

Famas och Frenchs två faktorer: proxyvariabler för konkursrisk?

Emilia Ergul¹ and Erik Johannesson²

Abstract: The aim of this study is to examine whether the two factors SMB and HML in the Fama-French Three Factor Model proxy for default risk. The study is based on companies noted on the Stockholm Stock Exchange between 2003 and 2008. These companies are used to create the factors SMB and HML, as well as a default risk factor we call RMS. In a first set of regressions, we examine the explanatory power of the original Fama-French model on a set of portfolios consisting of Swedish companies of different size and book-to-market ratio. The default risk factor RMS is then added to the original Fama-French model. If SMB and HML do proxy for default risk, their explanatory power should be heavily reduced once RMS is included, but this does not happen, according to our results. We conclude that our study does not provide any evidence that supports the hypothesis that SMB and HML proxy for default risk.

Handledare: Professor Kenth Skogsvik

Framläggning: 18 december 2009

Keywords: Fama, French, Three Factor Model, Default risk, Proxy, SMB, HML, Skogsvik

¹ 20906@student.hhs.se

² 20968@student.hhs.se

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare, professor Kenth Skogsvik, för all den hjälp, vägledning och inspiration vi fått under arbetets gång.

Innehåll

1. INLEDNING.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte, frågeställning och bidrag	2
1.3 Forskningsläget	2
1.4 Avgränsning och antaganden	3
1.5 Disposition	4
2. TEORETISK REFERENSRAM OCH MODELLER	4
2.1 Avkastningskrav och risk.....	4
2.2 Capital Asset Pricing Model	5
2.3 Famas och Frenchs trefaktormodell.....	6
2.3.1 Storlek och b/m-kvot som förklarande variabler	6
2.3.2 Skapandet av storleksfaktorn SMB och b/m-faktorn HML	7
2.3.3 Portföljers avkastning som beroende variabler	8
2.3.4 Varför har storlek och b/m-kvot förklaringsvärde?	9
2.4 Konkursrisk, SMB och HML.....	10
2.5 Konkursriskmodeller.....	12
3. METOD	14
3.1 Urval	14
3.1.1 Val av undersökningsperiod	14
3.1.2 Källa för observationer	14
3.1.3 Val av bolag att studera.....	15
3.1.4 Tidpunkt för observationer	16
3.2 Sortering av data på portföljer	16
3.2.1 Skapande av förklarande variabler.....	16
3.2.2 Skapande av beroende variabler	19
3.2.3 Marknadsavkastning och riskfri ränta.....	20
3.3 Specificering av regressioner	21
4. RESULTAT OCH ANALYS	22
4.1 De förklarande variablerna	22
4.2 De beroende variablerna	23
4.3 Regressionsresultat och analys	25
4.3.1 Famas och Frenchs trefaktormodell.....	25
4.3.2 Famas och Frenchs trefaktormodell utökad med konkursriskfaktor.....	27
4.4 Resultatens validitet	32
4.4.1 Konkursriskfaktorn RMS.....	32
4.4.2 Uppdelning av de beroende portföljerna.....	34
4.4.3 Heteroskedasticitet och multikollinearitet	35
5. SAMMANFATTNING OCH SLUTORD.....	37
KÄLLFÖRTECKNING.....	38
APPENDIX.....	40

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Att på ett korrekt sätt beräkna det avkastningskrav investerare har på aktier och portföljer är en ständigt aktuell fråga inom finansiell analys. Sedan 1960-talet har CAPM-modellen haft en dominerande ställning som verktyg för att beräkna avkastningskrav,³ men modellen har blivit kraftigt ifrågasatt genom åren därför att dess förklaringsgrad är relativt låg. En stor del av det avkastningskrav som investerare har på ett företag kan inte förklaras av CAPM-modellen.⁴

För att få en bättre förklaringsgrad kan CAPM-modellen utökas med fler förklarande variabler. Eugene Fama och Kenneth French presenterar i sin artikel från 1993 en modell som, förutom marknadens avkastning, även har två andra faktorer som förklarande variabler.⁵ Dessa faktorer har att göra med företagens storlek, samt förhållandet mellan det bokförda värdet av eget kapital och marknadsvärdet av eget kapital. Genom att utöka CAPM-modellen med dessa faktorer lyckas Fama och French förbättra förklaringsgraden betydligt.⁶ Anledningen till att Fama och French inkluderar faktorer baserade på storlek och *book-to-market*-kvoten (hädanefter b/m-kvoten) är att de empiriskt kommer fram till att företag av liten storlek eller med hög b/m-kvot tenderar att ge högre avkastning än större företag, och företag med lägre b/m-kvot. Varför dessa två karakteristika påverkar avkastningskravet råder det fortfarande, 16 år efter det att Famas och Frenchs artikel publicerades, oklarheter kring.

Fenomenen kan inte klassas som anomalier eftersom de inte tycks försvinna över tid. Om storleks- och b/m-effekterna verkligen varit anomalier skulle marknaden ha utnyttjat dessa felprissättningar och korrigerat aktiepriset, men detta tycks inte hända. Effekterna är bestående över tid, vilket gör dem intressanta att studera. Det är även varaktigheten över tid som fått många forskare att dra slutsatsen att det i själva verket är frågan om befogade riskpremier, som investerare kräver för att ha aktier i bolag av liten storlek och med hög b/m-kvot i sin portfölj.⁷ Vilken är då den bakomliggande, premiemotiverande risken? Forskningsvärlden har ännu inte kommit fram till något entydigt svar på denna fråga, flera

³ Perold (2004)

⁴ Jagannathan och McGrattan (1995)

⁵ Fama och French (1993)

⁶ Fama och French (1992)

⁷ White, Sondhi och Fried (2003) s. 178 ff och s. 675

olika teorier om bakomliggande riskkomponenter existerar. En av de mer vedertagna teorierna är att det är ökad konkursrisk som gör att investerare kräver högre riskpremier; att det är konkursrisk som storleks- och b/m-faktorerna i Famas och Frenchs modell agerar proxyvariabler för.⁸

1.2 Syfte, frågeställning och bidrag

Syftet med denna uppsats är att undersöka förhållandet mellan storlek, b/m-kvot och konkursrisk. Mer konkret syftar uppsatsen till att utreda om storleksfaktorn och b/m-faktorn i Famas och Frenchs trefaktormodell egentligen avspeglar konkursrisk. Den frågeställning uppsatsen syftar till att besvara är följande:

Agerar storleks- och book-to-market-faktorerna i Famas och Frenchs trefaktormodell proxyvariabler för konkursrisk?

Då varken storleks- eller b/m-effekterna är något som nyligen upptäckts, finns det ett stort antal studier som syftar till att förklara dessa. Med ett realistiskt förhållningssätt blir vårt bidrag då snarare att verifiera eller falsifiera tidigare forskningsresultat än att själva komma med något banbrytande. Oss veterligen har det dock inte gjorts liknande studier på svenska data. Förhoppningsvis kommer vi att kunna bidra med ny information om hur komponenterna i Famas och Frenchs trefaktormodell fungerar på den svenska aktiemarknaden.

1.3 Forskningsläget

Mycket av den tidigare forskning som är gjord på Famas och Frenchs trefaktormodell är amerikansk. Det främsta skälet till detta är att Famas och Frenchs ursprungliga studie gjordes på den amerikanska marknaden. De två faktorer som Fama och French utökar CAPM-modellen med är konstruerade utifrån amerikanska data,⁹ och finns tillgängliga på Kenneth Frenchs hemsida.¹⁰ Detta gör att vem som helst kan studera dem utan att behöva skapa dem från grunden.

Som tidigare nämnts har vi inte funnit någon liknande studie, som gjorts på svenska data. Detta gör att vi uteslutande har använt oss av utländska studier som referensmaterial och för jämförelse av metod och resultat. Förutom fyra artiklar av Fama och French, har vi valt

⁸ Fama och French (1996)

⁹ Fama och French (1992)

¹⁰ French (2009)

att använda oss av ytterligare en amerikansk studie, en australiensisk studie samt två studier gjorda på brittiska data. Gemensamt för de fyra sistnämnda studierna är att de utökar Famas och Frenchs trefaktormodell med en konkursriskfaktor, och således liknar den studie vi genomfört.

Vi ser inga problem med att de studier vi använder som referensmaterial baseras på utländska data. Såväl syfte som metodik är väldigt snarlika, studierna emellan. Vad gäller resultat skiljer sig studierna dock åt. Detta kan bero på att olika redovisningsregler och regler för när företag försätts i konkurs gäller, för de olika länderna, vilket försvårar jämförelsen av studiernas resultat. Det hade naturligtvis varit önskvärt med en tidigare studie gjord på svenska data att jämföra de egna resultaten med, men då en sådan studie inte verkar finnas att tillgå väljer vi att jämföra med resultat från de utländska studierna. De olika studiernas tillvägagångssätt och resultat diskuteras inte närmare i detta avsnitt, men presenteras mer utförligt i avsnittet *Teoretisk referensram och modeller*.

1.4 Avgränsning och antaganden

- **Syftesavgränsning:** Vi har valt att enbart undersöka sambandet mellan storleks- och b/m-faktorn i Famas och Frenchs trefaktormodell och konkursrisk, även om andra tänkbara underliggande riskfaktorer kan existera.
- **Geografisk avgränsning:** Denna studie görs uteslutande på svenska data, och med en svensk modell för att uppskatta konkursrisk. Den största utländska influensen kommer från den metod med vilken de två Fama-French-faktorerna skapas. Metoden grundar sig nämligen på empiriska undersökningar gjorda på den amerikanska marknaden.
- **Marknadsförhållanden:** Vi gör antagandet att marknaden är semieffektiv, vilket innebär att all ny tillgänglig information om ett företag utan nämnvärd fördröjning återspeglas i dess aktiepris.¹¹
- **Storleks- och b/m-faktorn i Famas och Frenchs modell:** Vår intention är inte att undersöka huruvida de två faktorer som Fama och French utökar CAPM-modellen med är korrekt definierade, att de fångar det de aspirerar på att fånga. Vi ämnar endast undersöka om dessa faktorer agerar proxyvariabler för konkursrisk och ifrågasätter således inte Famas och Frenchs definition av dem.

¹¹ Berk och DeMarzo (2006) s. 268

1.5 Disposition

Det avsnitt som följer härnäst är *Teoretisk referensram och modeller*, där vi redogör för det ramverk som vår studie kommer att röra sig inom. Här presenteras de teorier som studien utgår ifrån men också de modeller som kommer att användas för att genomföra studien. För att exemplifiera hur teorin och modellerna kan och kommer att användas, har vi valt att även inkludera tidigare forskning i detta avsnitt. Under *Metod* beskrivs hur studien genomförts, från datainsamling till regressionsanalys. I avsnittet *Resultat och analys* presenteras och analyseras de resultat som denna studie leder fram till. I detta avsnitt presenteras även ett antal robusthetstester. Därefter följer en sammanfattning, referenser och appendix.

För att underlätta för läsaren har vi efter vissa rubriker valt att inkludera en formel för Famas och Frenchs trefaktormodell, där vi visar vilken del av modellen som stycket i fråga handlar om. Detta görs därför att det i modellen krävs att många olika portföljer skapas, för olika syften, vilket kan vara förvirrande. Vår förhoppning är att denna hjälp kan bidra till en ökad förståelse av vårt arbete, särskilt för läsare som inte är vana vid att diskutera i termer av beroende och förklarande variabler.

2. TEORETISK REFERENSRAM OCH MODELLER

2.1 Avkastningskrav och risk

För att investerare ska vara villiga att placera kapital i ett företag krävs att de blir kompenserade för den risk de tar på sig i och med investeringen. Om den totala risken är obetydlig, kräver investerarna att placeringen genererar avkastning som är minst lika stor som den de kunnat få om de investerat i andra riskfria säkerheter, exempelvis statsobligationer. Då investerare i regel har riskaversion kräver de en riskpremie utöver den riskfria räntan om den totala risken för placeringen inte är obetydlig, och denna riskpremie ökar med den totala riskens storlek. Med andra ord ger en investerares avkastningskrav uttryck för en typ av alternativkostnad, som visar på vilken avkastning investeraren förväntar sig kunna få genom att placera sina pengar i ett företag med samma mängd risk.

Ovanstående resonemang är lätt att förstå rent intuitivt. Det svåra är att kvantifiera teorin, att förklara *hur* investerares avkastningskrav beror på den risk de tar på sig genom att investera. Avkastningskrav är nämligen ingenting som kan observeras, eftersom de baseras på förväntningar. Ett sätt att lösa detta problem är att göra antagandet att investerare

kommer att kräva samma avkastning i framtiden, som de tidigare krävt för att investera i en viss säkerhet. Det historiska avkastningskravet kan dock inte heller observeras direkt, eftersom vi inte kan veta vad investerare historiskt har haft för förväntningar. Däremot kan vi observera vilken avkastning säkerheten i fråga faktiskt har renderat. Om vi gör antagandet att den historiska avkastningen i genomsnitt motsvarar den avkastning investerare förväntar sig, kan alltså investerares avkastningskrav approximeras via den historiska avkastningen på aktien eller portföljen i fråga.¹² Nästa steg är att försöka finna ett samband mellan avkastningskrav och risk, och att kvantifiera detta samband.

2.2 Capital Asset Pricing Model

CAPM är den mest erkända modellen som visar på sambandet mellan risk och förväntad avkastning. I CAPM-modellen antas den enda riskfaktorn som ett företag påverkas av, vara den systematiska risken. Den underliggande logiken för modellen är att den idiosynkratiska risken kan diversifieras bort, i en så stor utsträckning att det enda som återstår är den risk som inte är diversifierbar.¹³ Denna mäts genom beta-värdet, vilket är kvoten mellan kovariansen mellan en akties avkastning och marknadsavkastningen, och variansen av marknadsavkastningen. Den förväntade avkastning enligt CAPM ges som en funktion av den riskfria räntan, beta-värdet och marknadsavkastningen, enligt nedanstående formel:¹⁴

$$E(R_{it}) = R_{ft} + \beta_{it}[E(R_{mt}) - R_{ft}] \quad (1)$$

där

$E(R_{it})$ = Den förväntade avkastningen på aktien i , för tiden t

R_{ft} = Den riskfria räntan för tiden t

β_{it} = Betavärdet för företag i , för tiden t

$E(R_{mt})$ = Den förväntade avkastningen för hela marknaden, för tiden t

¹² Berk och DeMarzo, (2006) s. 295

¹³ Perold (2004)

¹⁴ Grinblatt och Titman (2002) s. 147 och s. 167

2.3 Famas och Frenchs trefaktormodell

2.3.1 Storlek och b/m-kvot som förklarande variabler

I sin studie från 1992 utgår Eugene Fama och Kenneth French från den traditionella CAPM-modellen. De konstaterar att ytterligare två företagsspecifika karakteristika, förutom betavärdet, kan förklara en akties avkastning, nämligen storlek och b/m-kvot.¹⁵ Fama och French konstaterar vidare att aktier i små företag, och i företag med hög b/m-kvot, tenderar att ge bättre avkastning än vad marknaden i genomsnitt ger. Storlek mäts i detta fall som marknadsvärdet av eget kapital, och b/m-kvoten är den kvot, där det bokförda värdet av ett företags egna kapital är täljaren och nämnaren utgörs av marknadens värdering av det egna kapitalet.

Famas och Frenchs ifrågasättning och kritik av CAPM resulterade i lanseringen av en trefaktormodell, där avkastningen dels beror på hur aktien i fråga varierar med marknadsportföljen, dels på företagets b/m-kvot och storlek. Det är dock viktigt att poängtera att det inte är storlek och b/m-kvot i absoluta tal, som används som förklarande variabler i trefaktormodellen. I sin artikel från 1993 presenterar Fama och French i stället två faktorer som visar på hur mycket större avkastningen är för aktier i små bolag jämfört med aktier i stora bolag, respektive hur mycket större avkastningen är för aktier i bolag med hög b/m-kvot, jämfört med aktier i bolag med låg b/m-kvot.¹⁶ Fama och French döper dessa faktorer till SMB, Small Minus Big, respektive HML, High Minus Low. Det är alltså dessa faktorer som Fama och French utökar CAPM-modellen med. Faktorernas sammansättning diskuteras längre ned i detta avsnitt.

Formeln för förväntad avkastning, minus riskfria räntan, enligt Famas och Frenchs trefaktormodell blir:

$$E(R_{it}) - R_{ft} = \alpha_i + b_i[E(R_{mt}) - R_{ft}] + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

där

$E(R_{it})$ = Den förväntade avkastningen för aktie i, för tiden t

R_{ft} = Den riskfria räntan för tiden t

$E(R_{mt})$ = Den förväntade avkastningen för marknaden, för tiden t

SMB_t = Famas och Frenchs storleksfaktor, för tiden t

HML_t = Famas och Frenchs b/m-faktor, för tiden t

¹⁵ Fama och French (1992)

¹⁶ Fama och French (1993)

Den empiriska motsvarigheten till ovanstående formel, som alltså gäller den faktiska, konstaterade avkastningen för aktie i , fås genom att förväntningsuttrycket $E()$ exkluderas.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i[R_{mt} - R_{ft}] + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

2.3.2 Skapandet av storleksfaktorn SMB och b/m-faktorn HML

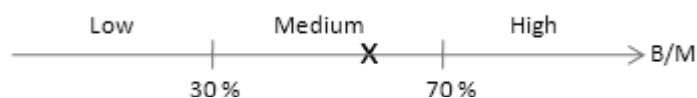
$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$$

Fama och French skapar sina faktorer SMB och HML genom att göra två av varandra oberoende sorteringar av sitt sampel, som utgörs av samtliga företag noterade på NYSE mellan åren 1963 och 1991.¹⁷ Först sorteras företagen in i två kategorier på basis av storlek, med medianvärdet som skiljelinje.



Figur 1. Exemplifiering av storlekssortering. X illustrerar ett företag i kategorin Small.

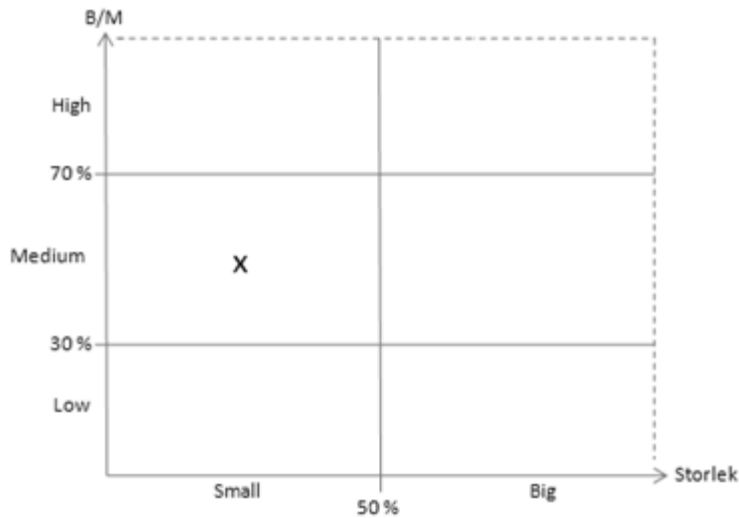
Samma aktier sorteras därefter, oberoende av den första sorteringen, på basis av b/m-kvot. Detta resulterar i tre kategorier, med 30 % av bolagen i den första, 40 % i den andra och 30 % i den tredje.



Figur 2. Exemplifiering av b/m-sortering. X illustrerar ett företag i kategorin Medium.

Sex portföljer bildas genom att de två sorteringarna kombineras till en matris med storlek på ena axeln och b/m-kvot på den andra. Avkastningen för dessa portföljer mäts sedan varje månad.

¹⁷ Fama och French (1993)



Figur 3. Exemplifiering av sortering på både storlek och b/m-kvot. *X* illustrerar ett företag i portföljen Small/Medium (S/M).

SMB-faktorn skapas genom att medelvärdet av avkastningen för de tre portföljer med stora bolag subtraheras från medelvärdet av avkastningen för de tre portföljer med små bolag, enligt nedanstående formel.

$$SMB = \frac{1}{3}(R_{SmallLow} + R_{SmallMedium} + R_{SmallHigh}) - \frac{1}{3}(R_{BigLow} + R_{BigMedium} + R_{BigHigh}) \quad (4)$$

På liknande sätt skapas HML-faktorn, dock med undantaget att Fama och French väljer att exkludera de två mediumportföljerna, så att endast företag med hög b/m-kvot och låg b/m-kvot inkluderas. Anledningen till att de två mediumportföljerna utelämnas, är att Fama och French empiriskt kommer fram till att HML-faktorn fungerar bäst om den definieras på detta sätt.¹⁸ Formeln för HML blir:

$$HML = \frac{1}{2}(R_{SmallHigh} + R_{BigHigh}) - \frac{1}{2}(R_{SmallLow} + R_{BigLow}) \quad (5)$$

2.3.3 Portföljers avkastning som beroende variabler

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b(R_{it} - R_{ft}) + s SMB + h HML + \varepsilon$$

Fama och French skapar även 25 portföljer utifrån sitt sampel, för vilka de mäter avkastningen varje månad. Dessa skapas utifrån samma sampel som används för att bilda SMB- och HML-faktorerna. Fama och French sorterar varje år in de företag som ingår i studien i fem kategorier, först efter storlek och sedan efter b/m-kvot. Detta resulterar i fem storlekskategorier i den lägsta b/m-kategorin, fem storlekskategorier i den näst lägsta b/m-kategorin och så vidare. Förfarandet är likt det som exemplifieras i figur 3. Totalt bildar Fama och French alltså en 5x5-matris, med 25 olika portföljer.

¹⁸ Fama och French (1993)

Fama och French genomför 25 regressioner, en för varje portfölj. Syftet är att försöka förklara hur respektive portföljs avkastning beror på marknadens avkastning, samt SMB och HML. Anledningen till att detta görs är att författarna vill isolera företag av olika karaktär för att kunna undersöka hur olika typer av företag är korrelerade med de förklarande variablerna ($R_m - R_f$), SMB och HML. Ytterligare ett skäl, kanske det främsta, är att man genom detta förfarande kan särskilja de två karakteristika som antas höja avkastningskravet, nämligen liten storlek och hög b/m-kvot, och analysera dem var för sig. Exempelvis bör bolag som återfinns i den lägsta storlekkategorin och den lägsta b/m-kategorin påverkas positivt av SMB-faktorn, men inte alls – eller negativt – av HML-faktorn. Omvänt så bör bolag i den högsta storlekkategorin och den högsta b/m-kategorin inte påverkas alls – eller påverkas negativt – av SMB-faktorn, men korrelera positivt med HML-faktorn.

2.3.4 Varför har storlek och b/m-kvot förklaringsvärde?

Det finns två övergripande teorier till varför storlek och b/m-kvot påverkar avkastningskravet för en aktie eller en portfölj. Den första är att det i både storleks- och b/m-fallet handlar om att marknaden inte agerar effektivt, att det rör sig om marknadsanomalier. Förespråkare för denna typ av förklaring är bland andra Lakonishok, Shleifer och Vishny,¹⁹ som menar att marknaden tenderar att överreagera på både positiva och negativa nyheter. Om ett företags resultat sjunker reagerar marknaden således mer kraftfullt än vad den borde, aktiepriset sjunker och b/m-kvoten stiger mer än vad som är rationellt. Omvänt, om ett företags resultat är oväntat starkt reagerar marknaden alltför positivt, varför b/m-kvoten sjunker. När marknaden sedermera inser att den överreagerat kommer aktiepriset att korrigeras. Avkastningen för företag där överreaktionen varit positiv kommer således att vara lägre, än den skulle ha varit om marknaden inte hade överreagerat från första början. Sagt på ett annat sätt, så kommer företag med artificiellt låg b/m-kvot att underprestera en tid. Det omvända gäller för aktier där överreaktionen varit negativ.

Argument till varför även storlekseffekten kan ses som en marknadsanomali presenteras av White, Sondhi och Fried,²⁰ som menar att det helt enkelt är så att små bolag inte följs av lika många analytiker som stora bolag. Det tar därför längre tid för aktiepriset att avspegla

¹⁹ Lakonishok, Shleifer och Vishny (1994)

²⁰ White, Sondhi och Fried (2003) s. 178 ff och s. 675

tillgänglig information, och investerare som agerar snabbt på ny information kan därför få högre avkastning på små bolag än på stora.

Förespråkare för den andra övergripande teorin om varför storlek och b/m-kvot påverkar avkastningskravet förkastar att det rör sig om marknadsanomalier. Enligt dem rör det sig i stället om befogade riskpremier; att investerare blir kompenserade för att de tar på sig mer risk. Doukas et al²¹ hävdar exempelvis att kvaliteten av analytikers prognoser är sämre för små företag och företag med hög b/m-kvot, än för stora företag och företag med låg b/m-kvot. Den förhöjda risk som detta innebär är premiebetingande. Kelly²² leder i bevis att storleks- och b/m-effekterna är förknippade med framtida tillväxt och oförutsedd inflation, och att det är risk relaterad till detta som investerare blir kompenserade för.

Kontentan av den forskning som beskrivs ovan är, att det ännu inte råder enighet om vad som gör att storleks- och b/m-effekterna uppstår.

Fama och French menar själva att det rör sig om befogade riskpremier. Deras motivering är, att eftersom investerare höjer sitt avkastningskrav då de tar på sig mer risk, kan antagandet göras att om avkastningen stiger i takt med att b/m-kvoten ökar så måste företag med högre b/m-kvot vara mer riskfyllda än företag med låg b/m-kvot. Motsvarande resonemang gäller för företag av liten storlek.²³ I sin artikel från 1996 hävdar Fama och French att det är troligt att det rör sig om risken för att hamna i finansiell kris (fritt översatt från engelskans *distress risk*).²⁴ Det är alltså denna risk Fama och French tror att deras storleksfaktor SMB och b/m-faktor HML fångar upp.

2.4 Konkursrisk, SMB och HML

Oss veterligen har inga undersökningar gjorts på förhållandet mellan SMB, HML och risken för att hamna i finansiell kris. Däremot har ett flertal studier genomförts, där syftet är att undersöka sambandet mellan SMB, HML och *konkursrisk*. En möjlig förklaring till detta är att begreppet ”risk att hamna i finansiell kris” är betydligt mindre konkret än ”konkursrisk”, och att det finns fler och mer välutvecklade modeller för att estimerar den sistnämnda.

²¹ Doukas et al (2003)

²² Kelly (2003)

²³ Fama och French (1993)

²⁴ Fama och French (1996)

Här nedan följer en redogörelse för de studier vi funnit mest relevanta för vårt arbete med att undersöka sambandet mellan SMB, HML och konkursrisk på den svenska marknaden.

Vassalou och Xing presenterar i sin studie från 2004 bevis för att de två Fama-French-faktorerna SMB och HML är förknippade med konkursrisk, i synnerhet den förstnämnda.²⁵ Inledningsvis studerar Vassalou och Xing dock hur konkursrisk förhåller sig till storlek och b/m-kvot i absoluta tal, utan att blanda in SMB- och HML-faktorerna.

Samtliga bolag som ingår i studien klassificeras efter storlek, b/m-kvot och konkursrisk. Konkursrisken estimeras genom Mertons konkursriskmodell. Intentionen är att undersöka om små bolag även är de som har högst b/m-kvot och högst konkursrisk. Vassalou och Xing drar slutsatsen att det finns ett mycket starkt samband mellan dessa tre karakteristika. Små bolag ger högre avkastning än stora endast om de också har hög konkursrisk, och företag med hög b/m-kvot ger högre avkastning än företag med låg b/m-kvot, endast om också risken för konkurs är hög. På samma sätt konstaterar Vassalou och Xing dessutom att företag med hög konkursrisk endast ger högre avkastning än företag med låg konkursrisk, om de är små och/eller har en hög b/m-kvot.

Vassalou och Xing studerar även förhållandet mellan konkursrisk och de två Fama-French-faktorerna SMB och HML. Konkursriskfaktorn de använder definieras som förändringen i sannolikheten för att överleva, mellan två år. SMB och HML inhämtas från Kenneth Frenchs hemsida. Slutsatsen är att SMB och HML delvis innehåller konkursriskrelaterad information, men att detta inte är anledningen till att SMB och HML kan förklara aktiers avkastning. Faktorerna måste således innehålla annan relevant information som inte är relaterad till konkursrisk.²⁶

Även Agarwal och Poshakwale²⁷ studerar sambandet mellan konkursrisk och de förklarande variablerna i Famas och Frenchs trefaktormodell. I denna studie används Altmans Z-score för att rangordna de bolag som ingår, efter konkursrisk. Studien är gjord på engelska data; man använder företag noterade på London Stock Exchange som sampel. Detta gör att Agarwal och Poshakwale, till skillnad från Vassalou och Xing, inte kan använda Famas och Frenchs amerikanska värden på SMB och HML rakt av, utan tvingas beräkna dem utifrån sitt engelska sampel. De gör detta enligt samma metod som Fama och

²⁵ Vassalou och Xing (2004)

²⁶ Vassalou och Xing (2004)

²⁷ Agarwal och Poshakwale (2006)

French använder sig av. På ett liknande sätt skapar författarna även en konkursriskfaktor. Denna definieras som skillnaden i avkastning mellan en portfölj med bolag med hög konkursrisk och en portfölj med bolag med låg konkursrisk. Denna faktor adderas till den ursprungliga Fama-French-modellen, varpå författarna finner att SMB till viss del agerar proxy för konkursrisk. Så är dock inte fallet med HML-faktorn.

Gharghori, Chan och Faff²⁸ studerar Famas och Frenchs två faktorer i kombination med konkursrisk, och gör detta på australiensiska data. I studien används Mertons modell för att beräkna konkursrisk för de bolag som ingår. Gharghori, Chan och Faff skapar en konkursriskfaktor på liknande sätt som SMB och HML skapas. Deras slutsats är att varken SMB eller HML agerar proxyvariabel för konkursrisk, och att en Fama-French-modell som utökats med en konkursriskfaktor endast marginellt förbättrar modellens förklaringsgrad.

Även Ferguson och Shockley undersöker vad som händer med SMB och HML när en konkursriskfaktor introduceras som förklarande variabel. De använder Altmans Z-score för att beräkna konkursrisk för varje bolag, och klassificerar bolagen som *healthy* eller *unhealthy*. Konkursriskfaktorn skapas genom att den genomsnittliga avkastningen för hälsosamma företag subtraheras från den genomsnittliga avkastningen för ohälsosamma företag. Konklusionen är att det finns en negativ korrelation mellan konkursrisk och HML, men en positiv korrelation mellan konkursrisk och SMB.²⁹

2.5 Konkursriskmodeller

Då syftet med denna uppsats är att utvärdera huruvida de två faktorerna SMB och HML i Famas och Frenchs trefaktormodell agerar proxyvariabler för konkursrisk, behöver de företag som ingår i vår studie klassificeras efter den risk för konkurs de löper.

Det finns ett antal olika modeller för att beräkna konkursrisk för bolag, exempelvis Mertons modell från 1974, Ohlsons modell från 1980, och Altmans modell från 1968. Den konkursriskmodell som används i denna studie är Skogsviks modell från 1987, och främsta anledningen till det är att den konstruerades utifrån svenska data. Modellen har visat sig ha en i sammanhanget mycket god förklaringsgrad, och har dessutom visat sig fungera väl på sektorer som den ursprungligen inte utformades för. Lundén och Rimbäck visar exempelvis

²⁸ Gharghori, Chan och Faff (2007)

²⁹ Ferguson och Shockley (2003)

att modellen fungerar väl även på IT-bolag.³⁰ Skogsviks konkursriskmodell baseras på redovisningsdata från svenska industriföretag, med tillgångar på minst 20 miljoner svenska kronor eller med fler än 200 anställda.³¹ Olika varianter av modellen kan estimerar konkursrisk upp till sex år framåt i tiden. Konkursrisk för nästkommande år mäts enligt nedanstående formel, vilken ger oss V , som följer en normalfördelning:

$$V = -1,5 - 4,3R_A + 22,6R_S + 1,6TLV - 4,5SD + 0,2E' - 0,1dev(R_S) \quad (6)$$

där

$$R_A = \frac{\text{Resultat före finansiella kostnader}}{(\text{Tillgångar}_{ib} + \text{Tillgångar}_{ub})/2}$$

$$R_S = \frac{\text{Finansiella kostnader}}{(\text{Skulder}_{ib} + \text{Skulder}_{ub})/2}$$

$$TLV = \frac{(\text{Lager}_{ib} + \text{Lager}_{ub})/2}{\text{Omsättning}}$$

$$SD = \frac{\text{Eget kapital}_{ub}}{\text{Tillgångar}_{ub}}$$

$$E' = \frac{\Delta \text{Eget kapital}}{\text{Eget kapital}_{ib}}$$

$$dev(R_S) = \frac{(R_{S,t} - \bar{R}_{S,t-1})}{\left(\frac{\sum (R_{S,t} - \bar{R}_{S,t-1})^2}{3}\right)^{0,5}} \quad \text{och} \quad \bar{R}_{S,t-1} = \frac{\sum R_{S,t}}{4}$$

Modellen är definierad så, att ett lägre värde på V indikerar lägre sannolikhet för konkurs. Genom att analysera koefficienternas tecken kan följande slutsatser dras:

- Högre operationell lönsamhet minskar risken för konkurs
- Högre räntekostnad ökar risken för konkurs
- Större lager i förhållande till försäljning ökar risken för konkurs
- Högre soliditet minskar risken för konkurs
- Ökning av det egna kapitalet ökar risken för konkurs

I samråd med vår handledare har vi beslutat oss för att i denna studie exkludera den sista variabeln i konkursriskmodellen, $dev(R_S)$, då denna variabel inte bidrar med tillräckligt stort förklaringsvärde för att motivera arbetet med att estimerar den.

³⁰ Lundén och Rimbäck (2003)

³¹ Skogsvik (1998)

3. METOD

I detta avsnitt presenteras utförligt hur vi har gått till väga för att inhämta de data, och skapa de variabler, som krävs för att göra vår regressionsanalys möjlig. Illustrationerna som används i teoriavsnittet för att förtydliga den metod Fama och French använder sig av i sin studie återkommer i detta avsnitt. Vår bedömning är att dessa illustrationer underlättar förståelsen av hur vi gått tillväga så mycket, att det är motiverat att inkludera dem igen.

3.1 Urval

3.1.1 Val av undersökningsperiod

Samtliga bolag som ingår i studien har varit noterade på Stockholmsbörsen mellan 1 januari 2003 och 31 mars 2008. Det bör dock poängteras att det inte har krävts att företagen är noterade under hela perioden, vilket gör att antalet företag varierar från år till år, på grund av nyintroduktioner och avnoteringar. Anledningen till varför denna period valts är, att de databaser vi använt oss av inte sträcker sig längre bakåt i tiden än så. Vi har valt att exkludera observationer för merparten av 2008, trots att data finns tillgängliga. Detta eftersom vi anser att den instabila, illikvida marknadssituationen som rådde då gör att data från detta år inte är representativa för hur marknaden normalt sett bör agera och reagera.

3.1.2 Källa för observationer

Merparten av de data som används i studien är hämtade från databasen ORBIS.³² Detta gäller exempelvis uppgifter om marknadsvärde och bokfört värde av eget kapital för samtliga bolag. I de fall efterfrågad data inte funnits tillgänglig i ORBIS har vi använt databasen Affärsdata³³ för att hitta årsredovisningar, i vilka vi letat fram de data som söks.

För att beräkna den månatliga avkastningen för respektive aktie använder vi ett avkastningsindex från databasen DATASTREAM, som är justerat för eventuella utdelningar, aktieåterköp och -splitar.³⁴

Information om den riskfria räntan har inhämtats från Riksbanken³⁵ och information om marknadsavkastningen har erhållits från Nasdaq OMX.³⁶

³² ORBIS

³³ Affärsdata

³⁴ DATASTREAM

³⁵ Riksbankens hemsida

³⁶ Nasdaq OMX Nordics hemsida

3.1.3 Val av bolag att studera

Det primära urvalskriterium som använts för att sortera fram lämpliga bolag till studien avser marknadsvärde. Börsvärdet per den första januari varje år mellan 2003 och 2007 har sammanställts, för alla företag som fanns registrerade på Stockholmsbörsen för respektive år. Endast bolag med ett börsvärde som då översteg 80 miljoner euro har inkluderats. Anledningen till detta är att omsättningshastigheten för aktier i företag med lågt börsvärde tenderar att vara låg, vilket kan ge artificiellt låg avkastning de perioder aktierna i fråga inte handlas, och artificiellt hög avkastning när handel väl sker. Tanken var från början att endast inkludera bolag klassade som ”Mid cap”-företag på Stockholmsbörsen. Vi fann dock att vi inte fick tillräckligt många observationer med denna gräns. I stället sattes vårt gränsvärde till 100 miljoner euro, vilket är två tredjedelar av ”Mid cap”-gränsen. För vissa år var dock antalet bolag som mötte kriteriet alltför få, varför vi slutligen sänkte gränsen till 80 miljoner euro.

Finansiella bolag, som banker och investmentbolag, samt fastighetsbolag och försäkringsbolag har sorterats bort, då dessa företags räkenskaper tenderar att skilja sig markant från tillverkande företags och tjänsteföretags. Skillnaden gäller främst skuldsättningen, som för den förstnämnda kategorin bolag vanligtvis är högre.³⁷ Att jämföra skuldsättningsgraden för exempelvis banker med ett traditionellt tillverkande företag, där en hög skuldsättning ofta indikerar problem, kan vara missvisande. Antalet bolag som kvarstår efter att nyss nämnda typer av bolag exkluderats är lägst 2003 (76 bolag) och högst 2007 (132 bolag). Månatlig avkastning har beräknats för varje företag som ingår, för samtliga fem år. Totalt sett uppgår antalet månatliga observationer till drygt 5000.

Mest korrekt hade varit att reducera antalet bolag ytterligare, och endast inkludera bolag hemmahörande i kategorierna ”Gruvor och mineralbrott” och ”Tillverkningsindustri”. Det är nämligen dessa två typer av företag som Skogsviks konkursriskmodell ursprungligen byggdes för.³⁸ Anledningen till att vi väljer att inkludera andra företag, bland annat tjänsteföretag, är att vi annars inte skulle ha fått tillräckligt många observationer för att kunna genomföra vår studie. Med hänvisning till Lundén och Rimbäck,³⁹ som visar att Skogsviks modell fungerar väl även på IT-bolag, hoppas vi att våra resultats validitet inte påverkas alltför mycket av att vi inkluderar bolag, för vilka konkursriskmodellen inte ursprungligen byggdes.

³⁷ Inderst och Mueller (2008)

³⁸ Skogsvik (1988)

³⁹ Lundén och Rimbäck (2003)

3.1.4 Tidpunkt för observationer

Majoriteten av de data vi använder för att rangordna företagen som ingår i studien kommer ursprungligen från företagens årsredovisningar. Eftersom årsredovisningar normalt sett inte finns tillgängliga förrän några månader in på det nya året, har vi väntat med att bilda portföljer till den första april, för vart och ett av de fem åren i vår undersökningsperiod. Vi antar att marknaden vid denna tidpunkt tagit del av den information som presenterats i årsredovisningar för föregående år.

3.2 Sortering av data på portföljer

Efter att de företag som ingår i studien, vårt sampel, valts ut enligt ovanstående, återstår att för varje år sortera in dem i portföljer efter särskilda kriterier. Totalt bildas 18 olika portföljer utifrån vårt sampel. En del av dessa portföljer används för att skapa det som sedermera blir förklarande variabler i våra regressioner, det vill säga Famas och Frenchs två faktorer SMB och HML, och konkursriskfaktorn RMS. Återstoden av portföljerna, eller rättare sagt avkastningen på dem, används som beroende variabler i regressionerna. Vårt att poängtera är att vårt urval av företag är konstant, och att alla sorteringar som görs baseras på detta urval. De portföljer som beskrivs nedan är samtliga ett resultat av att vårt urval sorterats på ett visst sätt.

3.2.1 Skapande av förklarande variabler

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b(R_{mt} - R_{ft}) + s \text{SMB}_t + h \text{HML}_t + r \text{RMS}_t + \varepsilon_{it}$$

För att skapa Fama-French-faktorena SMB och HML sorteras samtliga företag som ingår i studien på basis av storlek och b/m-värde.

Storlek mäter vi, i enlighet med Famas och Frenchs definition, som marknadsvärde av eget kapital för de bolag som ingår i studien. Medianvärdet utgör gränsen för huruvida företag ska klassas som stora eller små. Totalt bildas två kategorier, *Small* och *Big*.

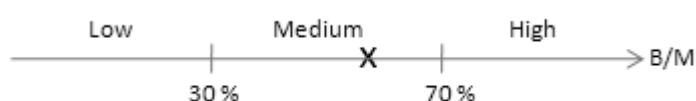


Figur 4. Exemplifiering av storlekssortering. X illustrerar ett företag i kategorin Small.

För att kunna rangordna företagen efter b/m-kvot krävs information om såväl det bokförda värdet av eget kapital, som marknadsvärdet av eget kapital. Det bokförda värdet av eget kapital för de företag som ingår i studien har inhämtats per den första januari för respektive

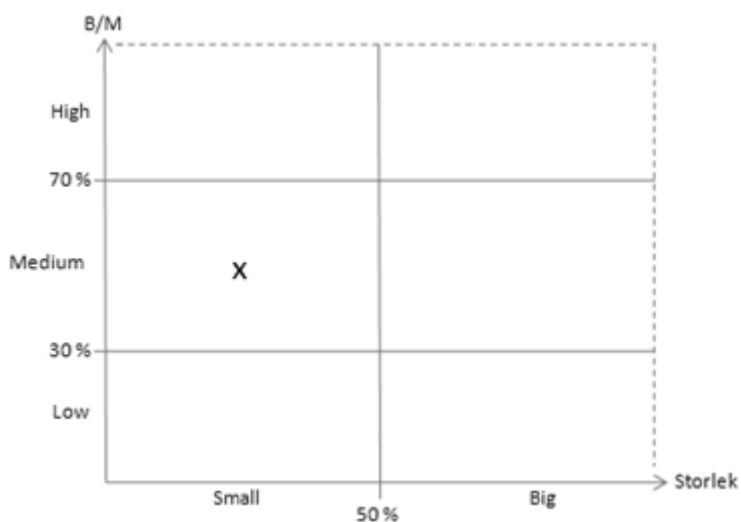
år. Valet av tidpunkt beror på att det är för denna tidpunkt det bokförda värdet på eget kapital gäller, för de flesta bolag. Nämnaren i b/m-kvoten, marknadsvärdet av eget kapital, inhämtas även det per den första januari, så att observationstidpunkten är densamma i täljaren som i nämnaren.

De 30 % företag med lägst b/m-kvot ingår i kategorin *Low*, de 30 % företag med högst b/m-kvot ingår i kategorin *High*, och resterande 40 % av företagen ingår i kategorin *Medium*. Totalt bildas alltså tre kategorier. Notera att eftersom storleks- och b/m-rankningen sker oberoende av varandra, kommer samtliga företag dels att finnas i en av de två storlekkategorierna, dels i en av de tre b/m-kategorierna.



Figur 5. Exemplifiering av b/m-sortering. *X* illustrerar ett företag i kategorin *Medium*.

Utifrån de två storlekkategorierna och de tre b/m-kategorierna bildas sex portföljer, en för varje kombination av storlek och b/m-kvot. Detta tillvägagångssätt är detsamma som används av Fama och French och som beskrivs i teoriavsnittet i denna uppsats.



Figur 6. Exemplifiering av sortering på både storlek och b/m-kvot. *X* illustrerar ett företag i portföljen *Small/Medium (S/M)*.

Avkastningen för var och en av de sex portföljer som skapats mäts på månatlig basis. Faktorn SMB, *Small Minus Big*, skapas genom att den genomsnittliga avkastningen för de tre portföljer med stora företag subtraheras från den genomsnittliga avkastningen för de tre portföljer med små företag enligt formel (4) ovan.

HML skapas på motsvarande sätt genom att den genomsnittliga avkastningen på portföljer innehållande företag med låg b/m-kvot subtraheras från den genomsnittliga avkastningen på portföljer innehållande företag med hög b/m-kvot, enligt formel (5).

Notera att de företag som ingår i de två mediumportföljerna (Small/Medium och Big/Medium) inte ingår när vi bildar HML-faktorn. Dessa exkluderas i enlighet med Famas och Frenchs definition av denna faktor.

Den faktor vi skapar för att påvisa hur avkastningen för konkursriskutsatta företag skiljer sig från avkastningen för mer säkra företag, väljer vi att kalla RMS, *Risky Minus Safe*. Denna skapas helt analogt med SMB och HML. Dock sorteras företagen endast med avseende på en variabel, konkursrisk, till skillnad från när SMB och HML skapas. Detta görs avsiktligt, eftersom vår intention är att undersöka huruvida RMS kan göra SMB och HML insignifikanta som förklarande variabler i en regression. Om vi valt att kontrollera för storlek och b/m-kvot vid skapandet av RMS, skulle information som delas av RMS och SMB å ena sidan, och RMS och HML å andra, gå förlorad. Detta är inte önskvärt, varför vi alltså väljer att endast sortera företagen på basis av konkursrisk, när RMS skapas.

De företag som ingår i studien rankas varje år efter konkursrisk, se nästa stycke, och tre kategorier bildas, *Risky*, *Medium* och *Safe*. *Risky* innehåller de 30 % av företagen som löper störst konkursrisk, *Safe* innehåller de 30 % av företagen som är minst konkursriskutsatta, och *Medium* innehåller resterande 40 % av företagen. RMS är skillnaden i avkastning mellan de två ytterlighetsportföljerna, och mäts på månatlig basis. Formeln för RMS är:

$$RMS = R_{Risky} - R_{Safe} \quad (7)$$

Som tidigare nämnts används Skogsviks modell för att rangordna företagen efter konkursrisk. Då vi endast är intresserade av att sortera företagen efter relativ konkursrisk behöver själva sannolikheten för konkurs inte beräknas. Det är fullt tillräckligt att Skogsviks V-värde beräknas, och används som sorteringskriterium. V-värdet beräknas årligen, eftersom det baseras på redovisningsdata. När V-värden för samtliga företag för ett givet år är beräknade, sorteras företagen in i portföljer på basis av V-värdet, enligt ovanstående stycke.

Sammanfattningsvis skapar vi alltså tre faktorer, SMB, HML och RMS, som visar på skillnad i avkastning mellan små och stora bolag, bolag med hög b/m-kvot och låg b/m-kvot, respektive bolag med hög konkursrisk och bolag med låg konkursrisk. Värdet på SMB, HML och RMS har mätts varje månad under fem år, från slutet av april 2003 till slutet av mars 2008, vilket har resulterat i 60 observationer för respektive faktor. Det är dessa observationer som används i de regressioner där SMB, HML och RMS agerar förklarande variabler.

3.2.2 Skapande av beroende variabler

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b(R_{it} - R_{mt}) + sSMB_t + hHML_t + rRMS_t + \varepsilon_{it}$$

I enlighet med bland andra Fama och French,⁴⁰ Gharghori, Chan och Faff,⁴¹ och Agarwal och Poshakwale⁴² skapar vi även portföljer vars avkastning vi använder som beroende variabler i våra regressioner. I stället för att endast använda enskilda aktiers avkastning som beroende variabler, samlar vi alltså flera aktier, efter vissa kriterier, och låter den genomsnittliga avkastningen minus riskfria räntan agera beroende variabel. Detta görs för att neutralisera de överraskningseffekter som på ett ibland mycket påtagligt sätt påverkar enskilda aktiers avkastning. Dessa kan exempelvis vara goda eller dåliga nyheter som marknaden reagerar på, och anledningen till att vi vill neutralisera dessa effekter är att vi är intresserade av avkastningskravet på aktierna, inte avkastningen i sig. Som tidigare nämnts kan vi inte direkt observera avkastningskravet för en aktie eller en portfölj, vi tvingas approximera det via den historiska faktiska avkastningen. Approximationen blir mer korrekt om överraskningseffekter rensas bort, vilket alltså är anledningen till att vi tittar på portföljers genomsnittliga avkastning, och inte på enskilda aktiers. Det underliggande antagandet är att överraskningseffekter inom de portföljer som bildas i genomsnitt är noll.

En skillnad mot exempelvis Famas och Frenchs⁴³ tillvägagångssätt är att vi endast sorterar in våra bolag i tre storlekskategorier och tre b/m-kategorier, när vi skapar våra beroende portföljer (med beroende portföljer avses härnäst portföljer vars avkastning tillsammans med den riskfria räntan används som beroende variabler i våra regressioner). Således får vi en 3x3-matris med totalt nio olika portföljer. Fama och French skapar en 5x5-matris med

⁴⁰ Fama och French (1993)

⁴¹ Gharghori, Chan och Faff (2007)

⁴² Agarwal och Poshakwale (2006)

⁴³ Fama och French (1993)

totalt 25 beroende portföljer, se teoriavsnittet. Precis som vid skapandet av SMB-, HML- och RMS-faktorerna mäter vi b/m-kvoten vid årsskiftet, och storleken 1 april, för vart och ett av de fem åren i vår undersökningsperiod. Vi följer och mäter genomsnittlig avkastning för respektive portfölj från och med 1 april och ett år framåt, varefter portföljerna ombildas.

Anledningen till att vi reducerar antalet portföljer jämfört med Fama och French är att vi har betydligt färre bolag i vår studie än vad Fama och French har i sin. Med ett alltför litet antal bolag i portföljerna, riskerar vi att gå miste om utjämnandet av överraskningseffekter, vilket var syftet med att skapa portföljerna från första början. Därför stannar vi vid att skapa nio portföljer.

Sammanfattningsvis har nio portföljer, med olika kombinationer av storlek och b/m-kvot skapats. Avkastningen för var och en av dessa nio portföljer utgör tillsammans med den riskfria räntan beroende variabel i nio olika regressioner, där faktorerna SMB, HML, $(R_m - R_f)$ och sedermera RMS agerar förklarande variabler.

3.2.3 Marknadsavkastning och riskfri ränta

Den riskfria räntan approximeras med räntan på statsskuldväxlar med en löptid på en månad. Vår bedömning är att dessa statsskuldväxlar, i och med den mycket korta löptiden, är nästintill riskfria. Då räntefoten på statsskuldväxlarna uttrycks på årsbasis har vi använt följande formel för att få den månatliga räntefoten:

$$r_f = r_f'^{\left(\frac{1}{12}\right)} \quad (8)$$

där r_f är den månatliga räntefoten och r_f' är den årliga.

Vad gäller marknadsavkastningen, så approximeras denna via indexet OMX Stockholm Benchmark Gross Index, OMXSBGI. Detta index väljs av två skäl: dels beskrivs det av OMX Stockholm som ett attraktivt jämförelseindex för investerare, då det fungerar som en indikator på den övergripande trenden på börsen, dels är det justerat för eventuella utdelningar.⁴⁴

⁴⁴ Nasdaq OMX Nordics hemsida (2009)

3.3 Specifiering av regressioner

I det här skedet kan det finnas en poäng med att påminna om uppsatsens syfte. Vi vill se om de två Fama-French-faktorerna SMB och HML agerar proxyvariabler för konkursrisk. För att undersöka detta görs två regressioner för var och en av de nio beroende portföljerna som beskrivs ovan.

Den första omgången regressioner syftar till att efterlikna den originalregression som presenteras av Fama och French.⁴⁵ Som tidigare nämnts är formeln för denna:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i[R_{mt} - R_{ft}] + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$$

där i i vårt fall går från 1 till 9 och indikerar vilken beroende portfölj vi vill förklara avkastningen för.

Efter att ha utfört dessa nio originalregressioner undersöker vi hur koefficienterna för de förklarande variablerna förändras, när den konkursriskbaserade faktorn RMS introduceras i regressionen. Formeln för den utökade Fama-French-modellen blir således:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i[R_{mt} - R_{ft}] + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMS_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Hypotesen är att om HML och SMB verkligen agerar proxyvariabler för konkursrisk, kommer storlek och signifikans för koefficienterna för HML och SMB att minska när RMS introduceras. Om koefficienten för RMS är insignifikant, och inte förändrar storlek och signifikans för koefficienterna för HML och SMB, tyder detta på att konkursrisk inte påverkar avkastningskravet på aktier. Om RMS inte förändrar storlek och signifikans för koefficienterna för HML och SMB, men själv har en signifikant koefficient, tyder detta på att HML, SMB och RMS fångar upp olika typer av risk.

⁴⁵ Fama och French (1993)

4. RESULTAT OCH ANALYS

I detta avsnitt presenteras och analyseras de resultat som studien har lett fram till. För att underlätta för läsaren har vi valt att integrera resultat- och analysdelen i stället för att redovisa dessa delar separat. Detta avsnitt är dock inledningsvis tämligen resultatorienterat, varefter fokus gradvis flyttas till att analysera resultaten.

4.1 De förklarande variablerna

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i \text{SMB}_t + h_i \text{HML}_t + r_i \text{RMS}_t + \varepsilon_{it}$$

Det som används som förklarande variabler i våra regressionsanalyser, marknadens riskpremie, de två Fama-French-faktorerna SMB och HML samt konkursriskfaktorn RMS, har månatligen beräknats. Totalt har vi erhållit sextio värden, för var och en av variablerna. Nedanstående tabell visar deskriptiv information om dessa variabler. Värt att notera är att medelvärdet för såväl SMB som HML och RMS är positivt. Detta innebär att i genomsnitt över perioden tenderar små företag, företag med hög b/m-kvot och företag med förhöjd konkursrisk, att ge högre avkastning än stora företag, företag med låg b/m-kvot och företag med lägre konkursrisk.

	$R_m - R_f$	SMB	HML	RMS
Medelvärde	0,0167	0,0022	0,0036	0,0061
Standardfel	0,0058	0,0033	0,0035	0,0033
t-värde	2,8495	0,6686	1,0549	1,8633
Medianvärde	0,0158	-0,0034	0,0016	0,0041
Minimum	-0,1243	-0,0443	-0,0447	-0,0575
Maximum	0,1586	0,0635	0,0893	0,1054
Antal observationer	60	60	60	60

Tabell 1. Deskriptiva data för de förklarande variablerna i regressionen

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i \text{SMB}_t + h_i \text{HML}_t + \varepsilon_{it}$$

Den primära anledningen till att SMB och HML skapas genom två oberoende sorteringar av samplet, en på storlek och en på b/m-kvot (se teoriavsnittet) är att minska korrelationen mellan dem. Syftet är alltså att isolera storlekseffekten till SMB-faktorn, och b/m-effekten till HML-faktorn. Eftersom konkursriskfaktorn RMS är skapad på ett annat sätt, genom

enkel sortering, är det av intresse att undersöka hur denna faktor korrelerar med övriga förklarande variabler. Av tabell 2 nedan framgår att korrelationen mellan RMS och SMB respektive mellan RMS och HML är förhållandevis hög, negativ i det förstnämnda fallet och positiv i det sistnämnda. Korrelationen är i båda fallen betydligt högre än korrelationen mellan SMB och HML. Genom de dubbla sorteringarna verkar storleks- och b/m-effekten vara relativt välisolerade från varandra. Värt att poängtera är att den högre korrelationen mellan RMS och SMB respektive mellan RMS och HML inte är något oönskat. Om SMB och HML agerar proxyvariabler för konkursrisk bör nämligen RMS korrelera väl med både SMB och HML.

	$R_m - R_f$	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>RMS</i>
$R_m - R_f$	1			
<i>SMB</i>	0,060	1		
<i>HML</i>	0,346	-0,162	1	
<i>RMS</i>	0,495	-0,273	0,424	1

Tabell 2. Korrelationen mellan de förklarande variablerna i regressionen
 $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$

4.2 De beroende variablerna

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMS_t + \varepsilon_{it}$$

I nedanstående tabell presenteras data för de nio beroende portföljerna. Notera att storleksrankingen är definierad så, att små bolag har lägst ranking, och stora bolag har högst. På samma sätt har bolag med lägst b/m-kvot lägst ranking, och bolag med högst b/m-kvot högst ranking.

Såväl storlekseffekten som b/m-effekten kan anas i tabellen, det finns en tendens till att avkastningen minskar när storleken tilltar och på omvänt sätt ökar med högre b/m-ranking.

Portfölj						
Storlek	b/m	R_i	V	Marknadsvärde	b/m	Antal företag
1	1	0,015	-3,923	1128121	0,209	11
1	2	0,021	-3,388	1112487	0,409	10,6
1	3	0,022	-2,522	1090974	0,821	11,6
2	1	0,016	-3,678	3893312	0,203	12,4
2	2	0,016	-2,985	3807256	0,417	13,2
2	3	0,017	-3,026	3501871	0,687	8,2
3	1	0,012	-3,501	59002200	0,205	10
3	2	0,013	-2,845	40388688	0,370	10
3	3	0,019	-2,992	43811395	0,861	13,4

Tabell 3. Deskriptiva data för de nio portföljer vars avkastning tillsammans med den riskfria räntan agerar beroende variabel i regressionen $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{mt}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$. R_i anger respektive portföljs genomsnittliga avkastning för de 60 månader som ingår i studien, V anger det genomsnittliga V -värdet för samma period, Marknadsvärde återger det genomsnittliga marknadsvärdet i tkr, b/m anger den genomsnittliga b/m -kvoten per portfölj och Antal företag visar på det genomsnittliga antalet företag som ingår i respektive portfölj över de 60 månaderna.

Notera att den genomsnittliga storleken på företagen minskar när b/m -kvoten ökar, och att detta gäller för samtliga tre storleksgrupper. Enda undantaget är för de allra största företagen. Detta tyder på ett starkt samband mellan storleks- och b/m -effekten, vilket är i enlighet med resultaten i studien av Vassalou och Xing.⁴⁶

Ytterligare ett samband som kan urskiljas, om än inte lika starkt som de som nyss nämnts, är sambandet mellan konkursrisk och storlek respektive konkursrisk och b/m -kvot. Tendensen är att konkursrisk ökar ju högre b/m -kvoten är, och bland de tre portföljer med högst b/m -ranking har den med lägst storleksranking det allra högsta konkursriskvärdet. Samtliga resultat är konsistenta med tidigare forskning, se exempelvis Vassalou och Xing,⁴⁷ och Gharghori, Chan och Faff.⁴⁸

⁴⁶ Vassalou och Xing (2004)

⁴⁷ Vassalou och Xing (2004)

⁴⁸ Gharghori, Chan och Faff (2007)

4.3 Regressionsresultat och analys

I detta avsnitt presenteras och analyseras resultatet av de regressioner vi genomfört. Först diskuteras de regressionsanalyser som gjorts enligt Famas och Frenchs originalmodell, och därefter de som gjort enligt Famas och Frenchs modell utökad med konkursriskfaktorn RMS.

4.3.1 Famas och Frenchs trefaktormodell

För var och en av de nio beroende portföljerna har en regressionsanalys genomförts, enligt formel (3): $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i[R_{mt} - R_{ft}] + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$

I tabell 4 nedan presenteras intercept och koefficienter för de förklarande variablerna ($R_m - R_f$), SMB och HML, samt regressionernas förklaringsgrad.

<i>Portfölj</i>		α_i	b_i	s_i	h_i	$adj R^2$
<i>Storlek</i>	<i>b/m</i>					
1	1	-0,001 (0,909)	0,744 (,000)	0,431 (,000)	-0,322 (,000)	0,748
1	2	0,007 (,157)	0,650 (,000)	0,360 (,000)	0,066 (,472)	0,586
1	3	0,005 (,066)	0,600 (,000)	0,479 (,000)	0,377 (,000)	0,856
2	1	0,005 (,249)	0,754 (,000)	0,222 (,014)	-0,238 (0,013)	0,565
2	2	0,003 (,431)	0,792 (,000)	0,089 (,296)	-0,049 (0,584)	0,599
2	3	0,002 (,734)	0,690 (,000)	0,112 (,202)	0,165 (,078)	0,576
3	1	0,002 (,602)	0,882 (,000)	-0,105 (,162)	-0,147 (0,068)	0,689
3	2	0,000 (0,909)	0,812 (,000)	-0,155 (,038)	0,068 (,384)	0,699
3	3	0,004 (,180)	0,873 (,000)	-0,086 (,116)	0,114 (,051)	0,838

Tabell 4. Justerat R^2 -värde, intercept och koefficienter med tillhörande p-värde inom parentes, för de nio regressioner som görs enligt den originalformeln $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$

En intressant observation är att interceptet, α_i , inte är signifikant på femprocentnivån för någon av portföljerna. Interceptet är med andra ord inte signifikant skilt från noll, vilket är en indikation på att modellen varken överskattar eller underskattar portföljernas avkastning. Om interceptet varit signifikant positivt hade modellen underskattat avkastningen på

portföljen i fråga, och om interceptet varit signifikant negativt hade modellen överskattat avkastningen. På tioprocentnivån har endast en portfölj ett signifikant intercept, portfölj (1/3), med aktier i små företag med hög b/m-kvot. Då interceptet är positivt indikerar detta att den traditionella Fama-French-modellen underskattar avkastning för denna portfölj. Vad gäller koefficienten för marknadens riskpremie, b_i , så är den signifikant för samtliga nio portföljer.

Detsamma gäller dock inte för koefficienterna för SMB och HML, s_i och h_i . S_i är signifikant för fem av de nio portföljerna, och h_i är signifikant för tre av portföljerna, på femprocentnivån. På tioprocentnivån är s_i fortfarande endast signifikant för fyra portföljer, medan h_i nu är signifikant för sex av portföljerna. På såväl fem- som tioprocentnivån finns endast tre portföljer där både s_i och h_i är signifikanta samtidigt. Dessa är (1/1), (1/3) och (2/1).

En trend för SMB-koefficienten s_i är att dess värde går från att vara positivt och signifikant, när storleken är liten, till att vara nära noll och mindre signifikant eller insignifikant för portföljer med medelstora företag. För stora företag är koefficienten negativ och har högre signifikans. Samma trend finns för HML-koefficienten h_i : för bolag med hög b/m-kvot är h_i positiv med hög signifikans, för bolag med låg b/m-kvot är h_i negativ och med hög signifikans, och för övriga bolag är h_i nära noll och insignifikant.

Eftersom HML-faktorn i genomsnitt är positiv i vårt sampel bör man kunna dra slutsatsen att portföljer med bolag med hög b/m-kvot betingar en premie, medan avkastningskravet på portföljer med bolag med låg b/m-kvot reduceras. Med ett liknande resonemang vad gäller storlek blir slutsatsen att portföljer med små bolag betingar en slags litenhetspremie, medan avkastningskravet på portföljer med stora bolag reduceras.

För att mäta förklaringsgrad använder vi det justerade R^2 -värdet. Att vi väljer detta mått beror på att vi kommer att jämföra förklaringsgraden mellan två modeller med olika antal förklarande variabler. Det justerade R^2 -värdet tar hänsyn till att antalet förklarande variabler är olika, medan det ojusterade R^2 -värdet inte gör det.⁴⁹ Den förklaringsgrad de nio första regressionerna lyckas uppnå varierar mellan knappt 60 % som lägst till drygt 85 % som högst. Detta betyder att Famas och Frenchs traditionella trefaktormodell i stor

⁴⁹ Wooldridge (2008) s. 200f

utsträckning lyckas förklara variationen i avkastning för de nio portföljerna. Modellen tycks alltså fungera förhållandevis väl på den svenska aktiemarknaden. Som en jämförelse kan sägas att förklaringsgraden i de regressioner som Gharghori, Chan och Faff genomför ligger mellan 40 % till 86 %.⁵⁰

4.3.2 Famas och Frenchs trefaktormodell utökad med konkursriskfaktor

För att utröna huruvida SMB och HML agerar proxyvariabler för konkursrisk utökas slutligen Famas och Frenchs traditionella trefaktormodell med konkursriskfaktorn RMS. För var och en av de nio beroende portföljerna görs, precis som ovan, en regressionsanalys. Formeln för den utökade Fama-French-modellen är, som nämnts:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i[R_{mt} - R_{ft}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMS_t + \varepsilon_{it}$$

Koefficienterna för de förklarande variablerna ($r_m - r_f$), SMB, HML och RMS presenteras i tabellen nedan, tillsammans med interceptet och det justerade R^2 -värdet för respektive regression.

Portfölj							adj R²
Storlek	b/m	α_i	b_i	s_i	h_i	r_i	
1	1	0,000 (,966)	0,760 (,000)	0,418 (,000)	-0,312 (,000)	-0,044 (,598)	0,744
1	2	0,008 (,124)	0,692 (,000)	0,328 (,001)	0,093 (,329)	-0,111 (,293)	0,587
1	3	0,006 (,059)	0,615 (,000)	0,468 (,000)	0,386 (,000)	-0,039 (,528)	0,855
2	1	0,006 (,222)	0,781 (,000)	0,201 (,036)	-0,221 (,027)	-0,071 (,513)	0,561
2	2	0,004 (,349)	0,837 (,000)	0,054 (,551)	-0,020 (,832)	-0,121 (,244)	0,602
2	3	0,002 (,670)	0,718 (,000)	0,09 (,333)	0,184 (,061)	-0,074 (,491)	0,572
3	1	0,001 (,790)	0,815 (,000)	-0,053 (,491)	-0,19 (,021)	0,178 (,049)	0,705
3	2	0,001 (,739)	0,867 (,000)	-0,198 (,012)	0,104 (,197)	-0,145 (,104)	0,708
3	3	0,067 (,208)	0,861 (,000)	-0,076 (,189)	0,106 (,081)	0,032 (,630)	0,835

Tabell 5. Justerat R^2 -värde, intercept och koefficienter med tillhörande p-värde inom parentes, för de nio regressioner som görs enligt den utökade formeln $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMS_t + \varepsilon_{it}$

⁵⁰ Gharghori, Chan och Faff (2007)

Koefficienten som tillhör konkursriskvariabeln RMS, r_i , är negativ i sju av nio fall. De två portföljer för vilka koefficienten faktiskt är positiv innehåller båda aktier i stora företag. Endast för en av portföljerna är koefficienten positiv och signifikant på femprocentnivån, och det är för portföljen (3/1). Detta är intressant då denna portfölj innehåller stora bolag med låg b/m-kvot, och således inte innehåller bolag som intuitivt förknippas med hög konkursrisk. Omvänt är r_i negativ och dessutom insignifikant för portfölj (1/3) som innehåller små bolag med hög b/m-kvot, och som har störst koefficienter för SMB- och HML-faktorerna. Redan i detta skede, genom att enbart titta på koefficienten r_i finns anledning att misstänka att konkursriskfaktorn RMS inte förmår göra SMB och HML insignifikanta.

Nedan följer en analys av skillnaden i värde och signifikans för regressionskoefficienterna före och efter det att RMS adderats som förklarande variabel. En liknande analys görs även för interceptet och R^2 -värdet.

<i>Portfölj</i>					
<i>Storlek</i>	<i>b/m</i>	α_i (traditionell)		α_i (utökad)	
1	1	-0,001	(,909)	0,000	(,966)
1	2	0,007	(,157)	0,008	(,124)
1	3	0,005	(,066)	0,006	(,059)
2	1	0,005	(,249)	0,006	(,222)
2	2	0,003	(,431)	0,004	(,349)
2	3	0,002	(,734)	0,002	(,670)
3	1	0,002	(,602)	0,001	(,790)
3	2	0,000	(,909)	0,001	(,739)
3	3	0,004	(,180)	0,067	(,208)

Tabell 6. Jämförelse av intercept, mellan den traditionella Fama-French-modellen och den utökade, för de nio regressioner som gjorts. P-värdet anges inom parentes.

Interceptet förändras inte nämnvärt vad gäller storlek när RMS introduceras i regressionen, det är fortfarande väldigt nära noll i samtliga nio fall. Vad gäller signifikansnivån, så förändras den något för samtliga portföljer, men följer ändå samma trend före och efter utökningen av den traditionella Fama-French-modellen.

Koefficienten framför $(r_{mt}-r_{ft})$, b_i , är fortfarande positiv och starkt signifikant för samtliga nio portföljer, efter att RMS introduceras. Koefficientens storlek ökar något för samtliga portföljer utom två, vilka båda tillhör den största storleksgruppen. Förändringarna av koefficienternas storlek kan dock beskrivas som marginella. Slutsatsen blir att $(r_{mt} - r_{ft})$ nästan uteslutande innehåller information som konkursriskvariabeln RMS inte fångar.

Portfölj					
Storlek	b/m	b_i (traditionell)		b_i (utökad)	
1	1	0,744	(,000)	0,760	(,000)
1	2	0,650	(,000)	0,692	(,000)
1	3	0,600	(,000)	0,615	(,000)
2	1	0,754	(,000)	0,781	(,000)
2	2	0,792	(,000)	0,837	(,000)
2	3	0,690	(,000)	0,718	(,000)
3	1	0,882	(,000)	0,815	(,000)
3	2	0,812	(,000)	0,867	(,000)
3	3	0,873	(,000)	0,861	(,000)

Tabell 7 Jämförelse av koefficienten för $(r_{mt} - r_{ft})$, mellan den traditionella Fama-French-modellen och den utökade, för de nio regressioner som gjorts. P-värdet anges inom parentes.

Analysen av skillnaden i värde och signifikans för koefficienten för SMB är, tillsammans med analysen av skillnaden i värde och signifikans för koefficienten för HML, denna studies slutmål. Det är dessa två analyser som i huvudsak ligger till grund för de slutsatser denna studie resulterar i.

Portfölj					
Storlek	b/m	s_i (traditionell)		s_i (utökad)	
1	1	0,431	(,000)	0,418	(,000)
1	2	0,360	(,000)	0,328	(,001)
1	3	0,479	(,000)	0,468	(,000)
2	1	0,222	(,014)	0,201	(,036)
2	2	0,089	(,296)	0,054	(,551)
2	3	0,112	(,202)	0,090	(,333)
3	1	-0,105	(,162)	-0,053	(,491)
3	2	-0,155	(,038)	-0,198	(,012)
3	3	-0,086	(,116)	-0,076	(,189)

Tabell 8. Jämförelse av koefficienten för SMB, mellan den traditionella Fama-French-modellen och den utökade, för de nio regressioner som gjorts. P-värdet anges inom parentes.

Genom att jämföra värdet på koefficienten för SMB, s_i , före och efter det att konkursriskfaktorn RMS inkluderats i regressionerna kan följande konstateras: i samtliga portföljer utom en har absolutvärdet av koefficientens storlek minskat. För dessa åtta portföljer har då även signifikansen minskat. Detta är en stark indikation på att SMB och RMS delvis fångar gemensam information. Att koefficienten för SMB fortfarande är signifikant i de portföljer som den var signifikant i innan RMS adderades till regressions förklarande variabler är dock ett starkt tecken på att SMB fångar en avsevärd mängd annan information som RMS inte fångar. Om SMB endast innehållit konkursrelaterad information skulle värdet på dess koefficient s_i sjunka till nära noll och signifikansen likaså, när RMS inkluderas. Som framgår av tabell 8 sker inte detta. Slutsatsen blir därför att SMB delvis innehåller information relaterad till konkursrisk, men att den främst innehåller information om någonting annat, som påverkar investerarens avkastningskrav.

För HML och dess koefficient h_i finns inte en lika tydlig effekt av att RMS introduceras, som i fallet med SMB. För fyra av portföljerna minskar absolutbeloppet av koefficienten, med tillhörande minskning av signifikans. I fem fall ökar dock absolutbeloppet av koefficienten vilket då också medför ökad signifikans.

<i>Portfölj</i>					
<i>Storlek</i>	<i>b/m</i>	<i>h_i (traditionell)</i>		<i>h_i (utökad)</i>	
1	1	-0,322	(,000)	-0,312	(,000)
1	2	0,066	(,472)	0,093	(,329)
1	3	0,377	(,000)	0,386	(,000)
2	1	-0,238	(,013)	-0,221	(,027)
2	2	-0,049	(,584)	-0,02	(,832)
2	3	0,165	(,078)	0,184	(,061)
3	1	-0,147	(,068)	-0,190	(,021)
3	2	0,068	(,384)	0,104	(,197)
3	3	0,114	(,051)	0,106	(,081)

Tabell 9. Jämförelse av koefficienten för HML, mellan den traditionella Fama-French-modellen och den utökade, för de nio regressioner som gjorts. P-värdet anges inom parentes.

Det är inte helt lätt att utläsa om det finns någon trend i hur koefficienten förändras. För två av de tre portföljer med högst b/m-kvot ökar koefficientens värde efter att konkursfaktorn RMS introducerats i regressionen. För den tredje portföljen med högst b/m-ranking, portfölj (3/3) med stora bolag, blir koefficienten något mindre. Mest intressant är att koefficienten

för portfölj (1/3), innehållande små bolag med hög b/m-kvot, blir större. Detta är intressant därför att portfölj (1/3) är den portfölj där SMB och HML har störst koefficienter, och om SMB och HML verkligen agerar proxyvariabler för konkursrisk borde konkursriskvariabeln RMS ha störst påverkan på SMB och HML i denna portfölj. Det faktum att värdet på HMLs koefficient ökar i stället för att gå mot noll är ett synnerligen starkt bevis på att HML fångar andra typer av prissatta risker än konkursrisk. Eftersom koefficienten h_i för fem portföljer faktiskt ökar, och endast minskar i fyra – och detta marginellt – kan vi inte dra slutsatsen att HML och RMS innehåller gemensam information.

Slutligen görs en jämförelse mellan förklaringsgrad före och efter introduktionen av RMS som förklarande variabel i regressionerna. Som framgår av tabell 10 nedan *minskar* förklaringsgraden, mätt via det justerade R^2 -värdet, för fem av de nio portföljerna medan den endast ökar i fyra.

<i>Portfölj</i>		<i>adj R²</i> <i>(traditionell)</i>	<i>adj R²</i> <i>(utökad)</i>
<i>Storlek</i>	<i>b/m</i>		
1	1	0,748	0,744
1	2	0,586	0,587
1	3	0,856	0,855
2	1	0,565	0,561
2	2	0,599	0,602
2	3	0,576	0,572
3	1	0,689	0,705
3	2	0,699	0,708
3	3	0,838	0,835

Tabell 10. Jämförelse av det justerade R^2 -värdet mellan den traditionella Fama-French-modellen och den utökade, för de nio regressioner som gjorts.

Samtliga förändringar är dock marginella: endast i ett fall överstiger skillnaden 0,01, och det för portfölj (3/1). För den portfölj som teoretiskt borde påverkas mest av konkursriskfaktorn RMS, portfölj (1/3) med företag av liten storlek och med hög b/m-kvot, sjunker förklaringsvärdet med 0,001. Att förklaringsgraden inte förändras nämnvärt när konkursriskfaktorn RMS introduceras är ett bevis för att faktorn i fråga inte förmår fånga svängningar i portföljernas avkastning, som inte redan fångas av andra faktorer.

Sammanfattningsvis kan sägas att vår studie resulterar i väldigt få bevis för att ett samband mellan de två Fama-French-faktorererna och konkursrisk existerar. Tvärt om är de flesta av våra resultat starka indikationer på att inget sådant samband finns. Detta är i linje med vad Agarwal och Poshakwale,⁵¹ Gharghori, Chan och Faff,⁵² och Ferguson och Shockley⁵³ kommer fram till, i sina respektive studier. Vassalou och Xing⁵⁴ erhåller något annorlunda resultat i sin studie än vad vi gör. I deras studie sker en påtaglig förändring av koefficienterna för SMB och HML när konkursriskfaktorn inkluderas som förklarande variabel. En teori till att resultaten skiljer sig åt är att Vassalou och Xing definierar sin konkursriskfaktor på ett markant annorlunda sätt än vad vi gjort, se teoriavsnittet. Deras slutsats är dock densamma som den vi kan dra av ovanstående resultat och analyser, nämligen att de två Fama-French-faktorererna SMB och HML inte agerar proxyvariabler för konkursrisk.

4.4 Resultatens validitet

För att undersöka validiteten av våra resultat har vi genomfört olika typer av robusthetstest, vilka presenteras nedan.

4.4.1 Konkursriskfaktorn RMS

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMS_t + \varepsilon_{it}$$

Vi väljer att undersöka hur våra resultat påverkas av olika definitioner av RMS-faktorn därför att det inte finns någon tydlig definition av denna faktor i litteraturen. Olika författare väljer att definiera den konkursriskfaktor de använder sig av på olika sätt.

Totalt har vi skapat fyra olika versioner av RMS-faktorn. Gemensamt för dessa är att samtliga baseras på tre kategorier, sorterade på basis av konkursrisk mätt via Skogsviks modell. De tre kategorierna är *Risky*, *Medium* och *Safe*. Skillnaden mellan de olika versionerna av RMS-faktorn är att gränsvärdena för de tre kategorierna skiljer sig åt, enligt nedanstående tabell.

⁵¹ Agarwal och Poshakwale (2006)

⁵² Gharghori, Chan och Faff (2007)

⁵³ Ferguson och Shockley (2003)

⁵⁴ Vassalou och Xing (2004)

<i>Konkursriskfaktor</i>	<i>Safe (%)</i>	<i>Medium (%)</i>	<i>Risky (%)</i>
RMS33	33	33	33
RMS30	30	40	30
RMS50	50	0	50
RMS10	10	80	10

Tabell 11. Procentuell fördelning av bolag i de tre kategorier som bildar fyra olika versioner av konkursriskfaktorn RMS.

Vi utökar den traditionella Fama-French-modellen med var och en av de olika versionerna av RMS. Skillnaden mellan de olika regressionsresultaten är generellt små. Ingen version tycks påverka SMB eller HML nämnvärt. Vi väljer att använda oss av konkursriskfaktorn RMS30; det är denna variant som avses när vi refererar till RMS i vår metodbeskrivning och analys ovan. Vi väljer denna version av konkursriskfaktorn därför att det är den enda som vid något tillfälle antar signifikanta värden. När vi summerar signifikansnivån för de nio olika regressionerna visar det sig att RMS30 dessutom har större aggregerad signifikans än de andra versionerna. Ytterligare en anledning att välja RMS30 är att denna version av konkursriskfaktorn är den enda som höjer det genomsnittliga justerade R^2 -värdet över det genomsnittliga justerade R^2 -värdet som erhålls för originalversionen av Famas och Frenchs modell. I appendix presenteras resultaten av de regressionsanalyser som gjorts av Fama-French-modellen utökad med de tre övriga versionerna av konkursriskfaktorn.

Det kan också vara så, att sättet på vilket vi beaktar konkursrisk är helt felaktigt. Vi skapar portföljer på basis av konkursriskrankning, i likhet med bland andra Gharghori, Chan och Faff⁵⁵, och Ferguson och Shockley⁵⁶. Ett annat tänkbart tillvägagångssätt är att i stället beräkna förändring av konkursrisk från år till år och inkludera detta som förklarande variabel i regressionerna. Detta förfarande används bland annat av Vassalou och Xing.⁵⁷ Eftersom vi varit tidsmässigt begränsade har vi dock valt att endast beakta konkursrisk enligt det förstnämnda sättet, primärt därför att det är detta tillvägagångssätt som förekommer mest frekvent i den litteratur vi tagit del av.

⁵⁵ Gharghori, Chan och Faff (2007)

⁵⁶ Ferguson och Shockley (2003)

⁵⁷ Vassalou och Xing (2004)

4.4.2 Uppdelning av de beroende portföljerna

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMS_t + \varepsilon_{it}$$

I det andra robusthetstestet undersöker vi vad som händer om man i stället för nio beroende portföljer skapar 16 beroende portföljer. Dessa skapas på samma sätt som de nio portföljerna, utifrån samma sampel. Skillnaden består i att samplet sorteras in i fyra storlekskategorier och fyra b/m-kategorier, utifrån vilka en matris med 16 portföljer skapas. Även detta görs därför att tidigare forskning inte ger någon entydig vägledning om hur de beroende portföljerna bör skapas

När vårt sampel delas upp på 16 portföljer i stället för nio sjunker det genomsnittliga antalet företag per portfölj från 11 till 6,3. Med denna sortering är det mycket svårare att ana samband mellan exempelvis storlek, b/m-kvot och avkastning, enbart genom att titta på deskriptiva data, se tabell nedan.

Portfölj						
Storlek	b/m	R_i	V	Marknadsvärde	b/m	Antal företag
1	1	0,019	-4,058	949395	0,187	6,4
1	2	0,013	-3,625	965719	0,321	4,6
1	3	0,029	-3,222	1002276	0,482	7,6
1	4	0,016	-1,959	958665	0,895	6,4
2	1	0,017	-3,763	2144404	0,187	6,2
2	2	0,019	-3,183	2121311	0,350	8
2	3	0,022	-3,141	2342408	0,455	5,4
2	4	0,016	-3,253	1979813	0,913	5,4
3	1	0,022	-3,711	6447408	0,173	8
3	2	0,017	-3,369	6715141	0,320	6,4
3	3	0,014	-2,614	6244691	0,498	7
3	4	0,026	-2,875	6685512	0,924	4,2
4	1	0,014	-3,732	74505727	0,179	4,4
4	2	0,013	-2,891	76059378	0,293	6
4	3	0,025	-2,895	48099599	0,492	5,6
4	4	0,016	-3,090	49738866	0,872	9

Tabell 12. Deskriptiva data för de 16 portföljer vars avkastning tillsammans med den riskfria räntan agerar beroende variabel i regressionen $R_{it} - R_{ft} = \alpha + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}$. R_i anger respektive portföljs genomsnittliga avkastning för de 60 månader som ingår i studien, V anger det genomsnittliga V -värdet för samma period, Marknadsvärde återger det genomsnittliga marknadsvärdet i tkr, b/m anger den genomsnittliga b/m-kvoten per portfölj och Antal företag visar på det genomsnittliga antalet företag som ingår i respektive portfölj över de 60 månaderna.

När samplet sorterades in i nio portföljer fanns ett tydligt samband mellan storlek, b/m-kvot och avkastning: inom varje storleksranking ökade avkastningen när b/m-rankningen ökade. Denna trend kan inte längre anas, när samplet i stället delas in i 16 portföljer. Trenden att marknadsvärdet sjunker när b/m-rankningen ökar, är också mer svårupptäckt än när endast nio beroende portföljer skapades. Vi misstänker att dessa resultat är en konsekvens av att det genomsnittliga antalet bolag i portföljerna är betydligt lägre i denna sortering än tidigare. Med färre bolag i portföljerna blir den genomsnittliga avkastningen för varje portfölj känsligare för överraskningseffekter som har att göra med enskilda bolag. Sagt på ett annat sätt, så är sannolikheten större att eventuella överraskningseffekter tar ut varandra ju fler företag som ingår per portfölj, och att detta är anledningen till att vi får mindre entydiga resultat med 16 portföljer i stället för nio.

Vi genomför även 32 nya regressioner, med avkastningen för de 16 portföljerna och riskfria räntan som beroende variabler. Först görs 16 regressioner enligt Famas och Frenchs originalmodell, och därefter läggs konkursriskfaktorn RMS till originalmodellen och 16 nya regressioner görs. Resultaten presenteras i appendix. Slutsatsen som kan dras blir densamma som tidigare, nämligen att RMS inte förmår göra SMB och HML insignifikanta. På femprocentnivån är koefficienten för RMS endast signifikant för en av de 16 portföljerna.

Kontentan av robusthetstesten är att de resultat vi presenterar och de slutsatser som dras inte är beroende av ett specifikt metodval. Vi kommer fram till samma slutsats oavsett om RMS definieras annorlunda, eller om samplet delas upp på 16 i stället för på nio beroende portföljer. Våra resultat förefaller vara tämligen robusta, vilket ökar validiteten.

4.4.3 Heteroskedasticitet och multikollinearitet

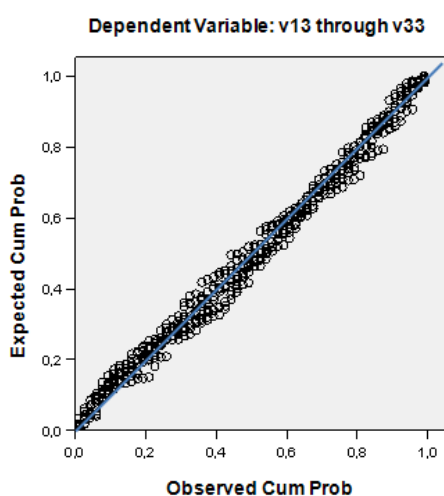
Ett av villkoren för att vi i en regressionsanalys ska kunna uttala oss om de förklarande variablernas signifikans är att feltermen som erhålls har konstant varians; med andra ord krävs homoskedasticitet. Om vi i stället för homoskedasticitet har heteroskedasticitet påverkas inte variablernas koefficienter men däremot koefficienternas standardfel, vilket alltså är anledningen till att det krävs homoskedasticitet för att vi ska kunna uttala oss om variablernas signifikans.⁵⁸ Vi väljer att undersöka detta visuellt via två grafer, en för regressionerna utan konkursriskfaktorn RMS och en där denna är inkluderad. Dessa grafer

⁵⁸ Wooldridge (2008) s. 264f

åskådliggör hur pass normalfördelad residualerna från regressionerna är. Om residualerna är normalfördelade är underliggande data homoskedastisk, och då kommer de att ligga på en rät, diagonal linje i grafen.⁵⁹

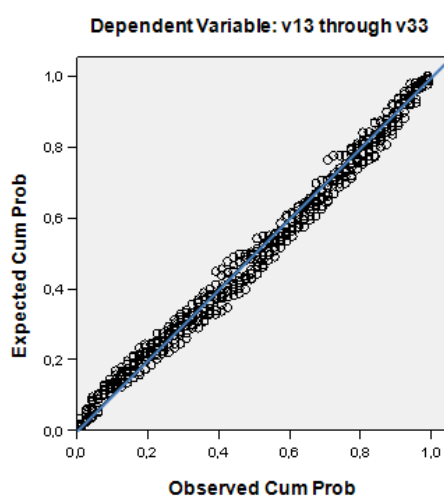
Den första av graferna nedan visar hur samtliga residualer från de nio Fama-French-regressioner som görs förhåller sig till diagonalen. Den andra grafen visar på motsvarande sätt hur samtliga residualer från de nio utökade Fama-French-regressionerna förhåller sig till diagonalen.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Figur 7. Normal Probability Plot för residualtermen från de nio regressioner som utförts enligt den traditionella Fama-French-modellen.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Figur 8. Normal Probability Plot för residualtermen från de nio regressioner som utförts enligt den utökade Fama-French-modellen.

För båda graferna gäller att residualtermerna ligger förhållandevis nära diagonalen, varför vi inte bör behöva oroa oss för heteroskedasticitet.

Ytterligare något som kan påverka vår tolkning av resultaten är förekomsten av multikollinearitet, det vill säga att de förklarande variablerna är mycket starkt korrelerade med varandra. Som framgår av tabell 2 ovan överstiger dock inga korrelationer 0,5 och därför bör multikollinearitet inte vara något problem för oss.

Utfallet av dessa två tester ökar våra resultats validitet ytterligare.

⁵⁹ Pryce (2009)

5. SAMMANFATTNING OCH SLUTORD

Eugene Fama och Kenneth French lanserade 1993 en modell för att estimerar det avkastningskrav investerare har på en aktie eller en portfölj. Vår studie syftar till att undersöka huruvida de två faktorer som Fama och French utökar den traditionella CAPM-modellen med, agerar proxyvariabler för konkursrisk. Sambandet har undersökts tidigare, i flera utländska studier. Så vitt vi kan konstatera har en liknande undersökning dock inte gjorts på svenska data. De två faktorer som Fama och French skapar är storleksfaktorn SMB och b/m-faktorn HML. I denna studie har vi använt Famas och Frenchs definition av dessa faktorer och skapat dem utifrån svenska data. Dessutom skapas en konkursriskfaktor, RMS, analogt med SMB och HML. En liknande arbetsmetodik används bland annat av Gharghori, Chan och Faff, samt Ferguson och Shockley. Eftersom det inte finns någon given definition av konkursriskvariabeln, till skillnad från fallen SMB och HML, konstruerar vi vår konkursriskvariabel på fyra olika sätt och väljer den variant som ökar förklaringsgraden i våra regressioner mest.

Efter att först ha gjort regressioner enligt Famas och Frenchs originalmodell, för nio olika portföljer, utökas modellen med konkursriskfaktorn RMS och nya regressioner görs. Hypotesen är att om SMB och HML verkligen agerar proxyvariabler för konkursrisk, kommer dessa faktorer förklaringsvärde och signifikans i en regression att minska markant när en konkursriskfaktor inkluderas som förklarande variabel.

Detta sker dock inte. När RMS inkluderas försvagas koefficienten för SMB något, men RMS förmår inte göra varken SMB eller HML insignifikanta. RMS är dessutom endast signifikant för en av de nio portföljer vars avkastning vi vill förklara.

Den förklaringsgrad som uppnås i regressionsanalysen förändras endast marginellt då RMS inkluderas. Detta kan vara ett tecken på att vår konkursriskvariabel inte är helt korrekt definierad, att det sätt på vilket vi beaktar konkursrisk inte är helt adekvat.

Om vi gör antagandet att vår konkursriskvariabel är korrekt definierad, måste slutsatsen bli att SMB och RMS verkar fånga viss gemensam information, men att varken SMB eller HML agerar proxyvariabel för konkursrisk. Att dessa två faktorer har förklaringsvärde måste bero på att de fångar upp något annat, som inte är konkursriskrelaterat.

KÄLLFÖRTECKNING

Tryckta källor

Agarwal, V. och Poshakwale, S. (2006), "Does distress risk explain size and book-to-market effects?". *Cranfield University School of Management*, Cranfield

Berk, J. och DeMarzo, P. (2006), *Corporate Finance*. Pearson International Edition. USA: Pearson Education

Doukas, A. Kim, J. och Pantzalis C. (2000), "Security analysis, Agency costs, and Firm characteristics". *Financial Analysts Journal*, Vol 56, No 6, s. 54-63

Fama, E. och French, K. (1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *Journal of Finance*, Vol. XLVII, No 2, s. 427-465

Fama, E. och French, K. (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds". *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, Issue 1, s. 3-56

Fama, E. och French, K. (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns". *The Journal of Finance*, Vol. L, No. 1, s. 131-155

Fama, E. och French, K. (1996), "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies". *The Journal of Finance*, Vol. LI, No 1, s. 55-84

Ferguson, F. M. och Shockley L. R. (2003), "Equilibrium 'Anomalies'". *The Journal of Finance*, Vol. LVIII, No 6, s. 2549-2580

Gharghori, P. Chan, H. och Faff, R. (2007), "Are the Fama-French Factors Proxying Default risk?", *Australian Journal of Management*, Vol. 32, No. 2, s. 223- 250

Grinblatt M. Titman S. (2002), *Financial Markets and Corporate Strategy*. 2nd Edition, International Edition, New York: The McGraw-Hill Companies Inc

Inderst R. och Mueller M. H. (2008), "Bank capital structure and credit decisions". *Journal of Financial Intermediation* 17, s. 295-314

Jagannathan, R. och McGrattan, E. (1995), "The CAPM Debate". *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 19, No. 4, s. 2-17

Kelly, P. (2003), "Real and Inflationary Macroeconomic Risk in the Fama and French Size and Book-to-Market Portfolios". *Working paper, EFMA Helsinki Meetings*

Lakonishok, J. Schleifer, A. Vishny, R. (1994), "Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk". *The Journal of Finance*, Vol. 49, No. 5. s. 1541-1578

Lundén, E. och Rimbäck, P. (2003), "Identifying bankruptcies: an empirical study of Swedish labour intensive IT companies". *Magisteruppsats, Handelshögskolan i Stockholm*

Perold, F.A. (2004), "The Capital Asset Pricing Model". *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 18, No. 3, s. 3-24

Skogsvik, K. (1988), *Prognos av finansiell kris med redovisningsmått*. Karlskrona: EFI

Skogsvik, K. (1998), "Predicting failure by means of financial ratios". *Skandinaviska Enskilda Banken Quarterly Review* 2, s. 30-36

Vassalou, M. och Xing, Y. (2004), "Default Risk in Equity Returns". *The journal of finance*, Vol. LIX. No.2, s. 831-868

White, G. Sondhi, A. och Fried, D. (2003), *The Analysis and Use of Financial Statements*. Third edition. New York: John Wiley & Sons

Wooldridge, J. M. (2008), *Introductory Econometrics: A Modern Approach 4th edition*, Kanada: South-Western Cengage Learning

Elektroniska källor

Affärsdata, <http://www.ad.se.ez.hhs.se/startpage.php>, online 2009-10-31

DATASTREAM, <http://online.thomsonreuters.com/datastream/>, online 2009-11-03

French, K. *Kenneth R. French*. <http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/>, online 2009-11-25

NASDAQ OMX Nordic. www.nasdaqomxnordic.com, online 2009-10-30

ORBIS, <http://0-orbis.bvdep.com.inn.hhs.se/version-20091117/cgi/template.dll>, online 2009-10-25

Pryce, G. *Heteroscedasticity: Testing and Correcting in SPSS*. <http://www.spsstools.net/Tutorials/HeteroscedasticityTestingAndCorrectingInSPSS.zip>, online 2009-11-20

Riksbanken, *Räntekurser*. <http://www.riksbank.se/>, online 2009-10-30

APPENDIX

Appendix I – Företag som ingår i studien

2003	2004	2005	2006	2007
Aarhuskarlshamn sweden ab	Aarhuskarlshamn sweden ab	Ab electrolux	Ab electrolux	Ab electrolux
Ab electrolux	Ab electrolux	Ab lindex	Ab lindex	Ab lindex
Ab lindex	Ab lindex	Active biotech ab	Active biotech ab	Ab traction
Alfa laval ab	Active biotech ab	Addtech ab	Addtech ab	Acando ab
Anoto group ab	Addtech ab	Alfa laval ab	Alfa laval ab	Active biotech ab
Assa abloy ab	Alfa laval ab	Anoto group ab	Anoto group ab	Addtech ab
Atlas copco ab	Anoto group ab	Assa abloy ab	Aspiro ab	Alfa laval ab
Axfood ab	Assa abloy ab	Atlas copco ab	Assa abloy ab	Anoto group ab
Axis ab	Atlas copco ab	Axfood ab	Atlas copco ab	Assa abloy ab
Biacore international ab	Audiodev ab	Axis ab	Axfood ab	Atlas copco ab
Bilia ab	Axfood ab	B&b tools ab	Axis ab	Axfood ab
Billerud ab	Axis ab	Ballingslov international ab	B&b tools ab	Axis ab
Boliden ab	B&b tools ab	Beijer alma ab	Ballingslov international ab	B&b tools ab
Brostrom ab	Ballingslov international ab	Biacore international ab	Beijer alma ab	Ballingslov international ab
Capio ab	Biacore international ab	Bilia ab	Billerud ab	Be group ab
Cardo ab	Bilia ab	Billerud ab	Billerud ab	Beijer alma ab
Cision ab	Billerud ab	Boliden ab	Biotage ab	Beijer electronics ab
Clas ohlson ab	Boliden ab	Boss media ab	Boliden ab	Betsson ab
Elekta ab (publ)	Boss media ab	Brostrom ab	Bong ljungdahl ab	Bilia ab
Eniro ab	Brostrom ab	Capio ab	Boss media ab	Billerud ab
Fagerhult ab	Capio ab	Cardo ab	Brostrom ab	Biotage ab
Fazer konfektyr service ab	Cardo ab	Cash guard ab	Cardo ab	Biovitrum ab (publ)
Gambro ab	Cision ab	Cision ab	Cash guard ab	Bjorn borg ab
Getinge ab	Clas ohlson ab	Concordia maritime ab	Cision ab	Boliden ab
Gunnebo ab	Concordia maritime ab	Elanders ab	Clas ohlson ab	Bong ljungdahl ab
Haldex ab	Elanders ab	Enea ab	Concordia maritime ab	Boss media ab
Hennes & mauritz ab	Elekta ab (publ)	Eniro ab	Elanders ab	Brostrom ab
Hexagon ab	Enea ab	Fagerhult ab	Elekta ab (publ)	Bts group ab
Hi display ab	Eniro AB	Fazer konfektyr service ab	Enea ab	Cardo ab
Holmen ab	Fagerhult ab	G & I beijer ab	Eniro ab	Cash guard ab
Höganäs ab	Fazer konfektyr service ab	Gambro ab	Fagerhult ab	Catena ab
Intellecta ab	Gambro ab	Getinge ab	Fazer konfektyr service ab	Cision ab
Intrum justitia ab	Getinge ab	Gunnebo ab	G & I beijer ab	Clas ohlson ab
Jm ab	Gunnebo ab	Haldex ab	Getinge ab	Concordia maritime ab
Karo bio ab	Haldex ab	Hennes & mauritz ab	Gunnebo ab	Diamyd medical ab
Lgp allgon holding ab	Hennes & mauritz ab	Hexagon ab	Gunnebo industrier ab	Elanders ab
Lundin petroleum ab	Hexagon ab	Hiq international ab	Haldex ab	Elekta ab (publ)
Meda ab	Hi display ab	Hi display ab	Hennes & mauritz ab	Enea ab
Mekonomen ab	Holmen ab	Holmen ab	Hexagon ab	Eniro ab
Modern times group ab	Höganäs ab	Höganäs ab	Hiq international ab	Fagerhult ab
Munters ab	lbs ab	lbs ab	Hi display ab	Fazer konfektyr service ab
Narkes elektriska ab	Intellecta ab	Industrial & financial systems ab	Holmen ab	G & I beijer ab
New wave group ab	Intenia international ab	Intenia international ab	Höganäs ab	Gant company ab
Nibe industrier ab	Intrum justitia ab	Intrum justitia ab	lbs ab	Getinge ab
Nobia ab	Jm ab	Jc ab	Industrial & financial systems ab	Geveko ab
Orc software ab	Lundin petroleum ab	Jm ab	Indutrade ab	Glycorex transplantation ab (publ)
Pandox ab	Meda ab	Lb icon ab	Intrum justitia ab	Gunnebo ab
Peab ab	Mekonomen ab	Lundin petroleum ab	Jm ab	Gunnebo industrier ab
Perbio science ab	Micronic laser systems ab	Meda ab	Kabe ab	Haldex ab
Pergo ab	Modern times group ab	Medivir ab	Lbi international ab	Hemtex ab
Q-med ab	Munters ab	Mekonomen ab	Lundin petroleum ab	Hennes & mauritz ab
Saab ab	Narkes elektriska ab	Micronic laser systems ab	Meda ab	Hexagon ab
Sandvik ab	New wave group ab	Modern times group ab	Medivir ab	Hiq international ab
Sapa ab	Nibe industrier ab	Munters ab	Mekonomen ab	Hi display ab
Sardus ab	Nobia ab	Narkes elektriska ab	Micronic laser systems ab	Holmen ab
Sas ab	Nolato ab	Nefab ab	Modern times group ab	Husqvarna ab
Scania ab	Oem international ab	New wave group ab	Munters ab	Höganäs ab
Seco tools ab	Orc software ab	Nibe industrier ab	Ncc ab	lbs ab
Sectra ab	Peab ab	Nobia ab	Nefab ab	Industrial & financial systems ab
Securitas ab	Pergo ab	Nolato ab	Net insight ab	Indutrade ab
Skanska ab	Q-med ab	Note ab	New wave group ab	International gold exploration ige ab
Skf ab	Saab ab	Oem international ab	Nibe industrier ab	Intoi ab
Ssab ab	Sandvik ab	Orc software ab	Nobia ab	Intrum justitia ab
Stralfors ab	Sapa ab	Peab ab	Nolato ab	Itab shop concept ab
Sweco ab	Sardus ab	Pergo ab	Novestra ab	Jm ab
Swedish match ab	Sas ab	Pricer ab	Oem international ab	Kabe ab
Svenska cellulosa ab sca	Scania ab	Protect data ab	Orc software ab	Kappahl holding ab (publ)
Tele2 ab	Seco tools ab	Q-med ab	Pa resources ab	Karolin machine tool ab - kmt

Teleca ab	Sectra ab	Riddarhyttan resources ab	Partnertech ab	Lagercrantz group ab
Telefonaktiebolaget Im ericsson	Securitas ab	Rottneros ab	Peab ab	Lbi international ab
Telelogic ab	Skanska ab	Saab ab	Pergo ab	Lindab international ab
Teliasonera ab	Skf ab	Sandvik ab	Pricer ab	Lundin petroleum ab
Trelleborg ab	Skistar ab	Sardus ab	Protect data ab	Meda ab
Tv4 ab	Ssab ab	Sas ab	Q-med ab	Mekonomen ab
Wm-data ab	Stralfors ab	Scania ab	Raysearch laboratories ab	Micronic laser systems ab
Volvo ab	Studsvik ab	Scanmining ab	Readsoft ab	Modern times group ab
	Sweco ab	Seco tools ab	Rederi ab transatlantic	Munters ab
	Swedish match ab	Securitas ab	Rnb retail and brands ab	Ncc ab
	Svenska cellulosa ab sca	Skanska ab	Rottneros ab	Net insight ab
	Switchcore ab	Skf ab	Saab ab	New wave group ab
	Tele2 ab	Skistar ab	Sandvik ab	Nibe industrier ab
	Teleca ab	Ssab ab	Sardus ab	Niscayah group ab
	Telefonaktiebolaget Im ericsson	Stralfors ab	Sas ab	Nobia ab
	Telelogic ab	Studsvik ab	Scania ab	Nolato ab
	Teliasonera ab	Sweco ab	Scanmining ab	Note ab
	Trelleborg ab	Svedbergs i dalstorp ab	Seco tools ab	Oem international ab
	Tv4 ab	Swedish match ab	Sectra ab	Opcon ab
	Wm-data ab	Svenska cellulosa ab sca	Securitas ab	Orco software ab
	Volvo ab	Tele2 ab	Semcon ab	Orexo ab
		Teleca ab	Sigma ab	Pa resources ab
		Telefonaktiebolaget Im ericsson	Skane-mollan ab	Partnertech ab
		Telelogic ab	Skanska ab	Peab ab
		Teliasonera ab	Skf ab	Poolia ab
		Trelleborg ab	Skistar ab	Q-med ab
		Tv4 ab	Ssab ab	Raysearch laboratories ab
		Wm-data ab	Studsvik ab	Readsoft ab
		Volvo ab	Sweco ab	Rederi ab transatlantic
			Svedbergs i dalstorp ab	Rnb retail and brands ab
			Swedish match ab	Rottneros ab
			Svenska cellulosa ab sca	Saab ab
			Tele2 ab	Sandvik ab
			Teleca ab	Sas ab
			Telefonaktiebolaget Im ericsson	Scania ab
			Telelogic ab	Scanmining ab
			Teliasonera ab	Seco tools ab
			Trelleborg ab	Sectra ab
			Tv4 ab	Securitas ab
			Volvo ab	Securitas direct ab
			Åf ab	Semcon ab
				Sigma ab
				Skane-mollan ab
				Skanska ab
				Skf ab
				Skistar ab
				Ssab ab
				Studsvik ab
				Sweco ab
				Svedbergs i dalstorp ab
				Swedish match ab
				Swedol ab
				Svenska cellulosa ab sca
				Tele2 ab
				Teleca ab
				Telefonaktiebolaget Im ericsson
				Telelogic ab
				Teliasonera ab
				Tradedoubler ab
				Trelleborg ab
				Vbg group ab
				Vlt ab
				Volvo ab
				Åf ab

Appendix II – Resultat när Fama-French-modellen utökas med andra versioner av konkursriskfaktorn RMS

RMS33

<i>Portfölj</i>							
Storlek	b/m	α_i	b_i	s_i	h_i	r_i	$adj R^2$
1	1	0 (.927)	0,749 (.000)	0,428 (.000)	-0,319 (.000)	-0,012 (.883)	0 (.927)
1	2	0,008 (.127)	0,694 (.000)	0,334 (.000)	0,09 (.347)	-0,101 (.346)	0 (.127)
1	3	0,006 (.059)	0,616 (.000)	0,469 (.000)	0,386 (.000)	-0,038 (.553)	0 (.059)
2	1	0,006 (.221)	0,784 (.000)	0,203 (.033)	-0,222 (.027)	-0,071 (.519)	0 (.221)
2	2	0,004 (.382)	0,824 (.000)	0,069 (.438)	-0,032 (.734)	-0,075 (.482)	0 (.382)
2	3	0,002 (.677)	0,717 (.000)	0,095 (.304)	0,181 (.065)	-0,065 (.554)	0 (.677)
3	1	0,001 (.766)	0,819 (.000)	-0,067 (.388)	-0,181 (.029)	0,147 (.112)	0 (.766)
3	2	0,001 (.779)	0,859 (.000)	-0,184 (.020)	0,093 (.249)	-0,108 (.236)	0 (.779)
3	3	0,004 (.212)	0,858 (.000)	-0,076 (.184)	0,106 (.081)	0,036 (.599)	0 (.212)

RMS50

<i>Portfölj</i>							
Storlek	b/m	α_i	b_i	s_i	h_i	r_i	$adj R^2$
1	1	-,001 (.859)	0,73 (.000)	0,44 (.000)	-0,33 (.000)	0,033 (.695)	0,744
1	2	0,007 (.170)	0,648 (.000)	0,362 (.000)	0,065 (.498)	0,005 (.961)	0,578
1	3	0,006 (.060)	0,613 (.000)	0,47 (.000)	0,384 (.000)	-0,033 (.603)	0,854
2	1	0,006 (.199)	0,795 (.000)	0,193 (.043)	-0,216 (.030)	-0,1 (.364)	0,564
2	2	0,005 (.297)	0,858 (.000)	0,043 (.632)	-0,013 (.884)	-0,16 (.127)	0,609
2	3	0,003 (.598)	0,741 (.000)	0,076 (.409)	0,193 (.047)	-0,123 (.256)	0,579
3	1	0,001 (.712)	0,849 (.000)	-0,082 (.302)	-0,165 (.049)	0,079 (.397)	0,688
3	2	0 (.935)	0,805 (.000)	-0,151 (.059)	0,064 (.430)	0,016 (.858)	0,694
3	3	0,003 (.242)	0,848 (.000)	-0,068 (.240)	0,1 (.096)	0,062 (.359)	0,837

RMS10

<i>Portfölj</i>							
Storlek	b/m	α_i	b_i	s_i	h_i	r_i	$adj R^2$
1	1	0 (.937)	0,786 (.000)	0,439 (.000)	-0,266 (.001)	-0,129 (.123)	0 (.937)
1	2	0,007 (.151)	0,685 (.000)	0,367 (.000)	0,112 (.277)	-0,107 (.324)	0 (.151)
1	3	0,006 (.063)	0,62 (.000)	0,483 (.000)	0,404 (.000)	-0,063 (.327)	0 (.063)
2	1	0,005 (.252)	0,757 (.000)	0,223 (.015)	-0,233 (.032)	-0,012 (.916)	0 (.252)
2	2	0,004 (.425)	0,814 (.000)	0,093 (.277)	-0,019 (.848)	-0,069 (.519)	0 (.425)
2	3	0,002 (.726)	0,709 (.000)	0,116 (.191)	0,191 (.072)	-0,059 (.591)	0 (.726)
3	1	0,002 (.614)	0,864 (.000)	-0,109 (.152)	-0,171 (.060)	0,056 (.554)	0 (.614)
3	2	0,001 (.885)	0,849 (.000)	-0,148 (.047)	0,117 (.182)	-0,113 (.218)	0 (.885)
3	3	0,004 (.182)	0,878 (.000)	-0,085 (.124)	0,12 (.068)	-0,015 (.825)	0 (.182)

Appendix III – Resultat när samplet delas upp på 16 portföljer, med och utan RMS30

<i>Portfölj</i>		α_i	b_i	s_i	h_i	$adj R^2$
Storlek	b/m					
1	1	0,002(,784)	,695(,000)	0,303(,001)	-0,370 (,000)	0,574
1	2	-,003(,674)	0,437(,000)	0,394(,000)	0,161(,150)	0,39
1	3	0,014(,003)	0,752(,000)	0,257(,003)	-0,069 (,441)	0,61
1	4	-,001(,916)	0,407(,000)	0,449(,000)	0,469(,000)	0,656
2	1	0,002(,725)	0,625(,000)	0,411(,000)	-0,244 (,012)	0,555
2	2	0,001(,865)	0,671(,000)	0,368(,000)	-0,069 (,460)	0,575
2	3	0,006(,292)	0,686(,000)	0,233(,015)	-0,023 (,814)	0,511
2	4	-,003(,595)	0,671(,000)	0,29(,001)	0,163(,065)	0,625
3	1	0,011(,021)	0,722(,000)	-0,054 (,592)	-0,233 (,035)	0,424
3	2	0,001(,851)	0,772(,000)	-0,049 (,594)	-0,110 (,264)	0,521
3	3	-,001(,809)	0,748(,000)	-0,068 (,465)	-0,038 (,700)	0,515
3	4	0,009(,175)	0,621(,000)	0,019(,842)	0,198(,056)	0,484
4	1	0,002(,559)	0,769(,000)	-0,071 (,451)	-0,165 (,105)	0,5
4	2	-,003(,443)	0,816(,000)	-0,136 (,057)	0,093(,218)	0,722
4	3	0,006(,102)	0,835(,000)	-0,078 (,195)	0,152(,020)	0,8
4	4	0(,947)	0,886(,000)	-0,077 (,205)	0,037(,561)	0,798

<i>Portfölj</i>		α_i	b_i	s_i	h_i	$adj R^2$	$adj R^2$
Storlek	b/m						
1	1	0,003(,682)	0,737(,000)	0,27(,005)	-0,343 (,001)	-0,111 (,299)	0,575
1	2	-,003(,719)	0,457(,000)	0,378(,001)	0,174(,138)	-0,053 (,681)	0,38
1	3	0,014(,003)	0,764(,000)	0,247(,007)	-0,061 (,514)	-0,032 (,760)	0,604
1	4	-,001(,904)	0,403(,000)	0,453(,000)	0,466(,000)	0,012(,898)	0,649
2	1	0,001(,810)	0,592(,000)	0,437(,000)	-0,266 (,009)	0,089(,418)	0,552
2	2	0(,944)	0,641(,000)	0,391(,000)	-0,088 (,365)	0,079(,461)	0,572
2	3	0,006(,301)	0,686(,000)	0,233(,023)	-0,023 (,822)	0(,000)	0,502
2	4	-,002(,667)	0,698(,000)	0,269(,003)	0,181(,051)	-0,072 (,477)	0,622
3	1	0,13(,005)	0,851(,000)	-0,154 (,131)	-0,149 (,160)	-0,342 (,005)	0,493
3	2	0,001(,907)	0,75(,000)	-0,032 (,744)	-0,125 (,229)	0,058(,609)	0,515
3	3	0(,995)	0,824(,000)	-0,127 (,194)	0,011(,914)	-0,201 (,077)	0,533
3	4	0,009(,186)	0,617(,000)	0,022(,831)	0,196(,071)	0,009(,938)	0,475
4	1	0,001(,736)	0,686(,000)	-0,007 (,939)	-0,218 (,036)	0,219(,057)	0,524
4	2	-,002(,590)	0,873(,000)	-0,181 (,016)	0,130(,092)	-0,152 (,076)	0,733
4	3	0,006(,098)	0,845(,000)	-0,086 (,183)	0,159(,020)	-0,027 (,716)	0,797
4	4	0(,993)	0,902(,000)	-0,089 (,171)	0,047(,480)	-0,041 (,578)	0,795