



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
HANDELSHÖGSKOLAN

Modifiering av Fama och Frenchs trefaktorsmodell för att estimeras  
avkastning för enskilda aktier  
*Ett verktyg som simplifierar urvalsprocessen vid aktieköp för småsparare*

Karl-Johan Bengtsson 930901-XXXX  
Hannes Karlström 930205-XXXX

---

Handledare: Anders Axvärn  
Kandidatuppsats vid Företagsekonomiska institutionen  
Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet  
maj 2016

© 2016 -

*KARL-JOHAN BENGTTSSON 930901-XXXX*

*HANNES KARLSTRÖM 930205-XXXX*

*Modifiering av Fama och Frenchs trefaktorsmodell för att estimeras  
avkastning för enskilda aktier  
Ett verktyg som simplificerar urvalsprocessen vid aktieköp för småsparare*

ABSTRACT

A major stream of capital from private investors is present on the Swedish stockmarket, even though the majority of private investors possess limited knowledge about the stockmarket. As a result from this, private investors are exposed to high risks compared to the expected return. This thesis aims to investigate whether theories regarding estimation of return on marketportfolios can be used by private investors to estimate the risk-adjusted return on individual stocks and, thus, facilitate selection of stocks. Two core theories within this area are the three-factor model and the Capital Asset Pricing Model (CAPM). The authors investigated whether the former model can be adjusted to estimate return on individual stocks, to what extent returns can be explained by an adjusted model and if estimated returns corresponds to real returns. The thesis is based on a inductive and deductive method in which secondary data, from 2006 to 2014, was gathered from Yahoo Finance and RetrieverBusiness in order to answer the research questions, by primary using regression analysis.

The thesis shows that the three-factor model can be adjusted to estimate return on individual stocks by departing from the three-factor model's original categorization and instead use continuous variables. Regression analyzes showed that the extent to which an individual stock's return could be explained, fluctuates greatly. The regression models, for the stocks selected to be analyzed, appeared to not be able to explain return better than CAPM, although investment trust companies had considerably higher coefficients of determination. The most probable reason is that these companies acts as portfolios and, thus, contains smaller fluctuations. Furthermore, regression models from a certain time period were analyzed in relation to real values from another time period, which showed that larger deviations were present for larger fluctuations of real values. Since only a few regression models can explain return to the required degree, the models are not perceived to be applicable directly as a tool for private investors. On the other hand, the model is based on larger amounts of data than the requirements obtained from theories above. To conclude, the authors does, however, find the results useful since the model can be applied on investment trust companies.

**Keywords:** *CAPM, the three-factor model, risk-adjusted return, private investors.*

*Modifiering av Fama och Frenchs trefaktorsmodell för att estimeras  
avkastning för enskilda aktier*  
*Ett verktyg som simplifierar urvalsprocessen vid aktieköp för småsparare*

SAMMANFATTNING

Det råder en kraftig tillförsel av kapital från småsparare på den Svenska aktiemarknaden, trots att majoriteten av småsparare besitter begränsade kunskaper om hur aktiemarknaden fungerar. Ett resultat av detta fenomen innebär att småsparare exponeras mot hög risk i förhållande till förväntad avkastning. Uppsatsen ämnar därför åt att undersöka huruvida teorier som berör estimering av avkastning för marknadsportföljer kan användas av småsparare genom att istället estimeras riskjusterad avkastning för enskilda aktier och således underlätta urval av aktier. Två centrala teorier inom detta ämne är trefaktorsmodellen samt "the Capital Asset Pricing Model" (CAPM). Utifrån den förstnämnda modellen undersökte författarna om modellen kan justeras för att estimeras avkastning för enskilda aktier, hur väl avkastning kan förklaras med en justerad modell samt om estimerad avkastning överensstämmer med verklig. Uppsatsen grundar sig i en induktiv och deduktiv metodansats där sekundärdata, från perioden 2006 till 2014, från Yahoo Finance och RetrieverBusiness inhämtades för att kunna besvara forskningsfrågor genom främst regressionsanalyser.

Uppsatsen visar på att trefaktorsmodellen kan justeras för att estimeras avkastning för enskilda aktier genom att frångå trefaktorsmodellens ursprungliga kategorisering och istället använda kontinuerliga variabler. Utifrån regressionsanalyser fastställdes att hur väl respektive akties avkastning kan förklaras, fluktuerar kraftigt. Regressionsmodellerna, för de utvalda aktierna som undersöktes, visade sig inte kunna förklara avkastningen bättre än CAPM, dock tenderar investmentbolag att uppmäta betydligt högre förklaringsgrad. Detta beror sannolikt på att dessa bolag fungerar som portföljer och således innehåller lägre fluktuationer. Framtagna regressionsmodeller från en viss tidsperiod analyserades även gentemot verkliga värden för en annan tidsperiod, vilket visade på att större delen av avvikelser förekommer vid större fluktuationer för verkliga värden. Eftersom endast ett fåtal regressionsmodeller uppfyller kravet för förklaringsgrad, anses inte modellen kunna användas direkt som ett verktyg för småsparare. Å andra sidan baseras modellen på en större datamängd än de krav som erhållits från ovanstående teorier. Sammantaget finner dock författarna resultaten av stor nytta då modellen kan användas för främst investmentbolag.

**Nyckelbegrepp:** CAPM, trefaktorsmodellen, riskjusterad avkastning, småsparare.

# Innehållsförteckning

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUKTION</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1      | Bakgrund . . . . .  | 1         |
| 1.2      | Problemformulering . . . . .  | 2         |
| 1.3      | Syfte och frågeställningar . . . . .  | 4         |
| 1.4      | Avgränsningar . . . . .   | 4         |
| <b>2</b> | <b>METOD</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1      | Metodansats . . . . .   | 5         |
| 2.1.1    | Forskningsstrategi . . . . .  | 5         |
| 2.1.2    | Forskningssynsätt . . . . .   | 6         |
| 2.1.3    | Forskningsdesign . . . . .  | 6         |
| 2.2      | Arbetsprocess . . . . .   | 6         |
| 2.2.1    | Litteraturstudie . . . . .  | 7         |
| 2.2.2    | Datainsamling och urval . . . . .   | 7         |
| 2.2.3    | Statistisk analys utifrån insamlad data . . . . .                                       | 8         |
| 2.3      | Reliabilitet och validitet . . . . .  | 9         |
| 2.4      | Metoddiskussion . . . . .   | 10        |
| 2.4.1    | Linjär modellering . . . . .  | 10        |
| 2.4.2    | Kausalitet . . . . .  | 10        |
| 2.4.3    | Avvikande mätpunkter/förklaringsgrad . . . . .  | 11        |
| 2.4.4    | Kritik . . . . .  | 11        |
| <b>3</b> | <b>TEORETISKT RAMVERK</b>   | <b>12</b> |
| 3.1      | Capital asset pricing model (CAPM) . . . . .  | 12        |
| 3.1.1    | $\beta$ -värde . . . . .  | 13        |
| 3.1.2    | Riskpremie . . . . .  | 13        |
| 3.2      | Fama och French's trefaktormodell . . . . .   | 14        |
| 3.2.1    | Small Minus Big (SMB) . . . . .   | 16        |
| 3.2.2    | High Minus Low (HML) . . . . .  | 16        |
| <b>4</b> | <b>RESULTAT</b>   | <b>18</b> |
| 4.1      | Justerad trefaktorsmodell . . . . .   | 18        |
| 4.1.1    | Justering av SMB - "Market equity" i förhållande till marknadens median                 | 18        |
| 4.1.2    | Justering av HML - "Book to market equity" i förhållande till "market equity" . . . . . | 19        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.1.3    | Justerad modell . . . . .   | 19        |
| 4.2      | Dataposter som används i studien för att beräkna justerad <i>SMB</i> och <i>HML</i> . . . . | 19        |
| 4.3      | Tillämpning av den justerade trefaktorsmodellen . . . . .                                   | 21        |
| 4.3.1    | Generella resultat avseende förklaringsgrad för regressionsmodeller . . .                   | 21        |
| 4.3.2    | Test av de tre regressionsmodellerna med högst förklaringsgrad . . . .                      | 23        |
| <b>5</b> | <b>ANALYS OCH TOLKNING AV RESULTAT</b>  | <b>25</b> |
| 5.1      | Justerade trefaktorsmodellen . . . . .  | 25        |
| 5.2      | Känslighetsanalys på regressionsmodellen . . . . .  | 26        |
| 5.3      | Skillnad i förklaringsgrad mellan aktier med högst respektive lägst förklaringsgrad         | 27        |
| <b>6</b> | <b>SLUTSATSER</b>   | <b>29</b> |
| <b>7</b> | <b>DISKUSSION</b>   | <b>31</b> |
| 7.1      | Vidare forskning . . . . .  | 31        |
| 7.1.1    | Justerad trefaktorsmodell . . . . .   | 31        |
| 7.1.2    | Tillämpning av den justerade trefaktorsmodellen . . . . .                                   | 32        |
|          | <b>REFERENSER</b>   | <b>34</b> |
|          | <b>BILAGOR</b>  | <b>38</b> |
|          | Bilaga A. Justerade $R^2$ för samtliga aktier, 2006-2014 . . . . .                          | 38        |

# Figurförteckning

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.1 | De sex olika portföljerna för att relatera avkastning till de två faktorerna ME och BE/ME med tillhörande avkastning $R_{x/x}$ inom respektive portfölj. . . . . | 16 |
| 4.1 | Fördelning av justerade $R^2$ för 2006-2011 . . . . .  | 22 |
| 4.2 | Normaliserad kursutveckling för INDU-C samt SWMA. . . . .  | 23 |
| 4.3 | Verklig respektive estimerad avkastning för INVE-B under perioden 2012-2014. . . . .   | 24 |
| 5.1 | Känslighetsanalys av de ingående faktorerna i regressionsmodellen för INVE-A. . . . .  | 26 |
| 5.2 | Scatter plots för aktiens avkastning mot marknadens avkastning, SWMA till vänster och INDU-C till höger. . . . .   | 27 |
| 5.3 | Förklaringsgrad för investmentbolag och restrerande aktier, rektanglarna motsvarar konfidensintervallen och linjerna högst respektive lägsta värden. . . . .     | 28 |

# Tabellförteckning

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 4.1 | Aktier vars regressionsmodell har högst respektive lägst förklaringsgrad. . . . . | 22 |
| 4.2 | Koefficienter i regressionsmodellerna för perioden 2006-2011. . . . .             | 23 |
| 4.3 | Differens mellan estimerad avkastning och verklig avkastning . . . . .            | 23 |



# Nomenklatur

**Avkastning** - beskriver en tillgångs förändrade värde över tid. I studiens har enkel avkastning tillämpats, vilket innebär den procentuella förändringen av differensen mellan värdet på en tillgång mellan två tidpunkter.

**Avkastning per aktie** - Procentuella förändring av aktiekurs över en viss tidsperiod

**BE** - "Book value of equity" - Innebär ett bolags nettovärde, vilket i studien defineras som ett företags totala tillgångar minus immateriella tillgångar och skulder.

**BE/ME** - "Book-to-market equity" - Förhållande mellan "Book value of equity" och börsvärde.

**CAPM** - En metod för att estimeras en tillgångs (akties) förväntade avkastning genom att justera marknadsens riskpremie med tillgångens beta, som anger tillgångens känslighet i avkastning i förhållande till marknadsens känslighet i avkastning.

**Effektiv portfölj** - En portfölj som endast innehåller systematisk risk, ty den är tillräckligt diversifierad så företagsspecifika risker kan förbises.

**Fama och French trefaktormodell** - En modell framtagen av Fama och French (1992) som liksom CAPM förklarar förväntad avkastning fast med två ytterligare faktorer: SML och HML.

**Företagsspecifik risk** - Fluktuationer i en akties avkastning som beror på företagsspecifika förändringar.

**HML** - High Minus Low - Används för att återskapa en riskfaktor i avkastning relaterad till BE/ME.

**Marknadens förväntade avkastning** - Procentuella förändringen av en marknads sammantagna utveckling över en viss tidsperiod

**Marknadsportfölj** - En portfölj som består av samtliga tillgångar på marknaden och används oftast som marknads mest effektiva portfölj. då den genererar bäst avkastning i förhållande till risk.

**ME** - "Market equity" - Aktiens storlek mätt i börsvärde, det vill säga antal aktier multiplicerat med aktiekurs.

**Rapportförfattarna** - Begreppet används konsekvent i uppsatsen för att förtydliga att det är

**Risk** - Synonym till volatilitet, vilket beskriver aktiers genomsnittliga avvikelse från dess medelvärde.

**Risikfri ränta** - Räntan utifrån vilken kapital kan lånas eller placeras utan risk över en viss tidsperiod

**SMB** - Small Minus Big. En portfölj för att återskapa en riskfaktor i avkastning relaterad till aktiens storlek.

**Småsparare** - sparande privatpersoner med total förmögenhet mindre än fem miljoner SEK.

**Sparmarknaden** - Används som ett samlingsnamn för olika typer av sparformer för småsparare, inkluderar således allt från fonder, obligationer till aktier m.m.

**Systemrisk** - Fluktuationer i en akties avkastning på grund av marknadsmässiga förändringar, alla aktier påverkas av dessa förändringar men till olika grad.

# 1 Introduktion

---

*Följande kapitel syftar till att introducera läsaren för uppsatsens ämnesval. Inledningsvis presenteras uppsatsens bakgrund följt av en problemformulering som belyser de faktorer som omfattar ämnesområdet och de kunskapsglapp som råder, vilket gör det relevant för närmare studier. Därefter redovisas det övergripande syftet med studien med tillhörande frågeställningar. Slutligen presenteras de avgränsningar som gjorts.*

---

## 1.1 Bakgrund

I Sverige har allmänhetens intresse för aktiemarknaden ökat markant de senaste åren (Svenska aktiespararnas Riskförbund, 2015). Mellan 2002 och 2015 var den genomsnittliga årliga tillförseln av kapital på den svensk sparmarknaden 7.9 % baserad på Sparbarometern, en del av nationalräkenskapssystemet ENS2010 (Svenska Central Byrån, 2016). Statistik från Sveriges Aktiesparares Riksförbund visar även att antalet aktieägare och antalet aktieaffärer på den svenska aktiemarknaden har ökat (Sveriges aktiesparares riksförbund, 2014). Den rådande uppåtgående trenden har även betonats av ett flertal olika analysbyråer och tidskrifter (Avanza, 2016; Dagens Industri, 2015). Exempelvis skriver Björn Dickson att antalet aktieaffärer som idag månadsbasis genomförs ligger på samma nivåer som innan finanskrisen 2008 (Svenska Dagbladet, 2015).

Frågorna om den kraftiga tillförseln av kapital till sparmarknaden, liksom det ökade antalet aktieägare är många liksom svaren. Om orsaken beror på centralbankernas stimulanser, de låga räntorna eller förändringar i det svenska pensionssystemet vill vara osagt. En intressant undersökning värd att lyfta fram är en studie utförd av Sveriges Aktiesparares Riksförbund. I denna studie hävdas att majoriteten, uppemot 60 %, av svenska småsparare har ytterst begränsad kunskap om hur aktiemarknaden och aktier fungerar (Sveriges aktiesparares riskförbund, 2007). Hur kunskapsgraden i studien definieras framgår dock inte, men om resultatet är representativt för populationen så erhålls en indikation på hur beroende svenska småsparare idag är av aktiemarknaden, liksom belyses den ökade finansiella sårbarhet svenska småsparare utsätts för.

Konsekvensen av att småsparare har en begränsad kunskap om aktiemarknaden kan bli att de tenderar att ta onödigt höga risker sett i relation mot deras förväntade avkastning, (Berk och Demarzo, 2014). Enligt en analys utförd av pensionsmyndigheten har uppemot 80 % av Svenska befolkningen under 5 % i genomsnittlig avkastning, varav medelvärdet motsvarar 3.6 %, i PPM-sparande under perioden 2000-2010 (Pensionsmyndigheten, 2010). Motsvarande siffra var för OMX cirka 7.0 % under samma tidsperiod.

Även om individer har olika placeringsfilosofier och preferenser, i form av t.ex. investeringshorisont och riskbenägenhet, indikerar den tydliga skillnaden på att småsparare har en betydligt lägre avkastning sett i relation till OMX. Jämförelsen ger även en antydning på att småsparares riskhantering i många fall kan vara bristfällig.

## 1.2 Problemformulering

Även om aktiemarknaden utifrån ett historiskt perspektiv har varit det överlägsna avkastningsalternativet, (Berk och Demarzo, 2014), så har börsen de senaste åren svängt snabbt och oförutsägbart. Problemet som då kan uppstå är att i goda tider, karakteriserad av ökad tillväxt och god avkastning, kan småsparare tendera att förbise överhängande risker vilket under nedåtgående börsår kan ha förödande konsekvenser. Det optimala scenariot vid aktieinvesteringar är givetvis erhålla en hög riskjusterad avkastning. Dock är det praktiskt taget omöjligt att erhålla en hög avkastning till låg risk, då avkastningsgraden för enskilda aktier är beroende på tillgångens risk (Ruppert, 2011).

Relationssambandet, avkastning-risk, har studerats och analyserats i årtionden och det finns idag ett flertal väl använda värderingsmodeller. En av de mest välciterade metoderna är den moderna portföljterorin utvecklad av nobelpristagaren Harry Markowitz, vars slutsatser myntade ordspråket "don't put all your eggs in one basket". Vad detta rent konkret innebär är att genom diversifiera uppsättningen aktier kan företagsspecifika risker elimineras vilket reducerar den totala exponerade risken. I praktiken används Markowitz (1952) modeller och teorier för att estimerar aktiers avkastning samt hur aktier bör viktas för att det sammansatta aktieinnehavet ska ge en högre riskjusterad avkastning. Enligt författaren är detta möjligt då den totala volatiliteten för innehavet blir lägre än för enskilda aktier.

Ytterligare en forskare som är viktig att lyfta fram som referens då relationssambandet diskuteras är William Sharpe, som några år efter Markowitz (1952) publicerade sina teorier kompletterade

dessa med ett antal placeringsstrategier och värderingsmodeller (Sharpe, 1964). En av många var Capital Asset Pricing Model, vidare benämnd som CAPM, som huvudsakligen baseras på antagandet att en avkastningen för en tillgång är en funktion av tillgångens risk relativt markanden (Perold, 2004). Sharpe (1964) hävdar att modellen, liksom Markowitz (1952 & 1959) moderna portföljteori, att den enda risk en investerare bör ta i beaktande är aktiespecifika systemrisk, vilket bedöms baserat på aktiens volatilitet i förhållande till ett index, (Berk och Demarzo, 2014), då andra risker såsom företagsspecifika risker kan diversifieras bort.

På senare tid har dock ovannämnda teorier ifrågasatts. Exempelvis argumenterar Mullins (1982) att modellerna förutsätter en friktionsfri marknad utan defekter, vilket implicit innebär att samtliga investerare har tillgång till samma information, alltid fattar rationella beslut och dessutom har en diversifierad aktieportfölj. Sistnämnda aspekt, diversifierad uppsättning aktier, är något som enligt Campbell (2006) sällan stämmer överens för småsparares aktieinnehav. Den huvudsakliga anledningen är enligt författaren att privatsparare tenderar att köpa en begränsad uppsättning aktier och ofta inom samma bransch (Campbell, 2006). Således, betraktas i denna studie CAPM och den moderna portföljteorin vara missledande och kräver korrigeringar för att kunna tillämpas av småsparare. En modell anpassad för småsparare bör följaktligen riktas åt att estimeras avkastning för enskilda aktier, vilket kan medföra möjligheter för småsparare att investera i ett fåtal aktier med hög riskjusterad avkastning.

En metod som på senare tid fått allt mer uppmärksamhet inom akademien är ”The Fama-French-Three-Factor Model”, trefaktorsmodellen, utvecklad av Fama och French. Forskarparet, liksom Mullins (1982) och Campbell (2006), riktar stark kritik mot Markowitz och Sharpes metoder och hävdar att CAPM har betydande brister då systemrisken i modellen är långt från tillräcklig för att beskriva en investerares avkastning. Mot bakgrund därav, inkluderade forskarna ytterligare två faktorer i deras ramverk, vilka är företagsspecifika storlek- och värderisker. Syftet med dessa parametrar är att återspegla marknadens värdering av företagsspecifika tillgångar. Något som enligt Black (2006) är fördelaktigt då mer information om en tillgångs fundamentala risker erhålls, såsom hur makroekonomiska omständigheter påverkar ett företags prestation och marknadens beteendemönster. Modellen ger således en mer representativ uppskattning av en tillgångs avkastning då fler risker tas i beaktande. Genom att inkludera fler riskparametrar tror rapportförfattarna att modellen medför högre precision, vilket underlättar småsparares användning av modellen. Trefaktorsmodellen är emellertid framtagna för att estimeras den totala avkastningen för aktieportföljer och ämnas därför primärt att användas av större aktörer. Konsekvensen blir således att möjligheten för småsparare att tillämpa modellen för enskilda aktieköp i dagsläget är begränsad.

### 1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att, utifrån teorier som tidigare presenterats, undersöka om det är möjligt att modifiera trefaktorsmodellen för att estimerar avkastning för enskilda aktier. Vidare är målsättningen att förenkla urvalsprocessen vid aktieköp för småsparare, med förhoppning att därigenom förbättra småsparares riskhantering. Genom att penetrera och besvara nedanstående frågeställningar, vilka följer en hierarkisk ordningsföljd, är hypotesen att såväl syftet som målsättningen kan uppnås.

- Hur kan trefaktorsmodellen modifieras för att estimerar avkastningen för enskilda aktier?
- Hur väl förklarar den justerade trefaktorsmodellen avkastningen för olika aktier?
- Avviker den estimerade avkastningen, erhållen från den modifierade modellen, mot den faktiska?

### 1.4 Avgränsningar

Rapportförfattarna har valt att undersöka den Svenska aktiemarknaden under tidsperioden 2006 till 2014. Databasinsamling omfattar Stockholmsbörsens största lista, det vill säga Large Cap, och inkluderar endast bolag som för närvarande är noterade samt har varit noterade under hela tidsperioden. Samtliga bolag som inkluderats i uppsatsen återfinnes i Bilaga A. Avgränsningarna underlättar hantering och bearbetning av data och tros ha störst reliabilitet, något som enligt Bryman och Bell (2003) är vitalt för studier av uppsatsens karaktär. Den definierade tidsperioden har valts då en av historiens största finanskriser inkluderas, 2008. Valet av denna tidsperiod innebär således att studiens validitet ökar eftersom tidpunkten representerar ett tydligt trendbrott. Vidare möjliggör tidsperioden att modeller kan utvärderas och tas fram under en viss tidsperiod och därefter jämföras över en annan.

## 2 Metod

---

*Föreliggande kapitel beskriver studiens metodansats och arbetsprocess. Inledningsvis sammanfattas rapportförfattarnas val av vetenskapligt förhållningssätt, därefter presenteras en redogörelse av studiens arbetsprocess. För att öka läsaren förståelse kommer arbetsprocessen att brytas ner i tre underkapitel, vilka är litteraturstudie, datainsamling och bearbetning av data. Vidare presenteras ett kapitel om de statistiska metoder och verktyg som används för att rekonstruera och validera den justerade trefaktorsmodellen. Avslutningsvis presenteras studiens reliabilitet och validitet.*

---

### 2.1 Metodansats

Metodansatsen som tillämpats i denna uppsats omfattar tre beståndsdelar, nämligen forskningsstrategi, forskningssynsätt och forskningsdesign. De tre beståndsdelarna utgör grunden till rapportförfattarnas förhållningssätt vid genomförande av uppsatsen.

#### 2.1.1 Forskningsstrategi

Forskningsstrategi innebär att välja en kvantitativ eller kvalitativ metod för att på bästa möjliga sätt besvara syftet (Bryman och Bell, 2003). Den forskningsstrategi som uppsatsen utgår från är av kvantitativ natur eftersom uppsatsen innebär att undersöka befintliga modeller och simulera dessa utifrån insamlad data, något Easterby-Smith (2015) beskriver som en fördelaktig metod då studier av rapportens karaktär ska genomföras. Med en kvalitativ strategi finns det risk för att bedömningar av subjektiv karaktär kan komma att påverka empirin, således ge en färgad bedömning för att uppnå studiens syfte, vilket kraftigt begränsar uppsatsens validitet (Bryman och Bell, 2003).

### **2.1.2 Forskningssynsätt**

Det finns enligt Patel och Davidsson (2003) två forskningssynsätt, vars ändamål är att relatera teori och empiri till varandra. Vilka enligt författarna är induktion och deduktion. Det förstnämnda innebär att rapportförfattarna drar slutsatser från observationer medan deduktion innebär att studien grundas på en hypotes baserat på vedertagna teorier. Föreliggande uppsats bör betraktas som en kombination mellan de två forskningssynsätten. Först används vedertagna teorier, utifrån vilka hypoteser ställs, och sedan testas genom kvantitativa metoder, vilka lägger grunden för att dra slutsatser.

### **2.1.3 Forskningsdesign**

Uppsatsens forskningsdesign syftar till att ligga till grund för att undersöka studiens forskningsfrågor. Därigenom kartlägga och analysera samband mellan studiens teori och empiri (Bryman och Bell, 2003). Vid en kvantitativ forskningsstrategi av uppsatsens karaktär är forskningsdesignverktöget "cross-sectional-studies" lämpligt. Detta eftersom Bryman och Bell (2003) beskriver designen som lämplig vid analys av exempelvis officiell statistik samt då mönster och variation ämnar åt att undersökas. Enligt Eisenhard (1989) är fördelen med en tillvägagångssättet att rätt förutsättningar ges till att framställa teoretiska hypoteser som sedan kan preciseras i ett empiriskt underlag för att därigenom besvara studiens syfte. När väl forskningsdesignen har fastställts är det, enligt Easterby Smith et al. (2015), av stor vikt att ta fram rätt statistiska design. Då uppsatsen har för avsikt att undersöka om det finns förutsättningar att modifiera trefaktorsmodellen kommer rapporten baseras på linjära multipla regressionsanalyser. Ett tillvägagångssätt som Easterby Smith et al. (2015) förespråkar är att först isolera de faktorer som studien ämnar att undersöka, sedan testa om uppsatta faktorer är representativa för den population som undersöks och därefter dra slutsatser om den datamängd som analyseras. För att öka föreliggande rapporters validitet och reliabilitet har samma tillvägagångssätt applicerats i studien. Dessutom ger den initiala litteraturstudien ökad kausalitet för studien.

## **2.2 Arbetsprocess**

Arbetsprocessen består av tre övergripande arbetsmoment, vilka är: litteraturstudie, datainsamling och urval samt statistisk analys utifrån insamlad data.



### **2.2.1 Litteraturstudie**

För att få en god förståelse kring ämnesområdet som valts att studera utfördes en litteraturstudie i ett tidigt skede. Syftet med litteraturstudien var primärt att identifiera relevanta forskningspublikationer som skulle kunna ligga till grund för rapportens utformning. Genom litteraturstudien förstod rapportförfattarna vikten av att förstå bakomliggande terminologi. Det tog tid att identifiera rätt typ utav forskningsfrågor, när rätt förkunskap var erhållen kunde dock nyckelord som berörde ämnesområdet identifieras.

Sökning av relevant litteratur genomfördes med användning av Göteborgs Universitets, Chalmers bibliotekens och Google Scholar sökfunktioner. De ord som huvudsakligen användes var, "The Fama-French-Three-Factor Model", "Capital Asset Pricing Model", "Modern Portfolio Theory", "Risk Premiums", "Market Betas" "Expected Returns" och "Statistical methods for financial research problems". Utifrån sökningsoptimeringen erhöll rapportförfattarna väsentlig litteratur som låg i linje med vad studien ämnade att undersöka. Av litteraturen kunde rapportförfattarna därefter fastställa en genomgående tråd av problematisering inom ämnesområdet.

Med avstamp i kurslitteraturen kunde sedan studiens metoder utformas, vilka försöktes efterlikna befintliga studiers tillvägagångssätt, i möjligaste mån, för att därigenom öka studiens validitet och reliabilitet. Rapportförfattarna förstod emellertid relativt snabbt att det rådde ett kunskapsglapp mellan vad studien ämnade att analysera och vad befintliga studier har undersökt. Exempelvis utgick majoriteten av existerande litteratur och forskningsstudier från större aktörers perspektiv, således väcktes ett intresse av att analysera problemet från en annan synvinkel, vilket som tidigare nämnt, kom att bli från småsparares perspektiv. Mot bakgrund därav, behövde befintliga modeller justeras för att kunna appliceras och användas för den ämnade målgruppen. Tillvägagångssättet hur modellen justerades beskrivs närmare i första delen i resultatkapitlet.

### **2.2.2 Datainsamling och urval**

För att besvara studiens syfte och tillhörande frågeställningar har en stor mängd data av olika slag behövt identifieras och samlas in. Då datainsamlingen ligger till grund för att framställa uppsatsens justerade trefaktorsmodell lades initialt mycket tid och tankekraft på att bestämma de faktorer som var relevanta att undersöka. Genom litteraturstudien fastställdes ett flertal nyckeltal och relevant bolagsspecifik fakta som var av hög relevans att ta i beaktande.

Datainsamlingen omfattar endast sekundärdata eftersom en större mängd data krävs, vilket är mycket tidsödande att samla in på egen hand. Dessutom ges en bild av hela populationen och inte bara ett mindre stickprov. Således ges bättre förutsättningar att dra generella slutsatser (Easterby Smith et al, 2015). Ett problem som Bryman och Bell (2003) dock diskuterar kring sekundärdata är att slutsatser kan begränsas till den data som finns tillgänglig. Å andra sidan, tros problemet för åliggande uppsats vara ett mindre problem eftersom en mycket stor mängd officiell data finns tillgänglig i olika databaser, dessutom anses datan ha hög reliabilitet eftersom liknande källor är vanligt förekommande inom andra forskningsstudier. Datainsamlingen omfattar data relaterade till aktier, bolagsspecifik data samt makroekonomiska aspekter. Aktiespecifik data avser aktiekurser vilka inhämtades från Yahoo Finance. Bolagsspecifik data avser bland annat antal utestående aktier för olika tidsperioder samt värden från balansräkningar, denna typ av data inhämtas från RetrieverBusiness. För data som relaterar till makroekonomi, avses främst riskfri ränta vilken inhämtas från Riksbanken. Utförligare förklaring till vilka relevanta bolagsspecifik fakta som hämtats in redogörs för i teori samt empiri, proceduren för sökning återfinnes även under Referenser.

### **Användning av Excel för datahantering**

Den data som presenterats ovan hämtas in i Excel-format och behandlas med hjälp av Excel samt VisualBasics. Användandet av VisualBasic möjliggör att hantera en större mängd filer samt utföra beräkningar på ett effektivt sätt. Samtliga datakällor ger möjligheten att exportera data i Excel-format, således kan exportering av filer från källornas hemsidor utföras automatiskt med hjälp av VisualBasics i Excel.

### **2.2.3 Statistisk analys utifrån insamlad data**

För att undersöka den justerade trefaktorsmodellen har linjära multipla regressionsanalyser använts. En statistisk metod som är att föredra då ett statistiskt samband mellan ett flertal förklarande variabler ( $X$ ) och responsvariabeln ( $Y$ ) ska utredas (Bryman och Bell, 2003). I studien beskriver förklarande variablerna en tillgångs definierade riskparametrar medan responsvariabeln motsvarar en tillgångs avkastning.

Ekvationen för en linjära multipla regressionsanalys återfinns i ekvation 2.1 nedan, där  $\varepsilon$  är en stokastisk normalfördelad variabel som beskriver avvikelserna, felet, mellan observerade  $Y$ -värden och estimerade  $Y$ -värden.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \times X_1 + \dots + \beta_n \times X_n + \varepsilon \quad (2.1)$$

I uppsatsen har linjära multipla regressionsanalyser genomförts under tidsperioden 2006-2011 för samtliga aktier som studien ämnar att undersöka. Därigenom erhöles de unika statistiska resultat från trefaktorsmodellen för respektive tillgång. För varje akties regressionsmodell erhålls även dess  $p$ -värde, baserat på  $F$ -test, vilken beskriver huruvida modellen är signifikant eller ej. Därmed kan regressionsanalyser förkastas alternativt accepteras genom att jämföra med signifikansnivån angiven till 5 %. Fama och French (1992) lägger dock större vikt vid förklaringsgraden då de jämför trefaktorsmodellen med CAPM. I linje med Fama och French (1992) lägger därför rapportförfattarna större vikt vid förklaringsgrad för att utvärdera hur väl den framtagna modellen fungerar. För att mäta förklaringsgrad används justerat  $R^2$  eftersom denna mäter förklaringsgrad oberoende av hur många faktorer som modellen innehåller, (Zuyev et al., 2012). Eftersom CAPM och trefaktorsmodellen uppmäter en förklaringsgrad om 70 % respektive 90 % anses en god förklaringsgrad i studiens regressionsanalyser ligga runt 70 % för den justerad trefaktorsmodellen.

Utifrån de framtagna regressionmodellerna är det även av intresse att undersöka till vilken grad de olika förklarande variablerna påverkar responsvariabeln, således utförs även en enklare känslighetsanalys på de förklarande variablerna. Därigenom erhålls en djupare förståelse för vilka förklarande variabler som påverkar responsvariabeln mest.

För att undersöka modellens precision och reliabilitet, och därmed den tredje frågeställningen, testas även framtagna koefficienter i en modell över en annan tidsperiod (2012-2014). Genom att undersöka avvikelser från faktiska värden kan därmed modellens precision utvärderas.

### 2.3 Reliabilitet och validitet

Studiens reliabilitet avser till vilken grad andra studier kan uppnå studiens resultat om metoden replikeras (Bryman och Bell, 2003). Då studien är av kvantitativ natur, använder sekundärdata och analyserar denna med vedertagna statistiska metoder anser rapportförfattarna att reliabilitet är hög.

För att undersöka validitet, d.v.s. hur väl studien mäter det som ämnas att mäta (Easterby-Smith et al., 2015), används som tidigare nämnts modellernas  $p$ -värde samt förklaringsgrad, i form av

justerad  $R^2$ . Dessa beräkningar anses kunna förklara hur väl modellerna fungerar för den givna datamängden. Som tidigare nämnts ger underliggande teori och statistiska metoder validitet till modellerna. Sammantaget, anser rapportförfattarna, att studien håller en hög validitet. Ett problem som dock kan komma att påverka validiteten i studien är, likt Easterby-Smith et al. (2015) belyser i sin bok, om insamlad data bearbetas på ett felaktigt sätt så att variablerna som undersöks ger missvisande värden. Således dras vilseledande slutsatser. För att reducera risken för att problemet uppstod valde, likt tidigare nämnt, rapportförfattarna att efterlikna snarlika studier och mäta variablerna på ett adekvat sätt.

## **2.4 Metoddiskussion**

Då ett område ska analyseras uppstår det ofta trade-offs då forskningsdesign, forskningsstrategi och forskningssynsätt samt tillhörande metoder, för att besvara studiens frågeställningar och därigenom uppnå studiens syfte, ska utformas. De ”trade-offs” och defekter som uppstått i studien då metoderna tillämpats ämnar föreliggande kapitel att diskutera.

### **2.4.1 Linjär modellering**

Regressionsanalysen som utförs på den justerade trefaktorsmodellen grundas på antagandet att sambanden i modellen endast är linjära, vilket kan komma att simplificera analysen. Detta ligger tillvägagångssättet ligger i linje med Fama och French (1992, 1993) metod.

### **2.4.2 Kausalitet**

De statistiska metoderna som används kan ej bevisa kausala samband mellan beroende och oberoende variabler, metoderna visar endast på om modellerna stämmer överens med den insamlade datan, (Easterby-Smith, 2015). Det krävs således att teoretiska ramverk används för att sätta samman modeller och motivera kausala samband. Eftersom modellerna i denna uppsats till stor del bygger på Fama och French (1992, 1993) anses kausaliteten kunna förklaras.

### **2.4.3 Avvikande mätpunkter/förklaringsgrad**

Liksom tidigare nämnts anses en förklaringsgrad över 70 % vara god, en viktig aspekt är dock att datan som analyseras är av mycket hög upplösning (dagliga värden från år 2006-2011). Således innehåller datamängden större variationer än för exempelvis månatlig data och kan vara svårare att approximera.

### **2.4.4 Kritik**

Modellen som används i denna uppsats bygger till stor del på Fama och French (1993) trefaktormodell men för enskilda aktier. Det innebär att riskfaktorerna som Fama och French använder också används i uppsatsens modell vilket tyder på att kausala samband finns för de faktorer som testas. Huruvida modellen är valid till den grad som Fama och French påvisar, kan dock diskuteras. Det finns även en utvecklad modell av trefaktorsmodellen där två ytterligare faktorer inkluderats, nämligen lönsamhet och investeringstakt, (Fama och French, 2015). Anledningen till att trefaktorsmodellen används är att den innehåller faktorer som ett flertal forskare undersökt och påvisat att de påverkar avkastning, (Aldaarmi et al., 2015; Fama och French, 1993; Kilsgård och Wittorf, 2010; Cao et al., 2011). Dessutom underlättar trefaktormodellen datainsamlingen.

## 3 Teoretiskt ramverk

---

*Föreliggande kapitel redogör den teori som uppsatsen bygger på. Inledningsvis presenteras Capital Asset Pricing Model (CAPM) och därefter genomförs en redogörelse av Fama och French's trefaktorsmodell.*

---

### 3.1 Capital asset pricing model (CAPM)

En välkänd modell för att uppskatta en tillgångs förväntade avkastning är "Capital Asset Pricing Model" (CAPM). Modellen baseras på antagandet att en tillgångs avkastning är en funktion av dess risk relativt marknaden (Perold, 2004). Vad detta innebär är att avkastningkravet som erhålls från CAPM skildrar avkastningen marknaden kräver för att investera i en tillgång över en annan, givet en förutbestämd risk. Dock är indelningen baserad på ett flertal antaganden vilka, enligt Sharpe (1964) är:

- Marknaden tolkar information rationellt och agerar riskavert.
- Marknaden strävar efter att maximera vinsten.
- Avkastningen hos en tillgång är normalfördelad.
- Riskfria räntan existerar och investerare har möjlighet att låna ut eller belåna kapital den räntan.
- Transaktionskostnader vid aktieköp förbises.
- Kräver en diversifierad aktieportfölj.

Utifrån ovanstående antaganden utvecklade Sharpe (1964) CAPM som består av tre parametrar, vilka är: den riskfria räntan  $r_f$ , en tillgångs  $\beta$ -värde samt riskpremien,  $(E(r_m) - r_f)$ . Den förstnämnda variabeln, den riskfria räntan, motsvarar den avkastning som erhålls från riskfria tillgångar. Den andra parametern, riskpremien, motsvarar skillnaden mellan den riskfria räntan och

den förväntade avkastningen hos marknadsportföljen. Sistnämnda parametern,  $\beta$ -värdet, korresponderar med en tillgångs unika systematiska risk. Sätts ovannämnda parametrar ihop erhålls ekvationen för CAPM enligt 3.1.

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im}(E(r_m) - r_f) \quad (3.1)$$

### 3.1.1 $\beta$ -värde

Tillgångens, som hädanefter används som en synonym till aktier,  $\beta$  erhålls genom att jämföra förändringen i tillgångens avkastning i förhållande till en portfölj som endast innehåller systematisk risk, det vill säga en effektiv portfölj. I de flesta fall antas marknadsportföljen, med andra ord ett index för aktiemarknaden, vara såpass diversifierad att den kan representera en effektiv portfölj.  $\beta$ , för aktier listade på OMX, innebär därmed den procentuella förändringen av förväntad avkastning på aktien, givet 1 % förändring i förväntad avkastning för OMX.

Med andra ord kan  $\beta$  betraktas som en måttstock på en tillgångs unika systematiska risk. Desto högre  $\beta$ -värde desto högre krav ställer marknaden på tillgångens förväntade avkastning. För att konkretisera  $\beta$ -värdet brukar marknadsportföljens sammanlagda genomsnittliga risk motsvara ett  $\beta$ -värde på 1. Genom att jämföra investeringar med marknadsportföljens  $\beta$ -värde kan tillgångar kategoriseras, exempelvis delar Tofallis (2008) in tillgångar i defensiva tillgångar  $\beta < 1$  och aggressiva tillgångar  $\beta > 1$ . Således erhålls, enligt författaren, en förståelse över aktiens karaktäriseras. I studien beskriver Tofallis (2008) att defensiva tillgångars volatilitet är betydligt lägre än marknaden medan aggressiva tillgångar har benägenhet att fluktuera betydligt mer än marknaden.

### 3.1.2 Riskpremie

Genom att multiplicera tillgångens  $\beta$ -värde med marknaden riskpremie,  $(E(r_m) - r_f)$ , erhålls tillgångens unika riskpremie, vilket korresponderar med den extra avkastning som en investerare förväntar sig för den exponerade risken. Då riskpremien är konstant innebär detta att tillgångens förväntade avkastning är en linjär funktion av dess systematiska risk.

CAPM har haft en stor betydelse inom forskningsområdet av förklarliga skäl. Delvis då modellen relativt enkelt kan användas för att estimeras en tillgångs avkastning men även då aktier kan kategoriseras in i exempelvis defensiva och aggressiva tillgångar varpå generella slutsatser kan dras. Dock är modellen uppbyggd på grova förenklingar och är baserad på antaganden som inte ligger i linje med det problem som småsparare möter vid aktieinvesteringar (Campbell, 2006). Huvudsakligen på grund av de tre sistnämnda antaganden, marknaden tolkar information rationellt och agerar riskavert, transaktionskostnader vid aktieköp förbises och kräver en diversifierad aktieportfölj. Mot bakgrund därav, anser rapportförfattarna att modellen inte bör användas av småsparare då den inte är representativ för att estimeras avkastningen då den totala exponerade risk småsparare utsätts för är betydligt högre.

### 3.2 Fama och French's trefaktormodell

Den tidigare presenterade modellen för att estimeras förväntad avkastning, CAPM, grundas på ett linjärt samband för en tillgångs förväntade avkastning och dess  $\beta$ -värde. Fama och French (1992) påpekar dock att modellen inte ger en fullständig förklaring på en investerars förväntade avkastningen och riktar stark kritik samt ett flertal aggressiva uttalanden om modellens ineffektivitet, (Fama och french, 1992). *"When the tests allow for variation in  $\beta$  that is unrelated to size, the relation between  $\beta$  and average return is flat, even when  $\beta$  is the only explanatory variable"* (Fama och french, 1992, sid. 427)

Fama och French (1992) menar på att det finns ytterligare ett flertal faktorer som bör inkluderas i CAPM för att beräkna marknadens förväntade avkastning på en tillgång. I artikeln lyfts följande faktorer fram, en tillgångs storlek i form av "market equity" (ME), skuldsättning, förhållande mellan "book value of equity" och "market equity" ("book to market equity", BE/ME) samt intjäning i förhållande till "market equity" ("earnings-price ratio" E/P). För tidsperioden som Fama och French (1992) testade faktorerna, mellan 1963 och 1990, visade resultatet av regressionsanalysen dock att aktiers risk, utöver CAPM, huvudsakligen består av två parametrar: storleken på dess "market equity" (ME) och förhållandet mellan "book value of equity" och "market equity" (BE/ME). Således, kommer vidare i studien endast ME och BE/ME att beröras.

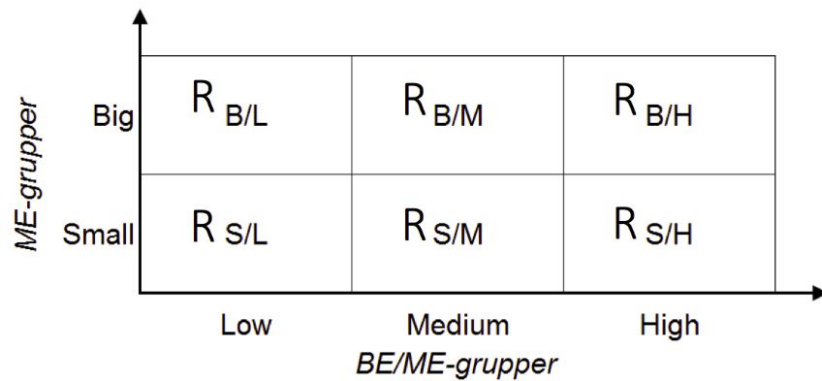
Den förstnämnda parametern, ME, används för att kategorisera aktier baserad på tillgångens "market equity". Enligt Fama och French (1992) ger indelningen en fingervisning på sambandet mellan ett företags storlek, tillgångens risk och marknadens förväntade avkastning. Berk och De-marzo (2014) beskriver att "small stocks", företag med lågt ME, har historiskt sett haft en betydligt



högre genomsnittlig avkastning än marknadsportföljen, å andra sidan, tenderar dessa tillgångar ha en avsevärt högre risk. Detta kan vara intressant för småsparare att ta i beaktande då aktier relativt enkelt kan kategoriseras in i olika fack, baserad på tillgångens storlek och karaktäristik. Tillvägagångssättet liknar även Tofallis (2008) indelningen av defensiva och aggressiva tillgångar baserad på CAPM

Den andra parametern, BE/ME, kan enligt Fama och French (1992) betraktas som en indikator på om en tillgång är rätt prissatt. Ett exempel på en studie som genomfört indelning av aktier enligt metoden är Gulen et al. (2011) som i sin studie definierar tillgångar med lågt BE/ME som "growth stocks" och tillgångar med högt BE/ME som "value stocks". Vad som enligt författarna karaktäriserar en "growth stock" är att marknaden förväntar att tillgången i framtiden kommer att generera avkastning, även om tillgången på kort sikt kan ha sämre förutsättningar. Således tenderar aktier av "growth stocks" karaktär fluktuera betydligt mer än "value stocks" medan "value stocks" har i regel en mer stabil kursutveckling. Indelningen av aktier baserad på BE/ME kan således ge småsparare insikt om en tillgång är under- eller övervärderad, då kvoten baseras på ett företags faktiska prestation sätt i relation mot marknads förväntningar.

När väl aktiers ME och BE/ME värden beräknats kan sedan tillgångarna segmenteras i kategorier baserades på tillgångens ME och BE/ME. Därigenom kan varje segments population analyseras enhetligt då aktiernas karaktäristik är snarlika, se figur 3.1. I figuren innehåller exempelvis en S/L-portfölj aktier som har de lägsta ME-väderna (small ME) och de lägsta BE/ME-väderna (low BE/ME). Förkortning S/L representerar således aktier som kategoriserats in som small/low. För varje år kan sedan den totala avkastningen i varje kategori beräknas, vilket sedan används som responsvariabeln i regressionsanalysen.



Figur 3.1: De sex olika portföljerna för att relatera avkastning till de två faktorerna ME och BE/ME med tillhörande avkastning  $R_{x/x}$  inom respektive portfölj.

När den totala avkastningen för varje kategori har beräknats är nästa steg att estimeras regressionsanalysens förklarande variabler, vilka är riskpremien, som består av marknadens förväntade avkastning  $E[R_{MKT}]$  och den risk fria räntan,  $r_f$  och Small Minus Big (*SMB*) samt High Minus Low (*HML*). Den förstnämnda förklarande variabler, riskpremien, är identisk med vad som tidigare presenterat. Däremot de två sistnämnda förklarande variabler beskrivs närmare nedan.

### 3.2.1 Small Minus Big (*SMB*)

För att återskapa en riskfaktor i avkastning relaterad till aktiens storlek (ME) används förklarande variabler *SMB* (Small Minus Big ME) vilket motsvarar differensen mellan medelvärdet för avkastningen i S/L, S/M, samt S/H och medelvärdet för avkastningen i B/L, B/M och B/H. Därmed motsvarar *SMB* den genomsnittliga differensen i avkastning mellan små och stora aktier. För att beräkna *SMB* används Fama och French (1992) ekvation 3.2.

$$SMB = \frac{R_{S/L} + R_{S/M} + R_{S/H}}{3} - \frac{R_{B/L} + R_{B/M} + R_{B/H}}{3} \quad (3.2)$$

### 3.2.2 High Minus Low (*HML*)

Den sista förklarande variabeln i trefaktorsmodellen är *HML* (High Minus Low BE/ME) vars syfte är att återskapa en riskfaktor i avkastning relaterad till förhållandet BE/ME. *HML* är således

differensen mellan medelvärdet för avkastningen i S/H och B/H samt medelvärdet för avkastningen i B/L och S/L. *HML* beräknas genom Fama och French (1992) ekvation 3.3.

$$HML = \frac{R_{S/H} + R_{B/H}}{2} + \frac{R_{S/L} + R_{B/L}}{2} \quad (3.3)$$

Utfallet av Fama och Frenchs trefaktorsmodell, som beräknar portföljen *I*:s förväntade avkastning, sammanfattas i ekvation 3.4 i vilken de tre  $\beta$  koefficienterna i ekvationen beräknas med hjälp av regressionsanalyser. .

$$r_i = r_f + \beta_I^{MKT} (E[R_{MKT}] - r_f) + \beta_I^{SMB} \times SMB + \beta_I^{HML} \times HML \quad (3.4)$$

## 4 Resultat

---

Följande kapitel presenterar studiens resultat avseende justering av trefaktorsmodell samt implementering av densamma. Inledningsvis kommer den justerade trefaktorsmodellen presenteras, vilket innebär hur faktorerna har korrigerats för att användas för enskilda aktier. Vidare presenteras resultaten från implementeringen av den framtagna modellen och hur olika aktiers regressionsmodeller uppvisar olika förklaringsgrad. Slutligen undersöks hur andra aspekter påverkar hur väl trefaktorsmodellen kan estimerar avkastning.

---

### 4.1 Justerad trefaktorsmodell

Frågeställningen ”Hur kan trefaktorsmodellen modifieras för att estimerar avkastningen för enskilda aktier?” kräver att trefaktorsmodellen justeras till att bli applicerbar för enskilda bolag. Rent praktiskt sett innebär detta att faktorerna som Fama and French (1993) använder ej kommer baseras i olika portföljer som beskrivits i det teoretiska ramverket. Istället kommer faktorerna *SMB* och *HML* att ersättas med andra faktorer, vilka presenteras nedan.

#### 4.1.1 Justering av *SMB* - ”Market equity” i förhållande till marknadens median

Faktorn *SMB* anger som tidigare nämnts skillnaden i avkastning för stora respektive små aktier, sett till ”market equity”. För att göra det möjligt att mäta enskilda aktiers storlek sätts ”market equity” i relation till medianen av samtliga analyserade aktiers ”market equity”. Detta ligger i linje med Fama och French (1992) som använder medianen för att skilja mellan stora respektive små bolag, skillnaden för den justerade modellen är att den binära indelningen frångås och istället blir faktorn för storlek kontinuerlig. Således används ekvation 4.1 för att mäta en akties storlek.

$$\text{Justerad SMB} = \frac{ME_I}{\text{median}(ME_{MKT})} \quad (4.1)$$

#### 4.1.2 Justering av *HML* - ”Book to market equity” i förhållande till ”market equity”

Fama och French (1992) använder faktorn *HML* vilken beskriver skillnaden i avkastning för aktier med hög respektive låg kvot mellan ”Book value of equity” och ”market equity” (*BE/ME*). För att erhålla en faktor som kan förklara avkastning för enskilda bolag, krävs likt föregående faktor, att *HML* justeras till att bli en kontinuerlig variabel. Detta innebär att en akties *BE/ME* används direkt i ekvationen.

#### 4.1.3 Justerad modell

De två ovan nämnda justeringarna innebär att trefaktorsmodellen istället kommer att utformas enligt ekvation 4.2, notera att *I*-beteckning anger värden för aktie *I*.

$$r_I - r_f = \beta_I^{r_p} (E[R_{MKT}] - r_f) + \beta_I^{ME} \times \underbrace{\frac{ME_I}{\text{median}(ME_{MKT})}}_{\text{SMB}} + \beta_I^{BE/ME} \times \underbrace{\frac{BE}{ME}}_{\text{HML}} + \varepsilon \quad (4.2)$$

Modellen innehåller tre  $\beta$  vilka fås genom regressionsanalys för respektive aktie och tidsperiod, även felet  $\varepsilon$  anges.

## 4.2 Dataposter som används i studien för att beräkna justerad *SMB* och *HML*

Utifrån den ovan presenterade teorin samt den justerade trefaktorsmodellen urskiljdes ett flertal dataposter vilka är nödvändiga för att estimeras avkastning, enligt de faktorer som används i tre-

faktorsmodellen. Nedan redogörs för hur varje datapost har definierats specifikt för studien samt hur datan har hanterats.

### **Avkastning per aktie ( $r_I$ )**

Avkastning per aktie är den faktor som modellen ämnar åt att estimeras, i det här fallet definieras avkastningen som kursutvecklingen under en månad. Detta innebär att för varje dag i tidsperioden jämförs den aktuella aktiekursen med kursen en månad bakåt i tiden, således uppdateras detta värde för varje dag. Avkastningen är på månadsbasis eftersom detta stämmer överens med tidsperioder för resterande faktorer. Datan för att beräkna avkastning erhålls genom aktiekurser för respektive bolag, insamling av aktiekurser beskrivs under "market equity".

### **Risikfri ränta ( $r_f$ )**

Den riskfria räntan definieras enligt räntan på en tioårig statsobligation, denna data hämtas från Riksbanken (2015). Anledningen till att en tioårig statsobligation används för den riskfria räntan är att den enligt PWC (2015) är vanligt förekommande kring aktörer som arbetar med aktieförvaltning samt värdering av aktier.

### **Marknadens förväntade avkastning ( $E[R_{MKT}]$ )**

Marknadens förväntade avkastning innebär i detta fall den totala avkastningen för samtliga bolag som finns att tillgå. Detta innebär att avkastningen för respektive aktie, se "avkastning per aktie", summeras och utgör marknadens förväntade avkastning, dock behöver avkastningen viktas för varje akties "market equity". Därmed kan istället förändringen av det totala "market equity" användas för att erhålla marknadens förväntade avkastning.

### **"Market equity" ( $ME$ )**

"Market equity" för respektive bolag erhålls genom att sammanställa aktiekurser mellan 2006 och 2014, insamlas från Yahoo Finance, antalet aktier erhålls från RetrieverBusiness. För att underlätta datainsamlingen omfattar datan endast bolag som är noterade på Large Cap i nuläget vilket innebär att eventuella avnoterade bolag ej ingår i analysen.

### **”Book value of equity” (BE)**

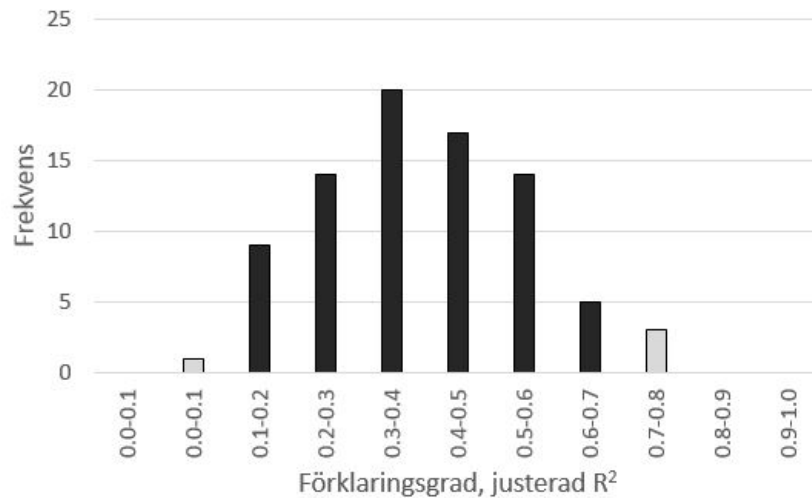
Som tidigare nämnts omfattar ”book value of equity” totala tillgångar, immateriella tillgångar samt totala skulder, genom vilka fås bolagets nettovärde, det vill säga värdet om alla realiserbara tillgångar säljs av och skulder betalas. Denna bolagsspecifika data fås genom RetrieverBusiness.

## **4.3 Tillämpning av den justerade trefaktorsmodellen**

För att undersöka huruvida den justerade trefaktorsmodellen kan förklara avkastningen för en enskild aktie utförs regressionsanalyser för respektive aktie under perioden 2006 till 2011. Resultaten från dessa regressioner presenteras och därefter testas modeller för ett urval av aktier över perioden 2012-2014.

### **4.3.1 Generella resultat avseende förklaringsgrad för regressionsmodeller**

I figur 4.1 nedan illustreras fördelningen av justerade  $R^2$  för samtliga aktier under perioden 2006-2011, i Bilaga B redovisas samtliga aktiers justerade  $R^2$  för 2006-2011. Figuren visar att värdena är någorlunda normalfördelade där de flesta aktier har en modell med förklaringsgrad mellan 30 % och 50 %, vilket innebär att förklaringsgraden överlag är sämre än förklaringsgraden för CAPM. De aktier som är av särskilt intresse för uppsatsen är de aktier som uppvisat högst förklaringsgrad. Det vill säga de som är markerade med en grå stapel, till höger, i figur 4.1. Men även de aktier som uppvisat en mycket låg förklaringsgrad är intressanta att analysera eftersom de kan ge signaler på svagheter i modellen och hur den kan förbättras.



Figur 4.1: Fördelning av justerade  $R^2$  för 2006-2011

I tabell 4.1 nedan redovisas de tre aktierna vars regressionsmodeller uppvisat högst förklaringsgrad, respektive de tre aktierna som visat lägst förklaringsgrad för perioden 2006-2011. De tre aktierna med högst förklaringsgrad visar på en tämligen stabil förklaringsgrad från år till år. Jämfört med de aktier som haft sämst, där förklaringsgraden varierar kraftigt från under den analyserade tidsperioden. Dock visar samtliga regressionsmodeller på signifikanta nivåer för dess  $p$ -värden, till och med för de aktierna med lägst förklaringsgrad.

Tabell 4.1: Aktier vars regressionsmodell har högst respektive lägst förklaringsgrad.

| Bolag  | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | <b>2006-2011</b> |
|--------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| INDU-C | 0.82 | 0.79 | 0.84 | 0.76 | 0.73 | 0.89 | <b>0.76</b>      |
| INVE-A | 0.80 | 0.81 | 0.85 | 0.74 | 0.84 | 0.84 | <b>0.75</b>      |
| INVE-B | 0.77 | 0.80 | 0.81 | 0.74 | 0.70 | 0.89 | <b>0.72</b>      |
| EKTA-B | 0.27 | 0.06 | 0.61 | 0.15 | 0.23 | 0.13 | <b>0.10</b>      |
| SWMA   | 0.03 | 0.45 | 0.29 | 0.25 | 0.16 | 0.29 | <b>0.10</b>      |
| ELUX-A | 0.45 | 0.52 | 0.39 | 0.47 | 0.56 | 0.02 | <b>0.07</b>      |

Värt att notera är även att aktierna med högst förklaringsgrad är investmentbolag. Sett till investmentbolagens aktiekurser tenderar de ha en något jämnare utveckling och mindre variation än de med lägre förklaringsgrad. Detta illustreras i figur 3. INDU-C:s aktiekurs varierar mellan dess medelvärde, vilket även är representativt för de andra två aktierna med högst förklaringsgrad, medan SWMA flukturerar i en uppåtgående trend, liknande kursrörelser kan även påvisas för de andra två aktierna med lägst förklaringsgrad. Således kan aktiekursernas fluktuationer vara en faktor som påverkar hur väl avkastningen kan förklaras, vilket vidareanalyseras under analyskapitlet.





Figur 4.2: Normaliserad kursutveckling för INDU-C samt SWMA.

### 4.3.2 Test av de tre regressionsmodellerna med högst förklaringsgrad

I tabell 4.2 nedan listas koefficienterna i regressionsmodellerna för de tre aktierna som visat högst förklaringsgrad. Syftet är att utifrån dessa koefficienter bygga ekvationer som kan förklara avkastningen på perioden 2012-2014 och således testa dess validitet.

Tabell 4.2: Koefficienter i regressionsmodellerna för perioden 2006-2011.

| Bolag  | $\varepsilon$ | $\beta_I^{r_p}$ | $\beta_I^{ME}$ | $\beta_I^{BE/ME}$ |
|--------|---------------|-----------------|----------------|-------------------|
| INDU-C | -0.190        | 1.309           | 54.89          | 0.007             |
| INVE-A | -0.014        | 0.974           | 11.80          | -0.019            |
| INVE-B | 0.151         | 0.968           | -4.18          | -0.020            |

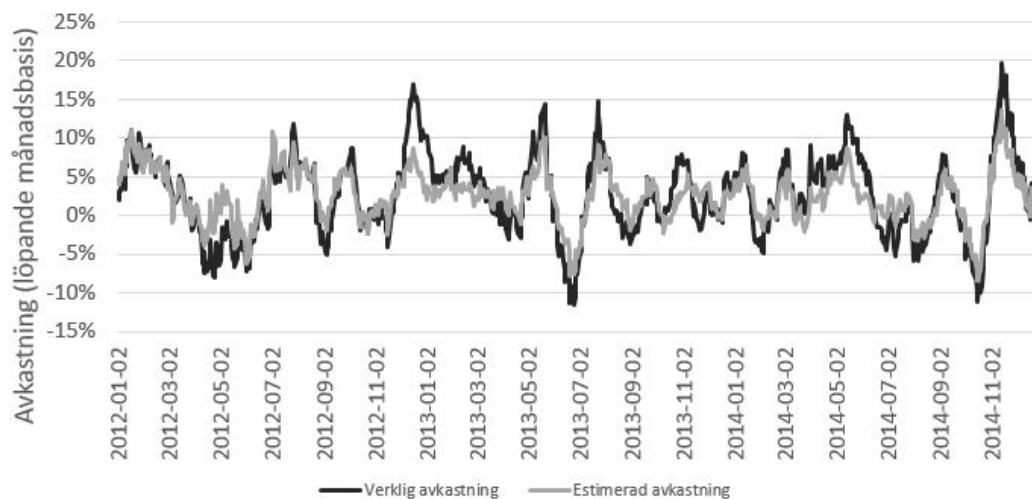
Då koefficienterna används i ekvationer för att approximera avkastningen för perioden 2012-2014 erhålls resultaten som framgår av 4.3. Tabellen visar skillnader mellan estimerad avkastning och den uppmätta avkastningen för perioden. För INDU-C och INVE-A skiljer det i genomsnitt 3-4 procentenheter mellan den verkliga och den estimerade avkastningen, för INVE-B är denna siffra betydligt lägre.

Tabell 4.3: Differens mellan estimerad avkastning och verklig avkastning

| Aktie  | Medel diff |
|--------|------------|
| INDU-C | 0.034      |
| INVE-A | 0.042      |
| INVE-B | -0.001     |

För att illustrera differensen för INVE-B ytterligare, visar figur 4.3 hur den verkliga respektive

estimerade avkastningen varierar över tid. Vad som är intressant att notera är att den estimerade avkastningen avviker, mot den verkliga, till lägre grad då den verkliga avkastningen är utsatt för lägre fluktuationer. Då den verkliga avkastningen fluktuerar mer än ungefär 10 % är det tydligt att differensen mellan de två måtten blir avsevärt högre. Ett extremfall är för tidpunkten 2013-01-02 då den verkliga avkastningen är strax över 15 % medan den estimerade avkastningen är strax under 10 %.



Figur 4.3: Verklig respektive estimerad avkastning för INVE-B under perioden 2012-2014.

## 5 Analys och tolkning av resultat

---

*I följande kapitel redogör rapportförfattarnas analyser och tolkningar av det resultat som presenterades i förgående kapitlet. Inledningsvis analyseras den justerade modellens förklaringsgrad för hela populationen, varpå en känslighetsanalys presenteras för att ge en djupare förståelse för vilken grad de olika förklarande variablerna påverkar avkastningen i regressionsanalysen. Därefter presenteras en redogörelse som avser att utreda vad skillnaden mellan tillgångar med hög respektive låg förklaringsgrad beror på. Avslutningsvis analyseras de koefficienter som erhålls av de regressionsmodeller med högst förklaringsgrad.*

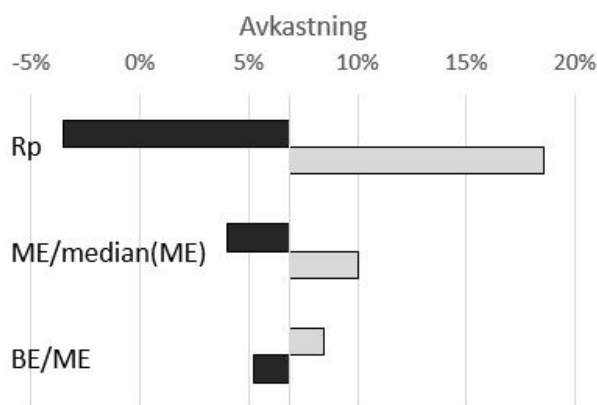
---

### 5.1 Justerade trefaktorsmodellen

Utifrån de 83 tillgångar som studien har analyserat var det endast 3 aktier som uppfyllde det krav som ställdes på en förklaringsgrad motsvarande 70 %. Detta motsvarar 4 % av den totala populationen, vilket anses vara för lågt för att dra några generella slutsatser. Vad den låga förklaringsgraden kan beror på har säkerligen flera orsaker. En potentiell förklaring kan vara att studien är uppbyggd på betydligt fler datapunkter än tidigare forskning, såsom Fama och French (1992), vilket påverkar förklaringsgraden. Dessutom är studiens  $BE/ME$ -kvot kontinuerlig, till skillnad från Fama och French (1992) som beräknar  $HML$  på en binär kategorisering av aktier. Konsekvensen av detta kan innebära att det blir svårare att erhålla en hög precision då variationen i population blir högre. Å andra sidan, är syftet med studien att ta fram ett värderingsverktyg som skulle kunna användas för småsparare för att undersöka enskilda aktier, vilket skiljer sig markant från tidigare presenterade modeller, CAPM och trefaktorsmodellen, vars syfte är att beskriva hur marknaden i sin helhet fungerar. Mot bakgrund därav, bör resultatet inte föraktas då tillvägagångsättet, bearbetningen och analys av datan genomförs på olika sätt.

## 5.2 Känslighetsanalys på regressionsmodellen

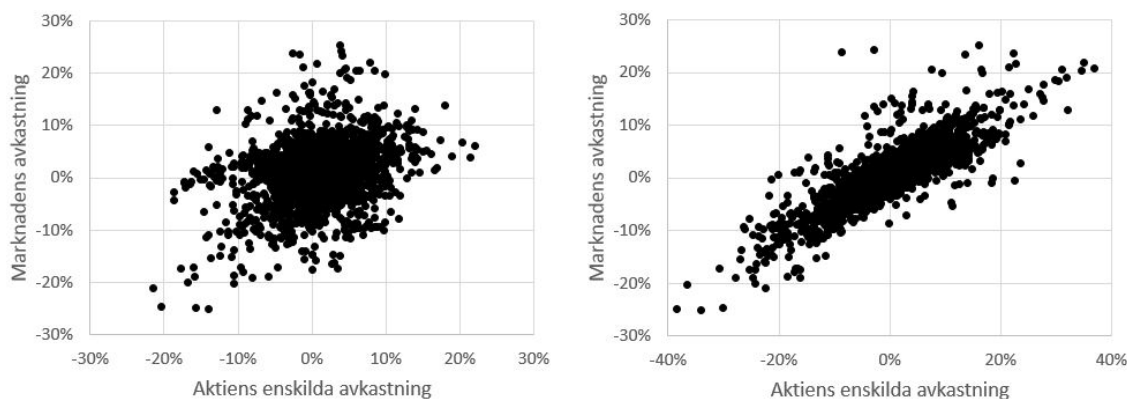
Utifrån de framtagna regressionmodellerna är det även av intresse att undersöka till vilken grad de olika faktorerna påverkar avkastningen. Genom att endast betrakta koefficienterna, som redovisades i empiri, fås ingen större förståelse för vilka faktorer som påverkar avkastningen mest. Därmed utförs en enklare känslighetsanalys som bygger på regressionsmodellen för INVE-A. Känslighetsanalysen innebär att de tre faktorerna,  $R_p$ ,  $ME/median(ME)$  och  $BE/ME$ , var och en varierar mellan dess lägsta respektive högsta värde varpå den beräknade avkastningen noteras. Resultatet illustreras av figur 5.1. Av figuren framgår att riskpremien ( $R_p$ ) har störst betydelse för avkastning, följt av storlek och "book to market equity". Snarlika resultat erhålls även för de andra två aktierna.



Figur 5.1: Känslighetsanalys av de ingående faktorerna i regressionsmodellen för INVE-A.

Att det är just riskpremien som är av störst betydelse är mycket intressant eftersom det innebär att marknads avkastning till hög grad påverkar avkastningen för en enskild aktie. Detta innebär att marknads avkastning korrelerar mot aktiens avkastning. En orsak till att vissa aktiers förklaringsgrad blir hög kan således bero på dess korrelation mot marknads avkastning, i figur 5.2 nedan illustreras skillnaden mellan SWMA och INDU-C när det kommer till avkastning för den enskilda aktien i förhållande till marknads avkastning. SWMA som har en mycket låg förklaringsgrad har enligt resonemanget ovan även låg korrelation, å andra sidan har INDU-C en hög korrelation mellan avkastningen för aktien och marknads avkastning. Eftersom INDU-C är ett investmentbolag kan en tänkbar anledning, till dess höga korrelation mot marknads avkastning, vara att bolagets innehav representerar en stor del av marknaden. Bolaget har exempelvis större innehav i Handelsbanken, SCA, Volvo, Sandvik och Ericsson, vilka utgör en stor del av marknads avkastning. Hypotesen att INDU-Cs korrelation mot marknads avkastning bygger således på att avkastningen i bolagets innehav återspeglar avkastningen för hela investment-

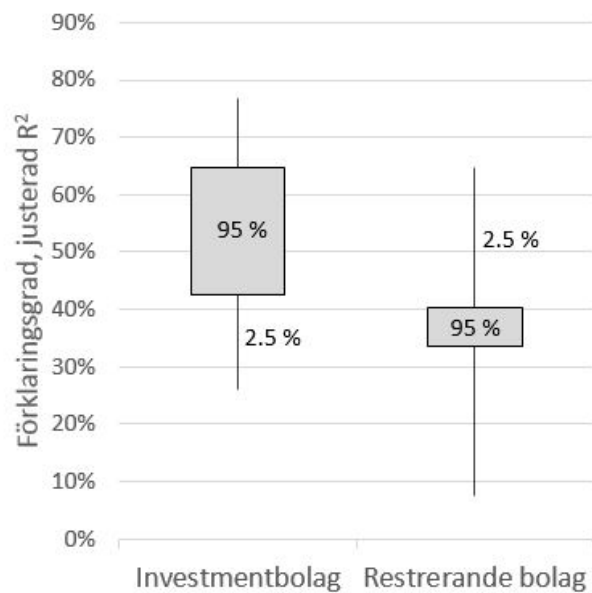
bolaget. För en småsparare blir det således aktuellt att vid en viss tidpunkt undersöka huruvida INDU-Cs avkastning korrelerar mot marknadens avkastning. I de fall då avkastningen mellan INDU-C och marknaden avviker är det intressant att söka förklaringar för att vidare undersöka om INDU-C vid ett sådant tillfälle kan vara fel prissatt.



Figur 5.2: Scatter plots för aktiens avkastning mot marknadens avkastning, SWMA till vänster och INDU-C till höger.

### 5.3 Skillnad i förklaringsgrad mellan aktier med högst respektive lägst förklaringsgrad

De tre aktierna med högst förklaringsgrad utmärker sig eftersom de är investmentbolag, rapportförfattarna ställer sig därför hypotesen att avkastningen för aktier från denna bransch enklare kan approximeras på grund av dess karaktäristik. I figur 5.3 nedan visas förklaringsgraden för samtliga aktier kategoriserat efter investmentbolag respektive resterande aktier från populationen. Rektanglarna motsvarar de två kategoriernas konfidensintervall. Konfidensintervallen, som tar hänsyn till kategoriernas variation och storlek, innebär att medelvärdet till 95 % sannolikhet befinner sig inom dessa gränser. Figuren visar att de två konfidensintervallen ej överlappar varandra och eftersom intervallet är högre för investmentbolag innebär detta att denna typ av aktier har en högre förklaringsgrad än aktier från andra branscher.



Figur 5.3: Förklaringsgrad för investmentbolag och restrerande aktier, rektanglarna motsvarar konfidensintervallen och linjerna högst respektive lägsta värden.

Iakttagelsen ovan är därför mycket intressant eftersom investmentbolag kan ses som portföljer av ett flertal olika aktier. Investmentbolag kan således ses som aktier som beskriver marknaden och därmed följer denna till större grad än vad andra enskilda aktier gör. Detta leder till ett flertal effekter, bland annat kan dessa aktier utsättas för lägre fluktuationer i dess aktiekurs vilket gör dem enklare att approximera med regressionsmodeller. Huruvida aktiers fluktuationer påverkar förklaringsgraden är därför en mycket viktig aspekt, liksom om det finns vissa typer av bolag som skiljer sig när det kommer till fluktuationer. Det är även värt att notera att de investmentbolag som uppvisat lägst förklaringsgrad, bland annat RATO-A och LATO-B, har innehav som ej är börsnoterade och således ej är inkluderade i marknaden förväntade avkastning. Detta påverkar de nämnda aktiernas korrelation mot marknaden avkastning. Förutom bransch kan en annan möjlig faktor vara aktiens börsvärde då det kan så att större bolag visar på en stabilare utveckling än mindre bolag. Vidare är det värt att notera att aktier med olika röstvärde, till exempel A- och B-aktier, kan ha en signifikant skillnad i daglig omsättning. Så är fallet för ELUX-A respektive ELUX-B då den förra uppmäter en genomsnittlig daglig omsättning om 100-200 mkr medan den sistnämnda är lägre än 1 mkr. Detta är något som kan påverka hur väl aktierna följer marknaden, eftersom utbudet av aktier är begränsat och kan därmed påverka prissättningen och således även förklaringsgraden.

## 6 Slutsatser

---

*I följande kapitel presenteras de slutsatser som kan dras från studien genom att relatera syfte och frågeställningar med resultat och analys.*

---

Syftet med studien var att undersöka om trefaktorsmodellen kan modifieras för att estimeras avkastningen för enskilda aktiers. Rapportförfattarna ansåg kunna besvara syftet genom att vederlägga tillhörande frågeställningar.

*”Hur kan trefaktorsmodellen modifieras för att estimeras avkastningen för enskilda aktier?”*

De ingående faktorerna i trefaktorsmodellen kan justeras för att använda modellen för enskilda aktier. Justeringen kräver dock att kategoriseringen, av aktier i olika portföljer, frångås. Denna justering innebär att modellen baseras på flera datapunkter, eftersom avkastningen är definierad som löpande månadsavkastning, och således kan bli svårare att använda eftersom den omfattar högre fluktuationer. Å andra sidan hävdar rapportförfattarna att studiens tillvägagångsätt ger en betydligt mer representativ uppfattning om den population som undersöks. Det är även tydligt, utifrån den genomförda känslighetsanalysen, att den faktor som påverkar avkastningen mest är aktiens riskpremie. Således har de justerade faktorerna *SML* och *HML* mindre vikt än riskpremien, att frångå kategoriseringen av aktier till olika portföljer kan därför anses vara av lägre betydelse.

*”Hur väl förklarar den justerade trefaktorsmodellen avkastningen för olika aktier?”*

Modellens förmåga att förklara avkastning för enskilda aktier visar sig variera kraftigt mellan olika tidsperioder, branscher och tillgångar. Generellt sett kan modellen därmed ej förklara avkastningen för enskilda aktier till det kravet som ställts. Däremot fungerar modellen för vissa aktier, vilka följer en viss karaktäristik då samtliga är investmentbolag. En tänkbar förklaring är att dessa tillgångar är betydligt mer diversifierade, vilket överensstämmer med Sharpes (1964) antaganden om CAPM-modellen. Detta innebär att investmentbolag tenderar att ha en högre korrelation med marknadsutvecklingen, således utsätts för lägre fluktuationer i aktiekursen, vilket ger en högre precision i regressionsmodellen. De investmentbolag med lägre förklaringsgrad har generellt sett portföljer som är sammansatt av ”growth stocks”. Följkonsekvensen blir därför högre fluktuationer i aktiekursen. En ytterligare intressant slutsats som kan dras från studien är att aktier med högre daglig omsättning har benägenhet för att ha högre förklaringsgrad.

*”Avviker den estimerade avkastningen, erhållen från den modifierade modellen, mot den faktiska?”*

Ja, den estimerade avkastningen avviker från den faktiska. Större delen av avvikelser uppstår då den faktiska avkastningen visar på stora fluktuationer, i studien motsvarar detta högre än 10 % från dess medelvärde. Estimeringen är dock användbar för att visa på trender i avkastning även om den avviker från den faktiska. Observationen är även mycket intressant då större fluktuationer kan innebära att marknaden är irrationell och prissätter aktier ineffektivt. Eftersom den justerade trefaktorsmodellen bygger på att marknaden har prissatt aktien korrekt ställs därför hypotesen att för aktier, vars förklaringsgrad är hög, kan större avvikelser visa på felprissättningar av marknaden.

Utifrån ovanstående frågeställningar kan det fastställas att syftet med studien delvis har uppnåtts, detta då den justerade trefaktorsmodellen endast kan användas för att estimerar avkastningen för investmentbolag och inte för samtliga analyserade tillgångar. Följdnöjd konsekvensen blir således att studiens målsättning, att ta fram ett verktyg som simplificerar urvalsprocessen vid aktieköp för småsparare, inte har uppfyllts. Å andra sidan, om studien skulle använt en annan referensram än CAPM och trefaktorsmodellen, vars datamängd är lika stor som i studien skulle kraven på förklaringsgraden säkerligen se annorlunda ut, således även resultaten. Detta då mängden analyserade datapunkter har en stor inverkan på regressionsmodellens förklaringsgrad. Med det sagt bör det dock poängteras att studiens framställda ramverk fortfarande kan användas av småsparare som en indikator för att beskriva en tillgångs karaktäristik, men i dagsläget inte för att estimerar avkastningen för samtliga analyserade tillgångar.



## 7 Diskussion

---

*Det avslutade kapitlet i studien ämnar att sätta studiens resultat och slutsatser i ett större kontext. Målsättningen med kapitlet är att därigenom att belysa intressanta reflektioner som dykt upp under arbetsprocessen men som förbisets av förklarliga skäl, men kan vara intressant att vidare analysera. Avslutningsvis i kapitlet förs en diskussion kring studiens val av metod.*

---

### 7.1 Vidare forskning

#### 7.1.1 Justerad trefaktorsmodell

Justeringen av trefaktorsmodellen gjordes med syftet att kunna förklara avkastning för enskilda aktier. Med detta syfte blev justeringen, från kategorier till direkta kontinuerliga variabler, självklar. Det hade dock varit möjligt att använda nominella variabler, det vill säga att kategorisera en aktie beroende på dess värden. Till exempel skulle detta innebära att en binär variabel för storlek används. Rapportförfattarna ställer dock hypotesen att en sådan metod förenklar modellen väsentligt. Däremot ligger det i linje med hur Fama och French (1993) definierar trefaktorsmodellen, varför det kan vara av intresse att undersöka vidare.

Det vore även intressant att beräkna CAPM och trefaktorsmodellen med lika många datapunkter som i studien för att se hur detta påverkar förklaringsgraden. En annan aspekt som skulle vara intressant att undersöka är hur förklaringsgraden i den justerade trefaktorsmodellen skulle förändras om ytterligare förklarande variabler inkluderades. Å ena sidan, låg fokus i uppsatsen på att justera trefaktorsmodellen för att estimerar avkastningen för enskilda aktier och inte att utveckla den genom att addera ytterligare faktorer, således ansågs detta ligga utanför studiens forskningsområde. Å andra sidan, då uppsatsens justerade trefaktorsmodell används för enskilda aktier skulle det kunna finnas incitament att inkludera fler förklarande variabler i regressionsmodellen, såsom faktorer som mäter företagsspecifika risker eventuellt branschspecifika nyckeltal. Faktorer som rent hypotetiskt skulle kunna inkluderas i förstnämnda parameter är exempelvis hur en tillgångs direktavkastning, omsättnings-, vinst-tillväxt eller skuldsättning utvecklats

över en viss tidsperiod. Medan för branschspecifika nyckeltal skulle exempelvis räntenetto eller primär-kapitalrelation för banker kunna inkluderas.

Ytterligare en analys som vore intressant att utreda är hur en sammansättning av de aktier med högst estimerad avkastning, med godtagbar förklaringsgrad, presterar mot ett index. Genom jämförelsen skulle generella slutsatser kring modellens prestation kunna erhållas. Vidare vore det intressant att beräkna den riskjusterade avkastning, genom exempelvis beräkna kvoten mellan estimerad avkastning erhållen från modellen och en tillgångs volatilitet.

Utöver de redan presenterade områden skulle det även vara intressant att undersöka om det finns andra användningsområden, än att estimerar avkastning, för trefaktorsmodellen. För småsparare kan det exempelvis vara relevant att kategorisera aktier enligt samma metod som Fama och French (1992) för att identifiera aktier av hög respektive låg storlek samt tre olika nivåer av "book-to-market-equity". Detta skulle rent hypotetiskt kunna innebära att en småsparare kan investera i små aktier med lågt "book-to-market-equity" för att på så vis investera i "growth stocks". Vilket enligt teorin skulle ge småsparare en högre avkastning men på bekostnad av högre risk. En sådan strategi kan vara ytterst intressant att undersöka vidare, varför aktier i respektive kategori bör undersökas med avseende på utveckling gentemot ett index.

### **7.1.2 Tillämpning av den justerade trefaktorsmodellen**

Den genomsnittliga förklaringsgraden för den justerade trefaktorsmodellen i studien är, som tidigare nämnt, låg jämförelsevis med CAPM och trefaktorsmodellen. Rent hypotetiskt skulle detta kunna bero på att marknaden värderar en tillgång ineffektivt, vilket innebär att aktien börsvärde sätt i relation mot marknadsvärde avviker markant. Om detta kan bero på den kraftiga kapital tillförsen på aktiemarknaden eller att antal aktieaffärer har ökat de senare åren vill vara osagt. Dock kan konsekvensen, om en tillgång är felaktigt prissatt, bli att aktien fluktuerar betydligt mer vilket påverkar regressionsmodellen negativt. Å andra sidan bör dessa resultat inte förkastas helt och hållet, då tillgångar med låg förklaringsgrad skulle kunna användas av småsparare som en indikator på en tillgångs volatilitet, desto sämre förklaringsgrad desto högre risk således bör högre krav ställas på avkastningen. Det vore dock intressant att vidare analysera hypotesen för aktier listade på börslistor med betydligt lägre omsättning, marknadsvärde och börsvärde, såsom aktier listade på First North. Vidare vore det intressant att studera om det finns någon koppling mellan tillgångar med låg förklaringsgrad och deras beta-värde. Genom detta samband skulle aktier rent hypotetiskt kunna kategoriseras in i olika fack och därefter justera förklaringsgraden för respektive grupperns karaktäristik. Således, skulle tillgångar med låga förklaringsgrader inte förkastas utan

analyseras på ett annorlunda sätt baserat på deras unika förutsättningar och egenskaper.

Det finns även andra aspekter som skulle vara intressant att undersöka, såsom att definiera marknadsavkastningen annorlunda t.ex. beräkna marknadsavkastningen branschspecifikt eller baserat på fler börslistor. Därutöver skulle det vara intressant att vidare studera om den dominerande värderingsparametern för att estimeras en tillgångs avkastning, riskpremien ( $R_p$ ), som presenterades i känslighetsanalysen verkligen är representativ, eller om det snarare är så att till följd av att metoden är vedertagen och har använts frekvent på aktiemarknaden således påverkar resultatet.

# Referenser

## Litteratur

Aldaarmi, A., Abbodb, M. & Salameh, H. (2015) "Implement Fama And French And Capital Asset Pricing Models In Saudi Arabia Stock Market", *Journal of Applied Business Research*, vol. 31, no. 3, pp. 953.

Berk, J. & Demarzo, P. (2014), *Corporate Finance, Global Edition, Third edn, Pearson Education, GB.*

Black, A. J. (2006) "Macroeconomic risk and the Fama-French three-factor model", *Managerial Finance*, Vol. 32 Iss: 6, pp.505 – 517

Bryman, A., Bell, E., (2003). *Business research methods*. Oxford;New York;: Oxford University Press.

Campbell, John Y. and Luis Viceira (2005). The term structure of the risk-return tradeoff. No. w11119. *National Bureau of Economic Research*.

Campbell, J. Y. (2006). Household finance. *The Journal of Finance*, 61(4), 1553-1604.

Cao, Q., Parry, M. E., & Leggio, K. B. (2011). The three-factor model and artificial neural networks: Predicting stock price movement in china. *Annals of Operations Research*, 185(1), 25-44.

Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Jackson, P. (2015). *Management and business research* (5th ed.). London: SAGE.

Fama, E.F. & French, K.R. (1992) "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *The Journal of Finance*, vol. 47, no. 2, pp. 427-465.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.

Fama, E., & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.

Graham, B., Zweig, J., Buffett, W.E. & Books24x7 (e-book collection) (2003), *The Intelligent Investor: The Definitive Book on Value Investing, 4th,Revis edn, Harper Paperbacks* [Imprint],

New York.

Gulen, H., Xing, Y., & Zhang, L. (2011). Value versus growth: Time-varying expected stock returns. *Financial Management*, 40(2), 381-407

Kazi, S. & Wu, A. (2010). Att skapa en lyckad aktieportfölj. Kandidatuppsats inom företagsekonomi. Södertörns Högskola.

Kilsgård, D. & Wittorf, F. (2010). The Fama and French Three-Factor Model - Evidence from the Swedish Stock Market. Master Thesis, Department of Business Administration. *University of Lund*.

Lettau, Martin, and Sydney Ludvigson. (2003) "Measuring and modeling variation in the risk-return tradeoff." *Handbook of Financial Econometrics 1* : 617-690.

Lundblad, Christian. (2007) "The risk return tradeoff in the long run: 1836–2003." *Journal of Financial Economics* 85.1 : 123-150.

Markowitz, H.M. (1959). Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New York: John Wiley & Sons. *Yale University Press*

Markowitz, H.M. (March 1952). "Portfolio Selection". *The Journal of Finance* 7 (1): 77–91.

Mullins, D. W., Jr. (1982). Does the capital asset pricing model work?. Boston: *Harvard Business School Press*.

Nasdaq (2014). Rules for the Construction and Maintenance of the NASDAQ OMX All-Share, Benchmark and Sector Indexes. *Nasdaq*.

Perold, A. F. (2004). The capital asset pricing model. *The Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 3-24.

Rienecker, L., Stray Jörgensen, P., & Hedelund, L. (2014). *Att skriva en bra uppsats* Lund: Liber.

Ruppert, D. (2011), *Statistics and Data Analysis for Financial Engineering*, Springer New York.

Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.

Tofallis, C. (2008) Investment volatility: A critique of standard beta estimation and a simple way forward, *European Journal of Operational Research* 187 1358–1367.

Zuyev, S., Veitch, R., Muratov, A. (2012) Introduction to Probability and Mathematical Statistics VLE Study Guide. Göteborg: *Chalmers tekniska högskola - Institutionen för Matematiska vetenskaper*. 99-109s

## Internetsidor

Avanza. (2016). Återigen över 2 miljoner aktieägare, Hämtad 2016-04-07, från <http://blogg.avanza.se/hemberg/2015/12/30/aktiearet-2015-antal-aktieagare%-aterigen-over-2-miljoner/>

Dagens Industri (2015). Aktieintresset är på topp i Sverige, Hämtad 2016-04-07 från <http://www.di.se/di/artiklar/2015/12/30/aktieintresset-ar-pa-topp-i-sverige/>

Pensionsmyndigheten (2011) Premiepensionen 10 år, Hämtad 2016-04-05 från <https://secure.pensionsmyndigheten.se/3324.html>

PWC, 2015: Riskpremien på den svenska aktiemarknaden, hämtad 2016-04-27 från <https://www.pwc.se/sv/publikationer/assets/pdf/riskpremiestudien-2015.pdf>

Riksbanken (2015) Räntor och valutakurser. Hämtad 2016-04-27 från <http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Sok-rantor-och-valutakurser/?g7-SEGVBi0YC=on&from=2004-03-03&to=2016-04-27&f=Day&cAverage=Average&s=Comma#searchgh>

Svenska Aktiespararnas Riksförbund (2007) Aktieägandet i Sverige 2007, hämtad 2016-04-07 från <http://www.aktiespararna.se/pagedir/19996/Synovates%20rapport%20Aktie%C3%A4gandet%202007.pdf>

Svenska Aktiespararnas Riskförbund (2015) Rekordintresse för aktier, hämtad 2016-04-06 från <http://www.aktiespararna.se/analysguiden/Hitta-Bolag/Bank-och-forsakring/Avanza/Pressmeddelanden/2015/Avanza-2015-Rekordintresse-for-aktier-Fall-i-folkaktier/>

Svenska Central Byrån, 2016. Aktieägarstatistik 2002-2015, hämtad 2016-04-03 från [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Finansmarknad/Aktieagarstatistik/Aktieagarstatistik/6450/6457/Behallare-for-Press/393577/](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Finansmarknad/Aktieagarstatistik/Aktieagarstatistik/6450/6457/Behallare-for-Press/393577/)

Dickson B. Sara L,B (2015, 9 maj). Småspararnas intresse för börsen på topp, Svenska Dagbladet, hämtad 2016-04-02 från <http://www.svd.se/smaspararnas-intresse-for-borsen-pa-topp>

## **Databaser**

**RetrieverBusiness**, för bolagsspecifik data. Utökad sök används genom vilken bolag noterade på Large Cap erhålls, därefter exporteras önskad data för respektive bolag.

**Yahoo Finance**, för aktiespecifik data (aktiekurser), önskad aktie söks fram genom att använda "ticker"-symbol varpå historisk data erhålls i csv. format.

**Göteborgs Universitets bibliotek**, används för att söka artiklar genom funktionen supersök.

**Chalmers Tekniska Högskola bibliotek**, används för att söka artiklar genom funktionen supersök.

## Bilaga A. Bolag som ingår i uppsatsen

|          |          |        |                     |
|----------|----------|--------|---------------------|
| ABB      | FING-B   | LUND-B | SKA-B               |
| ALFA     | GETI-B   | LUPE   | SKF-A               |
| ALIV-SDB | HEXA-B   | MEDA-A | SKF-B               |
| ASSA-B   | HM-B     | MTG-A  | SSAB-A              |
| ATCO-A   | HOLM-A   | MTG-B  | SSAB-B              |
| ATCO-B   | HOLM-B   | NCC-A  | STE-A               |
| ATRLJ-B  | HPOL-B   | NCC-B  | STE-R               |
| AXFO     | HUFV-A   | NIBE-B | SWEC-A              |
| AXIS     | HUSQ-A   | NOBI   | SWEC-B              |
| AZN      | HUSQ-B   | PEAB-B | SWED-A              |
| BALD-B   | IJ       | RATO-A | SWMA                |
| BETS-B   | INDU-A   | RATO-B | TEL <sub>2</sub> -A |
| BILL     | INDU-C   | SAAB-B | TEL <sub>2</sub> -B |
| BOL      | INVE-A   | SAND   | TELIA               |
| CAST     | INVE-B   | SCA-A  | TIEN                |
| EKTA-B   | JM       | SCA-B  | TREL-B              |
| ELUX-A   | KINV-A   | SEB-A  | WALL-B              |
| ELUX-B   | KINV-B   | SEB-C  | WIHL                |
| ERIC-A   | KLOV-A   | SECU-B | VOLV-A              |
| ERIC-B   | LATO-B   | SHB-A  | VOLV-B              |
| FABG     | LUMI-SDB | SHB-B  |                     |



## Bilaga B. Justerade $R^2$ för samtliga aktier, 2006-2014

| Bolag    | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2006-2011 |
|----------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| ABB      | 0.62 | 0.48 | 0.66 | 0.55 | 0.63 | 0.83 | 0.42      |
| ALFA     | 0.43 | 0.43 | 0.64 | 0.64 | 0.72 | 0.85 | 0.51      |
| ALIV-SDB | 0.22 | 0.45 | 0.59 | 0.70 | 0.33 | 0.72 | 0.46      |
| ASSA-B   | 0.68 | 0.41 | 0.66 | 0.78 | 0.18 | 0.83 | 0.53      |
| ATCO-A   | 0.73 | 0.79 | 0.71 | 0.68 | 0.77 | 0.82 | 0.63      |
| ATCO-B   | 0.62 | 0.56 | 0.71 | 0.65 | 0.63 | 0.82 | 0.59      |
| ATRLJ-B  | 0.51 | 0.28 | 0.55 | 0.43 | 0.41 | 0.71 | 0.30      |
| AXFO     | 0.47 | 0.25 | 0.24 | 0.57 | 0.12 | 0.23 | 0.16      |
| AXIS     | 0.58 | 0.25 | 0.17 | 0.48 | 0.17 | 0.58 | 0.22      |
| AZN      | 0.48 | 0.49 | 0.39 | 0.34 | 0.41 | 0.65 | 0.20      |
| BALD-B   | 0.55 | 0.67 | 0.59 | 0.42 | 0.22 | 0.52 | 0.23      |
| BETS-B   | 0.19 | 0.46 | 0.87 | 0.76 | 0.77 | 0.27 | 0.23      |
| BILL     | 0.43 | 0.37 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.66 | 0.31      |
| BOL      | 0.20 | 0.56 | 0.53 | 0.18 | 0.59 | 0.73 | 0.35      |
| CAST     | 0.26 | 0.35 | 0.52 | 0.60 | 0.34 | 0.58 | 0.41      |
| EKTA-B   | 0.27 | 0.06 | 0.61 | 0.15 | 0.23 | 0.13 | 0.10      |
| ELUX-A   | 0.45 | 0.52 | 0.39 | 0.47 | 0.56 | 0.02 | 0.07      |
| ELUX-B   | 0.62 | 0.36 | 0.50 | 0.71 | 0.58 | 0.71 | 0.47      |
| ERIC-A   | 0.61 | 0.53 | 0.76 | 0.38 | 0.29 | 0.68 | 0.34      |
| ERIC-B   | 0.56 | 0.53 | 0.66 | 0.39 | 0.12 | 0.68 | 0.29      |
| FABG     | 0.70 | 0.61 | 0.53 | 0.52 | 0.37 | 0.72 | 0.49      |
| FING-B   | 0.22 | 0.26 | 0.53 | 0.56 | 0.13 | 0.50 | 0.10      |
| GETI-B   | 0.34 | 0.35 | 0.75 | 0.36 | 0.22 | 0.68 | 0.26      |
| HEXA-B   | 0.15 | 0.16 | 0.62 | 0.52 | 0.48 | 0.64 | 0.12      |
| HM-B     | 0.37 | 0.47 | 0.64 | 0.60 | 0.20 | 0.72 | 0.33      |
| HOLM-A   | 0.60 | 0.38 | 0.10 | 0.67 | 0.57 | 0.58 | 0.24      |
| HOLM-B   | 0.34 | 0.18 | 0.22 | 0.72 | 0.32 | 0.71 | 0.33      |
| HPOL-B   | 0.47 | 0.17 | 0.33 | 0.52 | 0.23 | 0.60 | 0.14      |
| HUFV-A   | 0.50 | 0.33 | 0.41 | 0.66 | 0.26 | 0.70 | 0.37      |
| HUSQ-A   | 0.35 | 0.57 | 0.54 | 0.65 | 0.74 | 0.57 | 0.37      |
| HUSQ-B   | 0.38 | 0.60 | 0.56 | 0.66 | 0.82 | 0.59 | 0.38      |
| IJ       | 0.52 | 0.37 | 0.64 | 0.57 | 0.51 | 0.65 | 0.34      |
| INDU-A   | 0.26 | 0.29 | 0.82 | 0.76 | 0.70 | 0.84 | 0.25      |
| INDU-C   | 0.82 | 0.79 | 0.84 | 0.76 | 0.73 | 0.89 | 0.76      |
| INVE-A   | 0.80 | 0.81 | 0.85 | 0.74 | 0.84 | 0.84 | 0.75      |
| INVE-B   | 0.77 | 0.80 | 0.81 | 0.74 | 0.70 | 0.89 | 0.72      |
| JM       | 0.50 | 0.54 | 0.55 | 0.42 | 0.54 | 0.73 | 0.53      |
| KINV-A   | 0.35 | 0.31 | 0.59 | 0.62 | 0.25 | 0.68 | 0.41      |
| KINV-B   | 0.35 | 0.51 | 0.75 | 0.66 | 0.63 | 0.74 | 0.48      |
| KLOV-A   | 0.37 | 0.29 | 0.58 | 0.66 | 0.14 | 0.50 | 0.40      |
| LATO-B   | 0.31 | 0.28 | 0.65 | 0.45 | 0.47 | 0.65 | 0.34      |
| LUMI-SDB | 0.27 | 0.74 | 0.78 | 0.23 | 0.53 | 0.59 | 0.38      |
| LUND-B   | 0.43 | 0.57 | 0.68 | 0.80 | 0.62 | 0.50 | 0.50      |

|        |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| LUPE   | 0.53 | 0.45 | 0.41 | 0.62 | 0.36 | 0.39 | 0.32 |
| MEDA-A | 0.35 | 0.36 | 0.65 | 0.49 | 0.23 | 0.58 | 0.31 |
| MTG-A  | 0.53 | 0.47 | 0.68 | 0.69 | 0.59 | 0.49 | 0.46 |
| MTG-B  | 0.36 | 0.41 | 0.77 | 0.69 | 0.15 | 0.66 | 0.50 |
| NCC-A  | 0.42 | 0.57 | 0.33 | 0.44 | 0.59 | 0.62 | 0.42 |
| NCC-B  | 0.40 | 0.41 | 0.29 | 0.45 | 0.30 | 0.61 | 0.35 |
| NIBE-B | 0.15 | 0.27 | 0.39 | 0.40 | 0.57 | 0.53 | 0.25 |
| NOBI   | 0.07 | 0.09 | 0.53 | 0.63 | 0.50 | 0.55 | 0.17 |
| PEAB-B | 0.59 | 0.23 | 0.53 | 0.36 | 0.46 | 0.69 | 0.38 |
| RATO-A | 0.48 | 0.48 | 0.63 | 0.63 | 0.50 | 0.49 | 0.45 |
| RATO-B | 0.59 | 0.46 | 0.69 | 0.73 | 0.26 | 0.56 | 0.52 |
| SAAB-B | 0.57 | 0.44 | 0.52 | 0.47 | 0.66 | 0.52 | 0.32 |
| SAND   | 0.39 | 0.69 | 0.68 | 0.59 | 0.65 | 0.82 | 0.59 |
| SCA-A  | 0.64 | 0.51 | 0.60 | 0.82 | 0.46 | 0.52 | 0.52 |
| SCA-B  | 0.41 | 0.32 | 0.42 | 0.82 | 0.31 | 0.62 | 0.39 |
| SEB-A  | 0.70 | 0.62 | 0.58 | 0.69 | 0.59 | 0.82 | 0.53 |
| SEB-C  | 0.81 | 0.66 | 0.62 | 0.48 | 0.56 | 0.78 | 0.44 |
| SECU-B | 0.23 | 0.26 | 0.66 | 0.68 | 0.27 | 0.63 | 0.22 |
| SHB-A  | 0.79 | 0.88 | 0.87 | 0.80 | 0.79 | 0.73 | 0.57 |
| SHB-B  | 0.67 | 0.48 | 0.91 | 0.81 | 0.74 | 0.72 | 0.44 |
| SKA-B  | 0.70 | 0.58 | 0.53 | 0.73 | 0.54 | 0.79 | 0.59 |
| SKF-A  | 0.80 | 0.76 | 0.61 | 0.72 | 0.40 | 0.80 | 0.60 |
| SKF-B  | 0.81 | 0.83 | 0.70 | 0.71 | 0.41 | 0.80 | 0.63 |
| SSAB-A | 0.29 | 0.68 | 0.57 | 0.65 | 0.45 | 0.78 | 0.50 |
| SSAB-B | 0.28 | 0.69 | 0.62 | 0.62 | 0.54 | 0.76 | 0.54 |
| STE-A  | 0.61 | 0.66 | 0.37 | 0.71 | 0.43 | 0.49 | 0.41 |
| STE-R  | 0.62 | 0.64 | 0.38 | 0.74 | 0.37 | 0.71 | 0.44 |
| SWEC-A | 0.33 | 0.08 | 0.45 | 0.12 | 0.39 | 0.31 | 0.12 |
| SWEC-B | 0.46 | 0.31 | 0.72 | 0.23 | 0.35 | 0.40 | 0.22 |
| SWED-A | 0.43 | 0.36 | 0.60 | 0.74 | 0.42 | 0.66 | 0.43 |
| SWMA   | 0.03 | 0.45 | 0.29 | 0.25 | 0.16 | 0.29 | 0.10 |
| TEL2-A | 0.50 | 0.23 | 0.67 | 0.48 | 0.42 | 0.39 | 0.29 |
| TEL2-B | 0.48 | 0.23 | 0.53 | 0.44 | 0.41 | 0.47 | 0.31 |
| TELIA  | 0.65 | 0.34 | 0.64 | 0.49 | 0.51 | 0.57 | 0.30 |
| TIEN   | 0.29 | 0.37 | 0.65 | 0.29 | 0.26 | 0.45 | 0.24 |
| TREL-B | 0.58 | 0.48 | 0.67 | 0.64 | 0.72 | 0.85 | 0.48 |
| WALL-B | 0.52 | 0.31 | 0.68 | 0.65 | 0.14 | 0.03 | 0.11 |
| WIHL   | 0.31 | 0.48 | 0.61 | 0.63 | 0.16 | 0.13 | 0.22 |
| VOLV-A | 0.40 | 0.60 | 0.81 | 0.59 | 0.57 | 0.92 | 0.64 |
| VOLV-B | 0.41 | 0.58 | 0.77 | 0.58 | 0.40 | 0.92 | 0.62 |