



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

NEKH01 - Kandidatsuppsats

Nationalekonomiska institutionen

VT 2017

Fama-Frenchs femfaktormodell på den svenska aktiemarknaden

En empirisk undersökning av Stockholmsbörsen mellan 1999 - 2015

Författare:

Ola Johnsson¹

1 april 2017

Handledare:

Dag Rydorff

¹eko13ojo@student.lu.se

Sammanfattning

I denna uppsats appliceras Fama-Frenchs femfaktormodell på den svenska aktiemarknaden och jag undersöker om det går att ge stöd för att en utökning med en eller två faktorer till Fama-Frenchs trefaktormodell förbättrar förklaringsförmågan till variationen i aktieavkastning. Fama & French (1993) visar att en modell bestående av tre faktorer - marknadsfaktorn, storleksfaktorn och värdefaktorn - i hög utsträckning förklarar variationen i avkastning på den amerikanska aktiemarknaden. Genom att utöka trefaktormodellen med en lönsamhetsfaktor och investeringsfaktor så visar Fama & French (2015) att förklaringsförmågan till variationen i aktieavkastning på amerikanska aktiemarknaden förbättras, men att värdefaktorn blir överflödigt då de ytterligare två faktorerna tillförs. Efter att ha implementerat en liknande analys på Stockholmsbörsens listade aktier från juli 1999 till december 2015 så finner jag att Fama-Frenchs femfaktormodell inte kan förklara variationen i avkastning på den svenska aktiemarknaden lika genomgående som Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen gör på den amerikanska aktiemarknaden. Jag finner på den svenska aktiemarknaden ändå stöd för att Fama-Frenchs trefaktormodell förbättras med en lönsamhetsfaktor.

Nyckelord: Aktieavkastning, CAPM, Fama-Frenchs femfaktormodell, multifaktormodell, anomalier, GRS-test.

Innehållsförteckning

1. Introduktion	1
2. Teori och tidigare forskning	4
2.1. <i>Modern portföljteori</i>	4
2.2. <i>CAPM</i>	5
2.3. <i>Fama & Frenchs trefaktormodell</i>	6
2.4. <i>Fama & Frenchs femfaktormodell</i>	8
3. Data	10
4. Metod.....	14
4.1. <i>Definition av variabler</i>	14
4.2. <i>Portföljkonstruktioner</i>	17
4.3. <i>Faktorkonstruktioner</i>	21
4.4. <i>Modelltest med GRS</i>	22
5. Resultat	26
5.1. <i>Mönster i portföljavkastningar</i>	26
5.2. <i>Statistik över faktoravkastningar</i>	29
5.3. <i>Resultat av olika multifaktormodeller</i>	30
5.4. <i>Diskussion kring resultaten</i>	34
6. Avslutning.....	37
7. Referenser	39
8. Appendix	41
8.1. <i>Appendix A</i>	41
8.2. <i>Appendix B</i>	46
8.3. <i>Appendix C</i>	52

1. Introduktion

Inom finansområdet har forskare under decennier med hjälp av modeller och resonemang försökt förklara vad det är som påverkar priset på olika slags tillgångar, däribland aktier. Behovet av att förstå vad som ligger till grund för aktieavkastningar är framför allt viktigt för att investerare ska kunna identifiera risker som påverkar deras aktieportföljer. Genom att kunna identifiera bakomliggande källor till aktieavkastning så kan en investerare till exempel undersöka om en svensk pensionsfond skapar värde för sina investerare till följd av aktiv förvaltning eller om det helt enkelt beror på att investerarna är exponerade mot någon riskfaktor på ett visst sätt som genererar hög avkastning. Till följd av en bättre förståelse kring prissättningen av aktier kommer investerare kunna göra sundare investeringar genom att evaluera kostnaden för kapital mer noggrant. I Sverige så är andelen privatsparare i aktier bland de högsta i världen, Guiso & Sodini (2013) uppskattar att ungefär 40% av svenskarna äger aktier, vilket betyder att behovet av förståelse i ämnet är minst sagt stort för svenskar.

Trots en uppsjö av studier inom ämnet finns det långtifrån en samstämmig bild över vilka faktorer som är de mest vitala för att förklara kursrörelser och aktiepriser. Den faktormodell som på grund av sin enkelhet har vunnit stor popularitet är den så kallade Capital Asset Pricing Model (CAPM). Modellen ger, med endast en faktor, en prediktion av förhållandet mellan risken för en aktie och dess förväntade avkastning. Trots sitt erkännande och sin centrala roll inom modern finansiell ekonomi så visar upprepade empiriska studier att CAPM är långt ifrån en perfekt modell för att kunna förklara aktieavkastningar.

Genom att addera fler faktorer till den ursprungliga CAPM bildas multifaktormodeller och dessa ger en ny approach till aktiers exponering mot systematisk risk. I sin artikel från 1993 så presenterar Fama och French en trefaktormodell där de förutom marknadsavkastningsfaktorn tillför en storleksfaktor (eng. Small Minus Big, SMB), som baseras på skillnaden i marknadsvärden mellan små och stora bolag, och en värdefaktor (eng. High Minus Low, HML), som baseras på skillnaden i bokfört eget kapital för bolag i förhållande till marknadsvärde för bolagen. Med sin modell lyckas de, med data från den amerikanska aktiemarknaden, empiriskt påvisa att deras modell bättre kan förklara avkastningar på aktier än den tidigare befintliga CAPM (Fama & French, 1993).

Sedermera kom även Fama-Frenchs trefaktormodell att bli ifrågasatt då inte heller denna modell ansågs kunna beskriva fluktuationerna i aktieavkastningar på ett optimalt sätt. Det ledde till att Fama och French presenterade en ny modell som var en utökning av deras föregångare. Genom att tillföra ytterligare två faktorer – lönsamhetsfaktorn (eng. Robust Minus Weak, RMW) och investmentfaktorn (Conservative Minus Aggressive, CMA) – så kan Fama och French med samma data från den amerikanska aktiemarknaden påvisa att femfaktormodellen ökar förklaringsgraden av aktieavkastningar gentemot deras tidigare trefaktormodell. Dessutom så visar de att värdefaktorn (HML) blir överflödigt då lönsamhetsfaktorn (RMW) och investeringsfaktorn (CMA) tillförs till modellen (Fama & French, 2015).

Då Fama-Frenchs femfaktormodell är relativt ny och vid dess offentliggörande enbart byggde på en analys av den amerikanska aktiemarknaden finns det både ett behov och ett intresse av att undersöka den närmare på andra marknader, med ett annat urval av data. Fama & French (2017) menar att femfaktormodellen bättre förklarar variationen i avkastningar på lokala marknader än då undersökningar görs globalt med flera länders marknader tillsammans. På grund av detta väcktes intresset att i denna uppsats applicera och utvärdera femfaktormodellen på den svenska aktiemarknaden under juli 1999 - december 2015 genom att analysera data från 239 stycken av de listade aktierna på Stockholmsbörsen. Dataurvalet beskrivs mer i detalj i kapitel 3. Uppsatsen har följande syfte:

Syftet med uppsatsen är att undersöka i vilken utsträckning Fama-Frenchs femfaktormodell kan förklara variationen i aktieavkastningar på Stockholmsbörsen och om stöd kan ges för att en utökning med en eller två faktorer förbättrar Fama-Frenchs trefaktormodell.

Målsättningen är att i största möjliga utsträckning använda samma metod som Fama och French själva nyttjar och presenterar i sin artikel från 2015. Det innebär att jag sorterar aktierna som har varit listade på Stockholmsbörsens under januari 1997 – december 2015 i olika portföljer beroende hur de förhåller sig över tiden gentemot varandra i form av bland annat marknadsvärde och lönsamhet. Genom att vikta portföljer efter vilka särdrag aktierna har så går det att analysera vilken betydelse dessa särdrag har för den generella avkastningen. Dessutom används särskilt viktade portföljer för nedbrytningen till faktorer. Hur detta

förfarande går till beskrivs närmare i kapitel 3 och 4. Genom att göra regressionsanalyser mellan portföljers genomsnittliga värdeviktade avkastningar och olika multifaktormodeller så går det med ett GRS-test att få en indikation på i vilken utsträckning som de olika faktorerna kan förklara variationen i aktieavkastningar. GRS-testet förklaras närmare i kapitel 4.

Resultaten i min undersökning visar att Fama-Frenchs femfaktormodell inte kan förklara variationen i avkastning på Stockholmsbörsen lika genomgående som Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen gör på den amerikanska aktiemarknaden. I mina empiriska resultat går det att finna stöd för att Fama-Frenchs trefaktormodell förbättras med en lönsamhetsfaktor på den svenska aktiemarknaden.

Fortsättningen av min uppsats disponeras på följande sätt. I nästkommande kapitel 2 ges en djupare inblick i teorin och tidigare forskning kring ämnet. I kapitel 3 presenteras datamaterialet som använts i undersökningen och i kapitel 4 beskrivs mer i detalj metoderna som tillämpas i uppsatsen. De empiriska resultaten presenteras och diskuteras i kapitel 5. I kapitel 6 sammanfattas undersökningen, slutsatser dras och förslag till fortsatt forskning inom ämnet presenteras. Efter kapitel 6 följer en referenslista och avslutande Appendix innehåller aktielistor, portföljstatistik och skattningar av Fama-Frenchs fem faktorer för Stockholmsbörsens listade aktier mellan juli 1999 och december 2015.

2. Teori och tidigare forskning

I följande kapitel beskriver jag den teori som ligger till grund för min undersökning. Jag kompletterar med tidigare forskning för att förklara hur utvecklingen inom ämnet har fortlöpt historiskt. I sektion 2.1 beskriver jag grunderna i modern portföljteori ur den enskilda investerarens perspektiv och i sektion 2.2 förklarar jag CAPM som utifrån vissa antaganden ger en bild av hur investerare interagerar med varandra. I sektion 2.3 beskriver jag Fama-Frenchs trefaktormodell som är en utveckling till CAPM och ger en ny approach till systematisk risk. I avslutande sektion 2.4 beskriver jag Fama-Frenchs femfaktormodell som är en utökning av Fama-Frenchs trefaktormodell med två nya faktorer.

2.1 Modern portföljteori

Den huvudsakliga anledningen till att investera är att det finns en förväntan om att investeringen ska generera avkastning, men att precis kunna förutse vad avkastningen blir är väldigt ovanligt. Det kommer alltid finnas en viss form av risk associerad med investeringar, men vad risken grundar sig i och hur den skall uppskattas är inte självklart. Desto mer naturligt är det att en investerare, *ceteris paribus*, väljer att investera där denne förväntas få högst avkastning. Då förväntad avkastning och risk går hand-i-hand leder detta till att investerare ofta tvingas kompromissa mellan risk och avkastning på värdepappersmarknaden (eng. risk-return trade-off). I teorin måste det finnas en positiv riskpremie för att en riskavers investerare ska vara villig att investera i en riskabel tillgång. Det betyder att den förväntade avkastningen på investeringen behöver vara större än avkastningen på en riskfri tillgång, t. ex. en svensk statsskuldsväxel. Är riskpremien noll så kommer en riskavers investerare sakna incitament att investera i den riskabla tillgången (Bodie, Kane & Marcus, 2014, s. 117–161).

I och med att investeringar görs i flera olika tillgångar bildas en portfölj. I portföljen samspelar tillgångarna och skapar en diversifieringseffekt. Diversifiering innebär att då man har flera tillgångar i en portfölj så begränsas riskexponeringen mot en särskild tillgång. Det är här som modern portföljteori som investeringsmodell tar sin form. Idén bygger på att man vill maximera den förväntade avkastningen vid en given risknivå för portföljen. Genom att välja tillgångar till sin portfölj som inte är perfekt korrelerade med varandra så kommer man genom att vikta tillgångarna på ett bra sätt kunna diversifiera portföljen och därmed uppnå en

minskad portföljrisk utan att den förväntade avkastningen minskar (eng. mean-variance framework). Vad man behöver ha i åtanke är att förutsättningarna, i form av förväntad avkastning och volatilitet, förändras över tiden. Detta betyder att man återkommande behöver rebalansera sin portfölj för att bibehålla en optimal allokering av sina tillgångar. Är tillgångarna vid något tillfälle perfekt korrelerade med varandra försvinner diversifieringseffekten (Byström, 2010, s. 141–157).

Att skapa den optimala portföljen när det finns en uppsjö av tillgångar att placera i den innebär att arbetet blir väldigt omfattande och svårt. Även för den erfarna investeraren innebär beräkningar av tusentals tillgångars förväntade avkastningar och varianser stora problem. Lösningen på detta dilemma kom i form av en ny, generell modell som med nya underlättande antaganden kom att utveckla den moderna portföljteorin – nämligen Capital Asset Pricing Model (Byström, 2010, s. 163–164).

2.2 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Till skillnad från den moderna portföljteorins ursprungliga fokus på enskilda investerare och deras tillvägagångssätt för att i sina portföljer uppnå en minskad portföljrisk utan att den förväntade avkastningen minskar så bygger CAPM på att investerarna interagerar med varandra. Då investerare antas ha samma preferenser så kommer de investera på samma sätt i samma riskabla typer av portföljer med riskfyllda tillgångar, vilket leder till att priset på tillgångarna justeras till en jämviktsnivå. Om samtliga aktier i världen kombineras och viktas optimalt i en enda portfölj, den s.k. marknadsportföljen, så kommer risken för portföljen bli betydligt lägre än den genomsnittliga risken för varje enskild aktie. Risken som kvarstår i marknadsportföljen, den s.k. marknadsrisken, går inte att diversifiera bort. En enskild aktie består både av marknadsrisk och dess unika risk och det är i teorin enbart den unika risken som är diversifierbar. Det är alltså enbart marknadsrisken som en investerare kan förvänta sig att bli kompenserad för i och med att alla rationella investerare förväntas bedriva diversifiering (Byström, 2010, s. 164–165).

Eftersom CAPM som teoretisk modell endast består av en faktor blir den väldigt enkel att härleda och implementera. Ekvationen för CAPM ser ut på följande sätt:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$$

där $E(R_i)$ är den förväntade avkastningen för aktien i , R_f är den riskfria räntan, β_i är en koefficient som beskriver känsligheten hos aktien i s risk gentemot marknadsrisken

($\beta_i = \frac{Cov_{r_i, r_m}}{Var_m}$) och $[E(R_m) - R_f]$ är marknads förväntade riskpremium och modellens enda bestämmande faktor.

CAPM har sitt ursprung i arbetena som Sharpe (1964), Lintner (1965) och Mossin (1966) presenterar. Den utgår från att investerare är rationella med förmågan att ständigt söka sig till investeringar som erbjuder den högsta förväntade avkastningen till varje given nivå av risk. Dessutom förväntas investerare ha homogena förväntningar. På marknaden antas alla tillgångar vara publika och kunna handlas, även med korta positioner, utan vare sig transaktionskostnader eller skatter. Marknaden förutsätts vara effektiv i bemärkelsen att all möjlig information finns att tillgå och speglas i priserna på tillgångarna, vilket betyder att ingen ska ha större kännedom än någon annan om framtiden. Dessa antaganden innebär stora utmaningar för modellen och är i mångt och mycket helt orealistiska.

Trots de orealistiska antaganden som ligger till grund för CAPM så har den en central roll inom modern finansiell ekonomi. Detta belyser bland andra Graham & Harvey (2001) som menar att av 392 CFO:er de tillfrågar så använder ungefär tre fjärdedelar av dessa CAPM på ett eller annat sätt i sitt arbete. Men att CAPM är en otillräcklig modell vittnar en betydande del av forskningen inom området om och det finns en uppsjö av studier som påvisar anomalier, dvs. faktum som strider mot CAPM. Som exempel kan nämnas Banz (1981) som i sin undersökning påvisar att det förekommer en storlekseffekt eftersom aktier som utfärdas av bolag med relativt låga marknadsvärden genererar högre avkastningar i jämförelse med aktier som utfärdas av bolag med högre marknadsvärden.

2.3 Fama-Frenchs trefaktormodell

Genom att tillsätta flera riskfaktorer, förutom marknadsfaktorn i den befintliga CAPM, så skapar man s.k. multifaktormodeller. Utvecklingen har gått ifrån att inkludera makroekonomiska riskfaktorer, så som ränte- och inflationsfaktorer, i multifaktormodellerna

till den nuvarande mest dominanta approachen – att bilda faktorer av företagsspecifika värden som kan förväntas vara utsatta för systematisk risk (Bodie, Kane & Marcus, 2014, s. 340–342). En multifaktormodell som är allmänt accepterad är Fama-Frenchs trefaktormodell. De systematiska riskfaktorerna i denna modell är förutom marknadsfaktorn även storleksfaktorn (SMB) och värdefaktorn (HML). Fama & French (1993) motiverar tillförandet av de två faktorerna med att empiriskt uppvisa att aktier utgivna av småbolag och aktier utgivna av bolag med ett högt bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde i genomsnitt ger högre avkastningar över tiden än övriga aktier. Den första faktorn, SMB (Small Minus Big), härleds ifrån skillnaden mellan historiska avkastningar från väldiversifierade småbolagsportföljer och historiska avkastningar från väldiversifierade storbolagsportföljer. På så vis går storlekseffekten att uppskatta då tanken är att andra effekter som påverkar portföljerna tar ut varandra vid subtraherandet. Den andra faktorn, HML (High Minus Low), härleds på motsvarande sätt fast uppdelningen i olika portföljer sker beroende på hur högt bokfört eget kapital är för bolag i relation till deras marknadsvärde. Goyal (2012) påvisar i sin empiriska undersökning, med data från alla amerikanska aktier under tidsperioden 1946–2010, att Fama-Frenchs trefaktormodell är en klar förbättring av CAPM.

Fama-Frenchs trefaktormodell ser ut på följande sätt:

$$E(R_{i,t}) - R_{f,t} = \beta_i^M [E(R_{m,t}) - R_{f,t}] + \beta_i^{SMB} SMB_t + \beta_i^{HML} HML_t$$

$E(R_{i,t})$ är den förväntade avkastningen för aktien i vid tidpunkten t , $R_{f,t}$ är den riskfria räntan vid tidpunkten t , $[E(R_{m,t}) - R_{f,t}]$ är den förväntade marknadspremien vid tidpunkten t , SMB_t är storlekspremien vid tidpunkten t , HML_t är värdepremien vid tidpunkten t , och β_i^M , β_i^{SMB} och β_i^{HML} är koefficienter som beskriver känsligheten för respektive faktor.

Under de senaste två decennierna har det blivit alltmer klart att Fama-Frenchs trefaktormodell inte kan förklara många av kapitalmarknadens anomalier. I sin undersökning av den australiska aktiemarknaden under juli 2009 – maj 2015 hävdar Hong Vo (2015) att Fama-Frenchs trefaktormodell är intressant utifrån ett forskningsperspektiv men att dess förmåga att förklara variationen i aktieavkastningar är överskattad. Därtill påvisar Novy-Marx

(2013) och Titman, Wei & Xie (2004) att Fama-Frenchs trefaktormodell är bristfällig då modellen inte lyckas förklara variationen i genomsnittlig avkastning som är relaterad till lönsamhet och investeringsaktivitet hos bolag. Insikten om att trefaktormodellen möjligtvis gick att förbättra motiverade Fama & French (2015) till att utöka modellen med två ytterligare faktorer.

2.4 Fama-Frenchs femfaktormodell

Den senaste i raden av multifaktormodeller producerade av Fama och French är deras femfaktormodell. Den utökar deras tidigare trefaktormodell med en lönsamhetsfaktor, (Robust Minus Weak, RMW), och investeringsfaktor, (Conservative Minus Aggressive, CMA). Varför de ytterligare faktorerna borde bära på systematisk risk menar Fama & French (2015) går att härleda från dividend discount model (DDM), en metod för att värdera priset på en aktie idag genom att diskontera framtida utdelningar i förhållande till marknadens avkastningskrav, och Miller & Modiglianis (1961) teori om att ett bolags totala marknadsvärde är oberoende av bolagets utdelningspolicy. Till följd av härledningen utformar Fama och French tre påståenden om förväntad aktieavkastning. Det första påståendet är att ett högt bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde, dvs. ett högt HML-värde, är förenligt med hög aktieavkastning, något redan Fama & French (1993) observerar. Det andra påståendet är att hög förtjänst hos ett bolag föranleder hög aktieavkastning, vilket är ett argument för att modellen bör utökas med en lönsamhetsfaktor (RMW). Det tredje påståendet är att hög förväntad tillväxt i bokfört eget kapital leder till lägre förväntad aktieavkastning, vilket motiverar dem till att bistå modellen med en investeringsfaktor (CMA).

Fama-Frenchs femfaktormodell ser ut på följande sätt:

$$E(R_{i,t}) - R_{f,t} = \beta_i^M [E(R_{m,t}) - R_{f,t}] + \beta_i^{SMB} SMB_t + \beta_i^{HML} HML_t + \beta_i^{RMW} RMW_t + \beta_i^{CMA} CMA_t$$

Tillägg till Fama-Frenchs trefaktormodell är RMW_t som är lönsamhetspremien vid tidpunkten t , CMA_t är investeringspremien vid tidpunkten t , β_i^{RMW} och β_i^{CMA} är två nya koefficienter som beskriver känsligheten för respektive ny faktor

Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen förbättrar förklaringsförmågan i variationen av aktieavkastningar i jämförelse med trefaktormodellen på den amerikanska aktiemarknaden under juli 1963 – december 2013. Ett resultat de också uppvisar är att värdefaktorn (HML) blir överflödig i en modell som tillfört en lönsamhetsfaktor (RMW) och investeringsfaktor (CMA). Fama & French (2017) utökar sitt urval till att omfatta aktier i Nordamerika, Europa och Asiens Stillahavsregion under juli 1990 – december 2015. För samtliga världsdelar påvisar de att en femfaktormodell bättre lyckas förklara variationen i aktieavkastningar än trefaktormodellen. I Nordamerika, Europa och Asiens Stillahavsregion är avkastningen högre för högvärderade bolag som uppvisar lönsamhet, medan avkastningen tenderar att minska för bolag med höga investeringsvärden. I Japan är relationen mellan bolags avkastning och bolags värdering stark, medan relationen i allmänhet mellan genomsnittlig aktieavkastning och både lönsamhetsfaktorn och investeringsfaktorn är låg.

Ytterligare empirisk forskning har gjorts för att testa Fama-Frenchs femfaktormodell på andra separata marknader. Chiah et al. (2016) påvisar att Fama-Frenchs femfaktormodell är en bättre modell för att förklara aktieavkastning än en bred skara andra konkurrerande faktorprismodeller på den australiensiska aktiemarknaden mellan 1982–2013. De påvisar, liksom Fama & French (2015), att värdefaktorn förlorar sin betydelse som förklaringsfaktor till systematisk risk då modellen utökas med en lönsamhetsfaktor och en investeringsfaktor. Guo et al. (2017) gör motsvarande test av den kinesiska aktiemarknaden mellan juli 1995 och juni 2015 och påvisar att storleksfaktorn, värdefaktorn och lönsamhetsfaktorn starkt bidrar till att förklara den genomsnittliga aktieavkastningen. Däremot bidrar investeringsfaktorn endast marginellt.

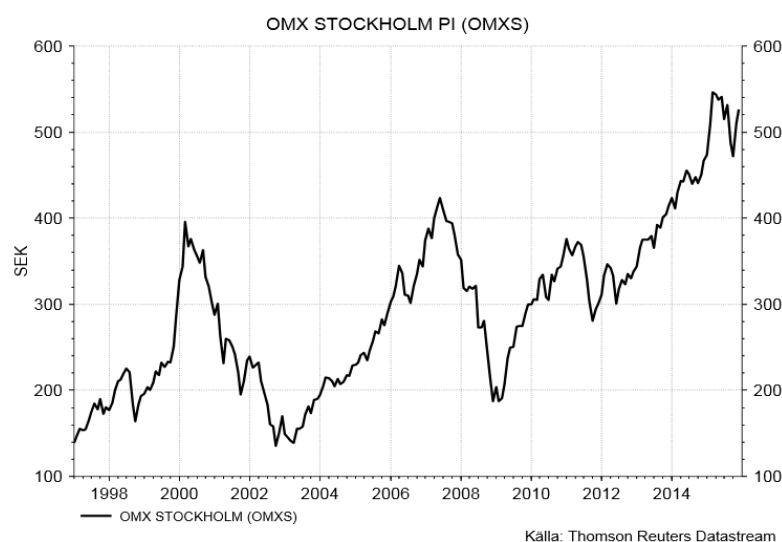
Sammantaget finns det alltså tidigare forskning från olika marknader i olika delar av världen som visar att en utökning av Fama-Frenchs trefaktormodell med en eller två faktorer bättre förklarar variationen i aktieavkastning.

3. Data

Datamaterialet som ligger till grund för min undersökning hämtas från databasen Datastream, bortsett från räntan på svenska statsskuldsväxlar med löptid på en månad som hämtas från Sveriges Riksbanks hemsida (Sveriges Riksbank, 2017). Undersökningen omfattar 239 stycken av de aktier som har varit listade på Stockholmsbörsens small-, mid- och largecap listor under januari 1997 – december 2015, vilket motsvarar 228 månader. För en komplett lista över de aktier, inklusive deras noterings- och avnoteringsdatum, som inkluderas i urvalet – se Appendix A. Under den aktuella tidsperioden uppskattar jag antalet aktier som varit listade på Stockholmsbörsen, bortsett från preferensaktier, till 659 stycken. Genom att årligen stämma av Stockholmsbörsens aktielistor med förändringar som NASDAQ OMX (2017) rapporterar kommer jag fram till det antalet. Varför antalet aktier i mitt urval skiljer sig gentemot det faktiska antalet aktier på Stockholmsbörsen under den aktuella tidsperioden beskriver jag nedan. Stockholmsbörsens värdeviktade prisindex har under januari 1997 - december 2015 utvecklats enligt Figur 1.

Figur 1

OMX Stockholm PI, även kallad Stockholm all-share, under januari 1997 – december 2015. Detta värdeviktade prisindex ger en helhetsbild över utvecklingen på Stockholmsbörsen. Till följd av IT-kraschen år 2000 så föll Stockholmsbörsen under två och ett halvt år med nära 70%. Värst drabbade var IT-konsult- och riskkapitalbolag som många försattes i konkurs då de förlorade upp mot 90% av sina marknadsvärden. En ytterligare nedåtgående trend som figuren indikerar är i samband med finanskrisen år 2008. Stockholmsbörsen föll till sin botten i november 2008 med 55%.

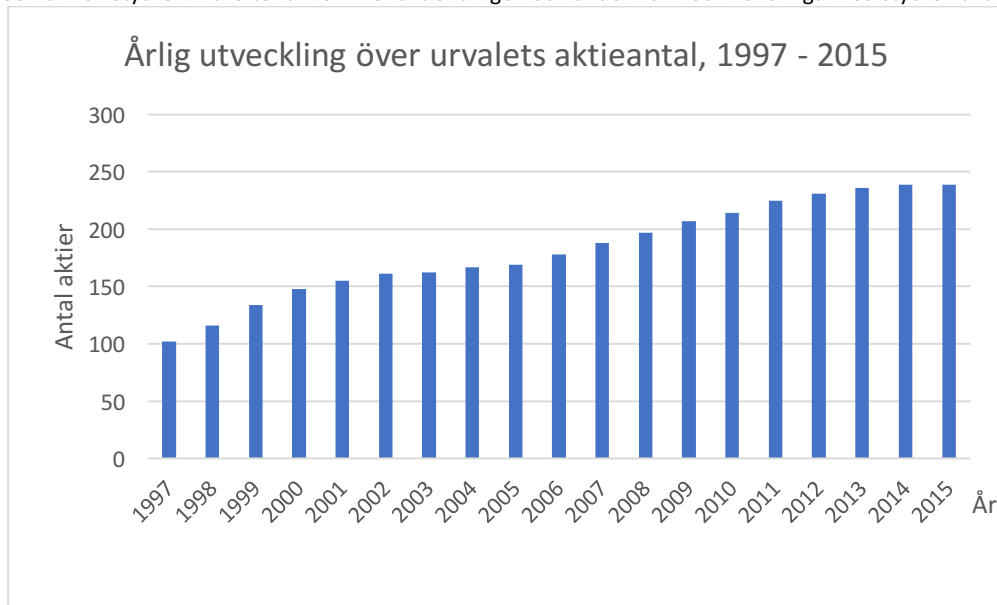


Min undersökning omfattar 239 stycken av aktierna som varit listade på Stockholmsbörsen under januari 1997 - december 2015. Samtliga aktier är inte listade på Stockholmsbörsen under hela tidsperioden utan antalet varierar för varje år som går, pga. börsintroduktioner,

avnoteringar eller flyttar från andra marknadsplatser. Utvecklingen av antalet aktier som ingår i urvalet visas i Figur 2.

Figur 2

Figuren visar hur antalet aktier i urvalet har förändrats årligen mellan år 1997 och år 2015. Antalet aktier som ingår i urvalet under år 1997 är 102 stycken. Därefter tillkommer aktier årligen och under 2014 och 2015 ingår 239 stycken aktier i urvalet.



Den genomsnittliga månatliga värdeviktade avkastningen för aktierna i mitt urval är 1,24% med standardavvikelsen 5,41%. Figur 3 visar i ett histogram att de månatliga värdeviktade avkastningarna tenderar att inte vara normalfördelade.

Figur 3

Figuren visar de månatliga värdeviktade avkastningarna för aktierna i mitt urval från februari 1997 - december 2015, dvs. 227 stycken observationer.



Det finns en förklaring till att min undersökning av Stockholmsbörsen görs under en relativt kort tidsperiod som den mellan juli 1999 och december 2015, i jämförelse med Fama & French (2015) som undersöker den amerikanska aktiemarknaden mellan juli 1963 och december 2013. Från NASDAQ OMXs hemsida går det inte att längre bakåt i tiden än till år 1997 följa bolag som har tillkommit, fallit ifrån eller bytt namn på Stockholmsbörsen (NASDAQ OMX, 2017). Information kring detta har jag inte lyckats finna från någon annan seriös källa. För att kunna säkerställa att aktier som finns med i mitt urval verkligen har varit listade på Stockholmsbörsen och för att kunna korrigera och säkerställa att data från Datastream visas för rätt bolag vid rätt tidpunkt kan jag inte sträcka tidsspannet längre bakåt i tiden än till år 1997. Ett flertal av aktierna som under den aktuella tidsperioden finns listade på Stockholmsbörsen tillkommer i form av flytt dit från andra marknadsplatser, så som t. ex. Aktietorget, under tidens gång. Tiden på den tidigare marknadsplatsen och på Stockholmsbörsen är inget som Datastream skiljer på utan det är något som manuellt behöver justeras. Därtill finns inte aktiespecifika data tillgängliga i Datastream senare än till 2015. Därför är den maximala tidsperioden för en undersökning av Stockholmsbörsen den mellan januari 1997 och december 2015.

Ett ytterligare kriterium jag behöver rätta mig efter är att endast inkludera aktier som minimalt finns listade under en 24-månaders sammanhängande period på Stockholmsbörsen, vilket innebär att urvalet begränsas. Detta kriterium beror på att vid skapandet av vissa av de nödvändiga variablerna för att sedermera bilda portföljer och faktorer i undersökningen kräver metoden som Fama & French (2015) använder att man har både ett- och tvåårs laggade data från respektive aktie. För det första innebär alltså detta att bolag som inte finns listade på Stockholmsbörsen en längre tid än en sammanhängande 24-månaders period inte tas med i urvalet. För det andra så betyder detta att med ett dataintervall som startar från och med år 1997 så kommer undersökningen först kunna påbörjas år 1999. Mer om hur variabelkonstruktionen går till beskrivs i kapitel 4.

Ännu en anledning till att antalet aktier begränsas är på grund av att Datastream inte innehåller data för bolag som faller bort från Stockholmsbörsen under den aktuella tidsperioden. Detta betyder att jag inte kan utesluta att mina resultat uppvisar systematiska

fel i form av över- eller underskattningar som kan leda till skevhet eller bias i skattningarna av Stockholmsbörsen mellan juli 1999 och december 2015. Just denna form av potentiellt snedvridande effekt kallas för survivorship bias då jag inte tar hänsyn till data från de bolag som inte "överlevt", vilket leder till att ramen för mitt urval inte står i överensstämmelse med målpopulationen. Det leder till täckningsfel och en risk att validiteten i min undersökning är låg (Körner & Wahlgren, 2012, s. 42). Därutöver innehåller Datastream ingen data över de preferensaktier som varit listade på Stockholmsbörsen under den aktuella perioden, vilket betyder att dessa inte heller ingår i mitt urval. Från NASDAQ OMX (2017) uppskattar jag att det finns 13 stycken preferensaktier listade på Stockholmsbörsen under den aktuella tidsperioden.

Datamaterialet som ligger till grund för min undersökning hämtas från databasen Datastream. I Tabell 1 listas samtliga av de dataserier och datatyper som jag använder mig av i min undersökning.

Tabell 1

Från Datastream har följande dataserier och datatyper under tidsintervallet januari 1997 – december 2015 använts i undersökningen.

<i>Dataserie</i>	<i>Symbol</i>	<i>Förklaring</i>	
Stockholm Large Cap	LOMSSLCS	Listar Stockholmsbörsens stora bolag, dvs. de som har ett börsvärde över 1 miljard euro.	
Stockholm Mid Cap	LOMSSMCS	Listar Stockholmsbörsens mellanstora bolag, dvs. de som har ett börsvärde mellan 150 miljoner - 1 miljard euro.	
Stockholm Small Cap	LOMSSSCS	Listar Stockholmsbörsens små bolag, dvs. de som har ett börsvärde under 150 miljoner euro.	
<i>Datatyper</i>	<i>Symbol</i>	<i>Förklaring</i>	<i>Datafrekvens</i>
P – Price (Adjusted - Default)	P	Pris, dvs. den officiella stängningskursen. Priset är justerat enligt efterföljande kapitalåtgärder, så som till exempel utdelningar. Anges i SEK.	Månad
MV – Market Value (Capital)	MV	Marknadsvärde, dvs. den officiella stängningskursen multiplicerat med antalet utställda aktier för respektive bolag. Anges i miljoner SEK.	Månad
Book Value Outstanding Shares Fiscal	WC05491	Bokfört eget kapital dividerat med utställda aktier.	Årsslut
Common Shares Outstanding	WC05301	Antalet utställda aktier.	Årsslut
Total Assets	WC02999	Totala tillgångar, dvs. summan av de sammanlagda tillgångarna, långfristiga fordringar, investeringar, anläggningstillgångar, utrustning samt övriga tillgångar.	Årsslut
Operating income	WC01250	Rörelseresultat, dvs. skillnaden mellan försäljning och operationella kostnader.	Årsslut

4. Metod

Min målsättning är att i så hög utsträckning som möjligt efterlikna metoden som Fama & French (2015) använder för att konstruera sin femfaktormodell av amerikanska aktiedata. I detta kapitel presenterar jag först i sektion 4.1 hur jag definierar variablerna som portföljsorteringarna och faktorerna baseras på. Därefter beskriver jag i sektion 4.2 hur jag sorterar aktierna i olika portföljer beroende på deras individuella variabelvärden. I sektion 4.3 förklarar jag hur faktorerna konstrueras med hjälp utav portföljvkastningar. Slutligen beskriver jag i sektion 4.4 GRS-testet som används för att kunna ge stöd för vilka av Fama-Frenchs faktorer som bildar den optimala modellen för att beskriva den genomsnittliga aktieavkastningen på Stockholmsbörsens mellan 1999–2015.

4.1 Definition av variabler

Variabler konstrueras separat för varje bolags aktiedata för att på så sätt kunna jämföra och kategorisera aktierna. Beroende på hur aktiernas uppskattade variabelvärden förhåller sig till varandra positioneras de i olika portföljer. Av portföljernas uppskattade värdeviktade avkastningar bildas sedan riskfaktorerna. På följande sätt definieras variablerna.

Procentuell aktiepriserändring beräknas vid månadsslutet för varje enskild aktie med följande ekvation:

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}$$

där $R_{i,t}$ beskriver aktien i:s avkastning under månad t, $P_{i,t}$ är aktien i:s stängningskurs på den sista handelsdagen i månad t och $P_{i,t-1}$ är aktien i:s stängningskurs på den sista handelsdagen i månad t - 1.

Marknadsvärdet (eng. Market Equity, ME) är stängningspriset för respektive aktie multiplicerat med antalet utställda aktier för varje specifikt bolag. Det beräknas för samtliga aktier vid samtliga månadsslut och används vid beräkningen av värdeviktad avkastning och för förhållandet mellan bokfört eget kapital och marknadsvärdet (BE/ME).

Risikfri ränta (R_f) utgörs av den genomsnittliga månadsräntan för en svensk statsskuldsväxel (SSVX) med en månads löptid. Detta motsvarar en amerikansk Treasury bill med en månads löptid som Fama och French (2015) använder i sin undersökning. Då SSVX-räntan som tillhandahålls från Sveriges Riksbank (2017) anges på en årsbasis i procent så använder jag följande ekvation för att beräkna den genomsnittliga procentuella månadsräntan (Svenska Fondhandlare Föreningen, 2017):

$$R_{f(mån)} = \frac{R_{f(år)}}{12} / 100$$

där $R_{f(mån)}$ är den genomsnittliga riskfria månadsräntan och $R_{f(år)}$ är den årliga riskfria räntan angiven i procent.

Marknadens överavkastning (eng. Market excess return) beräknas månadsvis, ($R_{m(mån)} - R_{f(mån)}$), och är den månatliga värdeviktade avkastningen från samtliga aktier, dvs. marknadsavkastningen, subtraherat med den riskfria räntan (SSVX 1-mån). Variabeln används för beräkningen av marknadsfaktorn.

Bokfört eget kapital (eng. Book Equity, BE) skapas i mitt fall genom att multiplicera genomsnittligt bokfört eget kapital per aktie med antalet utställda aktier för respektive bolag. Denna variabel beräknas årligen i slutet av varje kalenderår. Den används för att beräkna variabler för bolagens värden, BE/ME, och bolagens lönsamhet. Mitt sätt att definiera variabeln skiljer sig något ifrån hur Fama & French (1993, 2015) gör då de definierar BE som aktieägarvärdet, plus uppskjuten skatt och investeringskredit, minus bokfört eget kapital av preferensaktier. Aktieägarvärdet definieras som eget kapital plus preferensaktier. Anledningen till att jag i detta fall frångår Fama och Frenchs metod beror på avsaknad av denna typ av data för Stockholmsbörsens aktier i Datastream.

Storlek (eng. Size) används för att på den sista handelsdagen i juni år t bilda portföljer beroende på hur högt eller lågt bolagens marknadsvärde är. Ju högre ett bolags marknadsvärde är desto större klassas bolaget som. Storleksportföljerna rebalanseras årligen beroende på hur marknadsvärdet utvecklas för bolagen.

Bokfört eget kapital i relation med marknadsvärde (eng. Book Equity / Market Equity, BE/ME) är en variabel som mäter och jämför värdet mellan olika bolag. Förhållandet BE/ME beräknas för samtliga bolag på den sista handelsdagen i juni år t med följande ekvation:

$$BE/ME_{i,Juni\ t} = \frac{BE_{i,Dec\ t-1}}{ME_{i,Dec\ t-1}}$$

där $BE/ME_{i,Juni\ t}$ är den variabel som används för att beteckna bokfört eget kapital för aktien i dividerat med dess marknadsvärde på den sista handelsdagen i juni år t, $BE_{i,Dec\ t-1}$ är bokfört eget kapital för aktien i på den sista handelsdagen i december år t - 1, och $ME_{i,Dec\ t-1}$ är aktien i:s marknadsvärde på den sista handelsdagen i december år t - 1.

På den sista handelsdagen i juni år t jämförs bolagens $BE/ME_{i,Juni\ t}$ och portföljer bildas beroende på hur högt eller lågt deras individuella BE/ME är. Portföljerna rebalanseras årligen beroende på hur variabelvärdet utvecklas för bolagen.

Lönsamhet (eng. Operating profitability, OP) används för att på den sista handelsdagen i juni år t bilda portföljer beroende på hur robusta eller svaga bolagens verksamheter är i form av lönsamhet. I mitt fall beräknas detta för samtliga bolag med följande ekvation:

$$Lönsamhet_{i,Juni\ t} = \frac{Rörelseresultat_{i,Dec\ t-1}}{BE_{i,Dec\ t-1}}$$

där $Lönsamhet_{i,Juni\ t}$ är den variabel som används för att beteckna lönsamheten för aktie i på den sista handelsdagen i juni år t, $Rörelseresultat_{i,Dec\ t-1}$ är rörelseresultatet för aktie i på den sista handelsdagen i december år t - 1, och $BE_{i,Dec\ t-1}$ är bokfört eget kapital för aktien i på den sista handelsdagen i december år t - 1. Fama & French (2015) använder i täljaren en annan datatyp, nämligen intäkter minus kostnaden för sålda varor, räntekostnader, säljkostnader, generella kostnader och administrativa kostnader. Det är en datatyp som för flera av svenska bolag saknas i Datastream. För de bolag som denna datatyp ändå finns för i Datastream så överensstämmer dessa data i vissa fall närmelsevis och i de flesta fall exakt med bolagens rörelseresultatsdata. Därför tror jag att bolagens rörelseresultat är ett bra

substitut till datatypen Fama & French (2015) använder. Portföljerna rebalanseras årligen beroende på hur lönsamheten utvecklas för bolagen.

Investering (eng. Investment, Inv) används för att på den sista handelsdagen i juni år t bilda portföljer beroende på hur konservativ eller aggressiv bolagens tillväxt är. Portföljerna rebalanseras årligen beroende på hur måttet för investering utvecklas för bolagen. Följande ekvation används för beräkningen:

$$Investering_{i,Juni\ t} = \frac{Totala\ tillgångar_{i,Dec\ t-2} - Totala\ tillgångar_{i,Dec\ t-1}}{Totala\ tillgångar_{i,Dec\ t-2}}$$

där $Investering_{i,Juni\ t}$ är den variabel som används för att beteckna aktien i:s investeringsvärde på den sista handelsdagen i juni år t, $Totala\ tillgångar_{i,Dec\ t-1}$ är aktien i:s totala tillgångar på den sista handelsdagen i december år t - 1, och $Totala\ tillgångar_{i,Dec\ t-2}$ är aktie i:s totala tillgångar på den sista handelsdagen i december år t - 2.

4.2 Portföljkonstruktion

Baserat på variablerna ovan sorteras aktierna till olika portföljer. Anledningen till varför aktierna sorteras i olika portföljer beroende på sina individuella variabelvärden är för att kunna skatta vilka bolagsspecifika egenskaper som är utsatta för systematisk risk. Fama & French (1992) visar att värdefaktorn och storleksfaktorn är de mest signifikanta faktorerna, förutom marknadsfaktorn, för att förklara realiserad avkastning. Genom att analysera de underliggande förklarande variablerna för dessa faktorer tillsammans, dvs. genom att sortera portföljerna med avseende på både bolags storlek och bokfört eget kapital i relation till marknadsvärde (BE/ME) för bolagen, så får man en enkel bild över den tvådimensionella variationen av genomsnittlig avkastning. Fama och French (1992) konstaterar att den systematiska risken bryts ner i mindre beståndsdelar och kan därmed på ett bättre sätt förklara variationen i genomsnittlig avkastning med hjälp av matriser istället för att kontrollera för en variabel i taget. Genom att enbart analysera portföljer som blivit sorterade efter BE/ME så lämnas storlekseffekten kvar i de genomsnittliga avkastningarna.

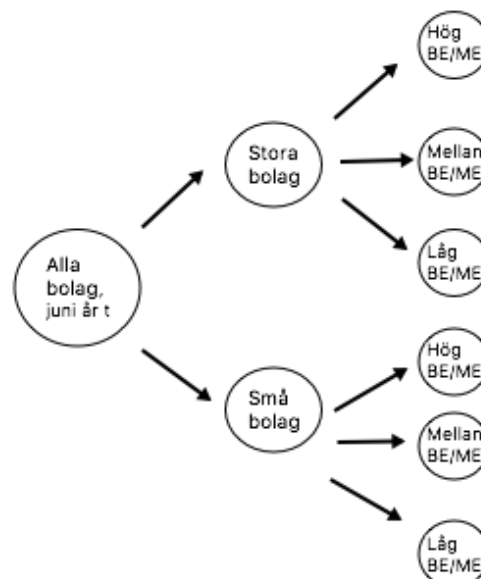
Fama & French (2015) utökar den ursprungliga trefaktormodellen till att innehålla ytterligare två faktorer, lönsamhetsfaktorn och investeringsfaktorn. Förutom att endast sortera aktier till portföljer med avseende på två underliggande variabler för att åskådliggöra den tvådimensionella variationen av genomsnittlig avkastning så gör de ytterligare test med att sortera portföljerna med avseende på fler underliggande variabler för att åskådliggöra variationen av genomsnittlig avkastning multidimensionellt. De konstaterar att portföljsorteringar med avseende på två underliggande variabler lika effektivt förklarar variationen i genomsnittlig avkastning som om man gör portföljsorteringen med avseende på ännu fler underliggande variabler. Därför begränsar jag min undersökning till att inte göra portföljsorteringar med avseende på fler än två och tre underliggande variabler.

Figur 4 ger en visuell beskrivning av hur en portföljsortering går till med avseende på två underliggande variabler, storlek och BE/ME. Till följd av denna typ av sortering går det att åskådliggöra variationen av genomsnittlig avkastning tvådimensionellt. Resterande portföljsorteringar bygger på liknande tillvägagångssätt.

Figur 4

En visuell beskrivning av en 2 x 3-portföljuppsättning.

I det första steget så delas bolag på den sista handelsdagen i juni år t upp beroende på deras storlek med medianen som brytpunkt. Stora bolag är de med marknadsvärden som är högre än medianen och små bolag är de med marknadsvärden som är lägre än medianen. I det andra steget ordnas både de stora och små bolagen, skilt för sig, in utifrån sina BE/ME-värden. Stora bolag med BE/ME-värde som är högre än den sjuttionde percentilen bildar den första portföljen, stora bolag med BE/ME-värde som är mellan den trettionde och sjuttionde percentilen bildar den andra portföljen och stora bolag med BE/ME-värden som är under den trettionde percentilen bildar den tredje portföljen. På motsvarande sätt för de små bolagen bildas de tre resterande portföljerna.



I min undersökning konstruerar jag sammanlagt 69 stycken portföljer där aktierna fördelas till respektive portfölj till följd av 3 stycken kombinationer - se Tabell 2. Portföljerna rebalanseras årligen. Portföljsorteringar görs med avseende på två underliggande variabler för 2 x 3- och 3 x 3-kombinationerna och med avseende på tre underliggande variabler för 2 x 2 x 2-kombinationen. Samtliga aktier vid år t fördelas utifrån sina individuellt uppskattade variabelvärden till portföljer i respektive portföljsortering. Det genomsnittliga årliga antalet aktier som fördelas i respektive portföljsortering är 181 stycken. För portföljsorteringarna som bildas till följd av 2 x 3-kombinationen så innebär detta att 181 stycken aktier fördelas på sex stycken portföljer i tre omgångar. Exempelvis för portföljsorteringen där de underliggande variablerna är storlek och BE/ME så innebär det för ett genomsnittligt år att varje portfölj tilldelas $181 / 6 = 30,17$ stycken aktier.

Tabell 2

Portföljkonstruktion.

På den sista handelsdagen i juni år t rankas bolagen efter deras enskilda storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), lönsamhet (OP) och investering (Inv). Bolagen delas först upp beroende på deras storlek och de resterande uppdelningarna görs beroende på respektive bolags BE/ME-, OP- och Inv-värden. Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning. Värdeviktad avkastning beräknas vid samtliga månadsslut från och med juli år t till och med juni år t + 1. Samtliga portföljer rebalanseras på den sista handelsdagen i juni år t + 1. På följande sätt härleds portföljsorteringarna.

Kombination	Brytpunkter	Portföljsortering
2 x 3	Storlek: median BE/ME: 30 och 70 percentilen OP: 30 och 70 percentilen Inv: 30 och 70 percentilen	6 portföljer Storlek & BE/ME 6 portföljer Storlek & OP 6 portföljer Storlek & Inv
3 x 3	Storlek: 30 och 70 percentilen BE/ME: 30 och 70 percentilen OP: 30 och 70 percentilen Inv: 30 och 70 percentilen	9 portföljer Storlek & BE/ME 9 portföljer Storlek & OP 9 portföljer Storlek & Inv
2 x 2 x 2	Storlek: median BE/ME: median OP: median Inv: median	8 portföljer Storlek, BE/ME & OP 8 portföljer Storlek, BE/ME & Inv 8 portföljer Storlek, OP & Inv

Under tidsperioden januari 1997 – december 2015 tillkommer aktier till Stockholmsbörsen för varje år som har gått. Samtliga aktier är inte listade under hela tidsperioden utan antalet ökar till att inkludera maximalt 239 stycken under periodens sista två år, 2014 och 2015.

Genom att applicera den metod jag väljer att göra för att konstruera portföljer så resulterar

det i att antalet aktier i respektive portfölj varierar mellan ett intervall på i genomsnitt 9 - 41 stycken. Till följd av 2 x 3-kombinationens portföljsorteringar varierar antalet aktier i respektive portfölj från ett minimalt genomsnitt på 16 stycken till ett maximalt genomsnitt på 41 stycken. Det motsvarande antalet aktier i portföljer till följd av 3 x 3-kombinationen är ett minimalt genomsnitt på 9 stycken och ett maximalt genomsnitt på 31 stycken, och till följd av 2 x 2 x 2-kombinationen ett minimalt genomsnitt på 9 stycken och ett maximalt genomsnitt på 39 stycken. För att se hur aktierna i antal fördelades i de olika portföljuppsättningarna för respektive år – se Appendix B.

Det får till följd till att jag inte gör fler uppdelningar genom att utöka antalet brytpunkter och på så sätt bilda fler portföljer eftersom det i sådana fall resulterar i portföljer med väldigt få antal aktier. Då skulle risken bli ännu större att variansen hos enskilda aktiers avkastningar påverkar den värdeviktade portföljvinsten. Enligt den centrala gränsvärdesatsen så kan summan av n oberoende slumpvariabler med samma fördelning sägas vara normalfördelad först om n är tillräckligt stort (Körner & Wahlgren, 2006, s. 131). På grund av ett för litet urval kan jag därför inte göra lika omfattande portföljssorteringar som Fama & French (2015) i form av kombinationerna 5 x 5, 3 x 3 x 3 x 3, 2 x 4 x 4 eller 2 x 2 x 2 x 2. Att applicera 5 x 5-kombinationen på mitt urval skulle innebära att en enskild portfölj innehåller i genomsnitt ungefär 7 stycken aktier.

Den månatliga värdeviktade avkastningen beräknar jag för samtliga portföljer från juli år t till juni år $t + 1$. Efter att jag rebalanserar portföljerna i juni år $t + 1$ gör jag samma beräkningar från juli år $t + 1$ till juni $t + 2$, och så vidare. Enskilda aktiers avkastningar i portföljer viktas gentemot sina enskilda ME för att portföljerna ska bli värdeviktade. De värdeviktade avkastningarna för portföljerna i portföljsorteringarna som bildas till följd av 2 x 3-kombineringen används för konstruktionen av faktorer som beskrivs i sektion 4.3. De värdeviktade avkastningarna för portföljerna i portföljsorteringarna som bildas till följd av 3 x 3- och 2 x 2 x 2-kombineringen används i regressionsanalyser med faktoravkastningarna för att utvärdera förklaringsförmågan hos olika multifaktormodeller med hjälp av GRS-test. Detta beskrivs närmare i sektion 4.4.

4.3 Faktorkonstruktion

För att kunna förklara variationen av aktieavkastningar med hjälp av en multifaktormodell så behöver man härleda de faktorer man tror att variationen beror på. För att härleda Fama och Frenchs fem faktorer så använder jag de värdeviktade avkastningarna för portföljerna i portföljuppsättningarna som följer av 2 x 3-kombinationen. Som Tabell 2 visar så delas aktierna först upp i två grupper beroende på storlek och därefter ytterligare en gång med någon av de tre återstående variablerna (BE/ME, OP eller Inv) i tre grupper. Interaktioner bildar sammanlagt 18 stycken diversifierade portföljer. För att skapa sin trefaktormodell använder Fama & French (1993) också en 2 x 3-kombination för att härleda SMB-faktorn och HML-faktorn. Då överväger de inte andra alternativa kombinationer. Vid härledningen av femfaktormodellen testar Fama & French (2015) förutom 2 x 3-kombinationen även kombinationerna 2 x 2 och 2 x 2 x 2 x 2. De drar slutsatsen att de olika kombinationerna ger liknande beskrivningar av den genomsnittliga avkastningen men framhåller ändå 2 x 3-kombinationen som den främsta för att konstruera faktorer. Av denna anledning begränsar jag min undersökning till att härleda faktorerna med hjälp av 2 x 3-kombinationen utan att pröva de andra kombinationsalternativen. Tabell 3 beskriver stegen för härledningen av faktorerna på Stockholmsbörsens aktier.

Tabell 3

Faktorkonstruktioner

Till följd av 2 x 3-kombinationen skapas 18 stycken portföljer: 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och lönsamhet (OP), och 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och investering (Inv). Bolagen fördelas i två storleksgrupper, små (eng. Small, S) och stora (eng. Big, B). Bolagen fördelas i ytterligare tre grupper för respektive av de återstående variablerna. Med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (eng. High, H), mellan (eng. Neutral, N), och låg (eng. Low, L). Med avseende på lönsamhetsnivå (OP) – robust (eng. Robust, R), mellan (eng. Neutral, N), och svaga (eng. Weak, W). Med avseende på investeringsnivå (Inv) – konservativ (eng. Conservative, C), mellan (eng. Neutral, N), och aggressiv (eng. Aggressive, A). Portföljerna upprättas på den sista handelsdagen i juni år t och månatliga värdeviktade avkastningar beräknas. Från dessa härleds faktorerna: SMB (Small Minus Big), HML (High Minus Low), RMW (Robust Minus Weak), och CMA (Conservative Minus Aggressiv).

Brytpunkter	Faktorberäkningar
Size: median	$SMB_{BE/ME} = (SH + SN + SL)/3 - (BH + BN + BL)/3$
BE/ME: 30 och 70 percentilen	$SMB_{OP} = (SR + SN + SW)/3 - (BR + BN + BW)/3$
OP: 30 och 70 percentilen	$SMB_{Inv} = (SC + SN + SA)/3 - (BC + BN + BA)/3$
Inv: 30 och 70 percentilen	$SMB = (SMB_{BE/ME} + SMB_{OP} + SMB_{Inv})/3$
	$HML = (SH + BH)/2 - (SL + BL)/2$
	$RMW = (SR + BR)/2 - (SW + BW)/2$
	$CMA = (SC + BC)/2 - (SA + BA)/2$

De värdeviktade avkastningarna från portföljerna, som bildas till följd av att aktierna fördelas enligt 2 x 3-kombinationen, används för att konstruera faktorerna. $SMB_{BE/ME}$, SMB_{OP} och

SMB_{Inv} beräknas genom att ta den genomsnittliga avkastningen från tre portföljer med småbolagsaktier och subtrahera den genomsnittliga avkastningen från tre portföljer med storbolagsaktier. Storleksfaktorn, SMB, härleds från den genomsnittliga avkastningen mellan $SMB_{BE/ME}$, SMB_{OP} och SMB_{Inv} . Värdefaktorn, HML, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med höga BE/ME-värden subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med låga BE/ME-värden. Lönsamhetsfaktorn, RMW, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med robust lönsamhet subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med svag lönsamhet. Investeringsfaktorn, CMA, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer med investeringskonservativa bolag subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer med investeringsaggressiva bolag.

Marknadens överavkastning, $(R_{m(mån)} - R_{f(mån)})$, fungerar i modellen som en marknadsfaktor och den beräknar jag som den månatliga värdeviktade avkastningen för samtliga aktier minus den riskfria räntan (SSVX 1 MÅN). För en sammanställd lista över de beräknade faktorerna på månadsbasis - se Appendix C.

4.4 Modelltest med GRS

Gibbons, Ross & Shanken (1989) utvecklar ett sätt att testa i vilken utsträckning en modell förklarar den genomsnittliga värdeviktade överavkastningen för olika portföljer, därav namnet GRS-test. Genom att tillföra och dra ifrån olika faktorer så går det att avgöra hur den optimala modellen ser ut för att bäst kunna förklara portföljernas genomsnittliga värdeviktade överavkastningar. För att kunna utföra GRS-test så genomför jag upprepade regressionsanalyser mellan enskilda portföljers värdeviktade överavkastningar och olika modellens faktoravkastningar. Om de uppskattade intercepten från multipelregressionerna simultant inte går att särskilja från noll så betyder det att modellen lyckas förklara portföljernas genomsnittliga värdeviktade överavkastningar. Då det inte finns en effekt som inte modellen inte kan förklara, vilket betyder att det är en bra modell för sitt ändamål. Liksom Fama & French (2015) utför jag GRS-test för att testa och jämföra i vilken utsträckning som faktorerna i femfaktormodellen lyckas förklara Stockholmsbörsens genomsnittliga avkastning.

Detta gör jag genom att utföra tidsserieregressioner mellan de värdeviktade överavkastningarna för portföljerna i portföljsorteringarna som bildats till följd av 3 x 3- och 2 x 2 x 2-kombinationerna och olika modeller som består av olika kombinationer av de fem faktorer som ingår i femfaktormodellen. Genom att med olika modeller pröva olika faktorkombinationer utgår jag inte från att femfaktormodellen nödvändigtvis är den modell som i högst utsträckning förklarar portföljernas genomsnittliga värdeviktade överavkastning. De fem modeller som utvärderas med hjälp av GRS-testet är följande:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i[R_{m,t} - R_{f,t}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + e_{i,t} \quad (4.1)$$

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i[R_{m,t} - R_{f,t}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + e_{i,t} \quad (4.2)$$

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i[R_{m,t} - R_{f,t}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + c_iCMA_t + e_{i,t} \quad (4.3)$$

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i[R_{m,t} - R_{f,t}] + s_iSMB_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{i,t} \quad (4.4)$$

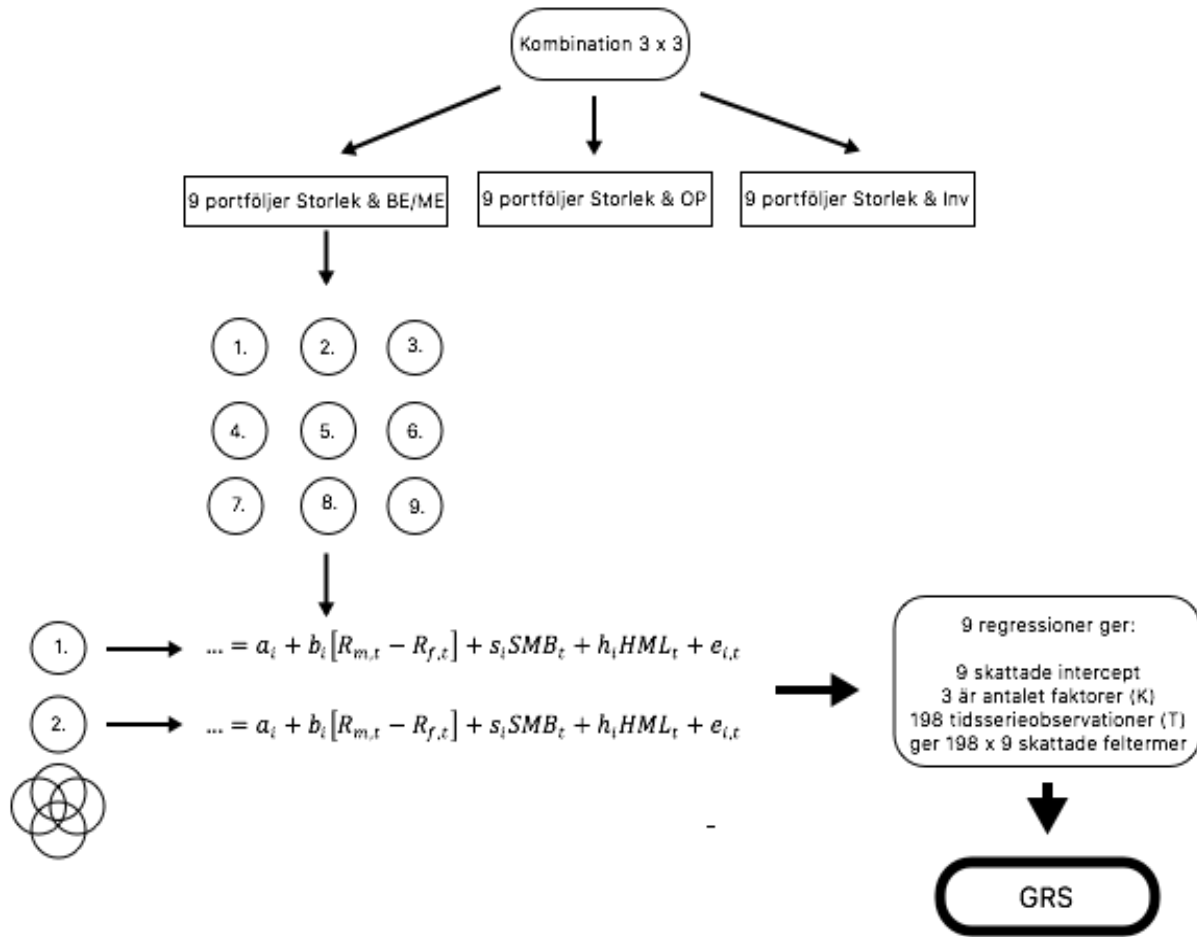
$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i[R_{m,t} - R_{f,t}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{i,t} \quad (4.5)$$

där vänsterledet, $R_{i,t} - R_{f,t}$, är portföljen i:s överavkastning vid tidpunkten t, a_i är portföljen i:s intercept, $[R_{m,t} - R_{f,t}]$ är marknadens överavkastning vid tidpunkten t, SMB_t är storlekspremien, HML_t är värdepremien, RMW_t är lönsamhetspremien, CMA_t är investeringspremien, $e_{i,t}$ är portföljen i:s felterm, b_i , s_i , h_i , r_i samt c_i är konstanter.

I Figur 3 visar jag visuellt ett exempel på hur regressionsanalysen går till mellan de värdeviktade överavkastningarna från portföljerna i portföljsorteringen Storlek & BE/ME som bildas till följd av 3 x 3-kombinationen och Fama-Frenchs trefaktormodell (ekvation 4.1). Med liknande tillvägagångssätt utför jag regressioner mellan resterande portföljsorteringarnas portföljers värdeviktade överavkastningar och de fem olika modellerna. Detta för att med hjälp av GRS-test avgöra vilken modell som är den bästa för att förklara Stockholmsbörsens genomsnittliga avkastning.

Figur 5

Figuren ger en visuell beskrivning av ett exempelförfarande som föranleder GRS-test. Regressioner görs enskilt mellan de värdeviktade överavkastningarna för portföljerna som skapas med avseende på Storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) till följd av 3 x 3-kombinationen och en trefaktormodell (Ekvation 4:1). Detta genererar 9 skattade intercept och 198 x 9 skattade feltermar, då det finns observationer för de värdeviktade överavkastningarna för portföljerna vid 198 månader under tidsperioden juli 1999 - december 2015. Intercepten och feltermerna används i beräkningarna för GRS-testet.



Teststatistiken ges av:

$$GRS = \frac{T - N - K}{N} [1 + E[f]' \Omega^{-1} E[f]]^{-1} \hat{\alpha}' \Sigma^{-1} \hat{\alpha} \sim F_{(N, T-N-K)}$$

där T är antalet tidsserieobservationer, vilket är 198 i mitt fall då det är 198 månader från juli 1999 till december 2015. N är antalet uppskattade intercept, vilket är antingen 8 eller 9 i mitt fall då regressioner mellan varje enskild portfölj, till följd av kombinationerna 3 x 3 eller 2 x 2 x 2, och en modell i taget. K är antalet faktorer i modellen som testas, dvs. 3 för trefaktormodellen (ekvation 4.1), 4 för fyrafaktormodeller (ekvationerna 4.2, 4.3 och 4.4) och

5 för femfaktormodellen (ekvation 4.5). $E[f]$ är en $K \times 1$ vektor av faktorernas genomsnittliga avkastningar och $E[f]'$ är dess transponat med dimensionerna $1 \times K$. Ω^{-1} är inversen av de genomsnittliga faktoravkastningarnas kovariansmatris med dimensionerna $K \times K$. $\hat{\alpha}$ är en vektor av de uppskattade intercepten med dimensionerna $N \times 1$ och $\hat{\alpha}'$ är dess transponat med dimensionerna $1 \times N$. Σ^{-1} är inversen av feltermernas kovariansmatris med dimensionerna $N \times N$, vilket i mitt fall betyder antingen 8×8 eller 9×9 . Teststatistiken är F-fördelad med frihetsgraderna N och $T-N-K$.

GRS-testens värden och p-värden jämförs för att utvärdera vilken modell som bäst fångar variationen i överavkastningar för samtliga portföljsorteringars portföljer. För GRS-test vars p-värde är 0,05 eller lägre så innebär det att intercepten simultant skiljer sig från noll, dvs de är signifikanta. GRS-testen säger då att modellen inte är en komplett förklaring till portföljernas avkastningar. Vid utvärderingen av de olika modellerna jämförs även de genomsnittliga absolutvärdena för intercepten ($A|a_i|$) samt de genomsnittliga justerade förklaringsvärdena ($A(R^2)$). Detta görs för att komplettera jämförelserna mellan modellerna. Se resultaten för de olika multifaktormodellerna i Tabell 6.

5. Resultat

I detta kapitel presenteras undersökningens empiriska resultat. I sektion 5.1 presenteras de genomsnittliga värdeviktade överavkastningarna för portföljerna i portföljsorteringarna som bildas till följd av 3 x 3-kombinationen. Jag undersöker hur avkastningen skiljer sig beroende på hur de respektive portföljerna är viktade och kommer fram till att det inte går att observera lika tydliga mönster som Fama & French (1993, 2015) uppvisar i sin undersökning. I sektion 5.2 presenteras deskriptiv statistik för samtliga faktoravkastningar. Fyra av fem faktorer har en positiv genomsnittlig avkastning, men då samtligas standardavvikelser i förhållande till de genomsnittliga avkastningarna är höga så går det statistiskt inte utesluta att de genomsnittliga faktoravkastningarna är noll. I sektion 5.3 presenteras resultaten från olika test av multifaktormodeller som visar att utökning av Fama-Frenchs trefaktormodell förbättrar förklaringsförmågan till variationen i aktieavkastning på den svenska marknaden. I sektion 5.4 sammanfattas och diskuteras undersökningens empiriska resultat.

5.1 Mönster i portföljviktade avkastningar

Jag börjar med att jämföra de genomsnittliga värdeviktade överavkastningarna, som jag för enkelhetens skull väljer att kalla medelavkastningar, för portföljer som bildas genom interaktioner mellan 3 storleksgrupper och 3 BE/ME-, OP- eller Inv-grupper - se Tabell 4.

Panel A visar att medelavkastningen är lägre för storbolagsportföljer än småbolagsportföljer i samma BE/ME-kolumner. Detta mönster uppvisar att förekommer en storlekseffekt, nämligen att mindre bolag genererar högre avkastning än stora bolag om deras BE/ME-värden är likvärdiga. Ser man enskilt till de tre storbolagsportföljerna så ökar medelavkastningen då portföljbolagens BE/ME-värden blir högre. Medelavkastningen för storbolagsportföljen i den lägsta BE/ME-kolumnen är 0,77% och medelavkastningen för storbolagsportföljen i den tredje BE/ME-kolumnen är 1,24%. Resultatet indikerar att det förekommer en positiv värdeeffekt. Däremot så visar medelavkastningarna för portföljerna med små- och medelstora bolag en helt eller delvis motsatt värdeeffekt. För småbolagsportföljer så går det inte att se något mönster i hur medelavkastningen beror på vilka BE/ME-värden bolagen har. Medelavkastningen för portföljen innehållande medelstora bolag med låga BE/ME-värden är 2,00% och medelavkastningen för portföljen innehållande medelstora bolag med höga BE/ME-värden är 1,42%. Det innebär att portföljer med medelstora bolag uppvisar en motsatt värdeeffekt än den storbolagsportföljerna uppvisar. Alltså går det inte, utifrån

portföljsorteringarnas medelavkastningarna i Panel A, att observera ett överensstämmande mönster om att det existerar ett positivt samband mellan ökad avkastning och högre BE/ME-värde för bolag.

Resultaten i Panel A av Stockholmsbörsens bolag skiljer sig i ett visst avseende gentemot de resultat Fama & French (1993) får då de undersöker amerikanska bolag. Fama & French (1993) visar att det förekommer en positiv värdeeffekt oberoende av storleken på bolagen.

Tabell 4

Genomsnittliga månatliga värdeviktade överavkastningar (=medelavkastningar) för portföljer som bildats med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), storlek (Size) och lönsamhet (OP), och storlek (Size) och investering (Inv). Juli 1999 - December 2015, 198 månader.

Årligen på den sista handelsdagen i juni så delas aktierna upp i 3 stycken storleksgrupper (från små till stora) genom att använda den trettionde och sjuttionde percentilen för samtliga bolagens marknadsvärden som brytpunkter för uppdelningen vid år t. På liknande sätt delas aktierna upp i 3 stycken BE/ME-, OP- och Inv-grupper (från låg till hög) genom att använda den trettionde och sjuttionde percentilen för samtliga bolagens variabelvärden som brytpunkt för uppdelningen till respektive grupp. Interaktioner mellan storleksgrupperna med var och en av BE/ME-, OP- eller Inv-grupper bildar värdeviktade portföljer och de genomsnittliga månatliga överavkastningarna för dessa presenteras i tabellen. Som riskfri ränta används den genomsnittliga räntan för en svensk statsskuldsväxel med en månads löptid. Bolagens storlekar mäts i form av marknadsvärde genom att årligen på den sista handelsdagen i juni beräkna aktiens stängningspris multiplicerat med antalet utställda aktier. BE/ME är bokfört eget kapital vid slutet år t - 1 dividerat med marknadsvärdet i slutet av december under år t - 1. OP beskriver lönsamheten i form av rörelseresultatet vid slutet av år t - 1 dividerat med bokfört eget kapital vid slutet av år t - 1. Inv är investeringsvärdet som beräknas genom att dividera förändringen i totala tillgångar från slutet av år t - 2 till slutet av år t - 1 med de totala tillgångarna vid slutet av år t - 2.

Panel A: Medelavkastningar Storlek - BE/ME portföljer

	Låg	Mellan	Hög
Små	2,87%	2,22%	2,42%
Medelstora	2,00%	1,89%	1,42%
Stora	0,77%	0,80%	1,24%

Panel B: Medelavkastningar Storlek - OP portföljer

	Låg	Mellan	Hög
Små	3,22%	1,89%	1,97%
Medelstora	1,56%	1,85%	1,84%
Stora	1,74%	0,63%	0,73%

Panel C: Medelavkastningar Storlek - Inv portföljer

	Låg	Mellan	Hög
Små	2,91%	1,87%	2,69%
Medelstora	1,87%	1,62%	1,89%
Stora	0,42%	1,01%	1,37%

Panel B (Tabell 4) visar hur medelavkastningarna varierar för portföljer som bildas genom interaktioner mellan 3 storleksgrupper- och 3 OP-grupper av aktier. Det går inte att uppmärksamma några tydliga mönster för hur portföljernas medelavkastningar varierar beroende på hur de är viktade. För små- och storbolagsportföljerna så har de i den lägsta OP-kolumnen högst medelavkastning. För portföljerna innehållande medelstora bolag så är medelavkastningarna i den andra och tredje OP-kolumnen ungefär likvärdiga, och de är högre

i jämförelse till den portföljsortering på samma rad som innehåller bolag med låga OP-värden. Bortser man från medelavkastningen från portföljen med stora bolag med låga OP-värden, så minskar medelavkastningen för portföljer innehållande större bolag i respektive OP-kolumn. Detta är ytterligare ett mönster som ger stöd åt att det förekommer en storlekseffekt.

Fama & French (2015) finner i sin undersökning av den amerikanska aktiemarknaden att för jämnstora bolag så genererar bolag med en högre lönsamhet en högre avkastning om allt annat är lika.

Medelavkastningarna för portföljer som bildas genom interaktioner mellan 3 storleksgrupper- och 3 Inv-grupper av aktier uppvisar inte heller några tydliga mönster för hur portföljernas medelavkastningar varierar beroende på hur de är viktade - se Panel C. Medelavkastningarna för storbolagsportföljerna uppvisar ett positivt samband mellan medelavkastning och högre investering. Medelavkastningen för portföljer innehållande stora bolag med låga Inv-värden är 0,42% och portföljer innehållande stora bolag med höga Inv-värden har 1,37% i medelavkastning. Däremot går det inte att uppmärksamma liknande samband för medelavkastningarna för portföljsorteringarna med små- och medelstora bolag.

Återigen uppvisas ett mönster som ger stöd åt att det förekommer en storlekseffekt.

På den amerikanska aktiemarknaden uppvisar Fama och French (2015) att avkastningen tenderar att falla för bolag som investerar mer aggressivt. Det innebär att för jämnstora bolag så genererar bolag med högre investeringsvärden högre avkastning om allt annat är lika.

Sammanfattningsvis går det inte att utifrån portföljsorteringarnas medelavkastningar i min undersökning ge stöd åt samtliga samband som Fama & French (1993, 2015) påvisar mellan bolagsspecifika variabelvärden och medelavkastningar. Att det förekommer en storlekseffekt, dvs. att mindre bolag i jämförelse med större bolag med allt annat lika, historiskt genererar högre avkastning vittnar portföljernas medelavkastningar om i min undersökning. Däremot att det ska förekomma en positiv värdeeffekt, i form av att bolag med högre BE/ME-värde än andra bolag med allt annat lika, går endast observera för stora bolag. Små och medelstora bolag tenderar i min undersökning ha en helt eller delvis motsatt värdeeffekt. Att det ska existera en positiv lönsamhetseffekt, i form av att ett bolag med högre OP-värde än andra

bolag med allt annat lika tenderar att ha högre avkastning, går inte observera i Panel B. Inte heller går det att observera en genomgående positiv investeringseffekt i Panel C. Endast utifrån storbolagsportföljerna går det att uppskatta att bolag som investerar mer aggressivt tenderar historiskt att ha en lägre avkastning.

5.2 Statistik över faktoravkastningar

I Tabell 5 presenterar jag samlad statistik över faktoravkastningarna för den undersökta tidsperioden juli 1999 till december 2015, vilket motsvarar 198 månader. Den genomsnittliga månatliga värdeviktade överavkastningen för Stockholmsbörsens aktier uppskattas till 0,89% - se understrykning i Panel A. Denna uppskattning är 0,39 procentenheter högre än motsvarande uppskattning Fama & French (2015) gör i sin undersökning av den amerikanska aktiemarknaden under tidsperioden juli 1963 till december 2013, och 0,41 procentenheter högre än den uppskattning Chiah et al. (2016) gör för den australiensiska aktiemarknaden under tidsperioden december 1982 till december 2012.

Samtliga faktorers avkastningar går inte statistiskt säkerställa att de skiljer sig från noll. Då standardavvikelseerna för samtliga faktorernas månatliga avkastningar är höga i relation till medelavkastningarna skapar det ett konfidensintervall som täcker "nollan", vilket leder till att samtliga p-värden är klart över 5%-nivån. Det går därför inte statistiskt påvisa att någon faktor bär på systematisk risk. Trots det så indikerar SMB-, HML- och CMA-faktorerna genom att ha positiva medelavkastningar att små bolag, med höga BE/ME-värden, och en konservativ investeringsstrategi genererar högre avkastning än stora bolag, med låga BE/ME-värden och en aggressiv investeringsstrategi. Då RMW-faktorn har en negativ medelavkastning så indikerar detta på att bolag med robust lönsamhet inte genererar högre avkastning än bolag med svag lönsamhet.

I Panel B visas att fler faktorers avkastningar korrelerar negativt än positivt med varandra. Särskilt intressant är det att den uppskattade korrelationen mellan marknadsfaktorn, $R_m - R_f$, och storleksfaktorn, SMB, är -0,07 och den mellan storleksfaktorn, SMB, och lönsamhetsfaktorn, RMW, är 0,11. Se understyckningar i Panel B.

Fama & French (2015) menar att det är logiskt att korrelationen mellan marknadsfaktorn, $R_m - R_f$, och storleksfaktorn, SMB, är positiv. Därutöver uppvisar de att storleksfaktorn, SMB, är negativt korrelerad med lönsamhetsfaktorn, RMW, och förklarar det som att småbolag under tillväxt med låg lönsamhet fokuserar mer på att öka försäljningen än att förbättra sina marginaler.

Tabell 5

Samlad statistik över de månatliga faktoravkastningarna. Juli 1999 - December 2015, 198 månader.

Marknadens riskpremium, tillika marknadsportföljsfaktorn, ($R_m - R_f$) beräknas som den värdeviktade månatliga avkastningen för samtliga aktier som finns listade vid den specifika månaden subtraherat med den genomsnittliga månatliga räntan för en svensk statsskuldsväxel med en månads löptid. Årligen på den sista handelsdagen i juni så delas aktierna upp i 2 stycken storleksgrupper (små och stora) genom att använda medianen för samtliga bolagens marknadsvärden som brytpunkt. På liknande sätt delas aktierna upp i 3 stycken BE/ME-, OP- och Inv-grupper genom att använda den trettionde och sjuttionde percentilen för samtliga bolagens variabelvärden som brytpunkt för uppdelningen till respektive grupp. Interaktioner mellan storleksgrupperna med var och en av BE/ME-, OP- eller Inv-grupperna bildar diversifierade portföljer. Storleksfaktorn, SMB, härleds från den genomsnittliga avkastningen från småbolagsportföljer subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från storbolagsportföljer (se Tabell 3). Värdefaktorn, HML, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med höga BE/ME-värden subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med låga BE/ME-värden. Lönsamhetsfaktorn, RMW, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med robust lönsamhet subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer innehållande bolag med svag lönsamhet. Investeringsfaktorn, CMA, härleds från den genomsnittliga avkastningen från två portföljer med investeringskonservativa bolag subtraherat med den genomsnittliga avkastningen från två portföljer med investeringsaggressiva bolag.

	$R_m - R_f$	SMB	HML	RMW	CMA
<i>Panel A: Deskriptiv statistik</i>					
Medelavkastning	0,89	1,09	0,09	-0,89	0,31
Standardavvikelse	5,26	4,24	4,44	6,46	5,40
t-statistik	2,39	3,62	0,29	-1,93	0,81
p-värde	0,99	1,00	0,61	0,97	0,79
<i>Panel B: Faktorkorrelation</i>					
$R_m - R_f$	1				
SMB	-0,07	1			
HML	-0,21	-0,30	1		
RMW	-0,43	0,11	0,19	1	
CMA	0,18	-0,32	0,25	-0,61	1

5.3 Resultat av olika multifaktormodeller

I denna sektion presenterar jag resultaten från regressionsanalyser mellan de värdeviktade portföljernas överavkastningar och faktoravkastningar från juli 1999 till december 2015.

Regressioner görs enskilt mellan portföljerna i varje enskild portföljsortering och fem olika multifaktormodeller. Genom att tillämpa GRS-testet så får jag reda på om de skattade intercepten från multipelregressionerna simultant skiljer sig från noll. För GRS-test vars p-värde är 0,05 eller lägre så innebär det att intercepten simultant skiljer sig från noll, dvs de

är signifikanta. GRS-testen säger då att modellen inte är komplett förklaring till portföljernas avkastningar. I teorin så har en modell vars faktorer kan fånga all variation i vänstersidans avkastningar ett genomsnittligt absolutvärde för intercepten ($A|a_i|$) som är lika med noll och ett genomsnittligt justerat förklaringsvärde ($A(R^2)$) som är lika med 1, dvs. 100%.

I Tabell 6 visar jag teststatistiken för samtliga GRS-tester. Från de olika multipelregressionerna visas dessutom de genomsnittliga absolutvärdena för intercepten ($A|a_i|$) samt de genomsnittliga justerade förklaringsvärdena ($A(R^2)$). Detta görs för att komplettera jämförelserna mellan modellerna. De bästa värdena i respektive jämförelser i samtliga paneler är understrukna.

Resultaten indikerar att det endast är för ett fåtal fall i de olika panelerna p-värdena för GRS-testerna är 0,05 eller lägre. En fyrafaktormodell som består av marknads-, SMB-, RMW- och CMA-faktorerna (ekvation 4.4) är utifrån GRS-statistiken den modell som i lägst utsträckning lyckas fånga variationen i de olika portföljernas avkastningar, med flest p-värden som är 0,05 eller lägre. Det vittnar om att HML-faktorn i Fama-Frenchs femfaktormodell är av stor betydelse för förklaringsförmågan av portföljernas värdeviktade överavkastning.

I fem utav sex paneler så säger GRS-statistiken att en fyrafaktormodell som består av marknads-, SMB-, HML- och RMW-faktorerna (ekvation 4.2) i högst utsträckning lyckas förklara variationen i de olika portföljernas avkastningar. Det innebär att CMA-faktorn i så fall vore överflödig. Dock så är GRS-statistiken för femfaktormodellen (ekvation 4.5) inte avsevärt sämre, vilket innebär att det inte endast utifrån denna statistik går att avgöra CMA-faktorn är överflödig. De genomsnittliga absoluta interceptvärdena är i Panel C lägst för femfaktormodellen (ekvation 4.5). Därtill är värdena för de genomsnittliga justerade förklaringsvärdena i flera av panelerna högst för femfaktormodellen.

Även om värdena för $A|a_i|$ och $A(R^2)$ endast marginellt skiljer sig åt mellan femfaktormodellen och de olika fyrafaktormodellerna så går det inte utesluta att en modell innehållande samtliga faktorer, dvs. femfaktormodellen, är optimal för att i så hög utsträckning som möjligt förklara variationen i aktieavkastning på Stockholmsbörsen.

Tabell 6

Samlad statistik för test av olika multifaktormodeller. Juli 1999 – December 2015, 198 månader.

Med GRS-test undersöks i vilken utsträckning faktorer kan förklara månatliga värdeviktade överavkastningar för 9 storlek - BE/ME portföljer (Panel A), 9 Storlek - OP portföljer (Panel B), 9 storlek - Inv portföljer (Panel C), 8 storlek - BE/ME - OP portföljer (Panel D), 8 storlek - BE/ME - Inv portföljer (Panel E), och 8 storlek - OP - Inv portföljer (Panel F). Respektive portföljs månatliga värdeviktade överavkastning testas gentemot modeller med tre, fyra eller fem faktorer. Den första modellen som testas i respektive panel är Fama-Frenchs trefaktormodell (ekvation 4.1) och den femte är Fama-Frenchs femfaktormodell (ekvation 4.5). Resterande modeller är olika kombinationer av fyra-faktor modeller. GRS testar om skattade intercept från respektive portföljssorterings regressioner med en multifaktormodell simultant är noll, p-värdet visar signifikansen av GRS-testet, $A|a_i|$ är det genomsnittliga absoluta värdet av intercepten och $A(R^2)$ är det genomsnittliga justerade förklaringsvärdet.

	GRS	p-värde	$A a_i $	$A(R^2)$
<i>Panel A: 9 Storlek – BE/ME portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	1,08	0,38	0,30	0,75
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	0,82	0,60	<u>0,21</u>	<u>0,77</u>
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	0,93	0,50	0,26	0,75
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	1,20	0,30	0,33	0,72
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	<u>0,81</u>	<u>0,61</u>	<u>0,21</u>	<u>0,77</u>
<i>Panel B: 9 Storlek – OP portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	2,29	0,02	0,50	0,68
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	<u>2,02</u>	<u>0,04</u>	<u>0,38</u>	<u>0,75</u>
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	2,26	0,02	0,42	0,72
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	2,38	0,01	0,41	0,73
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	2,16	0,03	<u>0,38</u>	<u>0,75</u>
<i>Panel C: 9 Storlek – Inv portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	1,32	0,23	0,44	0,67
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	<u>1,13</u>	<u>0,34</u>	0,28	0,72
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	1,29	0,25	0,33	0,73
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	1,51	0,15	0,34	0,73
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	1,23	0,28	<u>0,27</u>	<u>0,75</u>
<i>Panel D: 8 Storlek – BE/ME - OP portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	1,55	0,14	0,22	0,77
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	<u>1,27</u>	<u>0,26</u>	0,21	<u>0,82</u>
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	1,42	0,19	<u>0,17</u>	0,79
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	1,71	0,10	0,30	0,77
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	1,32	0,24	0,21	<u>0,82</u>
<i>Panel E: 8 Storlek – BE/ME - Inv portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	1,83	0,07	0,34	0,78
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	<u>1,53</u>	<u>0,15</u>	<u>0,27</u>	0,80
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	1,79	0,08	0,29	<u>0,82</u>
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	2,04	0,04	0,34	0,78
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	1,64	0,11	<u>0,27</u>	<u>0,82</u>
<i>Panel F: 8 Storlek – OP - Inv portföljer</i>				
$R_M - R_F$ SMB HML	1,40	0,20	0,37	0,71
$R_M - R_F$ SMB HML RMW	<u>1,24</u>	<u>0,28</u>	<u>0,22</u>	0,77
$R_M - R_F$ SMB HML CMA	1,72	0,10	0,27	0,76
$R_M - R_F$ SMB RMW CMA	2,01	0,05	0,24	0,79
$R_M - R_F$ SMB HML RMW CMA	1,67	0,11	<u>0,22</u>	<u>0,80</u>

För att närmare undersöka om någon av faktorerna är överflödiga i femfaktormodellen så utför jag regressioner mellan varje enskild faktors avkastningar med avseende på de resterande fyra faktorernas avkastningar. Om en faktor kan förklaras av de övriga faktorerna

så är den överflödig i en modell. Med skattat intercept för den beroende variabeln som har ett p-värde som är 0,05 eller lägre så är interceptet signifikant, vilket innebär att variationen i den beroende faktorns avkastningar (vänstersidan) inte kan fångas av de förklarande faktorerna (högersidan). Interceptet för CMA har ett p-värde som är 0,86 - se markerade värden Tabell 7. Det är avsevärt högre än intercepten för de övriga faktorerna. Det är ett bevis för att CMA-faktorn är överflödig i en modell för att beskriva avkastningen på Stockholmsbörsen.

Dessutom har interceptet för RMW också ett p-värde som är högre än 0,05, vilket är en indikation på att även RMW skulle vara överflödig. Men tittar man närmare så ser man att det till stor del är CMA som förklarar RMW - se markerade värden Tabell 7. I en regression mellan RMW som beroende variabel och de övriga faktorerna (förutom CMA) som förklarande variabler får interceptet för RMW istället ett p-värde som är 0,13.

Tabell 7

Resultat över regressioner som gjorts för varje enskild faktor med avseende på de resterande fyra faktorerna. Juli 1999 - December 2015, 198 månader.

För ytterligare information om innehållet i tabellen - se förklaring Tabell 5.

	<u>Intercept</u>	<u>$E(R_m) - R_f$</u>	<u>SMB</u>	<u>HML</u>	<u>RMW</u>	<u>CMA</u>	<u>R²</u>
<u>$E(R_m) - R_f$</u>							
Koefficient	0,0073		-0,11	-0,14	-0,38	-0,11	0,22
t-statistik	2,05		-1,33	-1,55	-5,24	-1,22	
p-värde	0,04		0,19	0,12	0	0,23	
<u>SMB</u>							
Koefficient	0,0121	-0,08		-0,22	-0,05	-0,22	0,16
t-statistik	4,25	-1,33		-3,05	-0,7	-3,02	
p-värde	0	0,19		0	0,49	0	
<u>HML</u>							
Koefficient	0,0055	-0,09	-0,21		0,32	0,4	0,29
t-statistik	1,94	-1,55	-3,05		5,4	5,97	
p-värde	0,05	0,12	0		0	0	
<u>RMW</u>							
Koefficient	<u>-0,0033</u>	-0,32	-0,06	0,41		<u>-0,78</u>	0,56
t-statistik	<u>-1,02</u>	-5,24	-0,7	5,4		<u>-12,42</u>	
p-värde	<u>0,31</u>	0	0,49	0		<u>0</u>	
<u>CMA</u>							
Koefficient	<u>0,0005</u>	-0,07	-0,2	0,39	-0,57		0,54
t-statistik	<u>0,17</u>	-1,22	-3,02	5,97	-12,42		
p-värde	<u>0,86</u>	0,23	0	0	0		

5.4 Diskussion kring resultaten

För att summera de empiriska resultaten i min undersökning så går det inte att observera mönster och bevis för att femfaktormodellen kan förklara variationen i aktieavkastning på den svenska marknaden i lika stor utsträckning som Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen gör på den amerikanska aktiemarknaden. Utifrån portföljernas medelavkastningar i sektion 5.1 går det att observera en storlekseffekt, dvs. att mindre bolag genererar högre avkastning gentemot större bolag om allt annat är lika. En möjlig förklaring till det är helt enkelt att mindre bolag är mer riskabla än större bolag på Stockholmsbörsen. Enligt den moderna portföljteorin så förväntar sig investerare mer avkastning för att ta på sig mer risk. Samtidigt så är en relativt stor andel av de större bolagen på Stockholmsbörsen verksamma inom kurskänsliga IT-, telekom- och industrisektorer, vilket borde betyda att de historiskt har haft en likvärdig volatilitet som småbolagsaktier. Så möjligtvis har det att göra med att storbolagsaktierna, oavsett sektor, på Stockholmsbörsen är mer likvida än småbolagsaktier. Med en lägre omsättning för småbolagens aktier så innebär det att spreaden, dvs. skillnaden mellan köp- och säljkurser, blir större och det för med sig en annan typ av risk.

Utifrån portföljernas medelavkastningar i sektion 5.1 går det endast för större bolag att observera en värdeeffekt, dvs. att bolag med en högre andel bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde genererar högre avkastning. Det går däremot inte att uppskatta ett liknande mönster för små- och medelstora bolag. En möjlig förklaring skulle kunna vara att Sverige har en hög bolagsskatt i jämförelse med andra länder. För att kunna vara lönsamma till följd av en hög bolagsskatt och konkurrens från bolag med större marknadsandelar så behöver många små- och mellanstora bolag på Stockholmsbörsen vara väldigt forskningsintensiva och försöka ligga i framkant. På så vis så kommer de kunna väcka intresset hos investerare och generera avkastning.

På liknande sätt som för värdeeffekten i sektion 5.1 är det endast märkbart för större bolag att se ett mönster i investeringseffekten, dvs. att för bolag som investerar mer aggressivt tenderar att generera lägre avkastning. En tänkbar förklaring till varför detta mönster är omvänt för små- och medelstora bolag är för att det i många fall på Stockholmsbörsen lönar

sig att ha en aggressiv investeringsstrategi. Som exempel kan nämnas bolagen NIBE och Fingerprint som har haft enorma framgångar genom att satsa på tillväxt istället för lönsamhet.

Det går inte observera ett tydligt mönster, oavsett storlek på bolag, för hur lönsamhetseffekten påverkar (sektion 5.1). Det gör det svårt att spekulera i vad det egentligen betyder för investerare om ett bolag på Stockholmsbörsen är lönsamt eller inte.

En observation är att portföljer innehållande småbolag i de lägsta BE/ME-, OP- eller Inv-kolumnerna i Panel A, B och C (Tabell 4) har anmärkningsvärt höga medelavkastningar. Jag misstänker att det delvis beror på att bolag som har avnoterats från Stockholmsbörsen inte inkluderas i mitt urval under tiden för undersökningen. En anledning till att bolag avnoteras från en marknadsplats är då de går i konkurs, vilket ofta föranleds av dåliga resultat och en längre tids försämrad avkastning då investeringsviljan hos investerare försvinner. Så om de avnoterade bolagen hade inkluderats i min undersökning så hade troligtvis många av dem fördelats till portföljerna med små bolag med låga BE/ME-värden, OP-värden eller Inv-värden. Det skulle kunna få till följd att portföljerna innehållande småbolag i den lägsta BE/ME-, OP- eller Inv-kolumnen i Panel A, B och C inte hade visat lika anmärkningsvärt höga medelavkastningar.

Resultaten av faktoravkastningarna i sektion 5.2 ger en indikation på att små bolag, med höga BE/ME-värden och med en konservativ investeringsstrategi genererar högre avkastning än större bolag, med lägre BE/ME-värden och med en aggressiv investeringsstrategi. Medelavkastningen för RMW-faktorn är negativ, vilket indikerar att bolag med en robust lönsamhet genererar lägre avkastning än bolag med svag lönsamhet om allt annat är lika. Dock så är inte någon av faktorernas medelavkastningar signifikant skilda från noll.

Utifrån GRS-statistiken för olika multifaktormodeller i sektion 5.3 så lyckas en fyrafaktormodell utan CMA-faktorn bäst förklara variationen i portföljavkastningarna. Utifrån jämförelser mellan genomsnittliga absoluta interceptvärden och genomsnittliga justerade förklaringsvärden så uppvisar femfaktormodellen i vissa paneler den bästa förklaringsförmågan. Genom att utföra regressionsanalyser mellan varje enskild faktors avkastningar med avseende på de resterande fyra faktorernas avkastningar så går det att finna

stöd för att CMA-faktorn är överflödig. Dessutom indikerar regressionerna med RMW som beroende variabel att den också är överflödig, med då RMW ingår i den fyrafaktormodell som visar den bästa GRS-statistiken så kan den inte uteslutas.

Fama & French (2017) menar att femfaktormodellen bättre förklarar variationen i avkastningar på lokala marknader än då undersökningar görs globalt med flera länders marknader tillsammans. Det är inget påstående som min undersökning kan styrka. Å andra sidan blir det då naturligt att ifrågasätta validiteten i min undersökning. Det finns sannolikt flera förklaringar till varför bolag på Stockholmsbörsen i min undersökning inte uppvisar liknande karakteristiska drag som amerikanska bolag gör. Avvikelser kan bero på att jag undersöker en period som är 198 månader lång medan Fama & French (2015) undersöker en period som är 606 månader lång. Dessutom hade Stockholmsbörsen mellan tidsperioden 1999 till 2015 två kraftiga nedgångar till följd av IT-kraschen år 2000 och finanskrisen år 2008. Det är oklart hur dessa nedgångar påverkar Fama-Frenchs femfaktormodell i form av bland annat laggade data och höga varianser i avkastningar för bolag. En trolig felkälla i min undersökning är, förutom survivorship bias som beskrivs i kapitel 3, också att vissa portföljer under vissa perioder inte är tillräckligt diversifierade på grund av att Stockholmsbörsen är en för liten marknad med för få bolag att en göra en enskild undersökning på. Då metoden för undersökningen kräver att aktier fördelas till olika portföljer så behöver tillräckligt många aktier fördelas till varje enskild portfölj för att portföljavkastningarna ska vara normalfördelade. Detta kriterium lyckas inte uppfyllas för samtliga portföljer i min undersökning - se Appendix B.

Sammantaget så visar de empiriska resultaten i min undersökning att Fama-Frenchs femfaktormodell inte kan förklara variationen i avkastning på Stockholmsbörsen lika genomgående som Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen gör på den amerikanska aktiemarknaden. Jag finner på den svenska aktiemarknaden ändå stöd för att fastslå att Fama-Frenchs trefaktormodell förbättras med en lönsamhetsfaktor.

6. Avslutning

Syftet med denna uppsats är att undersöka i vilken utsträckning Fama-Frenchs femfaktormodell kan förklara variationen i aktieavkastningar på Stockholmsbörsen och om stöd kan ges för att en utökning med en eller två faktorer förbättrar Fama-Frenchs trefaktormodell. För att kunna göra det har jag haft som målsättning att i så hög utsträckning som möjligt efterlikna metoden som Fama & French (2015) använder för att konstruera sin femfaktormodell av amerikanska aktiedata. Min undersökning omfattar 239 stycken av de aktier som har varit listade på Stockholmsbörsens small-, mid- och largecap listor mellan juli 1999 och december 2015. För varje akties enskilda data konstrueras variabler för att kunna jämföra och kategorisera aktierna. Beroende på hur aktiernas uppskattade variabelvärden förhåller sig till varandra fördelas de till olika portföljer. De värdeviktade avkastningarna för portföljer som bildas till följd av en 2 x 3-kombination används för att konstruera SMB-, HML-, RMW- och CMA-faktorerna. Därutöver beräknar jag marknadsfaktorn som den genomsnittliga värdeviktade överavkastningen för samtliga aktier i urvalet. Jag bildar ytterligare portföljer till följd av 3 x 3- och 2 x 2 x 2-kombinationerna. De värdeviktade överavkastningarna för portföljerna i respektive av dessa portföljsorteringar används i regressionsanalyser tillsammans med faktoravkastningarna för att kunna utvärdera om det går att ge stöd för att en utökning av Fama-Frenchs trefaktormodell med en lönsamhetsfaktor och en investeringsfaktor förbättrar förklaringsförmågan till variationen i aktieavkastning på den svenska aktiemarknaden.

Sammantaget så visar de empiriska resultaten i min undersökning att Fama-Frenchs femfaktormodell inte kan förklara variationen i avkastning på Stockholmsbörsen lika genomgående som Fama & French (2015) påvisar att femfaktormodellen gör på den amerikanska aktiemarknaden. Utifrån resultaten finner jag ändå stöd för att kunna säga att Fama-Frenchs trefaktormodell förbättras med en lönsamhetsfaktor. Jag finner att investeringsfaktorn är överflödig i Fama-Frenchs femfaktormodell på den svenska marknaden, vilket är ett liknande resultat Guo et al. (2017) får i sin undersökning kinesiska aktiemarknaden.

Det finns sätt att öka validiteten och förbättra en undersökning med målet att utvärdera i vilken utsträckning Fama-Frenchs femfaktormodell kan förklara variationen i

aktieavkastningar på den svenska aktiemarknaden. Först och främst behöver man undersöka en längre tidsperiod och utöka antalet aktier i urvalet. Ett sätt att göra detta är att samla data från olika databaser. Jag har funnit att databasen COMPUSTAT har tillgänglig data för bolag som har fallit ifrån Stockholmsbörsen, vilket innebär att effekten av survivorship bias i en ny undersökning kan begränsas. Dock så är min uppfattning att data från COMPUSTAT inte lika tillförlitlig som den från Datastream då data kan saknas för vissa tidsperioder för vissa aktier och i sin allmänhet inte är lika användarvänlig. En lista med svenska bolag som data finns för i COMPUSTAT som kan utöka antalet aktier i urvalet visas i Appendix A.

Ett förslag till framtida forskning är att undersöka hur Fama-Frenchs femfaktormodell presterar i jämförelse med andra tillgångsprissättningsmodeller, inte bara på den svenska aktiemarknaden utan bredda undersökningen till att undersöka nordens samtliga marknader. Det finns idag flera intressanta modeller som det vore intressant att jämföra Fama-Frenchs femfaktormodell med för att på så sätt finna någon slags "best practice" som kan ge svenska investerare en större kunskap i att göra sundare investeringar.

Referenser

- Banz, R.W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value och Common Stocks, *Journal of Financial Economics*, vol. 9, nr. 1, s. 3-18.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus A.J. (2014). Investments – Global edition. 10. uppl. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Byström, H. (2010). *Finance – Markets, Instruments & Investments*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- Chiah, M., Chai, D., Zhong, A. & Li, S. (2016). A Better Model? An Empirical Investigation of the Fama-French Five-factor Model in Australia, *International Review of Finance*, vol. 16, nr. 4, s. 595-638.
- Fama, E.F. & French K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns, *Journal of Financial Economics*, vol. 47, nr. 2, s. 427-465.
- Fama, E.F. & French K.R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics*, vol. 33, nr. 1, s. 3-56.
- Fama, E.F. & French K.R. (2015). A five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics*, vol. 116, nr. 1, s. 1-22.
- Fama, E.F. & French K.R. (2017). International tests of the five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics*, vol. 123, nr. 3, s. 441-463.
- Gibbons, M.R., Ross, S.A. & Shanken, J. (1989). A test of the efficiency of a given portfolio, *Econometrica*, vol. 57, nr. 1, s. 1121-1152.
- Goyal, A. (2012). Empirical Cross Sectional Asset Pricing: A survey, *Financial Markets and Portfolio Management*, vol. 26, nr. 1, s. 3-38.
- Graham, J.R. & Harvey C.R. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field, *Journal of Financial Economics*, vol. 60, nr. 1, s. 187-243.
- Guiso, L. & Sodini, P. (2013). Chapter 21 – Household Finance: An Emerging Field, *Handbook of Economics of Finance*, s. 1397-1532.
- Guo, B., Zhang, W., Zhang, Y. & Zhang, H. (2017). The five-factor asset pricing model tests for the Chinese stock market, *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 43, nr. 1, s. 84-106.
- Hong Vo, D. (2015). Which Factors Are Priced? An Application of the Fama French Three-Factor Model in Australia. *Economic Papers*, vol. 34, nr. 4, s. 290-301.
- Körner, S. & Wahlgren, L. (2006). *Statistisk dataanalys*, 4. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- Körner, S. & Wahlgren, L. (2012). *Praktisk statistik*, 4. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Lintner, W. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, vol. 47, nr. 1, s. 1-22.

Miller, M. & Modigliani F. (1961). Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares, *Journal of Business*, vol. 34, nr. 4, s. 411-433.

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, vol. 34, nr. 4, s. 768-783.

NASDAQ OMX (2017). Corporate actions Stockholm - Changes to the list. Tillgänglig online: <http://www.nasdaqomx.com/transactions/markets/nordic/corporate-actions/stockholm/changes-to-the-list> (Hämtad 20 januari 2017).

Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium, *Journal of Financial Economics*, vol. 108, nr. 1, s. 1-28.

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium, *Journal of Finance*, vol. 19, nr. 3, s. 425-442.

Svenska Fondhandlare Föreningen (2017). Beräkningsprinciper för den svenska penningmarknaden. Tillgänglig online: <http://www.fondhandlarna.se/regler-mm/berakningsprinciper-den-svenska-penningmarknaden-svenska-och-engelska/aktuella/> (Hämtad 17 februari 2017).

Sveriges Riksbank (2017). Sök räntor och valutakurser. Tillgänglig online: <http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Sok-rantor-och-valutakurser/?g6-SETB1MBENCHC=on&from=1996-01-01&to=2016-12-31&f=Month&cAverage=Average&s=Comma#search> (Hämtad 15 februari 2017).

Titman, S., Wei, K. & Xie F. (2004). Capital investment and stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 39, nr. 1, s. 677-700.

Appendix

Appendix A innehåller listor över de aktier som ingått i undersökningen. Dessutom finns en lista med aktier vars data finns att tillgå i COMPUSTAT för att göra en mer omfattande undersökning samt en lista över de aktier som inte har kunnat inkluderas i undersökningen pga. avsaknad av data eller för kort livslängd. Appendix B innehåller figurer som visar hur aktierna fördelas i antal till de respektive portföljerna. Genom att applicera den metod jag väljer att göra för att konstruera portföljer så resulterar det i att antalet aktier i respektive portfölj varierar mellan ett intervall på i genomsnitt 9 - 41 stycken. Appendix C innehåller skattningarna av Fama-Frenchs fem faktorer för Stockholmsbörsens listade aktier mellan juli 1999 och december 2015.

Appendix A

Tabell A1

Aktier listade på Stockholmsbörsens LARGE CAP, januari 1997 – december 2015. Aktienamnen är angivna för sina officiella namn per den 2015.12.31

Namn	Inkluderad fr o m	Exkluderad per den	Lista				
AARHUSKARLSHAMN	2006-09-12	2015-12-30	L	LOOMIS B	2008-12-10	2015-12-30	L
ABB LTD N	1999-06-22	2015-12-30	L	LUNDBERG B	1997-01-03	2015-12-30	L
ÅF B	1997-01-03	2015-12-30	L	LUNDIN PETROLEUM	2003-10-03	2015-12-30	L
ALFA LAVAL	2002-05-21	2015-12-30	L	MELKER SCHÖRLING	2006-12-07	2015-12-30	L
ASSA ABLOY B	1997-01-03	2015-12-30	L	MILLICOM INTL.CELU.S.	2004-03-31	2015-12-30	L
ASTRAZENECA	1999-04-07	2015-12-30	L	MTG A	1997-09-19	2015-12-30	L
ATLAS COPCO A	1997-01-03	2015-12-30	L	MTG B	1997-09-19	2015-12-30	L
ATLAS COPCO B	1997-01-03	2015-12-30	L	NCC A	1997-01-03	2015-12-30	L
ATRIUM LJUNGBERG B	1997-01-03	2015-12-30	L	NCC B	1997-01-03	2015-12-30	L
AVANZA BANK HOLD.	1997-01-03	2015-12-30	L	NETENT B	2009-01-15	2015-12-30	L
AXFOOD	1997-06-30	2015-12-30	L	NIBE INDUSTRIER B	1997-06-18	2015-12-30	L
BETSSON B	1997-01-07	2015-12-30	L	NOBIA	2002-06-20	2015-12-30	L
BILLERUD KORSNÄS	2001-11-21	2015-12-30	L	NORDEA BANK	1997-01-03	2015-12-30	L
BOLIDEN	1999-05-04	2015-12-30	L	PEAB B	1997-01-03	2015-12-30	L
CASTELLUM	1997-05-26	2015-12-30	L	RATOS A	1997-01-10	2015-12-30	L
ELECTROLUX A	1997-01-16	2015-12-30	L	RATOS B	1997-01-03	2015-12-30	L
ELECTROLUX B	1997-01-03	2015-12-30	L	SAAB B	1998-06-22	2015-12-30	L
ELEKTA B	1997-01-03	2015-12-30	L	SAGAX A	2007-10-10	2015-12-30	L
ERICSSON A	1997-01-03	2015-12-30	L	SAGAX B	2013-04-09	2015-12-30	L
ERICSSON B	1997-01-03	2015-12-30	L	SANDVIK	1997-01-03	2015-12-30	L
FABEGE	1997-01-03	2015-12-30	L	SCA A	1997-01-03	2015-12-30	L
BALDER B	1999-10-13 (2005)*	2015-12-30	L	SCA B	1997-01-03	2015-12-30	L
FINGERPRINT CARDS B	2000-04-20	2015-12-30	L	SEB A	1997-01-03	2015-12-30	L
GETINGE	1997-01-03	2015-12-30	L	SEB C	1997-01-03	2015-12-30	L
HENNES & MAURITZ B	1997-01-03	2015-12-30	L	SECURITAS B	1997-01-03	2015-12-30	L
HEXAGON B	1997-01-03	2015-12-30	L	SKANSKA B	1997-01-03	2015-12-30	L
HEXPOL B	2008-06-10	2015-12-30	L	SKF A	1997-01-03	2015-12-30	L
HOLMEN A	1997-01-03	2015-12-30	L	SKF B	1997-01-03	2015-12-30	L
HOLMEN B	1997-01-03	2015-12-30	L	SSAB A	1997-01-03	2015-12-30	L
HUFVUDSTADEN A	1997-01-03	2015-12-30	L	SSAB B	1997-01-03	2015-12-30	L
HUFVUDSTADEN C	1998-07-22	2014-12-23	L	SWECO A	1998-10-02	2014-12-29	L
HUSQVARNA A	2006-06-14	2015-12-30	L	SWECO B	1998-09-23	2015-12-30	L
HUSQVARNA B	2006-06-14	2015-12-30	L	SWEDBANK A	1997-01-03	2015-12-30	L
ICA GRUPPEN	2005-12-09	2015-12-30	L	SWEDISH MATCH	1997-01-03	2015-12-30	L
INDUSTRIVÄRDEN A	1997-01-03	2015-12-30	L	SW. ORPHAN BIOVIT.	2006-09-18	2015-12-30	L
INDUSTRIVÄRDEN C	1997-01-03	2015-12-30	L	HANDELSBANKEN A	1997-01-03	2015-12-30	L
INDUTRADE	2005-10-06	2015-12-30	L	HANDELSBANKEN B	1997-01-03	2015-12-30	L
INTRUM JUSTITIA	2002-06-10	2015-12-30	L	TELE2 A	1997-01-03	2015-12-30	L
INVESTOR A	1997-01-03	2015-12-30	L	TELE2 B	1997-01-03	2015-12-30	L
INVESTOR B	1997-01-03	2015-12-30	L	TELIA COMPANY	2000-06-13	2015-12-30	L
JM	1997-01-03	2015-12-30	L	TIETO	1999-07-12	2015-12-30	L
KINDRED GROUP SDR	2004-06-08	2015-12-30	L	TRELLEBORG B	1997-01-03	2015-12-30	L
KINNEVIK A	1997-01-03	2015-12-30	L	WALLENSTAM B	1997-01-03	2015-12-30	L
KINNEVIK B	1997-01-03	2015-12-30	L	WIHLBORGS FASTIGH.	2005-05-24	2015-12-30	L
KLÖVERN A	2002-08-08	2015-12-30	L	VOLVO A	1997-01-03	2015-12-30	L
KUNGSLEDEN	1999-04-15	2015-12-30	L	VOLVO B	1997-01-03	2015-12-30	L
LATOUR B	1997-01-03	2015-12-30	L				

* Samtlig data för gällande aktie har inte funnits att tillgå fr o m noteringsdatumet. Tidspunkten i parantesen visar när viss typ av data har tillkommit.

Sammanlagt: 93 st inkluderade. Resterande 15 st bolag ej inkluderade. (5 st pref.aktier)

Tabell A2

Aktier listade på Stockholmsbörsens MID CAP, januari 1997 – december 2015. Aktienamnen är angivna för sina officiella namn per den 2015.12.31

Namn	Inkluderad fr o m	Exkluderad per den	Lista
ACANDO B	1997-01-03	2015-12-30	M
ADDNODE B	1999-06-11	2015-12-30	M
ADDTECH B	2001-09-04	2015-12-30	M
ARCAM	2012-06-19	2015-12-30	M
B&B TOOLS B	1997-01-03	2015-12-30	M
BEIJER ALMA B	1997-01-03	2015-12-30	M
BEIJER REF. B	1997-01-03	2015-12-30	M
BILIA A	1997-01-03	2015-12-30	M
BIOGAIA B	1998-06-02	2015-12-30	M
BIOTAGE	2000-07-03	2015-12-30	M
BULTEN	2011-05-23	2015-12-30	M
BURE EQUITY	1997-01-03	2015-12-30	M
BYGGMAX GROUP	2010-06-03	2015-12-30	M
CATENA	2006-04-27	2015-12-30	M
CAVOTEC	2011-10-21	2015-12-30	M
CLAS OHLSON B	1999-10-06	2015-12-30	M
CLOETTA B	2009-02-17	2015-12-30	M
CONCENTRIC	2011-06-17	2015-12-30	M
COREM PROPERTY GR.	2009-06-25	2015-12-30	M
DIÖS FASTIGHETER	2006-05-23	2015-12-30	M
DUNI	2007-11-15	2015-12-30	M
EAST CAPITAL EXPL.	2007-11-12	2015-12-30	M
ELANDERS B	1997-01-03	2015-12-30	M
ENQUEST	2010-04-07	2015-12-30	M
FAGERHULT	1997-05-14	2015-12-30	M
FAST PARTNER	1997-01-03	2015-12-30	M
GUNNEBO	1997-01-03	2015-12-30	M
HALDEX	1997-01-03	2015-12-30	M
HEBA B	1997-01-03	2015-12-30	M
HIQ INTERNATIONAL	1999-04-13	2015-12-30	M
HMS NETWORKS	2007-10-22	2015-12-30	M
I A R SYSTEMS GROUP	1999-01-05	2015-12-30	M
ITAB SHOP CONCEPT B	2008-07-10	2015-12-30	M
KAPPAHL	2006-02-24	2015-12-30	M
KARO PHARMA	1998-04-03	2015-12-30	M
LAGERCANTZ GR. B	2001-09-06	2015-12-30	M
LINDAB INT.	2006-12-04	2015-12-30	M
MEDIVIR B	1997-01-03	2015-12-30	M
MEKONOMEN	2000-05-30	2015-12-30	M
MYCRONIC	2000-03-10	2015-12-30	M
NEDERMAN HOLDING	2007-05-18	2015-12-30	M
NET INSIGHT B	1999-06-08	2015-12-30	M
NEW WAVE B	1997-12-12	2015-12-30	M
NOLATO B	1997-01-03	2015-12-30	M
NORDNET B	2000-04-20	2015-12-30	M
OEM INTERNATIONAL B	1997-01-08	2015-12-30	M
OPUS GROUP	2013-07-03	2015-12-30	M
ÖRESUND	1997-01-03	2015-12-30	M
OREXO	2005-11-10	2015-12-30	M
ORIFLAME HOLDING	2004-03-25 (-11, -13)*	2015-12-30	M
PLATZER FASTIGHETER	2013-12-02	2015-12-30	M
PROBI	1998-12-17	2015-12-30	M
QLIRO GROUP	2010-12-16	2015-12-30	M
RAYSEARCH LABS.B	1997-01-03 (2002)*	2015-12-30	M
REZIDOR HOTEL GROUP	2006-11-29	2015-12-30	M
SAS	1997-01-03 (2000)*	2015-12-30	M
SECTRA B	1999-03-04	2015-12-30	M
SEMAFO	2011-10-21	2015-12-30	M
SENSYS GATSO GROUP	2001-02-01	2015-12-30	M
SKISTAR B	1997-01-03	2015-12-30	M
SYSTEMAIR	2007-10-15	2015-12-30	M
TETHYS OIL	2013-05-03	2015-12-30	M
TRACTION B	1997-07-04 (1999)*	2015-12-30	M
VBG GROUP	1997-01-03	2015-12-30	M
VICTORIA PARK	2013-12-10	2015-12-30	M
VITEC SOFTWARE GR. B	2011-07-05	2015-12-30	M
VITROLIFE	2001-06-27	2015-12-30	M
VOSTOK NEW VENT.	2007-07-05	2015-12-30	M

* Samtlig data för gällande aktie har inte funnits att tillgå fr o m noteringsdatumet. Tidspunkten i parantesen visar när viss typ av data har tillkommit.

Sammanlagt: 68 st bolag inkluderade. Resterande 36 st bolag ej inkluderade. (7 st pref.aktier)

Tabell A3

Aktier listade på Stockholmsbörsens SMALL CAP, januari 1997 – december 2015. Aktienamnen är angivna för sina officiella namn per den 2015.12.31

Namn	Inkluderad fr o m	Exkluderad per den	Lista
ACTIVE BIOTECH	1997-01-03	2015-12-30	S
ALLTELE AB	2009-06-16	2015-12-30	S
ANOTO GROUP	2000-06-19	2015-12-30	S
ARCTIC PAPER	2012-12-21	2015-12-30	S
ARISE	2010-03-25	2015-12-30	S
AVEGA GROUP B	2010-12-17	2015-12-30	S
BE GROUP	2006-11-27	2015-12-30	S
BEIJER ELECTRONICS	2000-06-14	2015-12-30	S
BERGS TIMBER B	1997-01-03	2015-12-30	S
BIOINVENT INTERN	2001-06-13	2015-12-30	S
BJÖRN BORG	2007-05-08	2015-12-30	S
BLACK EARTH FARM.	2009-06-23	2015-12-30	S
BONG	1997-01-07	2015-12-30	S
BOULE DIAGNOSTICS	2011-06-27	2015-12-30	S
BTS GROUP	2001-06-07	2015-12-30	S
CELLAVISION	2007-05-29	2015-12-30	S
CONCORDIA MAR. B	1997-01-03	2015-12-30	S
CONSILIUM B	1997-01-03	2015-12-30	S
CTT SYSTEMS	1997-11-12	2015-12-30	S
DEDICARE	2011-05-05	2015-12-30	S
DGC ONE	2008-06-17	2015-12-30	S
DORO	1997-01-03	2015-12-30	S
DUROC B	1997-01-03	2015-12-30	S
ELECTRA GRUPPEN	2009-06-02	2015-12-30	S
ELOS B	1997-01-03	2015-12-30	S
ENDOMINES	2012-11-08	2015-12-30	S
ENEA	1997-01-03	2015-12-30	S
ENIRO	2000-10-11	2015-12-30	S
ETRION	2010-11-15	2015-12-30	S
EWORX SCANDINAVIA	2010-02-22	2015-12-30	S
FEELGOOD SVENSKA	1997-05-13	2015-12-30	S
FORMPIPE SOFTWARE	2010-01-20	2015-12-30	S
GHP SPECIALTY CARE	2008-10-04	2015-12-30	S
INTELLECTA B	1997-01-03	2015-12-30	S
KABE HUSVAGNAR B	1997-01-03	2015-12-30	S
KAROLINSKA DEVELOP.	2011-04-18	2015-12-30	S
KNOW IT	1997-11-11	2015-12-30	S
LAMMHULTS D. GRP.	1997-06-26	2015-12-30	S
MALMBERGS ELEKTR. B	1999-03-15	2015-12-30	S
MICRO SYSTEMATION B	2011-12-28	2015-12-30	S
MIDSONA A	1999-06-16	2015-12-30	S
MIDSONA B	1999-06-16	2015-12-30	S
MIDWAY HOLDINGS A	1997-01-08	2015-12-30	S
MIDWAY HOLDINGS B	1997-01-03	2015-12-30	S
MOBERG PHARMA	2011-05-27	2015-12-30	S
MQ HOLDING	2010-06-21	2015-12-30	S
MSC KONSULT B	1998-05-22	2015-12-30	S
MULTIQ INT.	1998-02-16 (2000)*	2015-12-30	S
NEUROVIVE PHARMA.	2013-04-11	2015-12-30	S
NORDIC MINES	2008-07-21	2015-12-30	S
NOTE	2004-06-24	2015-12-30	S
NOVOTEK B	1999-07-01	2015-12-30	S
OASMIA PHARMA.	2010-06-28	2015-12-30	S
ODD MOLLY INTL.	2010-07-22	2015-12-30	S
ORTIVUS A	1997-01-03	2015-12-30	S
ORTIVUS B	1997-01-03	2015-12-30	S
POOLIA B	1999-06-24	2015-12-30	S
PRECISE BIOMETRICS	1999-12-14	2015-12-30	S
PREVAS B	1998-06-02	2015-12-30	S
PRICER B	1997-01-03 (2000)*	2015-12-30	S
PROACT IT GROUP	1997-10-17	2015-12-30	S
PROFILGRUPPEN B	1997-06-23	2015-12-30	S
REJLERS B	2006-12-19	2015-12-30	S
ROTTNEROS	1997-01-03	2015-12-30	S
SEAMLESS DIST.	2012-06-14	2015-12-30	S
SEMCON	1997-05-27	2015-12-30	S
SINTERCAST	1997-01-03	2015-12-30	S
SOFTRONIC B	1998-12-04	2015-12-30	S
STOCKWIK FÖRV.	1997-01-03	2014-03-26	S

STRAX	2000-04-26	2015-12-30	S
STUDSVIK	2001-05-07	2015-12-30	S
SVEDBERGS B	1997-10-06	2015-12-30	S
SWEDOL B	2008-06-13	2015-12-30	S
TRADEDOUBLER	2005-11-09	2015-12-30	S
TRIGON AGRI	2010-12-09	2015-12-30	S
UNIFLEX B	2004-11-22	2015-12-30	S
VIKING SUPPLY SHIPS	1997-01-03	2015-12-30	S
XANO INDUSTRI B	1997-01-03	2015-12-30	S

* Samtlig data för gällande aktie har inte funnits att tillgå fr o m noteringsdatumet. Tidspunkten i parantesen visar när viss typ av data har tillkommit.

Sammanlagt: 78 st. Resterande 17 st bolag ej inkluderade. (1 st pref.aktie)

Tabell A4

Aktier som har varit listade på Stockholmsbörsen, januari 1997 – december 2015. Data tillgänglig i COMPUSTAT. Aktienamnen är angivna för sina officiella namn per den 2015.12.31

Namn	Inkluderad fr o m	Exkluderad per den	Lista
ACOM	1999-11-05	2012-11-12	
AFFARSSTRATEGERNA B	1998-06-30	2009-11-09	
AGA A	1997-01-03	2000-04-20	
AGA B	1997-01-03	2000-04-20	
ALFASKOP	1997-03-04	2001-09-18	
ALLGON B	1997-01-03	2003-04-17	
ALTHIN MEDICAL B	1997-01-03	2000-03-21	
ANDERS DIOS B	1997-01-03	2000-12-28	
ARTIMPLANT	1997-11-06	2013-05-13	
ASG B	1997-01-03	1999-12-28	
ASSIDOMAN	1997-01-03	2002-01-25	
ATLE	1997-01-03	2001-05-11	
AVESTA SHEFFIELD	1997-01-03	2001-02-23	
BIACORE INTL.	1997-01-08	2006-05-19	
BIORA	1997-02-11	2003-07-04	
BORAS WAFVERI B	1997-01-03	2010-08-09	
BOSS MEDIA	1999-06-28	2008-01-21	
BPA A	1997-01-03	1999-07-09	
BPA B	1997-01-03	1999-07-09	
BRIO B	1997-01-03	2011-03-07	
BROSTROM	1998-06-18	2008-11-14	
BT INDUSTRIES .	1997-01-03	2000-07-14	
BTL BILSPEDITIONEN A	1997-01-03	1999-04-30	
BTL BILSPEDITIONEN B	1997-01-03	1999-04-30	
CARAN B	1997-01-03	1999-02-18	
CARDO	1997-01-03	2011-02-07	
CELL NETWORK	1997-05-20	2000-06-14	
CELSIUS B	1997-01-03	2000-03-17	
CELTICA FASTIGHETS	1997-01-07	2003-07-25	
CONNECTA	2005-05-31	2014-08-22	
CUSTOS A	1997-01-03	2004-07-16	
CUSTOS B	1997-01-03	2000-08-15	
DAHL INTL.	1997-01-03	1999-04-16	
DIFFCHAMB	1997-01-03	2003-04-01	
DILIGENTIA	1997-01-03	2000-08-15	
ELDON B	1997-01-03	1999-10-11	
ELEKTRONIKGRUPPEN	1997-01-03	2011-07-11	
ENATOR B	1997-01-03	1999-07-30	
ENTRA DATA	1997-02-17	2000-09-15	
ENTRACTION HOLD. B	2007-06-04	2011-05-09	
ESSELTE A	1997-01-07	2002-07-08	
ESSELTE B	1997-01-03	2002-07-31	
EUROPOLIT. VODAFONE	1997-01-03	2003-10-22	
EVIDENTIA A	1997-01-03	2000-05-26	
EVIDENTIA B	1997-01-03	2000-05-26	
FAGERLID INDUSTRIER	1997-01-03	1999-12-03	
FAZER KONFEKTYR	1997-01-03	2008-10-17	
FB INDUSTRI B	1997-12-23	2001-05-23	
FENIX OUTDOOR B	1997-01-03	2014-07-04	M
FINNVEDEN B	1997-01-03	2004-11-19	
FME EU.AKTIEBOLAG B	1997-01-03	2007-03-01	
FOLKEBOLAGEN B	1997-01-03	2000-06-27	
GAMBRO A	1997-01-03	2006-05-17	
GAMBRO B	1997-01-03	2006-05-17	
GEVEKO B	1997-01-07	2015-09-15	
GORTHON LINES	1997-06-10	2004-12-21	
GOTLAND REDERI A	1997-01-09	2004-02-19	
GOTLAND REDERI B	1997-01-08	2004-02-20	

GRANINGE	2000-01-03	2004-01-16
HAVSFRUN INV. B	1997-01-15	2015-12-30
HL DISPLAY B	1997-01-03	2010-07-12
HOGANAS B	1997-01-03	2013-08-12
HUMLEGARDEN A	1997-06-12	1999-12-29
HUMLEGARDEN B	1997-01-07	1999-12-29
IBS B	1997-01-03	2009-05-08
IMS INTEL.MICRO SYS.	1997-01-03	2002-05-31
INDL.& FINL.SYS.A	1998-06-22	2015-12-30
INDL.& FINL.SYS.B	1997-07-01	2015-12-30
INTENTIA INTL.B	1997-01-08	2006-02-22
IRO	1997-01-03	2000-11-09
J&W	1997-01-03	2001-07-04
JLT MOBILE COMP.	1997-12-19	2003-05-02
JOHNSON PUMP INTL.	1997-06-23	2002-03-26
JP BANK A	1997-01-03	1999-06-10
JP BANK B	1997-01-03	1999-06-11
JP NORDISKA	1997-01-03	2003-03-14
KALMAR INDUSTRIES	1997-01-03	2000-11-09
KAROLIN MACHINE T.	1998-04-06	2007-10-19
KJESSLER & MANNERST.	1997-01-03	2000-09-05
KLIPPAN	1997-01-03	2006-01-17
LABS2GROUP	1997-12-10	2004-03-12
LB ICON	1998-06-23	2006-06-16
LEDSTIERNAN B	1997-01-07	2010-03-08
LGP ALLGON HOLDING	1997-06-06	2004-03-19
LINDEX	1997-01-03	2007-12-17
LINJEBUSS A	1997-01-03	1998-04-14
LUNDIN OIL B	1997-01-03	2001-10-05
MANDAMUS	1998-06-16	2003-11-19
MANDATOR	1997-01-07	2007-12-21
MATTEUS	1997-01-03	2001-08-30
MEDA A	1997-01-03	2015-12-30
MODUL DATA	1997-01-03	2010-12-13
MONARK STIGA	1997-01-03	1999-12-27
MUNTERS	1997-10-22	2010-10-11
N & T ARGONAUT A	1997-01-03	2000-02-14
N & T ARGONAUT B	1997-01-03	2000-02-14
NEFAB B	1997-01-03	2007-08-17
NORDIFAGRUPPEN A	1997-01-15	2000-12-28
NORDIFAGRUPPEN B	1997-01-03	2001-10-26
NORRPORTEN	1997-01-03	2000-12-01
OMX	1997-01-03	2008-01-21
PARTNERTECH	1997-06-13	2015-07-17
PERSTORP B	1997-01-03	2001-07-20
PIREN B	1997-01-03	2000-09-28
PLM	1997-01-03	1999-03-05
PRIFAST	1997-01-03	1999-05-07
PROFFICE B	1999-10-12	2015-12-30
REALIA A	1997-01-21	2002-05-28
REALIA B	1997-01-03	2002-06-26
RESCO B	1997-01-03	2006-01-17
RIDDARHYTTAN RES.	1997-06-05	2005-08-19
RÖRVIK TIMBER	1997-06-26	2014-12-19
SALUS ANSVAR B	1997-01-07	2007-12-14
SARDUS	1997-04-08	2007-01-16
SCAN MINING	1997-01-07	2007-08-17
SCANCEM A	1997-01-03	1999-12-21
SCANCEM B	1997-01-07	1999-12-20
SCANDIACONSULT	1997-01-03	2003-05-08
SCANIA B	1997-01-03	2014-06-05
SECO TOOLS B	1997-01-03	2011-12-12
SEGERSTROM & SV. B	1997-01-03	2001-03-26
SENEA	1997-01-03	2006-09-18
SKANDIA FORSAKRINGS	1997-01-03	2006-03-17
SKANDITEK INDRI.FRV.	1997-01-03	2009-11-09
SONG NETWORKS H.	2000-03-17	2004-09-20
SPECTRAPHYSICS A	1997-01-03	1999-04-23
SPENDRUPS B	1997-01-03	2001-08-21
STENA LINE B	1997-01-03	2001-02-20
STRALFORS B	1997-01-07	2006-03-17
SVEDALA INDUSTRIER	1997-01-03	2001-09-27
SVENSKA ORIENT B	1997-10-30	2003-06-06
SVOLDER A	1997-01-03	2015-12-30
SVOLDER B	1997-01-03	2015-12-30
SYDKRAFT A	1997-01-03	2001-09-28
SYDKRAFT C	1997-01-03	2001-09-28
TELECA B	1997-02-24	2008-11-14
TELIGENT	1999-04-13	2008-10-29
TIVOX B	1997-01-03	2005-05-20
TORNET FASTIGHETS B	1997-01-03	2004-10-29
TRICORONA	1997-01-03	2010-06-07
TRUSTOR B	1997-01-03	2000-10-05
TURNIT B	1997-01-03	2005-02-16
TV4 A	1997-01-03	2005-07-22
VLT B	1997-01-07	2006-08-25
WMDATA B	1997-01-03	2006-08-18
XPONCARD	1997-01-03	2008-06-09

ZETECO B	1997-01-03	2000-12-21
ZODIAK TELEVISION B	1997-04-15	2008-08-14

Sammanlagt: 148 st

Tabell A5

Aktier som har varit listade på Stockholmsbörsen men som inte ingår i undersökningen pga. avsaknad av data eller för kort livslängd, januari 1997 – december 2015. Aktienamnen är angivna för sina officiella namn per den 2015.12.31

Namn	Inkluderad fr o m	Exkluderad per den	Lista
ABB A	1997-01-03	1999-07-16	
ABB B	1997-01-03	1999-07-16	
ACADEMEDIA	1998-06-22	2010-05-10	
ACAP INVEST A	2002-08-20	2014-11-26	
ACAP INVEST B	2002-11-06	2014-11-26	
ACRIMO B	1997-01-07	1998-05-08	
ACSC	1998-05-14	2007-12-28	
AEROCRINE B	2007-06-18	2015-07-13	
AFRICA OIL CORP.	2014-07-02	2015-12-30	M
AINAX	2004-12-02	2005-01-18	
AKZO NOBEL SDB	1997-01-03	2002-10-31	
ALCATEL	1997-01-08	2001-01-31	
ALIMAK GROUP	2015-06-17	2015-12-30	M
ALLENEX	2006-12-13	2015-12-30	
ALLIANCE OIL SDB	2007-05-24	2013-10-07	
ALTIMA	2003-12-17	2004-01-16	
ARETE	1997-12-22	2000-11-14	
ARTEMA MEDICAL B	1997-01-03	2001-12-14	
ASPIRO	2001-06-07	2015-04-02	
ASTICUS	1998-04-06	1999-12-29	
ASTRA A	1997-01-03	1999-04-23	
ASTRA B	1997-01-03	1999-04-23	
ATLANTICA FRB.	1997-01-17	1997-03-21	
ATTENDO	2015-11-30	2015-12-30	L
AU SYSTEM	2000-06-22	2002-02-19	
AUDIODEV B	2000-09-22	2009-02-18	
AUTOFILL	1998-12-17	2000-07-13	
AUTOLIV	1997-01-03	1997-05-09	
AUTOLIV SDB	1997-05-02	2015-12-30	L
AVAILO	2000-05-31	2014-07-04	
AVESTAPOLARIT	2001-01-31	2002-12-30	
AXIS	2000-06-28	2015-12-30	
BACTIGUARD HOLD	2014-06-23	2015-12-30	S
BALLINGSLOV INTL.	2002-06-20	2008-12-12	
BAYER SDB	1997-01-08	2000-11-30	
BESQAB	2014-06-13	2015-12-30	M
BENIMA FERATOR E.	1997-01-03	1998-11-12	
BIOLIN SCIENTIFIC	1999-06-04	2010-12-13	
BIOPHAUSIA A	1997-01-03	2011-05-09	
BLACKPEARL RESC.	2012-11-07	2015-12-30	M
BOSTADS AB DROTT	2004-05-07	2004-07-16	
BRAVIDA HOLDING	2015-10-16	2015-12-30	L
BRINOVA FASTIGHETER	2003-11-21	2012-07-06	
BUFAB	2014-02-24	2015-12-30	M
BULTEN B	1997-01-03	2001-02-16	
CAMURUS	2015-12-03	2015-12-30	M
CAPINORDIC	2001-06-25	2003-04-04	
CAPIO	2000-10-17	2006-08-18	
CAPIO	2015-06-30	2015-12-30	M
CARL LAMM	2006-10-11	2008-07-18	
CARL LAMM HOLDING	2008-06-27	2009-03-20	
CARLI GRY	1998-06-25	1999-08-19	
CASHGUARD B	2000-05-30	2008-05-16	
CELLPOINT SDB	2001-03-16	2003-03-12	
CISION	1998-09-11	2014-08-22	
CLX COMMUNICATIONS	2015-10-08	2015-12-30	M
COASTAL CONTACTS	2009-11-10	2012-12-10	
COLLECTOR	2015-06-10	2015-12-30	L
COLUMNA	1997-04-15	2001-10-12	
COM HEM HOLDING	2014-06-18	2015-12-30	L
COOR SERVICE MAN.	2015-06-16	2015-12-30	M
CRAD B	2014-12-17	2015-12-30	S
CREADES A	2013-12-09	2015-12-30	
CYBERCOM GROUP	1999-12-02	2015-12-30	
CYNCRONA B	1997-01-08	1997-04-30	
D CARNEGIE & CO	2001-06-05	2008-09-22	
D CARNEGIE & CO B	2015-05-12	2015-12-30	M

DAGON	2002-07-01	2012-03-12	
DIAL NXT GROUP	2000-12-07	2002-01-14	
DIMENSION	2001-02-21	2004-01-16	
DIN BOSTAD SVERIGE	2000-07-17	2009-10-02	
DOMETIC GROUP	2015-11-25	2015-12-30	L
DUSTIN GROUP	2015-02-13	2015-12-30	M
ELTEL	2015-02-06	2015-12-30	M
EMPIRE B	2000-07-13	2003-10-23	
EOLUS VIND B	2015-02-02	2015-12-30	S
EPISURF MEDICAL	2014-06-12	2015-12-30	S
EPSILON B	2001-06-13	2003-04-17	
FENIX OUTDOOR INTL	2014-06-27	2015-12-30	
FORCENERGY B	1997-01-03	1998-03-30	
FORENINGS BKN. A	1997-01-03	1997-06-11	
FORENINGS BKN.B	1997-01-03	1997-06-11	
FRANGO B	1999-04-26	2004-07-16	
FRILUFTSBOLAGET E&S	2000-10-12	2001-11-09	
FRONTLINE	1997-01-03	1997-07-04	
G5 ENTERTAINMENT	2014-06-11	2015-12-30	S
GANT COMPANY	2006-03-29	2008-01-21	
GIBECK B	1997-12-15	1999-09-15	
GLOBAL HEALTH PARTN.	2008-10-06	2015-12-30	
GLOCALNET	2000-06-06	2006-01-17	
GOTIC A	1997-01-03	1997-09-03	
GOTIC B	1997-01-03	1997-10-10	
GRÄNGES	2014-10-13	2015-12-30	M
GUIDE KONSULT B	1998-05-28	2000-02-25	
GULLSPANGS KRAFT B	1997-01-03	1998-06-16	
GUNNEBO INDUSTRIER	2005-06-15	2008-10-01	
HEMFOSA FASTIGHETER	2014-03-24	2015-12-30	L
HEMSTADEN BOSTADS	1997-01-20	1997-01-20	
HEMTEX	2005-10-07	2015-10-23	
HANSA MEDICAL	2015-11-02	2015-12-30	M
HEXATRONIC GROUP	2015-12-18	2015-12-30	S
HIFAB GROUP	2000-07-07	2015-12-30	
HOIST FINANCE	2015-03-25	2015-12-30	M
HOIST INTL. B	1997-01-07	2004-06-18	
HOME PROPERTIES	1999-03-16	2009-01-20	
HQ	2000-07-04	2015-12-30	
HQ FONDER	2002-07-01	2005-06-17	
HUFVUDSTADEN INTL.	1997-09-01	1997-12-22	
HUMAN CARE H C	2000-07-13	2008-07-09	
IMAGE SYSTEMS	1999-04-29	2015-12-30	S
IMG INDE.MEDIA GP. B	1997-10-16	2001-05-03	
IMMUNE PHARMA	2006-01-12	2015-12-30	
INWIDO	2014-09-29	2015-12-30	M
INVIK & CO B	2005-09-01	2007-05-18	
INVISIO COM.	2015-05-29	2015-12-30	M
IPC	1997-01-03	1998-01-21	
JAAKKO POYRY GP.	1997-12-03	2000-05-31	
JC	2000-04-20	2006-05-19	
JEEVES INFO.SYSTEMS	1999-04-22	2012-04-05	
JOBLINE INT.	2000-09-18	2001-08-10	
KANTHAL B	1997-01-08	1997-08-22	
KARLSHAMNS	1997-06-06	2005-06-17	
KAUPTHING BANK	2002-12-23	2008-09-22	
KINNEVIK IND. A	1997-01-03	2004-07-23	
KINNEVIK IND. B	1997-01-03	2004-07-23	
KIPLING HOLDING	2000-05-22	2002-02-22	
KLÖVERN A	1997-01-21	1997-04-28	
KLÖVERN B	1997-01-03	1998-02-09	
KLÖVERN B	2014-12-09	2015-12-30	L
KVAERNER SDB A	1997-03-17	1999-05-05	
LAWSON SOFTWARE	2006-05-03	2009-05-29	
LBI INTERNATIONAL	1999-06-24	2010-05-10	
LIFCO B	1998-05-19	2000-10-05	
LIFCO B	2014-11-21	2015-12-30	L
LILJEHOLMEN A	1997-10-09	1999-06-02	
LILJEHOLMEN B	1997-10-06	1999-06-23	
LINDAB B	1997-01-03	2001-08-02	
LODET FASTIGHETS B	1997-01-07	1997-02-03	
LOGICA	2006-10-17	2008-06-30	
LUCARA DIAMOND	2014-05-26	2015-12-30	M
LUNDGREN B	1997-01-03	2000-02-10	
LUNDIN GOLD	2014-12-23	2015-12-30	
LUNDIN MINING	2004-12-06	2015-12-30	M
LUXONEN SDB	1997-01-03	2013-07-05	L
M2 FASTIGHETER	1997-01-03	1997-04-18	
M2S SVERIGE B	1999-12-07	2001-10-25	
MALDATA B	1997-01-03	2000-04-04	
MARIEBERG TID.A	1997-01-03	1998-07-07	
MAXIM PHARMS	1997-10-27	2005-09-19	
MEDICOVER HOLDING	1997-07-02	2006-08-18	
MERTIVA	1997-01-16	2015-12-30	
METO	1999-06-18	2000-02-10	
METRO INTL.SDB A	2000-08-21	2012-03-12	
METRO INTL.SDB B	2000-08-21	2012-03-12	
MIND	2000-06-14	2002-06-28	

MOGUL	2000-09-12	2003-10-14		SAPA	1997-05-22	2005-03-18	
MUNKSJÖ	1997-01-03	2002-04-25		SCANDI STANDARD	2014-06-30	2015-12-30	M
MUNKSJÖ	2014-12-08	2015-12-30	M	SCANDIC HOTELS	1997-01-08	2001-07-06	
NACKEBRO	1997-01-03	1998-11-02		SCANDIC HOTELS GR.	2015-12-02	2015-12-30	M
NAN RESOURCES	1997-06-25	2005-01-18		SCANDINAVIA ONLINE	2000-06-08	2002-01-11	
NARKES ELECTRISKA	1997-01-08	2006-07-14		SECURITAS DIRECT	2006-10-02	2008-05-16	
NATURKOMPANIET	1999-04-22	2000-05-23		SHELTON PETROLEUM	2012-11-20	2015-12-30	
NEONET	2000-10-24	2010-03-08		SIAB A	1997-01-03	1997-06-30	
NETONNET	2004-05-26	2011-01-10		SIAB B	1997-01-03	1997-06-30	
NETWISE B	2000-09-29	2003-04-17		SIFAB	1997-01-03	1998-06-17	
NGEX RESOURCES	2014-06-23	2015-12-30	M	SIGMA B	2001-10-01	2013-03-11	
NILORNGRUPPEN B	1998-04-08	2009-03-20		SKOOGS B	1997-01-03	1997-10-22	
NISCAYAH GROUP B	2006-10-02	2011-07-11		SOCIETE EURO A SDB	1998-10-14	2000-11-03	
NK CITY FASTIGHETS	1997-03-24	1998-06-26		SOCIETE EURO B SDB	1998-10-14	2000-11-03	
NOBEL BIOCARE	1997-01-03	2008-01-21		SOLITAIR KAPITAL	1997-01-03	1998-10-30	
NOBEL BIOCARE	1997-01-03	2002-07-18		SORB INDUSTRI	1999-05-12	1999-08-20	
NOBINA	2015-06-18	2015-12-30	M	SPCS SCANDINVN. PC S.	1997-06-10	1999-06-24	
NOKIA	2007-06-05	2015-12-30		SPCSGRUPPEN	1999-06-29	2001-07-26	
NOKIA SDB	1997-01-03	2007-02-21		SPIRA	1997-01-03	1997-12-30	
NORDAX GROUP	2015-06-17	2015-12-30	M	SPORTAMORE	2015-05-18	2015-12-30	S
NORDBANKEN	1997-01-03	1997-12-05		STADSHYPOTEK A	1997-01-03	1997-06-30	
NAXS NORDIC ACS. BUY.	2010-06-08	2015-12-30	S	STORA A	1997-01-03	1998-12-15	
NORDIC SER.PTNS.H. B	2008-01-16	2015-12-30		STORA B	1997-01-03	1998-12-15	
NORDSM.& THULIN B	1997-01-03	1998-03-31		STORA ENSO A	1998-12-30	2015-12-30	L
NORSK HYDRO SDB	1997-01-07	2004-03-24		STORA ENSO R	1998-12-30	2015-12-30	L
NOVACAST TECHS.B	2007-04-12	2010-12-13		STORHEDEN B	1997-01-03	1998-08-14	
NOVESTRA	2000-06-22	2015-12-30		SVITHOID TANKERS B	2006-07-14	2008-07-18	
NP3 FASTIGHETER	2014-12-05	2015-12-30	M	SYNGENTA	2000-11-28	2003-12-29	
OMI CORPORATION SDB	1997-01-17	1998-04-24		TANGANYIKA OIL SDB	2007-02-15	2008-09-22	
OPCON	1999-01-04	2015-12-30		TECHNOLOGY NEXUS	1998-06-03	2009-06-18	
OPTIMA BATTERIES B	1997-01-17	2000-11-10		TELELOGIC	1999-03-09	2008-01-21	
OPTIMAIL A	1998-07-06	2005-10-14		TERRA MINING	1997-01-07	1997-01-09	
ORC GROUP	2000-10-20	2012-03-09		THULE GROUP	2014-11-27	2015-12-30	L
OSCAR PROPERTIES	2015-03-26	2015-12-30	M	TILGIN	2006-12-18	2010-12-15	
OSTGOTA ENSK. BANK.	1997-01-03	1997-06-19		TOBII	2015-04-24	2015-12-30	M
OXIGENE	1997-01-03	2010-04-12		TRANSCOM WW	2014-12-01	2015-12-30	M
PA RESOURCES B	2006-06-20	2015-12-30		TRANSMODE	2011-05-30	2015-09-11	
PANDOX	1997-06-24	2004-01-16		TRENTION	1998-12-30	2015-12-30	S
PANDOX	2015-06-18	2015-12-30	L	TRIBONA	2013-05-22	2015-12-30	
PEAB INDUSTRI B	2007-10-02	2008-10-17		TRIO INFO.SYSTEMS	1997-01-03	2006-06-16	
PEAK PERFORMANCE B	1997-01-03	1998-08-06		TROAX GROUP	2015-03-27	2015-12-30	M
PERBIO SCIENCE	1999-10-19	2003-09-24		TRYCKINVEST I NORDEN	1998-06-09	1998-08-21	
PERGO	2001-06-20	2006-12-19		TRYGGHANSA B	1997-01-03	1998-02-06	
PHARMACIA SDB	1997-01-03	2003-04-11		UNIBET GROUP SDB	2004-06-09	2015-12-30	
PLATZER FTGH. B	1997-01-03	2001-08-03		UNITED TANKERS	1997-01-07	1997-09-01	
POWERWAVE TECH.	2004-06-07	2006-05-19		UTFORS	2000-12-12	2003-04-04	
PRONYX	1997-04-15	2002-10-15		VBB A	1997-01-07	1997-08-22	
PROSOLVIA B	1997-06-19	1999-01-13		VBB B	1997-01-03	1997-09-11	
PROTECT DATA	1997-06-19	2006-10-20		VENCAP INDUSTRIER	1997-01-03	1997-05-22	
PROVOBIS B	1997-01-03	2000-06-26		VENUE RETAIL GROUP B	1997-07-02	2015-12-30	S
PSI GROUP	2008-08-27	2012-01-09		VERIMATION	1997-01-08	1998-09-23	
QMED	1999-12-07	2011-01-10		VICTORIA PARK A	2013-12-09	2015-12-30	M
READSOFT B	1999-06-23	2014-10-03		VICTORIA PARK B	2014-05-20	2015-12-30	M
RECIPHARM	2014-04-04	2015-12-30	M	WISE GROUP	2015-12-16	2015-12-30	S
RKS B	1999-05-18	2004-07-15		VISION PARK	1997-09-25	2001-11-14	
RNB RETAIL AND BR.	2001-06-27	2015-12-30	S	VOSTOK GAS SDB	1997-03-07	2008-10-17	
RÖRVIKS GRUPPEN B	1997-01-03	1997-06-24					
SAINT GOBAIN SDB	1997-01-10	2001-02-28					
SAK I	1997-05-14	2011-04-11					
SANDBLOM & ST. B	1997-01-03	1998-02-06					
SANITEC OY	2013-12-10	2015-02-27					

Sammanlagt: 272 st

Appendix B

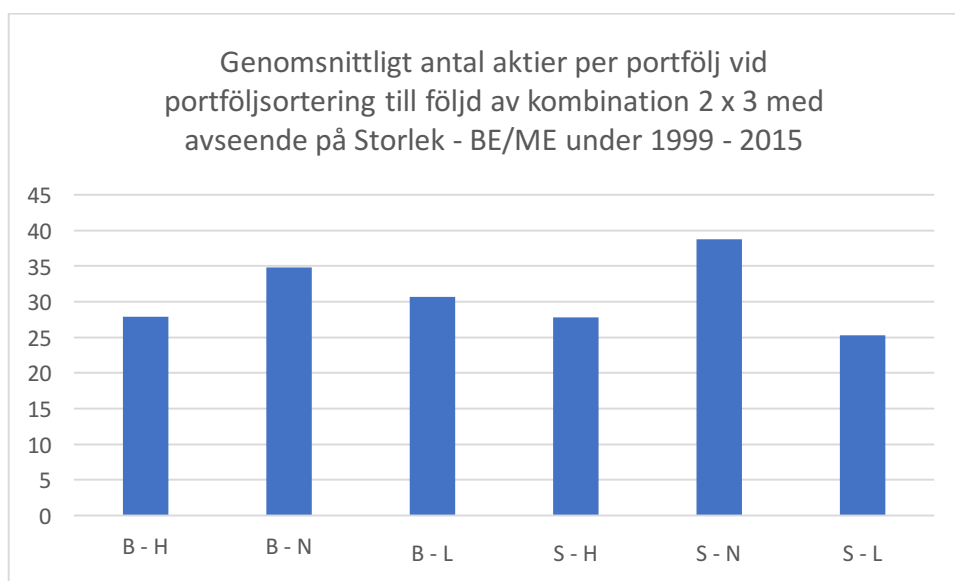
Portföljsortering till följd av kombination 2 x 3

På den sista handelsdagen i slutet av juni år t rankas bolagen efter deras enskilda storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), lönsamhetsnivå (OP) och investeringsnivå (Inv). Bolagen delas först upp beroende på deras storlek och de resterande uppdelningarna görs beroende på respektive bolags BE/ME-, OP- och Inv-värden. Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning. Till följd av 2 x 3-kombinationen skapas årligen 18 stycken portföljer: 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och lönsamhetsnivå (OP), och 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas i två storleksgrupper, små (S) och stora (B). Bolagen fördelas i ytterligare tre grupper för respektive av de återstående variablerna. Med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H), mellan (N), och låg (L). Med avseende på lönsamhetsnivå (OP) – robust (R), mellan (N), och svaga (W). Med avseende på investeringsnivå (Inv) – konservativ (C), mellan (N), och aggressiv (A).

Figur B1

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 3 med avseende på Storlek - BE/ME under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 185 stycken.

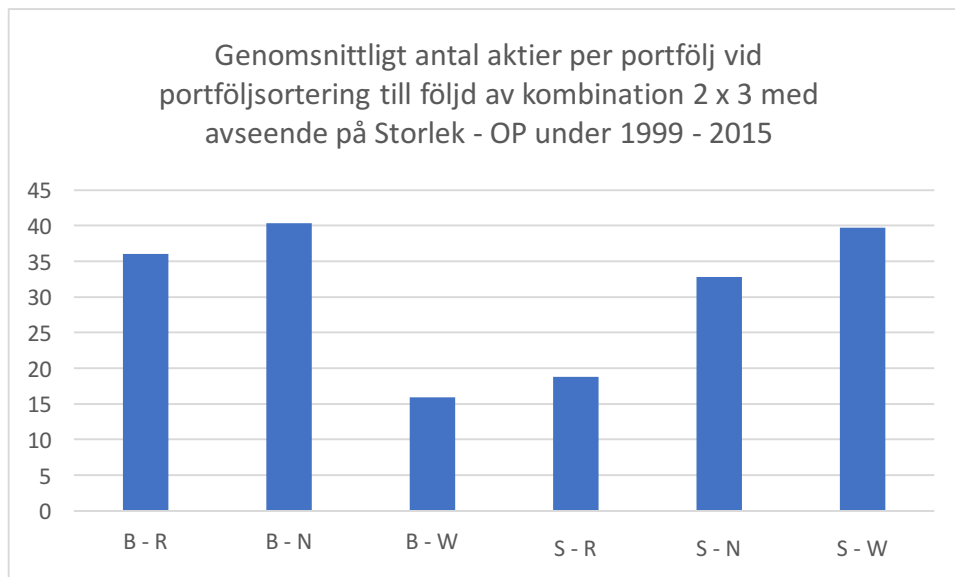
Till följd av 2 x 3-kombinationen skapas årligen 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H), mellan (N), och låg (L). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B2

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 3 med avseende på Storlek - OP under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 184 stycken.

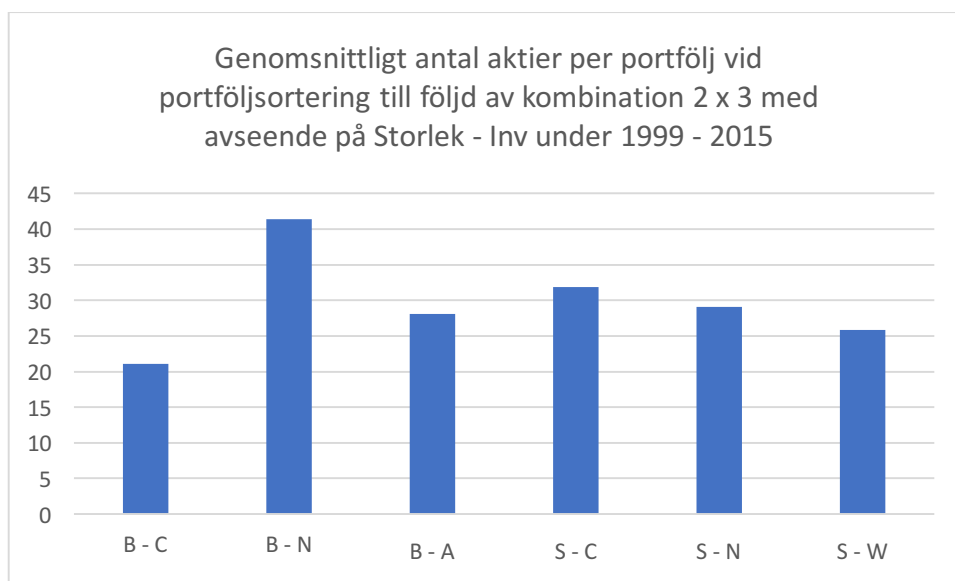
Till följd av 2 x 3-kombinationen skapas årligen 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och lönsamhetsnivå (OP). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på lönsamhetsnivå (OP) - robust (R), mellan (N), och svage (W). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B3

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 3 med avseende på Storlek - Inv under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 177 stycken.

Till följd av 2 x 3-kombinationen skapas årligen 6 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på investeringsnivå (Inv) - konservativ (C), mellan (N), och aggressiv (A). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



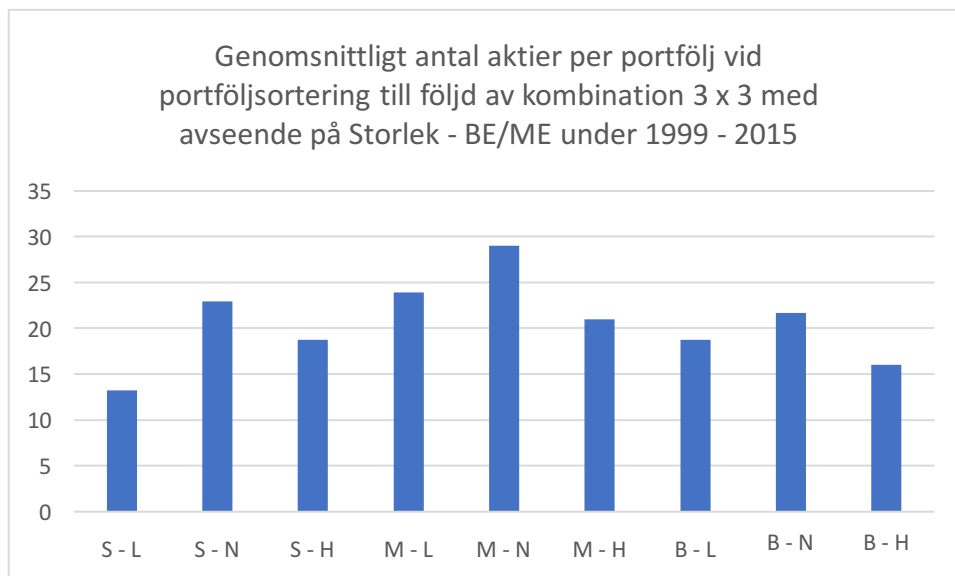
Portföljsortering till följd av kombination 3 x 3

Vid den sista handelsdagen i slutet av juni år t rankas bolagen efter deras enskilda storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), lönsamhetsnivå (OP) och investeringsnivå (Inv). Bolagen delas först upp beroende på deras storlek och de resterande uppdelningarna görs beroende på respektive bolags BE/ME-, OP- och Inv-värden. Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning. Till följd av 3 x 3-kombinationen skapas årligen 27 stycken portföljer: 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och lönsamhetsnivå (OP), och 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas i tre storleksgrupper, små (S), medelstora (M) stora (B). Bolagen fördelas i ytterligare tre grupper för respektive av de återstående variablerna. Med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H), mellan (N), och låg (L). Med avseende på lönsamhetsnivå (OP) – robust (R), mellan (N), och svaga (W). Med avseende på investeringsnivå (Inv) – konservativ (C), mellan (N), och aggressiv (A).

Figur B4

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 3 x 3 med avseende på Storlek - BE/ME under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 185 stycken.

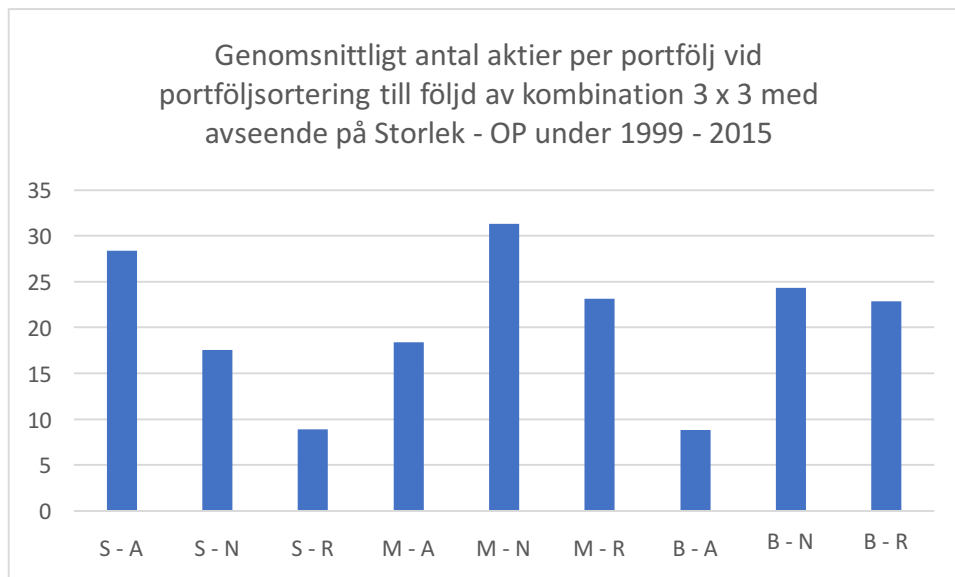
Till följd av 3 x 3-kombinationen skapas årligen 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME). Bolagen fördelas först i tre storleksgrupper, små (S), medelstora (M) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H), mellan (N), och låg (L). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B5

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 3 x 3 med avseende på Storlek - OP under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 184 stycken.

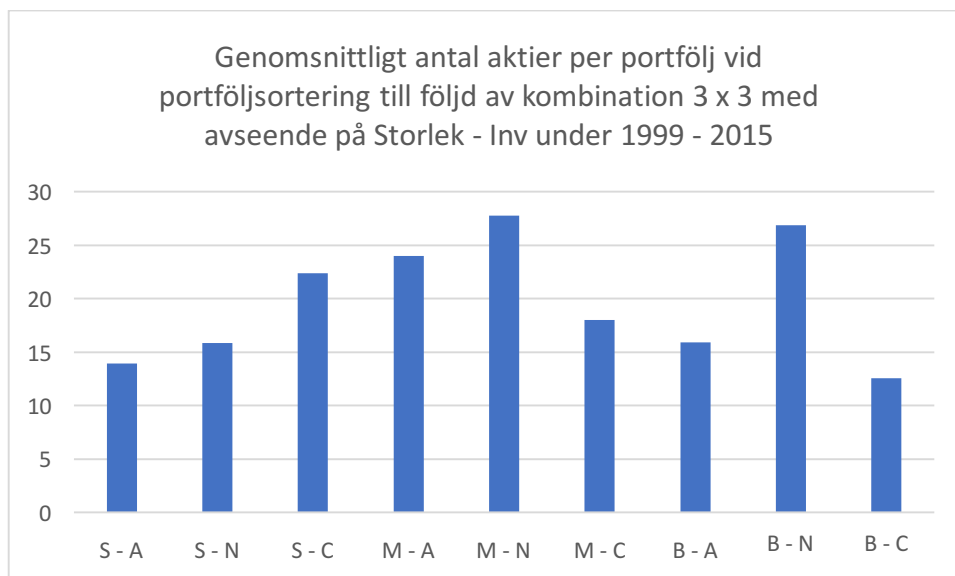
Till följd av 3 x 3-kombinationen skapas årligen 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och lönsamhetsnivå (OP). Bolagen fördelas först i tre storleksgrupper, små (S), medelstora (M) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på lönsamhetsnivå (OP) - robust (R), mellan (N), och svag (W). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B6

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 3 x 3 med avseende på Storlek - Inv under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 177 stycken.

Till följd av 3 x 3-kombinationen skapas årligen 9 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas först i tre storleksgrupper, små (S), medelstora (M) och stora (B), och ytterligare en gång med avseende på investeringsnivå (Inv) - konservativ (C), mellan (N), och aggressiv (A). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



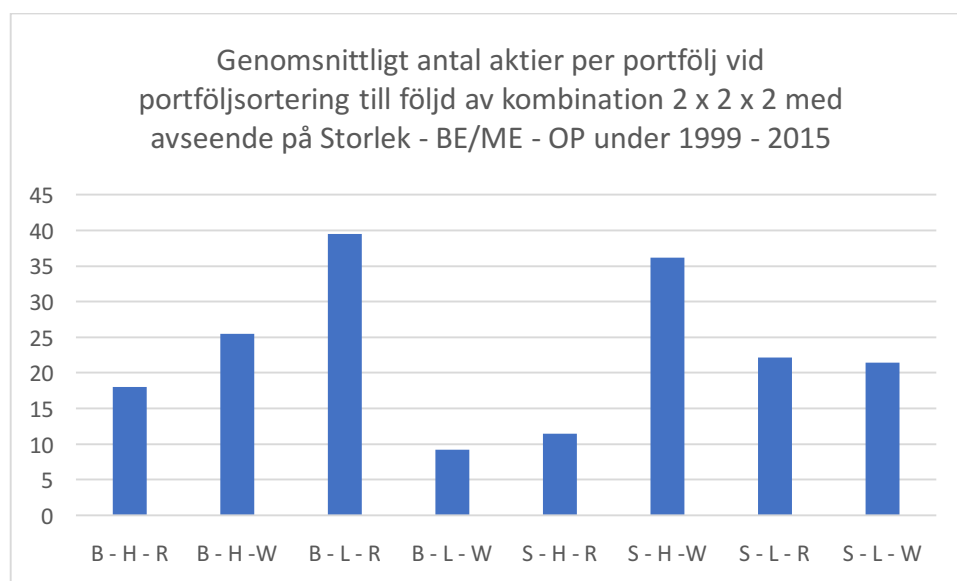
Portföljsortering till följd av kombination 2 x 2 x 2

Vid den sista handelsdagen i slutet av juni år t rankas bolagen efter deras enskilda storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME), lönsamhetsnivå (OP) och investeringsnivå (Inv). Bolagen delas först upp beroende på deras storlek och de resterande uppdelningarna görs beroende på respektive bolags BE/ME-, OP- och Inv-värden. Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning. Till följd av 2 x 2 x 2-kombinationen skapas årligen 24 stycken portföljer: 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) och lönsamhetsnivå (OP), 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) och investeringsnivå (Inv), och 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), lönsamhetsnivå (OP) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas i två storleksgrupper, små (S) och stora (B). Bolagen fördelas i ytterligare två grupper för respektive av de återstående variablerna. Med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H) och låg (L). Med avseende på lönsamhetsnivå (OP) – robust (R) och svaga (W). Med avseende på investeringsnivå (Inv) – konservativ (C) och aggressiv (A).

Figur B7

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 2 x 2 med avseende på Storlek - BE/ME - OP under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 183 stycken.

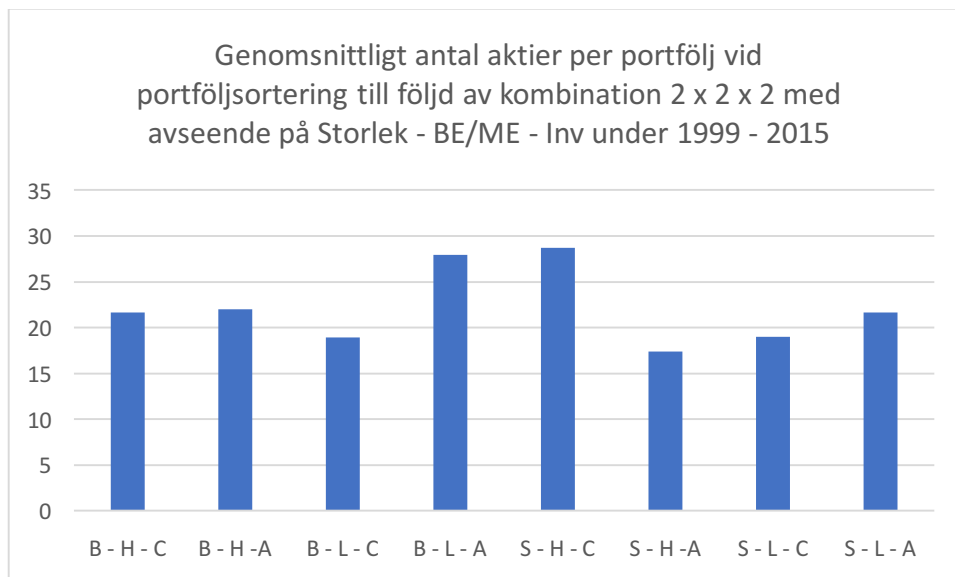
Till följd av 2 x 2 x 2-kombinationen skapas årligen 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) och lönsamhetsnivå (OP). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), ytterligare en gång med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H) och låg (L) - och slutligen en sista gång med avseende på lönsamhetsnivå (OP) - robust (R) och svaga (W). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B8

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 2 x 2 med avseende på Storlek - BE/ME - Inv under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 177 stycken.

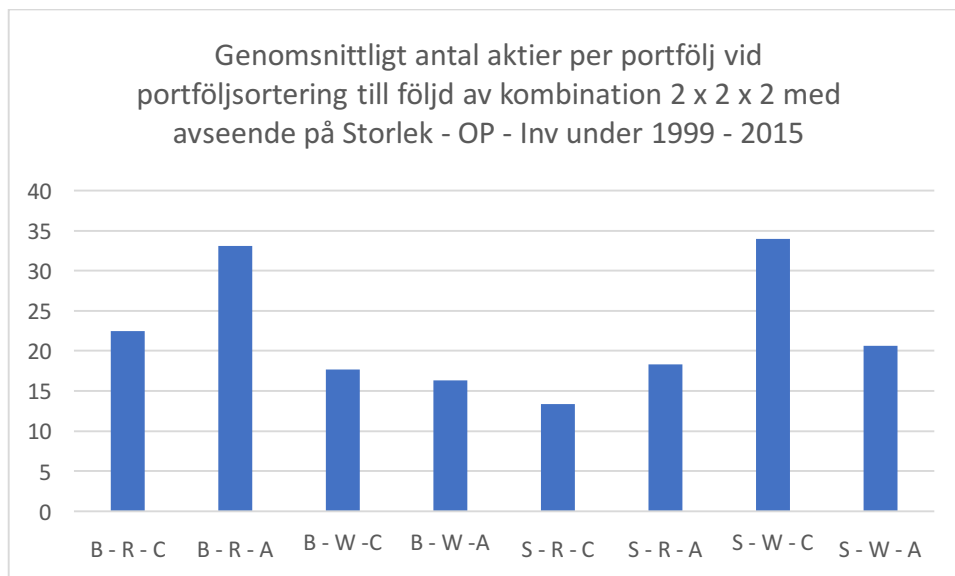
Till följd av 2 x 2 x 2-kombinationen skapas årligen 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), ytterligare en gång med avseende på bokfört eget kapital i förhållande till marknadsvärde (BE/ME) - hög (H) och låg (L) - och slutligen en sista gång med avseende på investeringsnivå (Inv) - konservativ (C) och aggressiv (A). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Figur B9

Genomsnittligt antal aktier per portfölj vid portföljsortering till följd av kombination 2 x 2 x 2 med avseende på Storlek - OP - Inv under 1999 - 2015. Genomsnittligt antal aktier per år är 176 stycken.

Till följd av 2 x 2 x 2-kombinationen skapas årligen 8 portföljer där aktierna fördelas med avseende på storlek (Size), lönsamhetsnivå (OP) och investeringsnivå (Inv). Bolagen fördelas först i två storleksgrupper, små (S) och stora (B), ytterligare en gång med avseende på investeringsnivå (OP) - robust (R) och svag (S) - och slutligen en sista gång med avseende på investeringsnivå (Inv) - konservativ (C) och aggressiv (A). Interaktioner till följd av uppdelningarna bildar diversifierade aktieportföljer som används i min undersökning.



Appendix C

Tabell C1

Fama-Frenchs fem faktorer för Stockholmsbörsens listade aktier. Juli 1999 - December 2015, 198 månader.

Marknadsportföljsfaktorn, $(R_m - R_f)$, beräknas som den månatliga värdeviktade avkastningen från samtliga aktier minus räntan för en svensk statsskuldsväxel med en månads löptid. Årligen på den sista handelsdagen i juni så fördelas bolagen i två storleksgrupper (small och big). Brytgränsen är medianen av marknadsvärdet för samtliga aktier vid år t. På liknande sätt fördelas bolagen tre BE/ME-, OP- och Inv-grupper. Brytgränsen för uppdelningen är trettionde och sjuttionde percentilen. Interaktioner mellan de två storleksgrupperna och de övriga tre BE/ME-, OP- och Inv-grupperna bildar värdeviktade portföljer. Storleksfaktorn, SMB, är genomsnittet av småbolagsportföljers värdeviktade avkastning minus storbolagsportföljers värdeviktade avkastning. Värdefaktorn, HML, är den genomsnittliga värdeviktade avkastningen från två portföljer innehållande bolag med höga BE/ME-värden minus två portföljer innehållande bolag med låga BE/ME-värden. Lönsamhetsfaktorn, RMW, är den genomsnittliga värdeviktade avkastningen från två portföljer innehållande bolag med robust lönsamhet minus två portföljer innehållande bolag med svag lönsamhet. Investeringsfaktorn, CMA, är den genomsnittliga värdeviktade avkastningen från två portföljer med investeringskonservativa bolag minus två portföljer med investeringsaggressiva bolag.

År-Månad	$R_m - R_f$	SMB	HML	RMW	CMA
1999-07	-1,89	-3,73	-0,84	-2,06	0,66
1999-08	2,18	0,61	0,17	-0,75	3,71
1999-09	-0,13	2,51	-3,07	0,79	-0,96
1999-10	10,51	-4,36	-8,19	3,10	-2,21
1999-11	10,30	5,51	-14,73	-0,35	-9,34
1999-12	15,80	11,45	-22,81	-0,66	-18,59
2000-01	1,33	13,75	-11,76	-9,35	-8,04
2000-02	15,83	19,52	-17,75	-7,60	-7,26
2000-03	-0,61	0,43	3,41	1,35	2,62
2000-04	3,31	-6,37	-1,26	4,75	-2,29
2000-05	-2,99	0,20	0,07	-1,85	-1,86
2000-06	-1,94	-2,85	-3,44	0,05	0,91
2000-07	1,19	-0,85	-1,60	2,65	-2,44
2000-08	2,32	4,85	-3,42	-2,28	-2,46
2000-09	-3,20	4,66	7,12	-0,92	14,72
2000-10	-3,33	-3,30	9,03	-1,49	7,72
2000-11	-2,73	5,60	2,96	4,02	9,32
2000-12	-3,07	-1,83	10,32	2,36	2,81
2001-01	3,53	-1,13	-3,15	-7,14	-2,48
2001-02	-5,46	2,08	13,32	1,87	16,35
2001-03	-8,36	7,87	2,13	-1,80	7,68
2001-04	7,81	-3,49	0,11	-2,27	-5,73
2001-05	1,51	1,96	3,25	1,26	1,52
2001-06	-3,87	-2,36	7,13	1,01	4,06
2001-07	-1,30	-4,69	3,79	4,90	-0,29
2001-08	-6,36	-0,44	2,00	4,50	-1,09
2001-09	-9,82	0,07	2,07	6,60	3,48
2001-10	4,64	1,34	-4,11	-12,72	-3,29
2001-11	10,11	4,93	-9,19	-6,29	-6,10
2001-12	1,04	-0,94	5,46	-0,99	0,08
2002-01	-4,18	2,06	5,90	2,00	5,37
2002-02	2,93	-1,49	1,03	7,18	-0,50
2002-03	1,23	0,37	1,63	-0,23	-2,77
2002-04	-6,58	0,13	6,05	9,73	3,56
2002-05	-7,54	4,79	4,78	2,81	-2,18
2002-06	-7,82	0,13	7,16	1,03	-1,00

2002-07	-10,93	7,77	3,45	10,44	-11,34
2002-08	-6,05	-0,58	2,47	-3,72	-2,81
2002-09	-10,55	2,03	0,59	25,43	-13,18
2002-10	18,77	-17,16	-7,91	-56,73	44,38
2002-11	12,00	1,81	-1,31	-8,15	4,00
2002-12	-12,05	7,21	2,15	15,70	-10,95
2003-01	-3,39	-1,90	1,72	-13,62	7,11
2003-02	-2,11	4,95	3,92	16,90	-9,83
2003-03	-0,57	-0,39	2,61	0,55	-0,25
2003-04	12,92	-8,96	-1,83	-13,53	10,32
2003-05	-1,11	7,57	-3,99	-10,81	9,32
2003-06	3,49	2,53	1,20	-3,68	3,90
2003-07	7,21	-3,54	5,21	-20,10	16,39
2003-08	3,21	3,28	-0,96	-5,49	3,85
2003-09	-2,31	10,72	-2,14	-2,87	1,85
2003-10	9,73	-4,63	4,15	-8,46	5,58
2003-11	-0,92	10,01	-4,19	0,26	0,12
2003-12	2,84	1,62	-0,84	-2,53	-1,60
2004-01	5,47	6,80	-5,02	-26,36	9,73
2004-02	4,07	-3,24	-1,09	-10,22	10,00
2004-03	-1,07	-1,69	2,11	5,65	-2,67
2004-04	0,29	3,13	0,85	8,29	-3,03
2004-05	-1,76	-1,03	3,81	2,37	1,68
2004-06	2,35	-1,54	2,29	-3,35	0,22
2004-07	-1,39	-2,35	1,27	1,08	-0,96
2004-08	0,06	-0,93	3,32	0,85	-1,36
2004-09	0,90	5,78	0,96	-0,77	1,54
2004-10	-0,67	1,19	4,88	1,13	-3,53
2004-11	4,17	5,88	3,74	-2,26	0,25
2004-12	-1,01	5,31	0,68	-1,57	-4,38
2005-01	1,39	0,17	1,57	-1,42	-0,95
2005-02	4,51	2,19	2,67	-1,95	-1,24
2005-03	0,78	3,81	-2,65	2,27	-0,91
2005-04	-0,86	-2,01	-4,26	3,40	-1,71
2005-05	5,04	-1,44	1,20	1,40	0,75
2005-06	3,96	2,14	-0,59	-2,07	1,28
2005-07	5,75	-1,40	0,28	-0,91	-0,89
2005-08	-1,14	7,75	-5,94	0,77	1,18
2005-09	5,58	3,08	-2,10	0,58	0,91
2005-10	-1,34	-1,55	0,91	1,95	1,70
2005-11	4,34	1,54	-0,12	-0,81	1,94
2005-12	5,83	5,01	-1,10	-0,01	-3,99
2006-01	0,87	-1,91	6,51	-2,66	-0,55
2006-02	3,62	0,19	-0,33	2,76	0,69
2006-03	6,65	1,07	0,27	-0,03	-0,57
2006-04	-0,32	1,34	-0,42	3,03	-2,84
2006-05	-8,57	0,02	-0,85	6,56	-1,67
2006-06	2,56	-2,12	-1,17	3,89	0,44
2006-07	-0,60	-0,08	3,61	-2,86	1,64
2006-08	4,58	-3,27	0,94	-1,99	1,26
2006-09	3,50	0,70	0,34	-3,89	-3,84
2006-10	3,70	-0,58	8,93	-2,97	-2,13
2006-11	-1,76	5,26	-2,66	0,64	0,81
2006-12	6,91	5,90	2,66	-7,99	-6,72
2007-01	3,27	1,27	1,57	-3,27	-2,84
2007-02	-1,73	-1,02	2,61	-0,93	3,75
2007-03	3,96	-0,21	1,91	-0,15	-3,11

2007-04	4,26	2,45	1,55	0,12	-1,48
2007-05	1,22	0,22	1,32	2,55	-2,01
2007-06	-1,51	-0,83	-5,34	2,93	3,69
2007-07	-1,47	-1,23	1,96	1,65	0,57
2007-08	-2,52	-1,78	1,14	-1,46	0,45
2007-09	-0,73	0,11	-2,05	-2,04	2,46
2007-10	-0,42	-0,39	-3,17	1,32	-1,45
2007-11	-5,74	-2,27	-1,03	-1,87	-0,19
2007-12	-2,67	0,79	1,18	2,68	-0,49
2008-01	-11,75	2,65	0,45	-4,82	1,01
2008-02	1,97	4,25	0,91	1,36	-3,98
2008-03	-1,22	0,49	-1,90	0,81	1,22
2008-04	4,54	-5,00	-1,17	-1,45	-0,80
2008-05	2,41	-0,09	-3,62	2,44	-1,09
2008-06	-12,81	2,30	-1,84	-0,71	-2,93
2008-07	1,25	-0,96	-1,53	1,75	-1,99
2008-08	1,57	-0,44	-0,05	-1,99	-0,93
2008-09	-11,50	-1,01	1,30	-2,28	-0,34
2008-10	-13,83	0,07	-4,40	3,37	-2,23
2008-11	-1,00	-5,19	-3,62	1,12	-4,13
2008-12	4,78	-8,14	6,34	-4,69	0,62
2009-01	-3,32	14,93	-7,97	-0,47	-1,16
2009-02	2,51	3,30	-2,45	-0,02	0,63
2009-03	2,52	-2,88	1,69	0,84	0,16
2009-04	17,05	3,96	0,27	-2,95	1,91
2009-05	3,25	5,06	-0,97	3,17	1,02
2009-06	2,00	-4,78	-0,08	2,21	-0,93
2009-07	9,75	-5,40	5,11	-2,48	0,77
2009-08	3,55	4,44	11,81	-1,80	3,89
2009-09	0,00	4,15	-2,43	-0,01	-1,82
2009-10	4,06	-3,10	2,11	0,63	-1,45
2009-11	-0,29	5,58	0,85	-0,26	0,40
2009-12	3,25	-2,25	0,60	1,68	2,01
2010-01	0,90	6,02	-3,80	-2,99	2,17
2010-02	-0,90	0,81	0,08	-0,31	-1,80
2010-03	7,89	4,42	1,46	-3,57	3,32
2010-04	2,01	-0,28	6,52	-1,40	-4,87
2010-05	-5,92	0,93	-2,18	1,95	-1,25
2010-06	3,25	-5,45	-1,35	3,19	-1,48
2010-07	4,52	-1,79	2,58	-0,66	0,23
2010-08	-2,90	0,23	-1,13	1,30	-4,07
2010-09	6,99	3,41	5,02	-3,99	3,55
2010-10	-0,14	3,17	2,18	2,44	5,54
2010-11	1,25	-2,45	-1,01	-4,34	5,91
2010-12	5,32	3,59	3,81	-2,58	4,14
2011-01	-0,50	3,69	3,18	-0,80	-2,54
2011-02	-1,38	0,51	-0,46	0,80	-1,80
2011-03	0,77	4,53	1,42	1,47	2,34
2011-04	2,78	-1,55	-2,23	-1,83	2,94
2011-05	-0,41	-0,31	-1,69	4,72	-4,26
2011-06	-3,40	-0,69	-2,05	2,39	1,13
2011-07	-4,08	-1,62	0,49	-0,75	-1,14
2011-08	-9,45	-0,99	-3,16	-2,08	-4,08
2011-09	-5,10	-2,85	-2,25	1,31	-1,63
2011-10	8,23	-1,07	-0,38	3,67	-1,10
2011-11	-0,86	-2,97	-1,51	0,68	-0,54
2011-12	0,90	-0,69	-1,28	-1,98	-0,19

2012-01	5,99	5,55	3,17	2,56	6,13
2012-02	4,49	1,25	4,18	0,64	-3,28
2012-03	-1,79	0,77	-1,23	0,73	0,18
2012-04	-1,58	-0,01	0,12	-0,49	-2,93
2012-05	-7,15	0,71	-0,89	-0,80	-0,37
2012-06	3,30	-3,98	0,19	0,41	-0,20
2012-07	4,37	-2,10	1,20	-2,77	-0,50
2012-08	-2,27	1,82	1,84	-3,74	4,86
2012-09	3,23	-1,81	2,32	-0,08	-2,19
2012-10	-1,46	-4,56	0,95	-1,39	3,10
2012-11	3,32	-2,40	0,49	0,88	-0,58
2012-12	1,80	5,99	-2,57	1,07	-1,50
2013-01	5,57	7,70	7,04	-10,19	0,91
2013-02	3,33	4,92	5,10	-0,93	-2,27
2013-03	0,83	-1,47	-2,86	-2,50	1,77
2013-04	0,48	-2,37	1,41	-1,73	2,32
2013-05	1,20	0,38	-0,49	1,72	-1,19
2013-06	-4,72	6,54	-6,75	-4,97	-5,41
2013-07	6,76	-0,08	-0,70	-0,65	5,60
2013-08	-1,02	5,51	-5,57	-3,24	-3,38
2013-09	4,20	4,86	-4,31	-4,26	5,73
2013-10	2,86	0,04	-2,07	-0,20	2,04
2013-11	2,85	2,65	-2,04	-2,28	5,59
2013-12	2,29	0,38	3,40	1,71	2,12
2014-01	-0,82	4,26	-1,05	-5,60	1,01
2014-02	5,01	2,65	7,48	-3,17	4,20
2014-03	-0,43	-2,19	4,48	2,86	-1,93
2014-04	2,62	-1,88	-0,63	2,61	0,23
2014-05	2,08	1,70	1,68	-0,84	1,31
2014-06	-0,98	0,42	-3,78	-0,19	-0,84
2014-07	0,05	2,59	1,86	-4,56	4,95
2014-08	1,08	-2,77	-1,25	3,01	-2,68
2014-09	0,06	-0,48	-0,03	3,40	1,37
2014-10	1,79	-1,79	1,12	3,28	1,96
2014-11	3,43	-0,07	2,62	-1,53	-2,20
2014-12	0,51	0,38	2,20	1,91	-1,73
2015-01	7,21	-3,26	2,88	-2,04	-1,41
2015-02	7,28	9,61	-4,52	-8,73	2,71
2015-03	-0,42	1,76	-0,18	1,08	0,39
2015-04	-0,84	2,81	-0,31	-4,79	3,53
2015-05	0,85	5,00	-9,74	-0,53	-2,99
2015-06	-6,41	8,58	-9,42	-8,01	-9,08
2015-07	5,82	1,94	-3,15	0,86	-1,75
2015-08	-6,15	0,60	-1,85	-2,18	2,07
2015-09	-4,10	2,11	-4,28	-3,24	-0,78
2015-10	6,72	1,14	-0,18	2,52	-0,19
2015-11	4,40	6,15	7,02	-7,58	4,03
2015-12	-3,93	6,08	-1,62	-2,41	0,25