktormodeller som alla inkluderar riskfaktorn Small Minus Big (SMB) som är den enda riskfaktor som har koppling till alla andra riskfaktorer. Vid viktning baserat på bolagsvärde hade studien inte varit möjlig med den analysmetod som används och förklaringsgraden av ett bolags storlek hade försvunnit.

3.3.4 Reliabilitet, validitet och replikerbarhet

De olika undersökningsmetoderna kan eventuellt ge upphov till skilda slag av brister eller felaktigheter. Undersökningen bör uppfylla olika krav och dessa är att empirin ska vara tillförlitlig och trovärdig (reliabel) samt att empirin bör vara giltig och relevant (valid). För att kunna genomföra en upprepning av forskningen, eller undersöka om resultaten är reliabla, bör forskaren kunna replikera undersökningen (Jacobsen, 2002).

Reliabilitet innebär att det som mäts var forskarens avsikt att mäta och att det finns en tillförlitlighet i studien och dess utfall. För andra som tar del av studien ska kunna se resultatet som pålitligt och trovärdigt måste den ha en hög reliabilitet. Det är därför viktigt att samma data som författaren använt sig av ska kunna användas för att kontrollera utfallet (Jacobsen, 2002).

Uttrycket validitet syftar till att forskaren faktiskt mäter det som formulerats i frågeställningen. Undersökningen bör inte vara förenad med mätfel och denna ska vara utförd på ett trovärdigt sätt. En undersökning har en hög tillförlitlighet när samma metod återigen används och ger ett identiskt resultat (Jacobsen, 2002).

Hänsyn till studiens reliabilitet har tagits under urvalsprocessen, konstruktionen av portföljer och presentationen av resultat. Med detta som bakgrund anses studiens reliabilitet av författarna vara hög. Urvalsprocessen har återskapats baserat på den metod Piotroski (2000) använde vid urval av bolag med undantag av att avlistade bolag inte inkluderas och tilldelas en avkastning

på noll procent. Replikering av Piotroskis (2000) inkludering av avlistade bolag övervägdes men ansågs ge en missvisande bild då avkastningen för de avlistade bolagen faktiskt inte var noll procent. Anledningen till att exkludering valdes var att den data Bloomberg tillhandahåller för avlistade bolag inte är fullt tillförlitlig då den baseras på data från ett flertal externa källor och därmed inte är enhetlig. I bakgrund av detta anses exkludering vara den metod som till högst grad bidrar till reliabiliteten.

Eftersom studiens syfte är att undersöka riskjusterad avkastning och olika faktorerers påverkan eller förklaringsgrad till denna, valdes ett flertal modeller för att möjliggöra jämförelse. De regressionsmodeller som används är CAPM (Sharpe, 1964; Lintner, 1965), trefaktormodellen (Fama & French, 1993) och femfaktormodellen (Fama & French, 2015). Anledningen till detta val är att det utbredd forskning utförts på modellerna och dess variabler vilket stärker reliabiliteten i undersökningen. Vid användning av flera modeller anses analysen utvidgas och stärkas jämfört med valet av endast en modell. De olika modellerna möjliggör analys mellan modeller samt mellan riskfaktorer i de olika modellerna vilket främjar syftet. Vid undersökning av tidigare studier som behandlat liknande ämne eller syfte används en, kombinationer av flera eller alla modeller.

4. EMPIRI OCH RESULTAT

Detta kapitel redovisar avkastningen för investeringsstrategin som helhet samt de separata portföljer som skapats. Vidare presenteras regressionsresultaten med en statistisk sammanställning. Slutligen presenteras regressionsdiagnosen och hypotesernas utfall.

4.1 Presentation av resultat

Tabell 4.1 sammanställer och definierar de portföljnamn som används genomgående i detta kapitel.

*TABELL 4.1
Definition av portföljnamn*

Portföljnamn	Innebörd
Index	Marknadsindex som i denna studie är SXXP – STOXX Europe 600
0-1	Bolag med F-Score mellan noll och ett även kallad Låg
2-3	Bolag med F-Score mellan två och tre
4-5	Bolag med F-Score mellan fyra och fem
6-7	Bolag med F-Score mellan sex och sju
8-9	Bolag med F-Score mellan åtta och nio även kallad Hög
All	Hela urvalet av bolag med högt bokfört värde i förhållande till marknadsvärde
Hög - Låg	Avkastning för portfölj 8-9 minus avkastning för portfölj 0-1

4.1.1 Avkastning

DIAGRAM 4.1
Portföljernas avkastning under tidsperioden

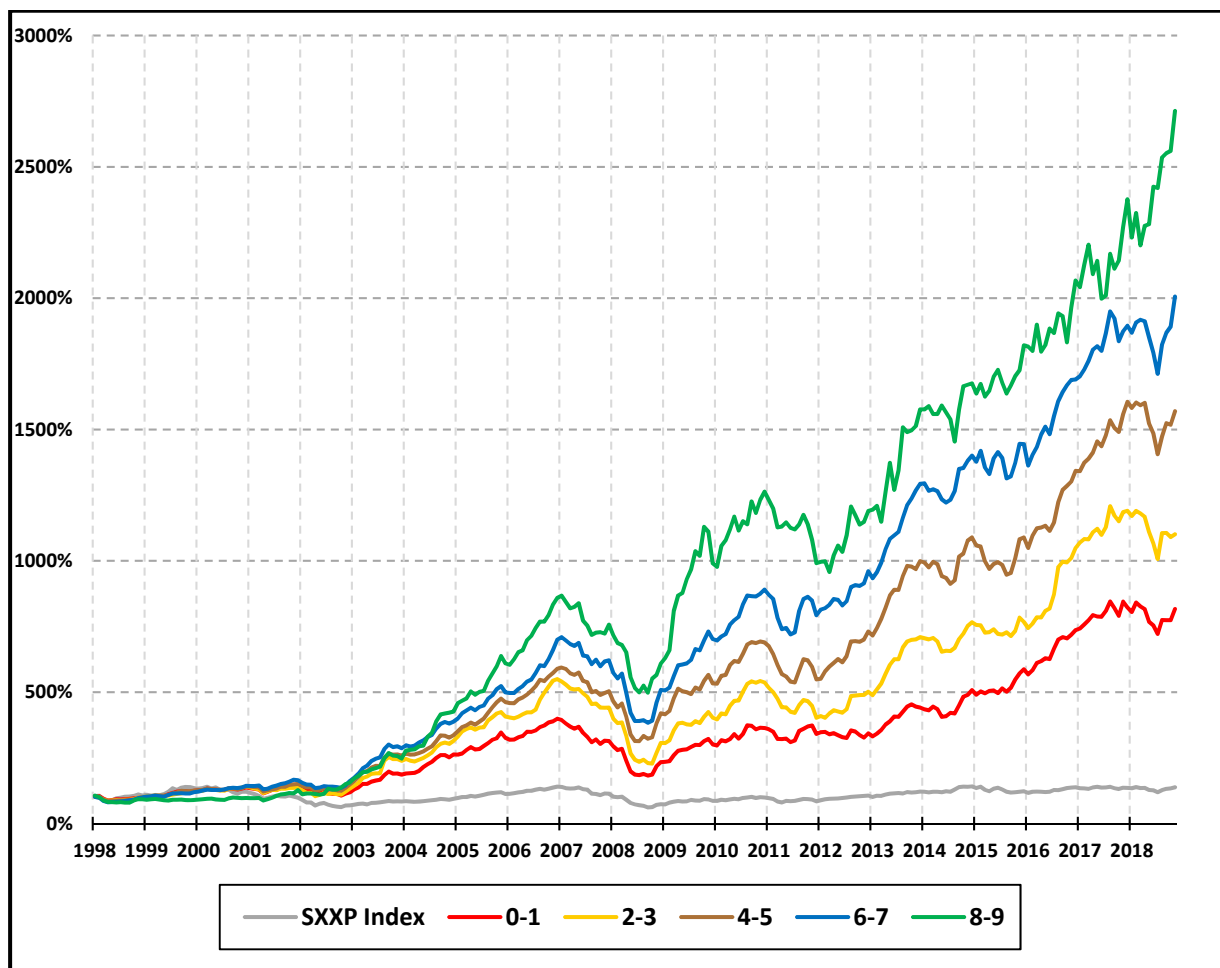


Diagram 4.1 visar avkastning för marknadsindex och de portföljer som konstruerats baserat på F-Score under hela tidsperioden för studien mellan 1998-05-01 och 2019-05-01.

Grå tidsserie representerar studiens valda marknadsindex som är STOXX Europe 600 och nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 38,05%. Röd tidsserie representerar avkastningen för en portfölj konstruerad av de bolag med lägst F-Score, mellan noll och ett, vilken nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 717,17%. Gul tidsserie representerar avkastningen för en portfölj konstruerad av de bolag med F-Score, mellan två och tre, vilken nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 1001,27%. Brun tidsserie representerar avkastningen för en portfölj konstruerad av de bolag med F-Score, mellan fyra och fem, vilken nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 1469,81%. Blå tidsserie representerar avkastningen för en portfölj konstruerad av de bolag med F-Score, mellan sex och sju, vilken nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 1906,40%. Grön tidsserie representerar avkastningen för en portfölj konstruerad av de bolag med högst F-Score, mellan åtta och nio, vilken nådde en total avkastning för hela tidsperioden på 2612,78%.

Vi kan utläsa i *Diagram 4.1* att hela urvalet uppnått en avsevärd överavkastning i förhållande till marknadsindex. Vidare kan vi utläsa att även bolag med låg F-Score presterat bättre än marknaden under perioden. Baserat på grafen och utan hänsyn till risk verkar strategin effektiv i att förutspå avkastning då de olika portföljerna presterat närmast kronologiskt grundat på F-Score. Vi kan i grafen tydligt identifiera den globala finanskrisen 2008 då alla portföljer hade en negativ utveckling med en genomsnittlig förlust på -30,36, vilket dock ska jämföras med en förlust på -38,12 för marknadsindex. Året därpå genomsyrades av återhämtning, så även för portföljerna som uppvisade en genomsnittlig avkastning på 53,81% för 2009 vilket kan jämföras mot marknadsindex som nådde 29,64% i avkastning för samma år.

4.1.2 Sammanställning av avkastning

TABELL 4.2
Årlig Genomsnittlig avkastning och antal bolag i urval

År	Index (%)	0-1 (%)	2-3 (%)	4-5 (%)	6-7 (%)	8-9 (%)	All (%)	Antal (n)
1998	10,51	-2,39	-1,78	-3,13	-3,22	-7,53	-2,64	688
1999	25,70	24,58	20,71	27,75	18,15	-3,79	23,20	736
2000	-12,89	9,77	15,30	9,28	20,16	8,68	13,04	750
2001	-15,02	11,00	-0,79	10,32	21,52	19,13	7,94	823
2002	-32,95	-23,19	-10,24	-8,83	-13,27	30,49	-11,34	831
2003	23,14	67,45	101,68	93,23	103,31	70,94	95,06	831
2004	7,12	32,24	23,42	24,48	29,33	64,26	26,04	793
2005	31,41	37,58	40,16	45,41	37,44	51,05	41,62	792
2006	14,71	12,28	28,15	20,53	26,14	30,69	23,08	843
2007	-16,46	-18,89	-18,97	-13,36	-6,49	-13,18	-15,48	929
2008	-38,12	-30,99	-39,01	-23,23	-25,36	-21,74	-30,36	919
2009	29,64	47,89	57,77	48,38	58,68	96,26	53,81	953
2010	9,18	13,18	27,84	22,53	19,61	10,90	23,51	890
2011	-9,34	2,39	-17,50	-13,96	-3,00	-12,37	-11,85	866
2012	14,84	-12,35	9,41	17,45	7,82	6,37	10,00	864
2013	13,79	36,11	43,20	38,28	38,71	31,75	39,96	820
2014	16,92	9,98	7,28	11,14	8,85	10,41	9,36	791
2015	-13,47	16,64	4,19	0,53	4,67	3,32	3,96	805
2016	13,36	25,82	28,99	20,26	16,82	13,81	24,13	829
2017	-0,34	17,49	17,26	19,70	10,99	15,62	17,52	841
2018	1,64	-3,27	-7,10	0,74	7,06	19,45	-1,79	838
Genomsnitt	3,49	13,01	15,71	16,55	18,00	20,21	16,13	830,10
Totalt	38,05	717,17	1 001,27	1 469,81	1 906,40	2 612,78	1 274,59	17 432

I *Tabell 4.2* presenteras den årliga procentuella avkastningen för marknadsindex, de fem portföljerna konstruerade baserat på F-Score och hela urvalet samt det antal bolag som ingick i urvalet. Genomsnittlig årlig avkastning för en portfölj konstruerad med F-Score varierade mellan 13,01% för portföljen med lägst score och 20,21% för portföljen med högst F-Score. I enighet med *Diagram 4.1* ökar genomsnittsavkastningen i relation till F-Score.

TABELL 4.3
Statistisk sammanställning för marknadsindex, separata portföljer och hela urvalet

Portfölj	Index %	0-1 %	2-3 %	4-5 %	6-7 %	8-9 %	All %
Genomsnitt	0,01	0,53	0,67	0,79	0,88	1,04	0,98
Median	0,01	0,74	0,59	0,84	1,19	0,67	1,03
Minimum	-0,14	-17,33	-20,40	-17,25	15,83	-14,96	-17,75
Maximum	0,04	4,31	4,72	4,18	4,06	4,96	4,24
Standardavvikelse	0,13	16,64	25,37	15,69	17,25	22,33	18,26

Tabell 4.3 presenterar en statistisk sammanställning för de månadsvisa observationerna i avkastning. Månadsvis genomsnittsavkastning varierar i portföljerna mellan 0,53% för portföljen med lägst F-Score och 1,04% för den med högst. En intressant utläsning är att den portföljen med högst värde för F-Score (8-9), inte hade högst standardavvikelse trots den höga avkastning portföljen genererade. Portföljen med högst standardavvikelse var den med F-Score 2-3 trots en total avkastning på 1 001,27% över undersökningens tidsperiod och kan jämföras med den portfölj med högst F-Score på 8-9 som nådde en total avkastning på 2 612,78%.

TABELL 4.4
År och månader portföljerna visade positiv avkastning

Portfölj	Antal månader med positiv avkastning	Antal år med positiv avkastning
0-1	147	15
2-3	136	14
4-5	147	16
6-7	164	16
8-9	148	16
All	142	15
Totalt antal i period	252	21

Tabell 4.4 presenterar antal månader och år som de olika portföljerna genererade positiv avkastning under studieperioden. Under tidsperioden genererade hela urvalet positiv avkastning i 142 av 252 månader vilket representerar 56% av månaderna och i 15 av 21 år vilket representerar 71% av åren.

TABELL 4.5
År och månader portföljerna överpresterade marknaden

Portfölj	Antal månader bättre än index	Antal år bättre än index
0-1	146	14
2-3	136	13
4-5	147	17
6-7	164	17
8-9	148	16
All	154	15
Totalt antal i period	252	21

Tabell 4.5 presenterar antal månader och år som de olika portföljerna genererade högre avkastning än marknaden under perioden för studien. Hela urvalet genererade högre avkastning än marknaden i 154 av 252 månader vilket representerar 61% och i 15 av de 21 år som inkluderades i undersökningen och representerar 71%. En intressant observation från dessa två tabeller är att portföljurvalet når högre avkastning än marknaden oftare än det når positiv avkastning.

4.2 Regressionsmodell och statistiska resultat

4.2.1 Riskfaktorer

TABELL 4.6
Genomsnittlig månadsavkastning för de riskfaktorer som inkluderas i regressionsanalysen

Riskfaktor	MKT %	SMB %	HML %	RMW %	CMA %
Genomsnitt	0,40	0,19	0,30	0,34	0,21
Median	0,55	0,2	0,35	0,36	0,06
Minimum	-22,00	-7,41	-9,45	-4,84	-7,33
Maximum	13,60	8,81	11,14	6,09	8,75
Standardavvikelse	5,12	2,12	2,66	1,68	2,01

Tabell 4.6 presenterar en sammanställning av statistiska mått för den månadsvisa avkastningen i de portföljer som var de oberoende variablerna i regressionsmodellen och därmed de riskfaktorer som användes för att försöka förklara vad som driver portföljernas avkastning. Alla faktorer verkar under tidsperioden för studien varit en faktor på grund av positiv genomsnittlig avkastning och kan därmed erbjuda förklaring till viss avkastning även för undersökningens portföljer. Den oberoende variabel som haft högst avkastning är enligt tabellen MKT eller

marknadens riskpremie med en genomsnittlig månadsavkastning på 0,40%. Lägst avkastning hade storlekspremien SMB med 0,19%.

Standardavvikelsen för marknadens riskpremie MKT är högst och kan bero på att alla andra faktorer representerar skillnader mellan två portföljer medan marknadens riskpremie representerar avkastningen för marknadsindex minus den riskfria räntan.

4.2.2 CAPM

TABELL 4.7
CAPM – Intercept, riskfaktor och r^2

Portfölj	Intercept	MKT	r^2
0-1	0,304	0,572	0,461
P-värde	0,131	0,000	
Signifikansnivå	-	***	
2-3	0,420	0,623	0,457
P-värde	0,058	0,000	
Signifikansnivå	-	***	
4-5	0,555	0,584	0,513
P-värde	0,003	0,000	
Signifikansnivå	**	***	
6-7	0,659	0,557	0,492
P-värde	0,000	0,000	
Signifikansnivå	***	***	
8-9	0,855	0,464	0,229
P-värde	0,002	0,000	
Signifikansnivå	**	***	
All	0,744	0,599	0,523
P-värde	0,000	0,000	
Signifikansnivå	***	***	

- *** = Statistiskt signifikant på 0,1%-nivå
- ** = Statistiskt signifikant på 1%-nivå
- * = Statistiskt signifikant på 5%-nivå
- = Statistiskt signifikans ej uppnådd

Tabell 4.7 presenterar regressionsresultatet för CAPM och visar intercept, riskfaktorns inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet visar att interceptet för hela urvalet (All) och F-Scoreportföljen 6-7 är signifikant större än noll med en signifikansnivå på 0,1%. F-Scoreportföljerna 4-5 och 8-9 uppvisar även de ett signifikant resultat, dock med signifikansnivå på 1%. Portföljerna 0-1 och 2-3 påvisar ingen signifikans.

Betakoefficienten för riskfaktorn MKT är signifikant skilt från ett på 0,1%-nivån för alla portföljer.

Regressionskoefficienten påvisar modellens förklaringsgrad och ett intressant värde observeras då alla portföljer samt hela urvalet når liknande värden med undantag för 8-9 portföljen som uppvisar ett mycket lägre värde.

TABELL 4.8
CAPM – Intercept, riskfaktor och r^2 för hypotestester

Portfölj	Intercept	MKT	r^2
Hög	0,855	0,464	0,229
P-värde	0,002	0,000	
Signifikansnivå	***	***	
Hög - Låg	0,551	-0,108	0,017
P-värde	0,042	0,041	
Signifikansnivå	*	*	

- *** = Statistiskt signifikant på 0,1%-nivå
- ** = Statistiskt signifikant på 1%-nivå
- * = Statistiskt signifikant på 5%-nivå
- = Statistiskt signifikans ej uppnådd

Tabell 4.8 presenterar regressionsresultatet för CAPM med hänsyn till hypotesernas formulering och visar intercept, riskfaktorns inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet för hög representerar portfölj 8-9 i *Tabell 4.7*. Hög-Låg visar resultatet för skillnaden mellan en portfölj med Hög F-score 8-9 och en portfölj med Låg F-score 0-1. Vi kan utläsa att interceptet är signifikant större än noll med en signifikansnivå på 5% och att MKT-koefficienten är negativ men signifikant skild från ett på 5%-nivån. r^2 är 0,017 vilket representerar en låg förklaringsgrad.

Ytterligare värden för regression med CAPM återfinns i bilaga 1.

4.2.3 Trefaktormodellen

TABELL 4.9
Trefaktormodellen – Intercept, riskfaktorer och r^2

Portfölj	Intercept	MKT	SMB	HML	r^2
0-1	0,115	0,598	0,721	0,132	0,591
P-värde	0,518	0,000	0,000	0,049	
Signifikansnivå	-	***	***	*	
2-3	0,173	0,641	0,808	0,281	0,611
P-värde	0,364	0,000	0,000	0,000	
Signifikansnivå	-	***	***	***	
4-5	0,339	0,606	0,749	0,207	0,672
P-värde	0,029	0,000	0,000	0,000	
Signifikansnivå	*	***	***	***	
6-7	0,448	0,574	0,706	0,226	0,647
P-värde	0,004	0,000	0,000	0,000	
Signifikansnivå	**	***	***	***	
8-9	0,583	0,468	0,772	0,404	0,382
P-värde	0,021	0,000	0,000	0,000	
Signifikansnivå	*	***	***	***	
All	0,520	0,620	0,771	0,223	0,688
P-värde	0,000	0,000	0,000	0,000	
Signifikansnivå	***	***	***	***	

- *** = Statistiskt signifikant på 0,1%-nivå
- ** = Statistiskt signifikant på 1%-nivå
- * = Statistiskt signifikant på 5%-nivå
- = Statistiskt signifikans ej uppnådd

Tabell 4.9 presenterar regressionsresultatet för Trefaktormodellen och visar intercept, riskfaktorernas inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet visar att endast hela urvalet (All) genererar ett intercept signifikant större än noll med en signifikansnivå på 0,1%. Portföljen 6–7 når statistisk signifikansnivå på 1%. F-Scoreportföljerna 4–5 och 8–9 uppvisar återigen ett signifikant resultat, dock med signifikansnivå på 5% i Trefaktoranalysen. Portföljerna 0–1 och 2–3 påvisar återigen ingen signifikans.

Betakoeficienterna för riskfaktorn MKT är signifikant skilt från ett på 0,1% för alla portföljer. SMB är signifikant skilt från noll på 0,1% för alla portföljer. HML-koefficienten når signifikans på 0,1%-nivån för alla portföljer utom 0–1.

Regressionskoefficienten påvisar ett liknande mönster som i tidigare modell då alla portföljer samt hela urvalet når liknande värden med undantag för 8–9 portföljen som uppvisar ett mycket

lägre värde. Vi observerar även att förklaringsgraden ökat genom att lägga till ytterligare riskfaktorer.

TABELL 4.10
Trefaktormodellen – Intercept, riskfaktorer och r² för hypoteser

Portfölj	Intercept	MKT	SMB	HML	r²
Hög	0,583	0,468	0,772	0,404	0,382
P-värde	0,021	0,000	0,000	0	
Signifikansnivå	*	***	***	***	
Hög - Låg	0,469	-0,130	0,051	0,273	0,045
P-värde	0,048	0,015	0,688	0,008	
Signifikansnivå	*	*	-	**	

- * * * = Statistiskt signifikant på 0,1%-nivå
- * * = Statistiskt signifikant på 1%-nivå
- * = Statistiskt signifikant på 5%-nivå
- = Statistiskt signifikans ej uppnådd

Tabell 4.10 presenterar regressionsresultatet för trefaktormodellen med hänsyn till hypotesernas formulering och visar intercept, riskfaktorns inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet för hög är samma resultat som portfölj 8-9 i *Tabell 4.9*. Vi kan utläsa att interceptet är signifikant större än noll med en signifikansnivå på 5% och att MKT-koefficienten är negativ men signifikant skild från ett på 5%-nivån. SMB når inte signifikans men HML är skilt från noll på 1%-nivån och r² är 0,045 för modellen.

Ytterligare värden för regression med Trefaktormodellen återfinns i bilaga 2.

4.2.4 Femfaktormodellen

TABELL 4.11

Femfaktormodellen – Intercept, riskfaktorer och r^2

Portfölj	Intercept	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	r^2
0-1	0,266	0,524	0,696	0,215	-0,223	-0,314	0,607
P-värde	0,154	0,000	0,000	0,032	0,090	0,012	
Signifikansnivå	-	***	***	*	-	*	
2-3	0,424	0,581	0,791	0,152	-0,507	-0,065	0,631
P-värde	0,033	0,000	0,000	0,15	0,000	0,62	
Signifikansnivå	*	***	***	-	***	-	
4-5	0,483	0,543	0,728	0,251	-0,231	-0,238	0,684
P-värde	0,004	0,000	0,000	0,004	0,044	0,027	
Signifikansnivå	**	***	***	**	*	*	
6-7	0,492	0,536	0,693	0,315	-0,031	-0,201	0,652
P-värde	0,004	0,000	0,000	0,000	0,791	0,067	
Signifikansnivå	**	***	***	***	-	-	
8-9	0,563	0,432	0,758	0,584	0,128	-0,282	0,390
P-värde	0,036	0,000	0,000	0,000	0,495	0,111	
Signifikansnivå	*	***	***	***	-	-	
All	0,690	0,562	0,753	0,207	-0,307	-0,167	0,701
P-värde	0,000	0,000	0,000	0,016	0,007	0,116	
Signifikansnivå	***	***	***	**	**	-	

*** = Statistiskt signifikant på 0,1%-nivå

** = Statistiskt signifikant på 1%-nivå

* = Statistiskt signifikant på 5%-nivå

- = Statistiskt signifikans ej uppnådd

Tabell 4.11 presenterar regressionsresultatet för Femfaktormodellen och visar intercept, riskfaktorernas inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet visar även i denna modell att endast hela urvalet (All) genererar ett intercept signifikant större än noll med en signifikansnivå på 0,1%. Portföljerna 4–5 och 6–7 uppvisar även de ett signifikant resultat, dock med signifikansnivå på 1%. Portföljerna 2–3 och 8–9 uppvisar ett signifikant resultat med signifikansnivå på 5%. Portföljen 0–1 påvisar återigen ingen signifikans.

Betakoefficienterna för MKT och SMB-faktorn är signifikant på 0,1% för alla portföljer även i denna modell. HML-koefficienten når och signifikans på 0,1%-nivån för portfölj 6–7 och 8–9, på 1%-nivån för 4-5 och All, 5%-nivån för 0-1 och ingen signifikans för 2-3. RMW uppvisar ett genomgående negativt intercept, dock är endast 2-3 (0,1%), 4-5 (5%) och All (1%) signifikant lägre än noll. CMA uppvisar också ett negativt intercept för alla portföljer men når endast signifikans för 0–1 och 4–5 vilka båda är på 5%-nivån och ingen signifikans i övrigt.

Regressionskoefficienten vidhåller ett liknande mönster som tidigare modell då alla portföljer samt hela urvalet når liknande värden med undantag för 8–9 portföljen som uppvisar ett mycket

lägre värde. Vi observerar även att förklaringsgraden ökat genom att lägga till ytterligare riskfaktorer.

TABELL 4.12
Femfaktormodellen – Intercept, riskfaktorer och r² för hypoteser

Portfölj	Intercept	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	r²
Hög	0,563	0,432	0,758	0,584	0,128	-0,282	0,390
P-värde	0,036	0,000	0,000	0,000	0,495	0,111	
Signifikansnivå	*	***	***	***	-	-	
Hög - Låg	0,297	-0,091	0,061	0,368	0,351	0,032	0,057
P-värde	0,300	0,158	0,628	0,017	0,082	0,867	
Signifikansnivå	-	-	-	*	-	-	

Tabell 4.12 presenterar regressionsresultatet för trefaktormodellen med hänsyn till hypotesernas formulering och visar intercept, riskfaktorns inverkan och regressionskoefficienten. Resultatet för hög är samma resultat som portfölj 8–9 i *Tabell 4.11*. Vi kan utläsa att interceptet inte är signifikant större än noll. MKT-koefficienten är negativ och inte signifikant skild från ett. Varken SMB, RMW eller CMA är signifikant skilda från noll men HML är skilt från noll på 1%-nivån och r² för modellen är 0,057.

Ytterligare värden för regression med Femfaktormodellen återfinns i bilaga 3.

4.3 Regressionsvalidering

TABELL 4.13
Regressionens feltester för alla modeller

Test	CAPM	Trefaktor	Femfaktor
Ramsey RESET	0,0714	0,2047	0,1782
Jarque-Bera	0,0865	0,1032	0,0926
White	0,7932	0,0915	0,0537
Breusch-Godfrey	0,0736	0,5305	0,2734

TABELL 4.14
Korrelationsmatris för modellernas oberoende variabler

Korrelation	MKT	SMB	HML	RMW	CMA
MKT	1	-0,1298	0,1768	-0,3735	-0,3123
SMB	-	1	-0,0247	0,0190	-0,0246
HML	-	-	1	-0,5528	0,5764
RMW	-	-	-	1	-0,1797
CMA	-	-	-	-	1

TABELL 4.15
VIF-Test för alla modeller

VIF-Test	CAPM	Trefaktor	Femfaktor
MKT	1,0378	1,0493	1,5602
SMB	-	1,0171	1,0271
HML	-	1,0323	2,2189
RMW	-	-	1,6281
CMA	-	-	2,0582

4.3.1 Linjäritet

Ett Ramsey RESET-test har använts för att kontrollera linjäritet i de oberoende variabler som används i regressionen och testar för signifikant icke-linjäritet med nedan hypoteser:

$H_0 = \text{Dataunderlaget är linjärt}$

$H_1 = \text{Dataunderlaget är inte linjärt}$

Med hänvisning till *Tabell 4.13* utläses att ingen av regressionsmodellerna uppvisade icke-linjäritet då de är över nivån 0,05. Testet visar att CAPM-regressionen får ett värde på 0,0714 medan tre- och femfaktorregressionerna visar 0,2047 respektive 0,1782. Därmed accepteras nollhypotesen och linjäritet i dataunderlaget kan fastställas.

4.3.2 Residualfördelning

Ett Jarque-Bera test har använts för att kontrollera att residualerna i dataunderlaget är normalfördelade och testar för signifikant icke-normalfördelning med nedan hypoteser:

$H_0 = \text{Residualerna är normalfördelade}$

$H_1 = \text{Residualerna är inte normalfördelade}$

Från *Tabell 4.13* utläses att alla modeller når ett resultat i testet som inte är signifikant vilket påvisar att dataunderlagets residualer är normalfördelade och därmed accepteras nollhypotesen för alla modeller. Detta resultat leder till att regressionsanalysens resultat kan tolkas utan att påverkas av residualer som inte är normalfördelade.

4.3.3 Skedasticitet

Whites test har använts i studien för att kontrollera om variansen i residualerna är konstant och testar för signifikant icke-konstant varians enligt nedan hypoteser:

$H_0 =$ Variansen i residualerna är konstant

$H_1 =$ Variansen i residualerna är inte konstant

Från Tabell 4.13 utläses att ingen av regressionsmodellerna uppvisade icke-konstant varians då de är över nivån 0,05. Testet visar att regressionen för CAPM får ett värde på 0,7932 medan tre- och femfaktorregressionerna visar 0,0915 respektive 0,0537. Därmed accepteras nollhypotesen och homoskedasticitet, eller konstant residualvariens i dataunderlaget kan fastställas.

4.3.4 Seriekorrelation

För att testa om seriekorrelation förekommer har studien använt ett Breusch-Godfrey test för att kontrollera kovariansen mellan residualerna och testar för signifikant seriekorrelation enligt nedan hypoteser:

$H_0 =$ Seriekorrelation förekommer inte

$H_1 =$ Seriekorrelation förekommer

Utläsning från Tabell 4.13 visar att ingen av modellerna påverkas av seriekorrelation då resultaten genomgående är över 0,05-nivån. Vidare utläses att regressionen för CAPM visar ett värde på 0,0736 och regressionerna för tre- och femfaktormodellerna visar 0,5305 respektive 0,2734. Därmed accepteras nollhypotesen och förekomsten av seriekorrelation i dataunderlaget kan uteslutas.

4.3.5 Kollinearitet

Två tester har utförts för att kontrollera till vilket utsträckning kollinearitet påverkar resultatet i modellerna, ett korrelationstest och ett VIF-test. VIF-testet visar graden av korrelation mellan de oberoende variablerna enligt följande:

1 = Ingen korrelation

1-5 = Låg korrelation

> 5 = Hög korrelation

Med hänvisning till Tabell 4.14 utläses inga extremvärden för korrelation då det högsta värdet är 0,5764 vilket är under gränsen för det som räknas till nära kollinearitet på 0,8 eller högre. Enligt korrelationstestet uppvisar modellen därför ingen kollinearitet.

I Tabell 4.15 utläses att ingen av regressionsmodellerna uppvisade stark korrelation mellan de oberoende variablerna då alla värden är under nivån för detta på 5. Det högsta värdet nås av den oberoende variabeln HML vid femfaktorregression på 2,2189 vilket fortfarande är under nivån. Därmed visar även VIF-testet att kollinearitet inte påverkar resultatet i regressionsmodellerna.

4.4 Hypotesutfall

4.4.1 Hypoteser för CAPM

Hypotes 1: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till CAPM

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

En regression med CAPM ger ett intercept signifikant skilt från noll på 0,1%-nivån vilket leder till att H_0 förkastas med stark signifikans.

Hypotes 2: En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till CAPM

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

En regression med CAPM för Hög – Låg ger ett intercept signifikant skilt från noll på 5%-nivån vilket leder till att H_0 förkastas.

4.4.2 Hypoteser för trefaktormodellen

Hypotes 3: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till Fama & Frenchs trefaktormodell

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

En regression med trefaktormodellen ger ett intercept signifikant skilt från noll på 5%-nivån vilket leder till att H_0 förkastas.

Hypotes 4: En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till Fama & Frenchs trefaktormodell

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

En regression med trefaktormodellen för Hög – Låg ger ett intercept signifikant skilt från noll på 5%-nivån vilket leder till att H_0 förkastas.

4.4.3 Hypoteser för femfaktormodellen

Hypotes 5: En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad överavkastning med hänsyn till Fama & Frenchs femfaktormodell

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte riskjusterad överavkastning

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar riskjusterad överavkastning

En regression med femfaktormodellen ger ett intercept signifikant skilt från noll på 5%-nivån vilket leder till att H_0 förkastas.

Hypotes 6: En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score med hänsyn till Fama & Frenchs femfaktormodell

$H_0 =$ Portföljer med hög F-score genererar inte högre avkastning än portföljer med låg F-score

$H_1 =$ Portföljer med hög F-score genererar högre avkastning än portföljer med låg F-score

En regression med femfaktormodellen för Hög – Låg ger ett intercept som inte är signifikant skilt från noll vilket leder till att H_0 accepteras.

5. ANALYS

I kapitel fem analyseras de empiriska resultaten och jämförs med valda teoretiska modeller. Här lämnas även egna reflektioner och överväganden kring arbetet med uppsatsen.

Regressionernas resultat ger värden för intercept relaterade till den beroende variabeln och de oberoende variablerna samt ett värde för r^2 . Värdet för r^2 visar hur stor del av portföljens varians som kan förklaras av den regressionsmodell som används.

I denna undersökning är den beroende variabeln portföljavgkastning, och de oberoende variablerna riskfaktorer. Interceptet för den oberoende variabeln är i denna undersökning Jensens Alfa och visar den riskjusterade överavkastning portföljen når per månad i hela procenttal, test utförs för om denna variabel är signifikant skild från noll.

Interceptet för den beroende variabeln (MKT) visar hur väl marknadens rörelser kan förklara rörelser i den oberoende variabeln vilket innebär portföljernas rörelser eller korrelation till marknaden. Talet representerar portföljens exponering till systematisk risk vilket även kallas beta och ett lägre värde innebär lägre systematisk risk. Test utförs för om koefficienten är signifikant skild från 1.

Interceptet för den beroende variabeln (SMB) visar hur stor del av portföljens avkastning som kan förklaras av bolagsstorlek. Modellen antar att det är skillnad på små bolags avkastning och stora bolags avkastning och mäter därför portföljens exponering till denna skillnad för att kunna förklara hur stor del av avkastningen som beror på bolagsstorlek. Mindre bolag betraktas även nå högre avkastning än stora på grund av att de i genomsnitt bär större risk. Ett värde på 1 innebär att portföljen är fullt exponerad till denna risk och ett värde på 0 innebär att portföljen inte alls är exponerad. Test utförs för om koefficienten är signifikant skild från 0. Ett förenklat antagande som endast är korrekt teoretiskt och inte i praktiken är att en portfölj med ett koefficientvärde för SMB på 1 endast innehåller mindre bolag. Eftersom regressionsanalysen mäter korrelation bör dock denna slutsats närmas med försiktighet då korrelation till denna faktor kan bero på ett flertal faktorer.

Interceptet för den beroende variabeln (HML) visar hur stor del av portföljens avkastning som kan förklaras av bolags book-to-market-kvot. För denna variabel antas skillnad i avkastning för bolag med hög book-to-market och bolag med låg book-to-market vilken mäts för att kunna förklara portföljens exponering till denna risk. Bolag med hög book-to-market anses nå högre avkastning i genomsnitt på grund av högre risk relaterat till bolagets finansiella svårigheter. Ett värde på 1 innebär att portföljen är fullt exponerad till denna risk och ett värde på 0 innebär att portföljen inte alls är exponerad. Test utförs för om koefficienten är signifikant skild från 0. I likhet med SMB kan en förenkling av tolkningen för HML-interceptet göras med att portföljen vid ett koefficientvärde på 1 endast innehåller bolag med hög book-to-market. Försiktighet bör dock tas vid denna tolkning av samma anledning som tidigare.

Interceptet för den beroende variabeln (RMW) visar hur stor del av portföljens avkastning som kan förklaras av bolags lönsamhet. Variabeln antar skillnad i avkastning för bolag med robust lönsamhet och bolag med svag lönsamhet vilken mäts för att kunna förklara portföljens

exponering till denna faktor. Bolag med robust lönsamhet bedöms nå högre avkastning i genomsnitt. Ett värde på 1 innebär att portföljen är fullt exponerad till denna faktor och ett värde på 0 innebär att portföljen inte alls är exponerad. Test utförs för om koefficienten är signifikant skild från 0. Precis som tidigare kan den som vill nå förenklade slutsatser anta att ett koefficientvärde på 1 innebär att portföljen endast innehåller bolag med robust lönsamhet.

Interceptet för den beroende variabeln (CMA) visar hur stor del av portföljens avkastning som kan förklaras av bolags investeringstakt. Skillnad antas i avkastning för bolag med konservativ investeringstakt och bolag med aggressiv investeringstakt. Bolag med konservativ investeringstakt bedöms nå högre avkastning i genomsnitt. Ett värde på 1 innebär att portföljen är fullt exponerad till denna faktor och ett värde på 0 innebär att portföljen inte alls är exponerad. Test utförs för om koefficienten är signifikant skild från 0. I likhet med andra faktorer kan väldigt förenklade slutsatser nås vid tolkning av värdet för denna faktor och anta att ett värde på 1 innebär att portföljen endast innehåller bolag med konservativ investeringstakt samt att ett värde på 0 innebär att portföljen endast innehåller bolag med aggressiv investeringstakt.

5.1 CAPM

Eftersom CAPM endast tar hänsyn till en sorts risk, vilket är marknadsrisken, innebär regressionsanalys med CAPM att endast en faktor inkluderas för att försöka förklara den avkastning som nås.

Intercepten för portföljerna 0-1 och 2-3 påvisade inte signifikant skillnad från noll vilket leder till slutsatsen att en portfölj av bolag med F-score 0-1 eller 2-3 enligt CAPM inte når en avkastning som är signifikant högre än marknads avkastning. Koefficienterna för marknadsens riskpremie (MKT) visade var både lägre än ett och visade signifikant skillnad från ett på 0,1%-nivån för båda portföljer vilket innebär att portföljernas rörelser har en låg korrelation till marknaden och därmed marknadsrisken, eller den systematiska risken. Portföljernas värde för r^2 var 0,461 och 0,457 vilket innebär att mindre än hälften av portföljernas rörelser kan förklaras med CAPM.

Intercept för portfölj 4-5 och 8-9 var 0,555 respektive 0,855 vilka påvisade signifikant skillnad från noll på 1%-nivån och kan därför sägas generera riskjusterad signifikant överavkastning på cirka 0,56% i genomsnitt per månad respektive 0,86% på denna nivå enligt CAPM. Även för dessa portföljer var exponeringen till marknadsrisk låg då MKT-faktorn var lägre än ett och även signifikant skild från ett på 0,1%-nivån vilket innebär att låg systematisk risk. Portföljernas värde för r^2 var 0,513 och 0,229 vilket innebär att CAPM erbjuder väldigt låg förklaringsgrad för avkastningen i 8-9 vilket kan bero på den höga avkastning portföljen når innan riskjustering som är exceptionellt högre än marknaden och därmed erbjuder marknadsens riskpremie låg förklaringsgrad.

Portföljen 6-7 och kontrollportföljen med hela urvalet av bolag med hög Book-to-market (All) var de enda som nådde riskjusterad överavkastning signifikant skilt från noll på 0,1%-nivån. Intercepten representerar en överavkastning på 0,659 för 6-7 och 0,744 för hela urvalet vilket representerar 0,66% respektive 0,74% i genomsnitt per månad. En intressant iakttagelse är att MKT-faktorn inte är högre för dessa portföljer vilket innebär signifikant överavkastning samtidigt som portföljerna undviker exponering till stor del av den systematiska risken vilket

får sägas är eftertraktat i en portfölj. Portföljernas r^2 -värden var 0,492 och 0,523 innebär låg förklaringsgrad för CAPM även här.

Att hela urvalet uppvisar ett högre intercept än alla portföljer med undantag av 8–9 kan förklaras av att ett större antal bolag i hela urvalet når positiv avkastning än det antal med negativ avkastning. Ytterligare förklaring kan vara att bolag med positiv avkastning haft större rörelser än bolag med negativ avkastning.

5.2 Trefaktormodellen

Trefaktormodellen bygger på CAPM och tar hänsyn till ytterligare två riskfaktorer, SMB för bolagsstorlek och HML för Book-to-market kvot.

För regression med trefaktormodellen når portföljerna 0–1 och 2–3 återigen intercept som inte är signifikant skilda från noll. I likhet med CAPM-regressionen når portföljerna 4–5 och 8–9 ett resultat signifikant skilt från noll, dock på 5%-nivån istället för 1% vilket kan bero på att fler faktorer som kan förklara portföljernas risk nu introduceras. Intercepten för portföljerna visar att överavkastningen i genomsnitt är 0,34% respektive 0,58% per månad. Portföljen 6–7 har ett intercept signifikant skilt från noll på 1%-nivån istället för 0,1% med värdet 0,448 vilket innebär 0,45% månadsvis överavkastning i genomsnitt. Den enda portföljen med ett intercept signifikant skilt från noll på 0,1%-nivån var All som representerar hela urvalet. Detta ter sig logiskt då hela urvalet innehåller ett väldigt stort antal bolag vars avkastning inte endast kan förklaras av tre faktorer, de individuella portföljerna representerar mindre urval och portföljkonstruktion har skett med samma kriterier vilket gör det mer sannolikt att en större andel likartade bolag inkluderas.

Portföljernas MKT-koefficienter var alla lägre än ett och även signifikant skilda från ett på 0,1%-nivån med ett värde mellan 0,468 för portfölj 8–9 och 0,641 för portfölj 2–3. Detta resultat indikerar i likhet med CAPM-regressionen att den systematiska risken är låg.

Koefficienterna för SMB-faktorn som introducerades med trefaktormodellen är alla signifikanta på 0,1%-nivån och uppvisar värden mellan 0,706 för portfölj 6–7 och 0,808 för portfölj 2–3. Då värdena är förhållandevis höga innebär det att portföljernas exponering till denna faktor är hög och därmed kan vi nå den förenklade slutsatsen att urvalet innehåller en stor andel mindre bolag. Eftersom ett första urval görs på bolag med hög book-to-market är detta resultat logiskt då en större andel mindre bolag inte har förmånen att investerare litar på deras förmåga att generera stabila framtida kassaflöden och därmed värderas de lägre. Detta resultat är även i linje med Fama & Frenchs (2017) undersökning där de nämner bolags storlek som den faktorn med störst inverkan på avkastning

HML-faktorn är signifikant skild från noll på 0,1%-nivån för alla portföljer utom 0–1 som istället når signifikans på 5%-nivån. Värdena varierar mellan 0,207 och 0,404 vilket är förvånande då ett första urval görs på bolag med hög Book-to-market. Förklaringen kan ligga i att F-score gör ett urval på den översta 20:e percentilen för Book-market medan trefaktormodellen bygger HML-faktorn genom att den lägsta 30:e percentilen subtraheras från den högst 30:e percentilen vilket kan innebära stora skillnader och därför låg förklaringsgrad.

Portföljernas r^2 -värden varierar mellan 0,382 och 0,688 vilket är betydligt högre än i CAPM-regressionen. Detta ter sig även logiskt då modellen erbjuder ytterligare faktorer för förklaring

vilket bör öka förklaringsgraden om faktorerna är relevanta vilket kan konstateras då koefficienterna för SMB och HML var signifikant skilt från noll för alla portföljer.

5.3 Femfaktormodellen

Femfaktormodellen är en vidareutveckling av trefaktormodellen och tar hänsyn till ytterligare två riskfaktorer, RMW för lönsamhet och CMA för investeringstakt.

För regression med femfaktormodellen når portföljen 0–1 ett intercept som inte är signifikant skilt från noll. Denna portfölj påvisar därför inte signifikans i någon av modellerna. Portföljerna 2–3 och 8–9 når ett resultat signifikant skilt från noll på 5%-nivån med interceptvärden på 0,424 och 0,563 vilket innebär 0,42% respektive 0,56% månadsvis genomsnittlig överavkastning. Portföljerna 4–5 och 6–7 når signifikant skillnad från noll på 1%-nivån med värden som representerar en genomsnittlig överavkastning på 0,48% respektive 0,49% per månad. I likhet med trefaktormodellen är kontrollportföljen med hela urvalet den enda som når signifikans på 0,1%-nivån vilket är i linje med tidigare analys då antalet bolag är väldigt stort.

Portföljernas MKT-koefficienter är lägre än ett för alla portföljer samt signifikant skilda från ett på 0,1%-nivån. Koefficientvärdena varierar mellan 0,432 för portfölj 8–9 och 0,581 för portfölj 2–3. Detta resultat indikerar, i enighet med tidigare regressioner att exponeringen till systematisk risk är låg.

Även SMB-koefficienterna är signifikanta på 0,1%-nivån för alla portföljer och uppvisar värden mellan 0,696 för portfölj 0–1 och 0,791 för portfölj 2–3. Värdena är även i denna regression relativt höga och innebär hög exponering till storleksrelaterad risk.

HML-faktorn är signifikant skild från noll på 0,1%-nivån för portfölj 6–7 och 8–9, 1%-nivån för 4–5 och för hela urvalet, 5%-nivån för 0–1 och ingen signifikans för portfölj 2–3. Det faktum att portfölj 2–3 inte påvisar signifikans och portfölj 0–1 endast når 5%-nivån i samband med att portfölj 6–7 och 8–9 påvisar signifikans på 0,1%-nivån är intressant då det indikerar att nivå på F-score har ett samband med riskfaktorn. Då koefficienten signifikant skiljer sig från noll för portföljerna med hög F-score kan det innebära att de bolag som når en hög F-score oftast är de bolag i urvalet med lägst book-to-market vilka därför påverkas i högre grad av denna riskfaktor.

Koefficienterna för RMW-faktorn som introducerades med Femfaktormodellen är negativa för alla portföljer utom 8–9. Detta innebär att påverkan från denna riskfaktor är negativ och förklaringsgraden obefintlig. Värdet för portfölj 2–3 är signifikant skilt från noll på 0,1%-nivån, värdet för hela urvalet når signifikans på 1%-nivån och portfölj 4–5 på 5%-nivån. Alla andra portföljer uppvisar inte ett intercept signifikant skilt från noll. Resultatet är logiskt med bakgrund i att urvalet med bolag som har hög Book-to-market ämnar välja ut bolag i finansiella svårigheter för att hitta de som lyckats vända situationen. Bolag i finansiella svårigheter borde rimligen inte nå robust lönsamhet varför variabeln inte erbjuder hög förklaringsgrad.

För CMA-faktorn ser vi ett liknande resultat som för RMW-faktorn då alla koefficienter är negativa och endast de för portföljerna 0–1 och 4–5 är signifikant skilda från noll. En liknande förklaring ter sig rimlig för denna faktor då urvalet innehåller bolag med finansiella svårigheter vilket borde innebära att investeringstakten är låg då inkommande kassaflöden allokteras till att lösa kritiska punkter.

Portföljernas r^2 -värden varierar mellan 0,390 och 0,701 vilket återigen är högre jämfört med tidigare modeller då fler förklaringsvariabler lagts till. Ökningen i dessa värden är dock förhållandevis lägre än den ökning som observerades mellan CAPM och trefaktormodellen. Detta är logiskt då RMW och CMA inte påvisar lika hög förklaringsgrad som andra faktorer.

6. SLUTSATS OCH DISKUSSION

I det avslutande kapitlet redovisas slutsatser baserade på analysen. Slutsatserna besvarar frågeställningen som formulerades i inledningen och hypotesernas utfall. Avslutningsvis lämnas förslag till vidare forskning.

6.1 Slutsats

Syftet för undersökningen var att undersöka om F-score kan användas för att generera riskjusterad överavkastning på europeiska utvecklade marknader under perioden 1998–2019. Den metod som användes för att kunna undersöka detta var multipel regression med riskfaktorerna för CAPM, trefaktormodellen och femfaktormodellen. Appliceringen av flera modeller innebär ett bredare resultatunderlag som kunde bidra till förklaringen för viss avkastning.

Det resultat som producerades visar att F-score kan vara ett effektivt hjälpmedel för att nå riskjusterad överavkastning och nollhypotesen för Hypotes 1, 3 och 5 som alla formuleras *En portfölj med hög F-score kan uppnå signifikant riskjusterad avkastning* kan därför förkastas. Slutsatsen nås därmed att portföljer med hög F-score konstruerade med hjälp av Piotroskis (2000) investeringsstrategi genererar signifikant alfa vilket innebär riskjusterad överavkastning med hänsyn till de riskfaktorer som behandlas i regressionsmodellerna.

Vidare var studiens syfte att undersöka om F-score kan användas urskilja bolag med hög avkastning från bolag med lägre avkastning under samma tidsperiod. Återigen används regressionsanalys för att jämföra portföljer med hög och låg F-score för att kunna nå slutsatser i studiens sekundära frågeställning. Hypotes 2, 4 och 6 formulerades *En portfölj hög F-score kan uppnå signifikant högre riskjusterad avkastning än en portfölj med låg F-score* och nollhypotesen förkastas vid analys med både CAPM och trefaktormodellen. Resultatet innebär att slutsatsen kan fastställas att F-score är en effektiv metod för att skilja högavkastande bolag från bolag med låg avkastning med hänsyn till riskjustering för marknadens riskpremie, bolagsstorlek och book-to-market. Vid analys med femfaktormodellen uppnås inte signifikant skillnad mellan portföljen med hög F-score och portföljen med låg. Nollhypotesen för Hypotes 6 accepteras därför och slutsatsen fastställs att F-score inte är effektiv för att urskilja bolag med hög avkastning från bolag med låg avkastning med hänsyn tagen till riskfaktorerna i femfaktormodellen.

Slutsatsen kan även nås att portföljer konstruerade med F-score inte exponeras för hög systematisk risk då MKT-koefficienten för alla portföljer genomgående var signifikant skilt från ett på 0,1%-nivån vilket är till fördel för strategin då den påvisade signifikant intercept för riskjusterad överavkastning.

Vidare kan det konstateras att femfaktormodellen är den enda modell som lyckas förklara avkastningsskillnaden mellan portföljer med hög och låg F-score vilket innebär att det finns risker som inte behandlas i de tidigare modellerna som korrekt inkluderats i femfaktormodellen.

6.2 Diskussion

Då studiens syfte var att besvara frågeställningarna gällande F-scores förmåga att nå riskjusterad överavkastning samt urskilja vinnare från förlorare anser författarna detta syfte uppfyllt. Undersökningen visar att F-score kan nå riskjusterad överavkastning med hänsyn tagen till alla riskmodeller som använts samt är effektiv i att urskilja vinnare från förlorare tills fem riskfaktorer introduceras. Resultatet för F-scores effektivitet att urskilja vinnare från förlorare bör därför ifrågasättas då investeringar i verkligheten utsätts för riskfaktorer bortom de modeller som används i denna undersökning.

F-score verkar vara effektiv i att hitta och utnyttja marknadsanomalier vilka inte kan förklaras av riskmodellerna. Detta innebär att de nio nyckeltal som Piotroski (2000) får anses relevanta. Studien undersöker inte i vilken utsträckning de individuella nyckeltalen påverkar avkastning och sammanställningen av resultatet tillåter inte vidare analys i detta då portföljerna som skapas delar in bolag i två nivåer av F-score.

Riskmodellernas effektivitet kan trots att de lyckas fånga en stor del av risken i de undersökta portföljerna ifrågasättas då risker förändras över tid och regioner samtidigt som modellernas struktur är oförändrad. Dock är det värt att nämna att modellernas begränsningar ter sig få trots enkelheten i deras sammansättning.

Undersökningen är den första av sitt slag som behandlar F-score applicerat på utvecklade europeiska marknader och till författarnas kännedom även den undersökning som analyserat strategin på störst urval. Att tidigare forskning för utvecklade europeiska marknader är begränsad inte endast för F-score utan även andra investeringsstrategier anses av författarna förvånande då riskmodeller utvecklats och anpassats för just detta underlag vilket introducerar ökade möjligheter för analys.

Studien anses omfattande och av hög reliabilitet då ett flertal tidigare undersökningar behandlat ett urval som inte är tillräckligt stort för att nå meningsfulla resultat och slutsatser. Då denna studie använt sig av den metod för urval och portföljkonstruktion som Piotroski (2000) introducerade anses studien även replikerbar och av hög validitet.

6.2 Förslag till vidare forskning

Undersökningar för investeringsstrategier och fundamental analys är inte ett nytt fenomen och det finns ett stort urval tidigare forskning på området. Under studiens gång har författarna ställt sig frågan vilket av alla enkla finansiella mått som är mest effektivt för att förutspå avkastning och vilken av alla investeringsstrategier som egentligen är bäst. Under studiens gång har även den mer specifika frågan lyfts angående vilket nyckeltal i Piotroskis F-score som är starkast bidragande till avkastningen.

Författarna har även funnit ett intresse för studier som jämför F-score och andra strategier globalt och mellan marknader och regioner. En heltäckande sammanställning av ett större antal strategier över flertalet regioner samt en heltäckande tidsperiod anses av författarna saknas i forskningen och föreslår detta som avhandling på mer avancerad nivå.

En undersökning i investeringsstrategier för olika sorters börsklimat bedöms även saknas och kunde potentiellt vara en intressant vinkel för att utreda vilka strategier som är bäst lämpade för olika delar av en konjunkturcykel.

7. LITTERATURFÖRTECKNING

Abarbanell, J.S. & Bushee, B.J. (1997). Fundamental-Analysis, Future-Earnings, and Stock Prices, *Journal of Accounting Research*, vol. 35, no. 1, pp. 1-24. Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/2491464.pdf?refreqid=excelsior%3A6f9a15f4219a8718b00739861b576145> (Hämtad 2019-12-16)

Abarbanell, J.S. & Bushee, B.J. (1998). Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy, *The Accounting Review*, vol. 73, no.1, pp. 19-45. Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/248340.pdf?refreqid=excelsior%3Ae9381a59aa8258fad60ccb eec3b65383> (Hämtad 2019-12-17)

Aktiemarknadsnämnden (2011). *Aktiemarknadsnämnden – en del av regleringen på aktiemarknaden*. Tillgänglig online: [http://www.aktiemarknadsnamnden.se/UserFiles/AMN25ar_kap02_medKOM_kap02-165x242%20\(2\).pdf](http://www.aktiemarknadsnamnden.se/UserFiles/AMN25ar_kap02_medKOM_kap02-165x242%20(2).pdf) (Hämtad 2020-01-11)

Anshelm, P. (2007). *Aktieboken*. Freebook, Stockholm

Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks, *Journal of Financial Economics*, vol. 9, no. 1, pp. 3–18, Tillgänglig online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X81900180> (Hämtad 2019-11-27)

Barnes, P. (1987). The analysis and use of financial ratios: A review article, *Journal of Business Finance & Accounting*. Tillgänglig online: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-5957.1987.tb00106.x> (Hämtad: 2020-01-10)

Berk, J. & DeMarzo, P. (2017). *Corporate Finance*, 4:de uppl, Harlow: Pearson Education Limited.

Bernard, L. & Thomas, J. (1980) Post-Earnings-Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium? *Journal of Accounting Research*, vol. 27, pp. 1-36. Tillgänglig online: https://econpapers.repec.org/article/blajoaers/v_3a27_3ay_3a1989_3ai_3a_3ap_3a1-36.htm (Hämtad 2019-12-20)

Bodie, Z. Kane, A. Marcus, A. (2014) *Investments*, 10:de uppl. New York: McGraw-Hill Education.

Britannica Encyclopedia. Tillgänglig online: <https://www.britannica.com/> (Hämtad 2020-01-02)

Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance*, Third Edition. Cambridge: Cambridge University Press.

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*, 2 uppl. Liber, Malmö

Bryman, A. & Bell, E. (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, 3 uppl. Liber, Malmö

Buffet, W. (1984) *The Superinvestors of Graham-and-Doddsville*, Hermes, the Columbia Business School Magazine, Tillgänglig online:
<https://www8.gsb.columbia.edu/sites/valueinvesting/files/files/Buffett1984.pdf>
(Hämtad 2019-12-20)

Cochrane, J. (1999). *New Facts in Finance*, National Bureau of Research, Working paper, no. 7169, Tillgänglig online: <https://www.nber.org/papers/w7169.pdf> (Hämtad 2019-12-20)

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, vol. 25, no. 2, pp.383-417, Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/2325486.pdf?refreqid=excelsior%3A1c94cfa5640c7281038e8b366de92e26> (Hämtad 2019-11-25)

Fama, E. F. & French, K. R. (1991). Efficient Capital Markets: II, *The Journal of Finance*, vol. 46, no. 5, pp.1575-1617, Tillgänglig via:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>
(Hämtad 2019-11-30)

Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns, *The Journal of Finance*, vol. 47, no. 2, pp.427-465, Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/2329112.pdf?refreqid=excelsior%3Adc0148501efe038098df776947211fa1> (Hämtad 2019-11-27)

Fama, E. F. & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Financial Economics*, vol. 33, pp.3-56, Tillgänglig via:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X93900235> (Hämtad 2019-11-27)

Fama, E. F. & French, K. R. (1998). Value versus Growth: The International Evidence, *The Journal of Finance*, vol. 53, no. 6, pp. 1975-1999, Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/117458.pdf?refreqid=excelsior%3Abf93781cb4bef65ab2da9751009efce9> (Hämtad 2020-01-07)

Fama, E. & French, K. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, no. 3, pp.25-47. Tillgänglig via: <https://www-jstor-org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/3216805.pdf?refreqid=excelsior%3A020fb9582d307d42e55caff999394197> (Hämtad 2019-11-26)

Fama, E. & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics*, vol. 116, no. 1, pp.1-22 Tillgänglig via:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X14002323> (Hämtad 2019-11-27)

Fama, E. & French K. (2017). *International test of a five-factor asset pricing model*. *Journal of Financial Economics*, vol 123, no 3, pp 441-463. Tillgänglig online:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X1630215X>
(Hämtad 2020-01-10)

Financial and Quantitative Analysis, vol. 39, no. 4, pp.677-700. Tillgänglig online:
<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-financial-and-quantitative-analysis/article/capital-investments-and-stock-returns/2C5E2AD6BEBB31D61A126FC4AB6FBFA2> (Hämtad 2019-12-20)

French, K. (2019). Description of Fama/French 3 Factors for Developed Markets, Tillgänglig via:

http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/Data_Library/ff_3developed.html
(Hämtad: 2019-12-19)

Gavelin, L. & Sjöberg, E. (2012). *Finansiell ekonomi i praktiken*, 2 uppl. Studentlitteratur, Lund

Haugen, R., Lakonishok, J. (1988) *The Incredible January Effect; The Stock Market's Unsolved Mystery*, Dow Jones-Irwin, Illinois

Holthausen, R.W. & Larcker, D.F. (1992). The prediction of stock returns using financial statement information, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 15, no. 2-3, pp. 373-411, Tillgänglig via: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016541019290025W>
(Hämtad 2019-12-16)

Hyde, E. C. (2018). The Piotroski F-score: Evidence from Australia. *Accounting and Finance*, Vol. 58. Tillgänglig via: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/acfi.12216>
(Hämtad 2019-12-10)

Jacobsen, D.I. (2002). Vad, hur och varför? – Om metodval I företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen. 1 uppl. Studentlitteratur, Lund

Jensen, M. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964, *The Journal of Finance*, vol. 23, no. 2, pp. 389-416, Tillgänglig via: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00815.x>
(Hämtad 18 december 2019)

Jones, T. S., Reburn, P. J. & Woodley, K. M. (2011). Value Stocks and Accounting Screens: Has a Good Rule Gone Bad?. *Journal of Accounting and Finance*. vol. 11, no. 3. Tillgänglig via: <http://www.na-businesspress.com/JAF/JonesWeb11-4.pdf> (Hämtad 2019-12-01)

Konjunkturinstitutet (2019). *Konjunkturläget December 2019*.
https://www.konj.se/download/18.58885155167b4d120757362b/1545141115430/KLDec2018_webb.pdf (Hämtad 2020-01-02)

Lakonishok, J., Shleifer, A. & Vishny, R.W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolations, and Risk. *The Journal of Finance*, vol 49, no. 5 pp 1541-1578. Tillgänglig via: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1994.tb04772.x>
(Hämtad 2019-12-10)

La Porta, R., Lakonishok, J., Shleifer, A & Vishny, R. (1997). *Good News for Value Stocks: Further Evidence on Market Efficiency*. *The Journal of Finance*, vol. 52, no. 2, pp. 859-874. Tillgänglig online: <https://scholar.google.com> (Hämtad 2019-12-10).

Lev, B. & Thiagarajan, S.R. (1993). Fundamental Information Analysis, *Journal of Accounting Research*, vol. 31, no. 2, pp. 190-215. Tillgänglig via: <https://www.jstor.org/stable/pdf/2491270.pdf?refreqid=excelsior%3A736468394299e4f431b7b691ac5b3edc> (Hämtad 2019-12-16)

Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 47, no. 1, pp. 13-37, Tillgänglig via: <https://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=34c1ecbf-749b-4ae3-8626-28c8eea38387%40pdc-v-sessmgr02> (Hämtad 2019-11-26)

Lönnqvist, R. (2011). *Årsredovisning – I aktiebolag och koncerner*. (5 uppl). Studentlitteratur, Lund

Malkiel, B. G. (2013). The Efficient Market Hypothesis and It's Critics, *Journal of Economic Perspective*, vol 17, no 1, pp. 59-82. Tillgänglig online: <https://www.jstor.org> (Hämtad 2019-12-27)

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, Vol 7 (1) Mars 1952 pp 77-91. Tillgänglig online: <https://econpapers.repec.org> (Hämtad 2019-12-29)

Mohanram, P.S. (2005). Separating Winners from Losers among Low Book-to-Market Stocks using Financial Statement Analysis. *Review of Accounting Studies*, vol. 10, pp. 133–170. Tillgänglig via: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11142-005-1526-4.pdf> (Hämtad 2019-12-10)

MSCI. (2020). MSCI Europe Index (USD). Tillgänglig online: <https://www.msci.com/documents/10199/db217f4c-cc8c-4e21-9fac-60eb6a47faf0> (Hämtad 2019-12-16)

Murphy, H. (2018). Bloomberg and Reuters lose data share to smaller rivals. *Financial Times*. Tillgänglig online: <https://www.ft.com/content/622855dc-2d31-11e8-9b4bbc4b9f08f381> (Hämtad 2019-12-19)

Mullins, W. (1982). *Does the Capital Asset Pricing Model Work?*. *Harvard Business Review*, Tillgänglig online: <https://hbr.org/1982/01/does-the-capital-asset-pricing-model-work> (Hämtad 2019-12-20)

Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, vol. 108, no. 1, pp.1-28. Tillgänglig via: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0304405X13000044?token=52A0F92B03785705620D17873E0CBC5BC7F1444064B0959912D3B252FF81C765C8F0571769852307E66CF92F85D161C> (Hämtad 2019-12-18)

Ou, J.A. & Penman, S.H. (1989). Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 11, no. 4, pp. 295-329, Tillgänglig via: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165410189900177> (Hämtad 2019-12-14)

Perry, M.J. (2018) More evidence that it's really hard to beat the market over time, 95% of finance professionals can't do it. Tillgänglig via: <https://www.aei.org/carpe-diem/more-evidence-that-its-really-hard-to-beat-the-market-over-time-95-of-finance-professionals-cant-do-it/> (Hämtad 2019-12-28)

Piotroski, J.D. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers, *Journal of Accounting Research*, vol 38, Tillgänglig via: <https://www.jstor.org/stable/2672906> (Hämtad 2019-12-08)

Piotroski, J.D. (2005) Discussion of “Separating Winners from Losers among Low Book-to-Market Stocks using Financial Statement, Analysis”, *Review of Accounting Studies*, vol. 10, no. 2-3, pp. 171-184. Tillgänglig online: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11142-005-1527-3.pdf> (Hämtad 2019-12-10)

Rosenberg, B., Reid, K., and Lanstein, R. 1985. Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of portfolio management*, vol 11, no 3, pp. 9-17. Tillgänglig via: <https://pdfs.semanticscholar.org/72d2/55a8688b4c86da1a110838d22288a9e611a1.pdf> (Hämtad 2019-12-10)

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *The Journal of Finance*, vol. 19, no. 3, pp. 425-442, Tillgänglig via: <https://www-jstor.org.ludwig.lub.lu.se/stable/pdf/2977928.pdf?refreqid=excelsior%3Aabcd20c6a51e9adf447b60ccf05a930d1> (Hämtad 2019-11-26)

Stober, J.A. (1992). *Fundamental analysis and subsequent stock returns*. Journal of Accounting and Economics. Science Direct. Tillgänglig online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016541019290026X> (Hämtad: 2020-01-10)

STOXX. (2020). STOXX® Index Methodology Guide (Portfolio Based Indices). tillgänglig online: https://www.stoxx.com/document/Indices/Common/Indexguide/stoxx_index_guide.pdf (Hämtad: 2019-12-17)

Tice, S. & Zhou, L. (2011). Mutual funds and stock fundamentals. *Chinese Accounting Professors' Association of North America Conference*. Tillgänglig via: http://capana.net/download/2011papers/Tice_and_Zhou_2011.pdf (Hämtad 2019-12-10)

Titman, S., Wei, K. & Xie, F. (2004). Capital Investments and Stock Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 39, no. 4, pp.677-700. Tillgänglig via: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/2C5E2AD6BEBB31D61A126FC4AB6FBFA2/S0022109000003173a.pdf/capital_investments_and_stock_returns.pdf (Hämtad 2019-12-18)

8. BILAGOR

Bilaga 1 – Regressionsanalys för CAPM

Portfölj	α				MKT			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	0,304	0,201	1,515	0,131	0,572	0,039	14,622	0,000
2-3	0,420	0,221	1,901	0,058	0,623	0,043	14,491	0,000
4-5	0,555	0,185	2,996	0,003	0,584	0,036	16,213	0,000
6-7	0,659	0,184	3,592	0,000	0,557	0,036	15,573	0,000
8-9	0,855	0,276	3,098	0,002	0,464	0,054	8,629	0,000
Hög - Låg	0,551	0,269	2,048	0,042	-0,108	0,052	-2,059	0,041
All	0,744	0,186	4,002	0,000	0,599	0,036	16,550	0,000

Bilaga 2 – Regressionsanalys för Trefaktormodellen

Portfölj	α				MKT			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	0,115	0,177	0,647	0,518	0,598	0,035	17,092	0,000
2-3	0,173	0,190	0,910	0,364	0,641	0,037	17,115	0,000
4-5	0,339	0,154	2,202	0,029	0,606	0,030	19,906	0,000
6-7	0,448	0,155	2,890	0,004	0,574	0,031	18,731	0,000
8-9	0,583	0,251	2,328	0,021	0,468	0,049	9,460	0,000
Hög - Låg	0,469	0,269	1,743	0,083	-0,130	0,053	-2,452	0,015
All	0,520	0,152	3,411	0,001	0,620	0,030	20,606	0,000

Portfölj	SMB				HML			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	0,721	0,083	8,678	0,000	0,132	0,067	1,974	0,049
2-3	0,808	0,089	9,093	0,000	0,281	0,071	3,941	0,000
4-5	0,749	0,072	10,371	0,000	0,207	0,058	3,572	0,000
6-7	0,706	0,073	9,708	0,000	0,226	0,058	3,871	0,000
8-9	0,772	0,117	6,571	0,000	0,404	0,094	4,286	0,000
Hög - Låg	0,051	0,126	0,402	0,688	0,273	0,101	2,694	0,008
All	0,771	0,071	10,800	0,000	0,223	0,057	3,885	0,000

Bilaga 3 – Regressionsanalys för Femfaktormodellen

Portfölj	α				MKT			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	0,266	0,186	1,430	0,154	0,524	0,042	12,453	0,000
2-3	0,424	0,197	2,146	0,033	0,581	0,045	13,037	0,000
4-5	0,483	0,162	2,988	0,003	0,543	0,037	14,853	0,000
6-7	0,492	0,165	2,985	0,003	0,536	0,037	14,407	0,000
8-9	0,563	0,267	2,112	0,036	0,432	0,060	7,173	0,000
Hög - Låg	0,297	0,286	1,038	0,300	-0,091	0,065	-1,416	0,158
All	0,690	0,160	4,323	0,000	0,562	0,036	15,580	0,000

Portfölj	SMB				HML			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	0,696	0,082	8,468	0,000	0,215	0,099	2,167	0,031
2-3	0,791	0,087	9,072	0,000	0,152	0,105	1,444	0,150
4-5	0,728	0,071	10,189	0,000	0,251	0,086	2,908	0,004
6-7	0,693	0,073	9,510	0,000	0,315	0,088	3,578	0,000
8-9	0,758	0,118	6,430	0,000	0,584	0,142	4,100	0,000
Hög - Låg	0,061	0,126	0,485	0,628	0,368	0,153	2,413	0,017
All	0,753	0,071	10,674	0,000	0,207	0,085	2,431	0,016

Portfölj	RMW				CMA			
	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde	Koeff.	St. Err.	T-Värde	P-Värde
0-1	-0,223	0,131	-1,706	0,089	-0,314	0,123	-2,551	0,011
2-3	-0,507	0,139	-3,656	0,000	-0,065	0,131	-0,498	0,619
4-5	-0,231	0,114	-2,028	0,044	-0,238	0,107	-2,229	0,027
6-7	-0,031	0,116	-0,266	0,791	-0,201	0,109	-1,842	0,067
8-9	0,128	0,187	0,683	0,495	-0,282	0,176	-1,600	0,111
Hög - Låg	0,351	0,201	1,747	0,082	0,032	0,189	0,168	0,867
All	-0,307	0,112	-2,739	0,007	-0,167	0,106	-1,581	0,115