



Examensarbete, 15 hp, för
Kandidatexamen i företagsekonomi: Bank och Finans
VT 2017

Utvärdering av CAPM och Fama & French-trefaktormodellen

- En studie på den svenska marknaden

Amina Hajric och Kajsa Larsson

Sektionen för hälsa och samhälle

Sammanfattning

Författare

Amina Hajric & Kajsa Larsson

Titel

Utvärdering av CAPM och Fama & French-trefaktormodellen – En studie på den svenska marknaden

Handledare

Manuchehr Irandoust

Medbedömare

Sven-Olof Yrjö Collin

Examinator

Sven-Olof Yrjö Collin

Sammanfattning

Det är sedan länge känt att det finns en positiv korrelation mellan risk och avkastning. Investorer och bolag kan välja mellan flera olika prissättningsmodeller för att förutspå priset på en aktie. Forskare har, med den kända enfaktormodellen CAPM som utgångspunkt, utvecklat en modell som tar hänsyn till mer än bara marknadsfaktorn. Detta resulterade i framtagandet av Fama & French-trefaktormodellen (FF3) som även inkluderar storleksfaktorn SMB samt värdefaktorn HML.

Syftet med studien är att utvärdera två prissättningsmodeller, CAPM och FF3, för att kunna bedöma deras prestanda vid värdering av förväntad avkastning. Tidigare forskning, inom området för nämnda modeller, berör ofta internationella marknader samt modellernas prestanda för portföljer. Vår studie utförs på utvalda enskilda svenska aktier inkluderade på Stockholmsbörsens Large Cap för januari år 2011 till december år 2015, genom att replikera tidigare forskning gjord av Bartholdy & Peare (2005). Utvalda bolag analyseras efter regressioner för modellerna för att kunna utvärdera dessa var för sig, samt för att se om FF3 har en högre justerad förklaringsgrad än CAPM för enskilda svenska aktier.

Resultatet av studien visar att både CAPM och FF3 är applicerbara för utvalda enskilda svenska aktier. Ställs FF3 i förhållande till CAPM föreligger skillnad i justerad förklaringsgrad, dock är den ytterst marginell. Sammanfattningsvis bidrar studien med kunskapen om att CAPM och FF3 går att applicera på enskilda svenska aktier, men att det inte föreligger någon större skillnad i val av dessa två modeller.

Ämnesord

CAPM, Fama & French-trefaktormodellen, FF3, Avkastning, Marknadsfaktor, SMB, HML, Förklaringsgrad

Abstract

Author

Amina Hajric & Kajsa Larsson

Title

An evaluation of CAPM and Fama & French-three factor model – a study on the Swedish market

Supervisor

Manuchehr Irandoust

Co-examiner

Sven-Olof Yrjö Collin

Examiner

Sven-Olof Yrjö Collin

Abstract

Investors and companies can choose between multiple pricing models to predict the price of shares. With the known one factor model CAPM, researchers have developed a model that consider more than just the market factor. This resulted in the creation of the Fama & French three factor model (FF3), which also includes the size factor SMB and the value factor HML.

The purpose of the study is to evaluate two pricing models, CAPM and FF3, to assess their performance when evaluating expected returns. Previous research often deal with international markets and model performance of portfolios. We study selected individual Swedish shares for January 2011 to December 2015 by replicating previous research by Bartholdy & Peare (2005). Selected companies are analysed by regressions for the models to be able to evaluate these separately, and to see if FF3 has a higher degree of explanation than CAPM for individual Swedish shares.

The result of the study shows that both CAPM and FF3 are applicable for selected individual Swedish shares. There is a difference in the adjusted degree of explanation between the models but it is marginal. In conclusion, the study contributes with the knowledge that CAPM and FF3 can be applied to individual Swedish shares, but there is no major difference in the choice of these two models.

Keywords

CAPM, Fama & French-three factor model, FF3, Return, Market factor, SMB, HML, Degree of explanation

Förord

Då var denna treåriga löptid förbi. Vår tid på Högskolan Kristianstad har sprungit iväg och vips så var även examensarbetet färdigt och inlämnat. Under de senaste fyra månaderna har vi befunnit oss mellan himmel, helvete och allt där emellan (om och om igen). Vi känner oss nöjda med resultatet och hoppas på en bra utdelning.

Vi vill passa på att tacka vår handledare Manuchehr Irandoust för allt stöd han givit oss under denna volatila (kaotiska) period. En stor eloge till våra familjer och vänner som har stått ut med våra utbrott när Excel gett oss meddelandet #OGILTIGT!.

Tack för oss!

Med vänliga hälsningar,

Toppekonomerna

Kristianstad, 26 juni 2017

Amina Hajric

Kajsa Larsson

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	8
1.1 Bakgrund	8
1.2 Problematisering	9
1.3 Forskningsfrågor.....	11
1.4 Forskningssyfte.....	11
1.5 Fortsatt disposition	12
2. Uppsatsens metod.....	13
2.1 Forskningsansats.....	13
2.2 Teorival.....	13
3. Teoretisk referensram.....	15
3.1 Modeller och teorier	15
3.1.1 CAPM	15
3.1.2 Fama & French-trefaktormodellen.....	17
3.2 Teoretisk analys.....	19
3.3 Hypoteser.....	19
4. Tidigare forskning	21
4.1 Global forskning	21
4.2 Nordisk och svensk forskning	21
5. Empirisk metod	23
5.1 Avgränsning.....	23
5.2 Tidshorisont.....	23
5.3 Urval	24
5.3.1 Index	25
5.3.2 Konstruktion av portföljer.....	25
5.4 Specifikation av regressionsmodeller.....	26
5.4.1 Beroende variabler	26

5.4.2 Oberoende variabler.....	26
5.4.3 Regressioner.....	27
5.5 Kriterium	27
5.6 Statistiska analysverktyg	28
5.6.1 R^2 , \bar{R}^2 & α -koefficienten.....	28
5.6.2 T-test & P-värde.....	29
6. Empirisk analys	30
6.1 Uppföljning av kriterium	30
6.2 CAPM.....	31
6.3 FF3.....	32
6.4 Jämförelse.....	34
7. Slutsatser	36
7.1 Diskussion och slutsatser.....	36
7.2 Framtida forskning	37
Litteraturförteckning	38

Bilagor

Bilaga 1. Studerade bolag	42
Bilaga 2. Indelning SMB & HML	43
Bilaga 3. Deskriptiv statistik – överavkastningar	44
Bilaga 4. Oberoende variabler	45

Lista över ekvationer

Ekvation 3.1. CAPM	16
Ekvation 3.2. Fama & French-trefaktormodellen	17
Ekvation 5.1. Regression CAPM	27
Ekvation 5.2. Regression Fama & French-trefaktormodellen	27

Lista över figurer

Figur 3.1. SML (Security market line)	15
Figur 3.2. SMB – Illustration av fördelning	18
Figur 3.3. HML – Illustration av fördelning	18

Lista över tabeller

Tabell 6.1. Sammanställning – T-test kriterium	30
Tabell 6.2. CAPM	31
Tabell 6.3. FF3	32
Tabell 6.4. FF3 exklusive HML	33
Tabell 6.5. FF3 exklusive SMB	34
Tabell 6.6. CAPM & FF3 - \bar{R}^2	34

1. Inledning

I det här kapitlet förklaras bakgrund till uppsatsen och problematisering. Vidare följer frågeställning och syfte. Kapitlet avslutas med att uppsatsens fortsatta disposition presenteras.

1.1 Bakgrund

Det är sedan länge konstaterat att det finns ett samband mellan risk och avkastning. ”Förhållandet mellan risk och avkastning är att en högre risk ökar möjligheten till hög avkastning, såväl som möjligheten till större förlust.” (Nissen, 2017). Det finns olika modeller som kan användas för beräkning av den förväntade avkastningen på exempelvis aktier. Två välkända prissättningsmodeller är *CAPM (Capital Asset Pricing Model)* och *Fama & French-trefaktormodellen*.

Under en längre tid har det bedrivits empirisk forskning om CAPM, en modell anpassad för värdering av förväntad avkastning på en enskild aktie (Bartholdy & Peare, 2005). Modellen förtydligar exempelvis sambandet mellan risk och avkastning samt det linjära förhållandet mellan systematisk risk, Beta, och förväntad avkastning (Blume, 1993). Bolag och investerare använder, än idag, modellen från 1960-talet vid viktiga ekonomiska beslut (Elbannan, 2015). Anledningen till att modellen fortfarande används frekvent är på grund av att den är lättapplicerad och enkel vid användning (Basu & Chawla, 2012). CAPM är även en frekvent återkommande modell i utbildning inom ekonomi.

Empirisk forskning har behandlat ytterligare en modell för värdering av förväntad avkastning: Fama & French-trefaktormodellen. Denna modell inkluderar två faktorer som CAPM ignorerar, storleksfaktorn SMB och värdefaktorn HML (Fama & French, 2004). Azam och Ilyas (2011) betonar vikten av att inkludera fler faktorer för att kunna utföra en mer precis bedömning av sin värdering. Vid diskussioner kring risk anser Kang, In och Kim (2017) att Fama & French-trefaktormodellen är mer riskbaserad än CAPM då den omfattar fler faktorer.

En studie gjord av Bartholdy & Peare (2005) jämförde de två presenterade modellerna, CAPM och Fama & French-trefaktormodellen. Det övergripande syftet var att jämföra prestandan av de två modellerna applicerat på enskilda amerikanska aktier. Slutsatsen av studien var att Fama & French-trefaktormodellen presterar bättre, sett till förklaringsgraden, vid estimat av förväntad avkastning men att modellen är mer tidskrävande.

Bartholdy & Peare (2005) fokuserade, som tidigare nämnts, sin forskning på den amerikanska marknaden. Börserna i USA noteras som riskfyllda då de enskilda aktierna är signifikant volatila (Campbell, Lettau, Malkiel, & Xu, 2001). En del studier visar att Sverige, till skillnad från USA, är en liten öppen ekonomi som påverkas starkt av händelser i omvärlden (Fraser & Oyefeso, 2005; Wrangdahl & Söderblom, 2012). Skillnaderna mellan USA och Sverige gör det intressant att undersöka vidare.

Detta leder till frågan om en studie liknande Bartholdy & Peare (2005) skulle ha bedrivits baserat på den svenska marknaden, hur bedöms prestandan för prissättningsmodellerna CAPM och Fama & French-trefaktormodellen vid värdering av förväntad avkastning på en enskild svensk aktie?

1.2 Problematisering

En värdering av en akties förväntade avkastning är viktig, framförallt för investerare och bolag. Den förväntade avkastningen är kärnan till ett bolags finansiella beslut, såsom exempelvis kostnadsminimeringar och effektivitetsbedömningar (Fama & French, 2004). Gällande estimat på förväntad avkastning uppmärksammas främst två modeller, dessa modeller är CAPM och Fama & French-trefaktormodellen (Bartholdy & Peare, 2005).

Större delen av tidigare forskning har ofta fokuserat på att analysera modellerna var för sig. Studier på CAPM försöker till mesta del påvisa vikten av att estimeras Beta-värdet som är en av faktorerna i modellen. Laubscher (2002) hävdar till exempel att det finns substitut till Beta som också går att applicera i enlighet med CAPM. Vidare ifrågasätts modellens relevans som helhet vid bedömningar av prestandan av en investering och påpekanden görs därför om att även applicera en annan modell tillsammans med CAPM (Laubscher, 2002). Det finns annan empirisk forskning som visar både de positiva men även de mer kritiska aspekterna av modellen. Basu & Chawla (2012) har dragit slutsatsen att CAPM är en lättapplicerad modell däremot påvisar Elbannan (2015) att modellen är byggd på orealistiska antaganden, såsom avsaknaden av transaktionskostnader.

Fama & French-trefaktormodellen är en mer utvecklad och omfattande modell som baserar sina grundantaganden på CAPM. Tidigare studier har till exempel konstaterat att Fama & French-trefaktormodellen sätter låga förväntningar gällande avkastning på en viss tillgång (Faff, 2004). Kang, In & Kim (2017) anser dock att modellen är mer omfattande, då den tar hänsyn till fler relevanta faktorer än CAPM och därmed är mer riskbaserad.

Bartholdy & Peare (2005) jämförde de två modellerna CAPM och Fama & French-trefaktormodellen. Forskningen fokuserade på den amerikanska marknaden med syftet att genom empiriska analyser se vilken modell som är mest användbar vid värdering av förväntad avkastning på en enskild aktie (Bartholdy & Peare, 2005). Tidsintervallet för studien var åren 1970–1996 och de studerade även användandet av sju olika amerikanska index. Den empiriska analysen utfördes genom regressioner av de två modellerna och utvärderingen av modellernas användbarhet gjordes uteslutande genom förklaringsgraden, R^2 (Bartholdy & Peare, 2005).

Utöver jämförelsen mellan CAPM och Fama & French-trefaktormodellen studerade Bartholdy & Peare (2005) även skillnaden mellan användandet av olika tidsperioder. De tre studerade alternativen var femårig månadsdata, tvåårig veckovis data samt årlig daglig data. Resultatet visade att ingen av modellerna egentligen var lämpliga för värdering av förväntad avkastning för en enskild aktie på den amerikanska marknaden. Dessutom hävdade forskarna att en femårig period med månadsdata är den mest optimala, utav de tre alternativen, för estimat av studiens typ (Bartholdy & Peare, 2005).

Forskning kring CAPM och FF3 har till största del haft sin utgångspunkt på den amerikanska marknaden (Bartholdy & Peare, 2005). USA, till skillnad från Sverige, är en stor ekonomi vars börser klassificeras som riskfyllda och volatila (Campbell, Lettau, Malkiel, & Xu, 2001). Sverige, precis som resten av omvärlden, påverkas kraftigt av börsskillnaderna på amerikanska marknaden (Fraser & Oyefeso, 2005; Wrangdahl & Söderblom, 2012).

Lam (2005) studerade 25 portföljer och 30 enskilda bolag stationerade i just USA. Syftet var att se om det fanns någon märkvärdig skillnad mellan CAPM och FF3, vilket det visade sig finnas då FF3 presterade bättre än CAPM under den studerade perioden. Modellernas applicerbarhet på andra marknader har också undersökts på platser såsom Indien, Australien och Pakistan (Basu & Chawla, 2012; Faff, 2004; Azam & Ilyas, 2011).

Likartad forskning för den svenska marknaden finns, dock inte i samma utsträckning. Encontro, Hjalmarsson & Pantzar (2012) utförde en studie på den svenska marknaden, baserat på 6 portföljer konstruerade från Stockholmsbörsen. Syftet var att jämföra modellernas förväntade avkastning och resultatet visade att FF3 hade ett bättre utfall än CAPM. Mestadels studeras prissättningsmodellernas applicerbarhet på portföljer och inte på enskilda aktier, därmed finns utrymme för vidare forskning inom detta område.

Till följd av brist på mer specifika studier inom ämnet, för exempelvis Sverige, får således bolag och investerare svårt att sätta teorin i relation till praktiken. Denna uppsats kommer därmed utgå ifrån den svenska marknaden och baseras på den replikerade studien gjord av Bartholdy & Peare (2005) som utgick ifrån den amerikanska marknaden.

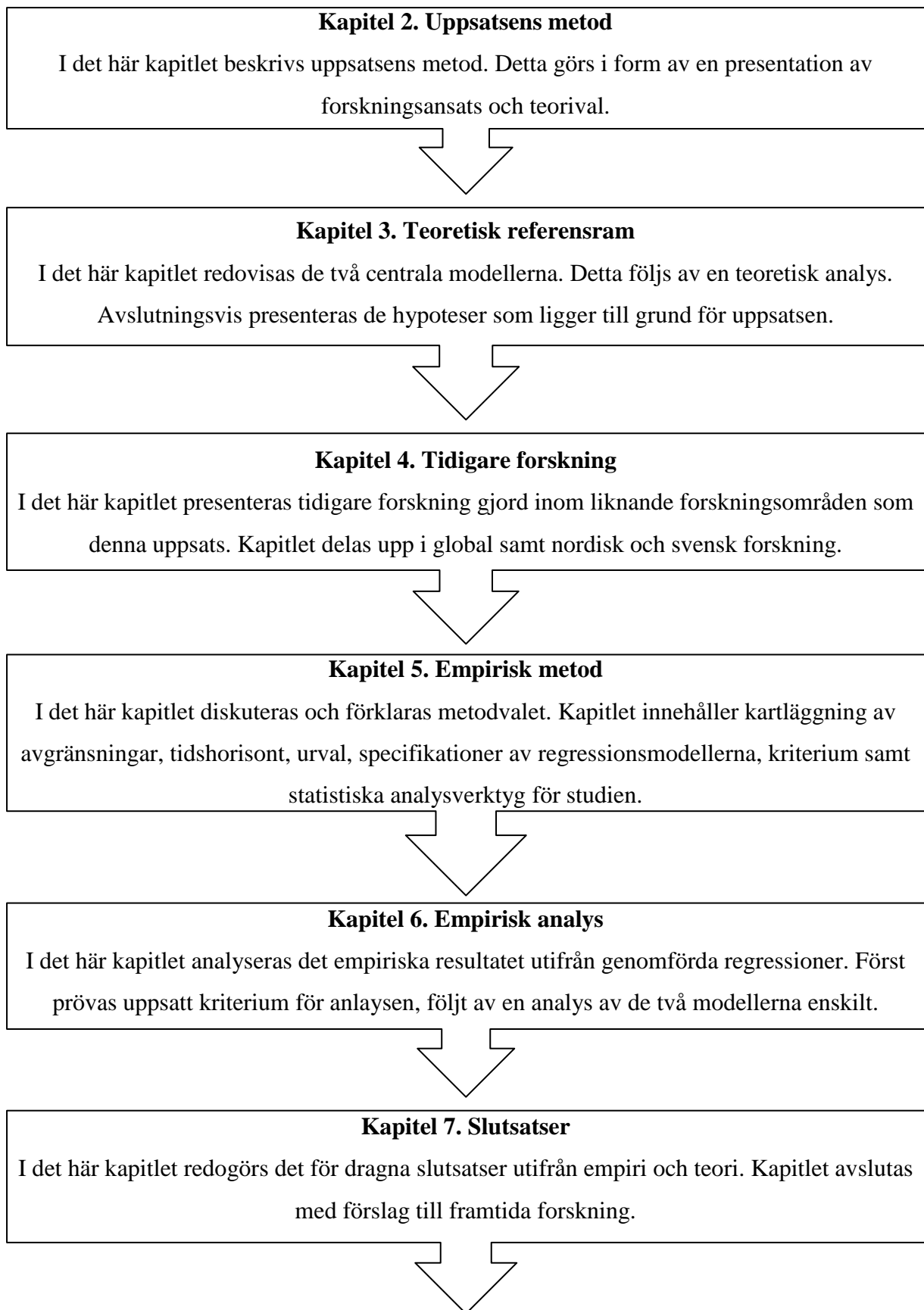
1.3 Forskningsfrågor

Baserat på tidigare forskning gjord av Bartholdy & Peare (2005) genereras följande frågeställningar: Kan CAPM förutspå avkastning för enskilda svenska aktier? Kan Fama & French-trefaktormodellen förutspå avkastning för enskilda svenska aktier? Har Fama & French-trefaktormodellen högre justerad förklaringsgrad än CAPM?

1.4 Forskningssyfte

Syftet med studien är att utvärdera två prissättningsmodeller, CAPM och Fama & French-trefaktormodellen, för att kunna bedöma deras prestanda vid värdering av förväntad avkastning. Studien baseras på enskilda svenska aktier genom att replikera tidigare forskning gjord av Bartholdy & Peare (2005).

1.5 Fortsatt disposition



2. Uppsatsens metod

Detta kapitel skapar en förståelse kring uppsatsens forskningsposition. Först presenteras forskningsansatsen som berör studiens utgångspunkt. Sedan redogörs och motiveras det för val av teori, i form av de två prissättningsmodellerna, samt hur syftet kommer att realiseras.

2.1 Forskningsansats

För att kunna utföra en utvärdering av CAPM och Fama & French-trefaktormodellen på den svenska marknaden har en deduktiv ansats (Bryman & Bell, 2015) använts för att skapa en lämplig utgångspunkt för uppsatsen. En deduktiv ansats innebär att det finns teori som sedan utmynnar i en eller fler hypoteser. Dessa hypoteser är centrala i processen gällande att samla in data (Bryman & Bell, 2015). Det görs en djupdykning i båda prissättningsmodellerna för att sedan skapa hypoteser samt frågeställningar som testas genom empiri. Den empiriska metoden presenteras och diskuteras i kapitel 5 Empirisk metod.

Genom beskriven deduktiv forskningsansats samt inslag av den positivistiska forskningspositionen (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2012), tillhör studien kvantitativ forskning. Uppsatsens slutliga del av empiri bygger på att testa ett begränsat antal utvalda variabler inom respektive prissättningsmodell för att skapa förståelse för samband och utvärdera modellerna. Att ha ett fokus av detta slag är ett kännetecken för kvantitativ forskning (Denscombe, 2016). Vidare används även siffror i största utsträckning som analysenhet, vilket även det kännetecknar den kvantitativa forskningen (Denscombe, 2016).

2.2 Teorival

För att kunna genomföra studien och även uppfylla uppsatsens syfte bygger studien på de två centrala modellerna *CAPM* och *Fama & French-trefaktormodellen*. Den första centrala modellen är *CAPM*. *Capital asset pricing model* är en prissättningsmodell som förtydligar förhållandet mellan risk och avkastning, samt dess centrala princip gällande det linjära förhållandet mellan systematisk risk och förväntad avkastning (Blume, 1993).

Den andra centrala modellen för studien är *Fama & French-trefaktormodellen* som baseras på *CAPM* men belyser och tar även hänsyn till storleksfaktorn *SMB* och värdefaktorn *HML* (Wu, Liu, & Chen, 2016). För att kunna analysera de två prissättningsmodellerna *CAPM* och *Fama & French-trefaktormodellen* krävs alltså först en granskning av deras antaganden, detta i enlighet med den deduktiva forskningsansatsen.

Då uppsatsens empiriska studie baseras, till största del, på Bartholdy & Peare (2005) kommer validiteten av deras studie till viss del att påvisas genom att testa den externa validiteten. Generaliserbarheten kommer att visa sig då studien behandlar annan data än den tidigare forskningen av Bartholdy & Peare (2005). Genom att se till giltigheten av tidigare forskning stärks även giltigheten av kommande studie.

I enlighet med presenterade modeller kommer utvalda bolag att studeras för att kunna realisera studiens syfte. För att kunna utvärdera modellerna krävs då utöver tillämpade modeller även statistiska analysverktyg såsom determinationskoefficienten. Determinationskoefficienten visar på förklaringsgraden, även betecknad R^2 , som kan anges inom intervallet 0 till 1. Det som beskrivs är hur stor del av variationen i den beroende variabeln som förklaras genom modellen. Det finns även den justerade förklaringsgraden, \bar{R}^2 , som dessutom tar hänsyn till inkluderandet av irrelevanta variabler (Dougherty, 2011). För att kunna utvärdera modellerna används därför R^2 , \bar{R}^2 men även α -koefficienten som belyser avvikande avkastningsmönster mellan verkligt värde och det estimerade värdet en modell genererar (Lam, 2005).

3. Teoretisk referensram

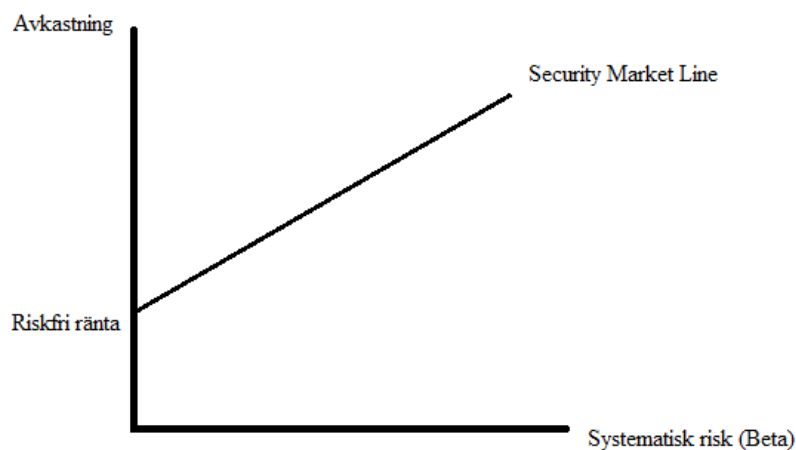
För att kunna utvärdera prissättningsmodellerna CAPM och Fama & French-trefaktormodellen för värdering av förväntad avkastning på enskilda svenska aktier, presenteras dessa modellerna i kommande kapitel. Avslutningsvis presenteras hypoteserna för studien.

3.1 Modeller och teorier

För att skapa förståelse inför analysen presenteras studiens två centrala modeller samt deras bakomliggande teorier. För vidare motivering kring val av modeller och teorier återgå till avsnitt 2.2 Teorival.

3.1.1 CAPM

CAPM (*Capital asset pricing model*) är en välkänd prissättningsteori grundad av William Sharpe och John Lintner på 1960-talet. Modellen är fortfarande aktuell och används vid exempelvis bedömningar av kapitalkostnader och resultat i portföljer av bolag samt investerare (Fama & French, 2004; Elbannan, 2015). CAPM förtydligar förhållandet mellan risk och avkastning samt dess centrala princip kring det linjära förhållandet mellan systematisk risk och förväntad avkastning (Blume, 1993). Det linjära förhållandet illustreras genom SML, *security market line*, se figur 3.1.



Figur 3.1. SML (Security market line)

(Hämtad från: Berk & DeMarzo, *Corporate Finance*, s. 382, 2014)

CAPM bygger på en modell om portföljval grundad av Harry Markowitz på 1950-talet. I Markowits modell väljer investeraren en portfölj vid tidpunkten $t-1$, som i sin tur genererar en avkastning vid tidpunkten t (Fama & French, 2004). Modellen antar att investerarna inte är

beredda att ta risker samt att de väljer portföljer som minimerar portföljvariansen samtidigt som den förväntade avkastningen maximeras (Fama & French, 2004; Elbannan, 2015).

Utöver Markowitz modell om portföljval grundas CAPM på ytterligare antaganden: (1) Alla tillgångar handlas på marknaden. (2) Det finns inga transaktionskostnader eller skatter. (3) Alla investerare är pristagare, rationella, *mean-variance* optimerare samt har homogena förväntningar och delar samma information (Byström, 2014).

Nämnda antaganden för CAPM speglas i en regression, se ekvation 3.1.

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(r_m - r_f) + \varepsilon_i \quad \text{Ekvation 3.1}$$

där

r_i = avkastning på tillgång i

r_f = avkastning på den riskfria tillgången

β_i = Beta för tillgång i

r_m = avkastning på marknadsportföljen

(Bartholdy & Peare, 2005; Fama & French, 2004).

Vidare förklaring till regressionen och dess variabler ges i kapitel 5 Empirisk metod.

Den riskfria räntan, r_f , är avkastningen på en tillgång som är riskfri. En riskfri tillgång har ingen varians eller kovarians i förhållande till avkastningen på marknaden. Tillgångar av denna karaktär är i de flesta fall svåra att hitta vilket gör att den riskfria räntan oftast estimeras utifrån statsobligationer (Harrington, 2001; Elbannan, 2015).

Beta för tillgång i , β_i , är den komponent som binder samman investerarens förväntningar om avkastning med de förväntningar som finns på marknaden. För att beräkna Beta krävs historiska data om Beta-värden, vilket ifrågasätts vid tillämpningen av CAPM. Empiriska studier har dock visat att historiska data är användbara vid estimering av framtida Beta över marknadsportföljer (Laubscher, 2002).

Förväntad avkastning på marknadsportföljen, r_m , baseras på antaganden om en effektiv marknadsportfölj. Denna portfölj består av riskfyllda tillgångar och är väldiversifierad, vilket antyder att det inte är möjligt att diversifiera bort ytterligare risk. En portfölj av denna karaktär är svår att estimeras och bedömas då data kan hämtas från index med olika typer av tillgångar och därmed även olika förutsättningar (Laubscher, 2002).

3.1.2 Fama & French-trefaktormodellen

På 1990-talet skapades Fama & French-trefaktormodellen för värdering av en tillgångs avkastning. Modellen baseras på CAPM där skillnaden är att Fama & French-trefaktormodellen belyser storleksfaktorn SMB och värdefaktorn HML (Wu, Liu, & Chen, 2016). När Fama och French skapade trefaktormodellen behölls grundantaganden från CAPM (Fama & French, 1993). Bland annat skulle alla tillgångar handlas på marknaden och transaktionskostnader samt skatter skulle elimineras, se alla antaganden i avsnitt 3.1.1 CAPM. Vidare kommer Fama & French-trefaktormodellen för enkelhetens skull endast att benämnas som FF3.

Enligt FF3 skattas den förväntade avkastningen via en regression, se ekvation 3.2.

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_{1i}(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_{2i}SMB_t + \beta_{3i}HML_t + \varepsilon_{it} \quad \text{Ekvation 3.2}$$

där,

r_{it} = avkastning på tillgång i vid tidpunkten t

r_{ft} = avkastning på den riskfria tillgången vid tidpunkten t

r_{mt} = avkastning på marknadsportföljen vid tidpunkten t

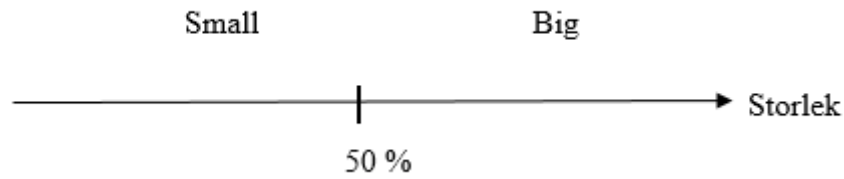
SMB_t = avkastning på en portfölj med mindre aktier subtraherat med avkastningen på en portfölj med större aktier vid tidpunkten t

HML_t = avkastningen på en portfölj med aktier som har högt *book-to-market ratio* subtraherat med avkastningen på en portfölj med aktier som har lågt *book-to-market ratio*, vid tidpunkten t

(Bartholdy & Peare, 2005).

Vidare förklaring till regressionen och dess variabler ges i kapitel 5 Empirisk metod.

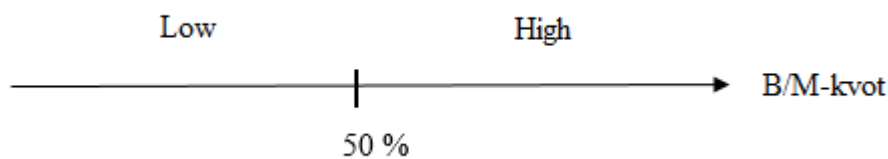
Small-minus-big, SMB_t , är en så kallad storleksfaktor. Bolag rangordnas utifrån deras marknadsvärde och därefter skapas portföljer med olika storlek, en portfölj med små bolag och en portfölj med stora bolag. Efter sorteringen skiljs bolagen åt genom ett medianvärde, se figur 3.2. En portfölj som har positiv SMB indikerar att aktier placerade i små bolag gav en högre avkastning än aktier tillhörande stora bolag. Tvärtom, innebär en negativ SMB att aktier placerade i små bolag gav lägre avkastning än de aktier som tillhör stora bolag (Fama & French, 1995).



Figur 3.2. SMB – Illustration av fördelning

(Hämtad från: Ergul & Johannesson, s. 16, 2009)

High-minus-low, HML_t , är en så kallad värdefaktor. Denna faktor syftar till att kategorisera bolag baserat på *book-to-market ratio*, även kallat B/M-kvot. Kvoten beräknas genom att det bokförda egna kapitalet divideras med marknadsvärdet. Därefter sorteras bolagen baserat på deras kvotvärde utifrån medianvärdet, se figur 3.3. Bolag med hög B/M-kvot har mer tillgängligt kapital än bolag med låg B/M-kvot. Detta innebär att bolag med hög B/M-kvot har en fördel vid förändring i konjunktur men att de även kan missgynnas beroende på var marknaden befinner sig i konjunkturcykeln (Fama & French, 1995; Zhang, 2005).



Figur 3.3. HML – Illustration av fördelning

(Hämtad från: Ergul & Johannesson, s. 17, 2009)

Den riskfria räntan, r_{ft} , samt avkastningen på marknadsportföljen, r_{mt} , finns närmare beskrivet i avsnitt 3.1.1 CAPM.

För att konstruera de portföljer som SMB och HML utgörs av kan modern portföljteori tillämpas (Markowitz, 1952). Modern portföljteori präglas av grundläggande antaganden baserade på diversifiering av portföljen samt korrelationen mellan risk och avkastning (Markowitz, 1952; Rutterford & Sotiropoulos, 2016).

3.2 Teoretisk analys

För att kunna utvärdera CAPM och FF3 krävs en djupare förståelse för modellernas teoretiska bakgrund. Modellerna har i grunden samma antaganden. Investerare är inte beredda att ta risker samt att de väljer portföljer som minimerar portföljvariansen samtidigt som den förväntade avkastningen maximeras (Fama & French, 2004; Elbannan, 2015). Utöver detta finns tre ytterligare antaganden som präglar modellerna: (1) Alla tillgångar handlas på marknaden. (2) Det finns inga transaktionskostnader eller skatter. (3) Alla investerare är pristagare, rationella, *mean-variance* optimerare samt har homogena förväntningar och delar samma information (Byström, 2014).

Nackdelen med CAPM som forskare uppmärksammat är att beta-koefficienten, den systematiska risken, följer ett multifaktor koncept och beror därför inte enbart på marknadsrisken. Här har FF3 en fördel jämfört med CAPM, modellen tar även hänsyn till att storlek och värde, i form av SMB och HML, påverkar den systematiska risken (Basu S. , 1977).

Fama & French (1995) menar att tilläggsvariablerna SMB och HML förklarar till stor del den genomsnittliga aktieavkastningen. Det finns även andra förklaringar till varför specifikt SMB och HML är bidragande faktorer till att skapa en mer exakt modell. En viktig förklaring i sammanhanget är riskpremien som investerarna förväntas få för den extra risk de utsätts för. Variabeln HML är som tidigare nämnt uppbyggd av B/M-kvoter. Stora bolag och bolag med låg B/M-kvot kännetecknas av en högre säkerhet och därmed lägre risk som går i linje med både CAPM och FF3s antaganden. Små bolag och bolag med hög B/M-kvot bidrar med motsatt effekt (Doukas, Kim, & Pantzalis, 2000).

Sett till de ytterligare aspekter som FF3 beaktar så bör det generera en skillnad i utfall mellan CAPM och FF3.

3.3 Hypoteser

Syftet med vår studie är att utvärdera två av de mest kända prissättningsmodellerna, CAPM samt FF3, för att kunna bedöma deras prestanda vid värdering av förväntad avkastning på den svenska marknadens enskilda aktier. Vår studie kommer baseras på tidigare forskning, genomförd av Bartholdy & Peare (2005).

Studien som Bartholdy & Peare (2005) genomförde visade att ingen av modellerna egentligen var lämpliga vid värdering av förväntad avkastning på enskilda aktier. Var forskarna tvungna att göra ett val av lämplig modell så var FF3 aningen bättre än CAPM. Tidigare forskning inom

samma forskningsområde i andra delar av världen har gett olika utfall. Den påverkande faktorn har varit antingen förutsättningar eller huvudfokus med studien, se kapitel 4 Tidigare forskning.

Hypoteserna för uppsatsen är enligt följande:

H0: Ingen skillnad mellan modellernas utfall

H1: Skillnad i modellernas utfall

Ovanstående hypoteser baseras på resultat från studien gjord av Bartholdy & Peare (2005) samt det faktum att FF3 är en mer utvecklad modell än CAPM, som tidigare diskuterats i föregående avsnitt 3.2 Teoretisk analys.

4. Tidigare forskning

Bortsett från artikeln som replikeras finns även annan forskning inom området gällande både CAPM och FF3. Kommande kapitel ger en inblick i den forskning som gjorts globalt och avslutas med ett urval av nordisk och svensk forskning.

4.1 Global forskning

Griffin (2002) har utfört en studie begränsad till en av de två omnämnda prissättningsmodellerna. Studien syftade till att undersöka om FF3 uppbyggt på landspecifika eller globala SMB- och HML-faktorer svarar bäst på avkastningen gällande internationella aktier. Urvalet bestod av bolag från Japan, Storbritannien, Canada och USA. Studiens dataurval utgjordes av månadsavkastningar under åren 1981–1995. Det statistiska underlaget från studien centraliserades kring förklaringsgraden, R^2 , samt F-test. Resultatet av studien visar att det går att uppnå en bättre estimeringsförmåga genom att använda FF3 grundat på landspecifika faktorer för SMB och HML (Griffin, 2002). Griffin (2002) ifrågasätter därför fördelaktigheten av att estimeras FF3 för globala sammanhang.

Lam (2005) utförde en studie på 25 portföljer samt 30 enskilda bolag på den amerikanska marknaden. Syftet var att kunna visa om det förelåg någon skillnad mellan CAPM och FF3. Studien utfördes på två olika datamaterial, tidsperioden 1926–2004 och 1963–2004. För att jämföra modellerna utfördes tidsserie- och tvärsnittsregressioner. Resultatet visade på att FF3 ger ett bättre estimat än CAPM gällande portföljer, motsatt gällande modellernas estimeringsförmåga när det kommer till enskilda aktier (Lam, 2005). Lam (2005) hävdar att validiteten av FF3 är portföljspecifik, testspecifik och periodspecifik. Utfallet av kvaliteten på estimering med FF3 påverkas av valet av portföljer och deras innehåll, eller enskilda bolag, vilka typer av statistiska test som används för att testa samt vilka tidsperioder som studeras (Lam, 2005).

4.2 Nordisk och svensk forskning

Timmerman (2007) har fördjupat sig i att applicera FF3 på den skandinaviska marknaden. Med en forskningsfråga som behandlar hur skandinaviska avkastningar förklaras genom faktorer specifika för länder eller branscher utförs en studie på portföljer för tidsperioden 1990–2006. Den framtagna skandinaviska versionen av FF3 blev utkonkurrerad av både den lands- samt branschspecifika versionen. Utfallet var beroende av låg korrelation mellan länders och branschers riskfaktorer (Timmerman, 2007).

Kilsgård & Wittorf (2010) har utfört en studie på CAPM och FF3 på den svenska marknaden. Syftet var att se om FF3 kan användas under finanskriser samt om estimeringar med FF3 kan överträffa estimeringar genomförda i enlighet med CAPM. Tidsperioden för studien är 2005–2010 och den utfördes på månadsavkastningar för 16 portföljer, komponerade av bolag som befinner sig på Large samt Mid Cap. För att påvisa skillnad mellan CAPM och FF3 analyserades p-värdet samt förklaringsgraden, R^2 , för respektive portfölj. Resultatet av studien visar att FF3 har en högre förklaringsgrad än CAPM på den svenska marknaden. Det förekom dock skillnader mellan spridningen av R^2 -värden genom att inkludera alternativt exkludera åren 2007–2008, finanskrisen. Slutsatsen av studien är att FF3 inte fungerar bra på den svenska marknaden under en ekonomisk kris (Kilsgård & Wittorf, 2010).

Encontro, Hjalmarsson & Pantzar (2012) har även utfört en studie för de två prissättningsmodellerna CAPM och FF3 på den svenska marknaden. Studiens syfte var att se hur väl variablerna i CAPM och FF3 förklarade avkastningen. Datamaterialet som studerades utgjordes av sex portföljer som konstruerades av bolag inkluderade på Stockholmsbörsen. De inkluderade bolagen behövde vara konstant aktiva under studerad period, år 2002–2012, vilket resulterade i totalt 2020 observationer. Insamlat material studerades och analyserade med R^2 , den justerade förklaringsgraden (\bar{R}^2) samt Diebold Mariano. Slutsatserna för studien var att FF3 förklarade avkastningen väl för studerat material, att förklaringsgraden för CAPM var beroende av börsvärdet och att FF3 förklarade mer av förändringarna i avkastning i förhållande till vad CAPM gör (Encontro, Hjalmarsson, & Pantzar, 2012).

5. Empirisk metod

Följande kapitel om empirisk metod skapar en bild över hur och på vilket material som studien har utförts. Ställningstaganden för avgränsning, tidshorisont, urval, specifikationer av regressionsmodellerna samt statistiska analysverktyg kommer att presenteras.

5.1 Avgränsning

Sett till artikeln som replikeras, Bartholdy & Peare (2005), så den är första avgränsningen att inte studera vilken typ av egenskaper ett index behöver för att generera den högsta möjliga förklaringsgraden. Bartholdy & Peare (2005) behandlar bland annat om index som inkluderar utdelningar skulle visa på annorlunda resultat än index som exkluderade dessa. Förutom denna avgränsning så kommer vår studie inte att beröra jämförelse kring utfallet av att välja olika längd på tidsperioder. Resultatet från studien av Bartholdy & Peare (2005) har däremot beaktats när val skulle göras för vår studie, mer detaljerat kring varje område återkommer vi till i fortsatta delar av kapitlet.

Förutom ovanstående två avgränsningar har även en avgränsning gjorts kring urvalet när det kommer till val av bolag. Utvärderingen av prissättningsmodellerna kommer att göras genom en analys på utvalda aktier som inkluderas på Large Cap. Grunden för denna avgränsning har med möjligheter i urvalet att göra. På Large Cap återfinns en större representation av bolag inom olika branscher än på Mid samt Small Cap.

De olika listorna är av olika karaktärer och har därmed olika egenskaper. När det kommer till val av bolag som studeras så har detta en självklar påverkan på utfallet. Bolagen som finns på Large Cap har ofta en starkare anknytning till omvärlden och den internationella marknaden än bolag från Small Cap. Detta kan innebära att utfallet av stor grad påverkas av valet av bolag vilket bör tas hänsyn till i analysen.

5.2 Tidshorisont

Gällande tidshorisonten för datainsamlingen har ett beslut tagits om att studera januari år 2011 till december år 2015 vilket resulterar i 1254 observationer per bolag. En period på fem år har valts då Bartholdy & Peare (2005) har påvisat angiven längd vara lämplig för att utvärdera CAPM och FF3, vilket ökar validiteten hos vår studie.

Forskning tyder på ju flera observationer desto bättre, men genom att välja en lång tidsperiod när Beta ska estimeras så är det högst troligt att värdet för de sanna Beta-värdet ändras under

perioden. Detta skulle innebära att utfallet från Beta estimatet blir partiskt. För att undkomma en lång tidsperiod men fortsatt ha en stor mängd observationer kan datafrekvensen ökas (Bartholdy & Peare, 2005). Studien kommer därför att baseras på dagskurser från de utvalda bolagens aktier. Vald tidperiod har sedan även beaktats ur perspektivet att utföra en studie på den svenska marknaden i aktuell tid.

5.3 Urval

Datainsamling i form av dagliga aktiekurser samt index har hämtats från börsprogrammet *SixEdge*. En del olika urval har gjorts för att utföra beräkningar som sedan diskuteras i en analys av de två prissättningsmodellerna. Huvudtanken bakom urval är att kunna få träffsäkra resultat, detta utan att få svar från hela populationen (Denscombe, 2016). De olika typer av urvalsmetoder som använts genom framtagandet av det empiriska materialet är sannolikhetsurval samt icke-sannolikhetsurval.

Urvalet från Large Cap bygger till viss del på icke-sannolikhetsurval då vi vill inkludera bolag från olika branscher för att kunna bygga upp en högre tillförlitlighet och applicerbarhet. För att kunna kategorisera bolag har branschindelningen via Avanza (u.å.) använts. Då bolagen som inkluderats i urvalet behövde uppfylla vissa kriterier har därför ett så kallat kvoturval varit applicerbart (Denscombe, 2016). Kriteriet som tagits hänsyn till är tillgänglighet av dagskurser inom den studerade tidsramen, januari år 2011 till december år 2015. Urvalet av specifika bolag sträcker sig mer åt sannolikhetsurval, dock med begränsning gällande tillgång på dagliga aktiekurser. Tillgängligheten av dagliga aktiekurser har därför till viss del varit en styrande faktor för urvalet. Ovanstående beskrivet urval behandlar de aktier som används för att utvärdera CAPM och FF3. Urvalet som studeras utgjordes slutligen av sju bolag på Large Cap, se tabell A i Bilaga 1.

Anledningen till att det är ett begränsat urval när det kommer till antalet bolag beror på flera faktorer. Först och främst har vi till skillnad från många andra tidigare studier valt att utgå ifrån dagskurser och inte månadsbaserade. Detta innebär en större mängd data att beakta och behandla i processen. En annan faktor är ett strategiskt val av resursallokering. För att kunna beräkna och använda sig av FF3 behövs förarbete i form av skapandet av SMB och HML. Här användes en större mängd data då vi behandlade dubbelt så många bolag. Valet av att slutligen analysera sju bolag har därför inget med ambitionsnivån att göra utan snarare vilka kunskaper vi hade i ingångsstadiet av uppsatsen.

För beräkningar av CAPM samt FF3 behövs den riskfria räntan, se ekvation 3.1 & 3.2. Valet av den riskfria räntan behöver vara relevant för den svenska marknaden. Då studien berör historiska data för januari år 2011 till december år 2015 har en genomsnittlig ränta för svenska statsobligationer med en löptid på fem år under angiven tidsperiod använts. Data gällande räntan är inhämtad från Riksgälden (2017).

5.3.1 Index

Det index som väljs bör spegla den marknad som studeras och därmed har vi för den här studien valt SIX Generalindex (SIXGX). Detta index har skapats med tanken att spegla marknadsutvecklingen hos bolag på Stockholmsbörsen (Fondbolagens förening, u.å. a).

SIX Generalindex speglar Stockholmsbörsen exklusive utdelningar (Fondbolagens förening, u.å. b). Förutom jämförelsen av CAPM och FF3 studerar Bartholdy & Peare (2005) om det föreligger någon skillnad kring användandet av index som inkluderar alternativt exkluderar utdelningar. Genom att studera hur index som inkluderar utdelningar korrelerar med index som exkluderar utdelningar påvisas att estimering enligt CAPM och FF3 inte påverkas av detta (Bartholdy & Peare, 2005).

5.3.2 Konstruktion av portföljer

I FF3 inkluderas, som tidigare nämnts, de två faktorerna SMB och HML, se ekvation 3.2. För att kunna utföra mer exakta beräkningar av den förväntade avkastningen med hjälp av FF3 har de två faktorerna beräknats per år istället för att anta ett konstant värde för femårsperioden. För att kunna estimeras faktorerna skapades portföljer¹. För variabeln SMB konstruerades två portföljer. En portfölj med sju bolag som är belägna på Large Cap och en portfölj med sju bolag som är belägna på Small Cap, se tabell B i Bilaga 2. För urvalet användes samma strategi som vid sannolikhetsurval och icke-sannolikhetsurval som finns beskrivet i avsnitt 4.3 Urval.

Samma bolag som användes vid skapandet av SMB har använts för HML. Här gjordes dock en indelning kring portföljer baserad på bolag med hög respektive låg B/M-kvot, se tabell C i Bilaga 2. I och med att ett bolags räkenskaper, med största sannolikhet, förändras från år till år har detta medfört att ett bolag inte nödvändigtvis behöver befinna sig i exempelvis portföljen för hög B/M-kvot för samtliga fem år. För att kunna utföra beräkningar kring B/M-kvoten har data hämtats från databasen *Business Retriever* samt respektive bolags årsredovisningar för

¹ Med de förutsättningar samt kunskaper vi besitter har SMB och HML framtagits med en annorlunda metod jämfört med viss tidigare forskning. Andra tillvägagångssätt finns exempelvis i forskning utförd av Encontro, Hjalmarsson & Pantzar (2012) och Lam (2005).

enskilda år under den studerade tidsperioden år 2011–2015. Gällande vad som beaktas som hög och låg B/M-kvot, utfördes först beräkningar av respektive bolags B/M-kvot följt av ett konstaterande av medianvärdet. Medianen utgör gränsen mellan portföljerna *high* och *low*.

Beräkningar kring exempelvis urval, avkastningar för aktier och index, portföljer, B/M-kvoter, och regressioner är genomförda med hjälp av datorprogrammet Excel och statistikprogrammet SPSS.

5.4 Specifikation av regressionsmodeller

I detta avsnitt presenteras regressionsmodellernas beroende och oberoende variabler. Avslutningsvis redogörs det för regressionerna i sin helhet för de båda prissättningsmodellerna.

5.4.1 Beroende variabler

För både CAPM och FF3 så agerar överavkastningen, aktiens avkastning subtraherat med den riskfria räntan, den beroende variabeln, se ekvation 5.1 & 5.2. Första steget var att beräkna de dagliga avkastningarna för respektive bolag för hela tidsperioden. Per bolag så resulterade de 1254 dagliga aktiekurserna i 1253 dagliga avkastningar. Statistik kring dessa avkastningar finns sammanställt efter varje bolag, se tabell D i Bilaga 3.

5.4.2 Oberoende variabler

För enfaktorsmodellen CAPM så finns en oberoende variabel, se ekvation 5.1. Denna variabel är marknadsfaktorn ($r_m - r_f$) som utgörs av avkastningen på valt index subtraherat med den utvalda riskfria räntan.

Marknadsfaktor utgör även en av de oberoende variablerna i FF3. Då FF3 är en flerfaktormodell inkluderas här även två ytterligare oberoende variabler, SMB och HML, se ekvation 5.2. Skapandet av dessa variabler har diskuterats i tidigare avsnitt, se 5.3.2 Konstruktion av portföljer. För att kunna skapa en överskådlig bild har en sammanställning gjorts över studiens oberoende variabler, se tabell E i Bilaga 4.

De tre presenterade oberoende variablerna kan studeras via en korrelationsmatris för att se om det föreligger multikollinearitet, se tabell F i Bilaga 4. Begreppet syftar på problem som uppstår då modellens oberoende variabler är starkt korrelerade till varandra. En hög korrelation behöver dock inte alltid innebära att en modell presterar svaga estimat. För att kunna påvisa att det föreligger multikollinearitet behövs det därför vara en eller flera andra faktorer, utöver en stark korrelation, som bidrar till en försämrad modell (Dougherty, 2011).

5.4.3 Regressioner

Med ovanstående presenterade beroende och oberoende variabler har tidsserieanalyser utförts genom OLS-regressioner för både CAPM och FF3 för att estimeras variablernas koefficienter, se ekvation 5.1 & 5.2.

$$(r_i - r_f) = \alpha_i + \beta_i(r_m - r_f) + \varepsilon_i$$

Ekvation 5.1

Den dagliga överavkastningen $(r_i - r_f)$ från studerat bolag utgör den beroende variabeln. Regressionsekvationen för CAPM ger oss koefficienten β_i och skärningspunkten α_i som är statistiskt oberoende.

$$(r_i - r_f) = \alpha_i + \beta_{1i}(r_m - r_f) + \beta_{2i}SMB_t + \beta_{3i}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Ekvation 5.2

Den dagliga överavkastningen $(r_i - r_f)$ från studerat bolag utgör den beroende variabeln. Regressionsekvationen för FF3 ger oss koefficienten $\beta_{1i}, \beta_{2i}, \beta_{3i}$ och skärningspunkten α_i som är statistiskt oberoende.

För respektive bolag har en regression utförts enligt CAPM och en enligt FF3, vilket resulterar i totalt 14 regressioner för studien. Gällande CAPM har studien utförts genom regressioner för respektive bolag med en marknadsfaktor bestående av *SIX General Index* och den genomsnittliga räntan för femåriga svenska statsobligationer. För FF3 har regressioner genomförts med samma marknadsfaktor som i CAPM, sedan även med de framräknade värdena SMB och HML för respektive år för den studerade perioden.

5.5 Kriterium

Då denna studie baseras på tidigare forskning, genomförd av Bartholdy & Peare (2005), grundas till viss del syftet och den löpande forskningmodellen på den ursprungliga studien. Syftet med vår studie är därmed att utvärdera två av de mest kända prissättningsmodellerna, CAPM samt FF3, för att kunna bedöma deras prestanda vid värdering av förväntad avkastning på den svenska marknadens enskilda aktier.

Enligt Bartholdy & Peare (2005), för att kunna använda en modell, bör modellen generera en överavkastning som är signifikant skiljt från noll. Förklaringsgraden, estimerat som R^2 , förklarar hur stor andel i variationen i överavkastning som beror på variation i Beta för modellen. För att testa estimerad överavkastning, skiljt från noll, används *one sample t-test* vid test av följande kriterium: **(K0)** Överavkastningen är signifikant skiljt från noll

5.6 Statistiska analysverktyg

För att kunna analysera det empiriska materialet används fem statistiska analysverktyg. I detta avsnitt kommer verktygen att förklaras för att kunna ha förståelse kring användandet av dessa i den empiriska analysen. Först presenteras R^2 , \bar{R}^2 och α -koefficienten, detta följt av användningen av t-test och p-värde för studien.

5.6.1 R^2 , \bar{R}^2 & α -koefficienten

Determinationskoefficienten, R^2 , visar på förklaringsgraden som anges inom intervallet 0 till 1. Det optimala är att befinna sig på 1, det motsatta för 0. Det som beskrivs är hur stor del av variationen i den beroende variabeln som förklaras genom modellen, det vill säga variabler på motsatt sida likhetstecknet (Dougherty, 2011).

Den negativa aspekten är dock att R^2 inte tar hänsyn till om det skulle adderas en irrelevant variabel, oavsett variabelns egenskaper skulle värdet öka eller vara oförändrat. Det är här som den justerade förklaringsgraden, \bar{R}^2 , kan bidra till utvärderingen. Det statistiska analysverktyget tar hänsyn till om en irrelevant variabel skulle adderas. Detta visas genom att \bar{R}^2 sjunker och i extrema fall kan den även bli negativ (Dougherty, 2011). Analysen av CAPM och FF3 kommer att inte att behandla både R^2 och \bar{R}^2 utan enbart \bar{R}^2 . Båda två har varit en del av processen men det finns ingen större relevans i att presentera och analysera skillnaden i deras utfall då det inte påvisats några större avvikelser för studerade data.

Ett annat analysverktyg som är aktuellt i utvärderingen av modellerna är α -koefficienten. Koefficienten belyser avvikande avkastningsmönster mellan verkligt värde och det estimerade värdet en modell genererar. Det optimala värdet för α -koefficienten är därmed noll, då detta indikerar att det inte förekommer någon avvikelse. Ett lågt α innebär alltså att det är en ytterst liten grad av felaktighet i prissättning. Definitionen av ett lågt α är när värdet på andra eller tredje decimalen är större än 0, detta förutsatt att heltalet och första decimalen båda är lika med 0 (Encontro, Hjalmarsson, & Pantzar, 2012; Lam, 2005).

5.6.2 T-test & P-värde

För att kunna testa uppsatt kriterium, presenterade i avsnitt 5.5, har ett *one sample t-test* genomförts. Med resultatet från ett t-test går det att avgöra om det går att förkasta t-testets, därmed inte denna uppsats nollhypotes. Testet utförs genom att se till hur t-värdet förhåller sig till det kritiska värdet (Dougherty, 2011). Resultatet av genomfört t-test presenteras i avsnitt 6.1 Uppföljning av kriterium.

En alternativ metod till t-test har använts vid bedömningen om regressioner och dess variabler är signifikanta. I denna metod så ställs det så kallade p-värdet mot signifikansnivån. Visar sig p-värdet vara mindre än den angivna signifikansnivån kan det studerade objektet anses signifikant, vilket är att föredra (Dougherty, 2011).

6. Empirisk analys

Kommande kapitel behandlar de empiriska resultaten av utförda regressioner för de sju olika bolagen från Large Cap i enlighet med CAPM och FF3. Första avsnittet behandlar uppföljning av kriterium för analysen. Vidare presenteras studiens resultat för CAPM och därefter FF3. Avslutningsvis görs en jämförelse av prissättningsmodellerna för att kunna se om det är någon skillnad mellan modellerna empiriskt sett.

6.1 Uppföljning av kriterium

Enligt Bartholdy & Peare (2005), för att kunna använda en modell, bör modellen generera en överavkastning som är signifikant skiljt från noll. För att testa estimerad överavkastning, skiljt från noll, har *one sample t-test* används. Uppsatt kriterium är enligt följande:

K0: Överavkastningen är signifikant skiljt från noll

Resultatet av genomfört t-test presenteras i tabell 6.1.

Tabell 6.1. Sammanställning – T-test kriterium

	t	fg	99% konfidensintervall	
			Lägre	Högre
AstraZeneca	-47,9430	1252	-0,0187	-0,0168
Boliden	-28,0960	1252	-0,0195	-0,0164
Electrolux B	-30,9510	1252	-0,0196	-0,0166
Ericsson B	-36,7540	1252	-0,0195	-0,0169
Hennes & Mauritz B	-46,5850	1252	-0,0190	-0,0170
Lundin Petroleum	-26,7830	1252	-0,0195	-0,0161
Sandvik	-33,0190	1252	-0,0201	-0,0172

fg: frihetsgrader

Kriteriet för att studerad variabel ska vara signifikant skiljt från noll är att t-värdet befinner sig utanför det kritiska värdet $\pm 2,576$. Det angivna kritiska värdet visar på ett tvåsidigt test som prövas efter en signifikansnivå på en procent. Samtliga t-värden är utanför det kritiska värdet på $\pm 2,576$, vilket innebär att överavkastningen är signifikant skiljt från noll på enprocentsnivå, giltigt för alla bolag som är inkluderade i urvalet.

Genom att uppsatt kriterium uppfylls kan CAPM och FF3 användas vid värdering av en enskild svensk aktie. Vidare kommer därför kapitlet att beröra en utvärdering av dessa prissättningsmodeller, genom att fokusera på den justerade förklaringsgraden och koefficienter för vardera modell.

6.2 CAPM

För CAPM har sju regressioner utförts, en för respektive bolag. Resultatet för regressioner av respektive bolag med beräknad marknadsfaktor, *SIX General Index* och den genomsnittliga räntan för femåriga svenska statsobligationer, presenteras i följande tabell:

Tabell 6.2. CAPM

Bolag	\bar{R}^2	a_i	β_i
AstraZeneca	0,230	- 0,008 (0,000***)	0,540 (0,000***)
Boliden	0,593	0,009 (0,000***)	1,505 (0,000***)
Electrolux B	0,391	0,002 (0,020***)	1,111 (0,000***)
Ericsson B	0,421	- 0,001 (0,397)	0,974 (0,000***)
Hennes & Mauritz B	0,536	- 0,003 (0,000***)	0,861 (0,000***)
Lundin Petroleum	0,277	0,001 (0,190)	1,062 (0,000***)
Sandvik	0,662	0,007 (0,000***)	1,394 (0,000***)

*** Signifikant på enprocentsnivå

Den justerade förklaringsgraden, \bar{R}^2 , är tydligt varierande mellan de sju olika bolagen testade utifrån CAPM. AstraZeneca har det lägsta värdet på 0,230 medan Sandvik har det högsta värdet på 0,662. Resterande bolag uppvisar liknande värden, såsom exempelvis Electrolux B och Ericsson B med 0,391 respektive 0,421 i förklaringsgrad.

Eftersom samtliga bolag har ett lågt α indikerar det att beräknat värde stämmer väl överens med det verkliga värdet. Dessutom är variabeln marknadsfaktorn signifikant på en enprocentsnivå för alla modeller.

6.3 FF3

Precis som för CAPM så har det för FF3 utförts sju regressioner, en för respektive bolag. Resultatet för regressioner av respektive bolag med beräknad marknadsfaktor, *SIX General Index* och den genomsnittliga räntan för femåriga svenska statsobligationer, samt framtagna värden för SMB och HML, presenteras i följande tabell:

Tabell 6.3. FF3

Bolag	\bar{R}^2	α_i	β_{1i}	β_{2i}	β_{3i}
AstraZeneca	0,229	-0,008 (0,000***)	0,540 (0,000***)	-0,001 (0,443)	0,000 (0,472)
Boliden	0,594	0,009 (0,000***)	1,507 (0,000***)	-0,001 (0,553)	-0,001 (0,164)
Electrolux B	0,391	0,002 (0,036**)	1,112 (0,000***)	-0,001 (0,420)	0,000 (0,833)
Ericsson B	0,420	-0,001 (0,311)	0,974 (0,000***)	-0,001 (0,382)	0,000 (0,426)
Hennes & Mauritz B	0,535	-0,003 (0,000***)	0,861 (0,000***)	-0,001 (0,485)	0,000 (0,301)
Lundin Petroleum	0,278	0,001 (0,279)	1,065 (0,000***)	-0,001 (0,350)	-0,001 (0,292)
Sandvik	0,662	0,007 (0,000***)	1,395 (0,000***)	0,000 (0,913)	-0,001 (0,187)

*** Signifikant på enprocentsnivå

** Signifikant på femprocentsnivå

Samtliga regressioner har ett α -värde som befinner sig i närheten av noll där majoriteten av dessa är signifikanta i respektive modell. Detta påvisar att det är en ytterst liten grad av felaktig prissättning enligt modellen. Marknadsfaktorn som hör samman med β_{1i} - koefficienten är signifikant på en enprocentsnivå för samtliga utförda regressioner, detta då p-värdet underskrider signifikansnivån.

Variationsvidden för \bar{R}^2 är relativt stor, exempelvis är förklaringsgraden för AstraZeneca 0,229 och för Sandvik, som förövrigt har den högsta, på 0,662. Sett till SMB och HML som hör samman med β_{2i} - respektive β_{3i} - koefficienten är dessa till skillnad från tidigare diskuterad variabel inte signifikanta. En av anledningarna till detta kan vara hur dessa variabler korrelerar, se tabell F i Bilaga 4. För att undersöka detta närmre så har regressioner genomförts med endast en av dessa två tilläggsvariabler åt gången, vilket skapar en typ av tvåfaktorsmodell istället.

Resultatet för regressioner med beräknad marknadsfaktor, *SIX General Index* och den genomsnittliga räntan för femåriga svenska statsobligationer, samt framtagna värden för SMB presenteras i följande tabell:

Tabell 6.4. FF3 exklusive HML

Bolag	\bar{R}^2	α_i	β_{1i}	β_{2i}
AstraZeneca	0,229	-0,008 (0,000***)	0,541 (0,000***)	0,000 (0,654)
Boliden	0,594	0,009 (0,000***)	1,506 (0,000***)	-0,002 (0,099*)
Electrolux B	0,391	0,006 (0,033**)	1,394 (0,000***)	-0,001 (0,409)
Ericsson B	0,420	-0,001 (0,353)	0,975 (0,000***)	0,000 (0,599)
Hennes & Mauritz B	0,535	-0,003 (0,000***)	0,861 (0,000***)	0,000 (0,874)
Lundin Petroleum	0,278	0,001 (0,334)	1,064 (0,000***)	-0,002 (0,072*)
Sandvik	0,662	0,006 (0,000***)	1,394 (0,000***)	-0,001 (0,466)

*** Signifikant på enprocentsnivå

** Signifikant på femprocentsnivå

* Signifikant på tioprocentnivå

Till skillnad från tidigare så är två regressioners β_{2i} -koefficienter, som hör samman med SMB, signifikanta på tioprocentnivå. Samtidigt tenderar andra p-värden åt motsatt håll jämfört om både SMB och HML inkluderas i regressionen. Den justerade förklaringsgraden förblir den samma som tidigare.

Resultatet för regressioner där SMB ersätts med HML ger som enligt följande tabell:

Tabell 6.5. FF3 exklusive SMB

Bolag	\bar{R}^2	a_i	β_{1i}	β_{2i}
AstraZeneca	0,229	-0,008 (0,000***)	0,540 (0,000***)	0,000 (0,720)
Boliden	0,594	0,009 (0,000***)	1,506 (0,000***)	-0,001 (0,039**)
Electrolux B	0,391	0,002 (0,020**)	1,111 (0,000***)	0,000 (0,784)
Ericsson B	0,420	-0,001 (0,397)	0,974 (0,000***)	0,000 (0,704)
Hennes & Mauritz B	0,536	-0,003 (0,000***)	0,860 (0,000***)	0,000 (0,435)
Lundin Petroleum	0,278	0,001 (0,190)	1,064 (0,000***)	-0,001 (0,062*)
Sandvik	0,663	0,007 (0,000***)	1,395 (0,000***)	-0,001 (0,113)

*** Signifikant på enprocentsnivå

** Signifikant på femprocentsnivå

* Signifikant på tioprocentnivå

Den justerade förklaringsgraden är nästintill identisk och även här finns två signifikanta β_{2i} -koefficienter, fördelat på en fem- och en tioprocentnivå. Observera att β_{2i} -koefficienter i tabell 6.5 hör samman med HML och inte SMB som i tidigare sammanställningar.

6.4 Jämförelse

CAPM genererar för studerade data en genomsnittlig \bar{R}^2 på omkring 0,444. Sett till FF3 så är genomsnittet här det samma som för CAPM och modellen genererar en snarlik variationsvidd, se tabell 6.6.

Tabell 6.6. CAPM & FF3 - \bar{R}^2

Bolag	CAPM		FF3
	\bar{R}^2		\bar{R}^2
AstraZeneca	0,230	\geq	0,229
Boliden	0,593	\leq	0,594
Electrolux B	0,391	=	0,391
Ericsson B	0,421	\geq	0,420
Hennes & Mauritz B	0,536	\geq	0,535
Lundin Petroleum	0,277	\leq	0,278
Sandvik	0,662	=	0,662

Skillnaden mellan de två prissättningsmodellerna är antingen obefintlig eller med en skillnad på 0,001 decimalenheter. Med detta sagt så är det inte så stor skillnad i justerad förklaringsgrad mellan CAPM och FF3 för enskilda svenska aktier.

Studerat α -koefficienten för modellerna CAPM och FF3 visar det på liknande resultat. Koefficienten α är för samtliga bolag lågt vilket innebär att given modell beskriver den förväntade avkastningen för svenska aktier väl.

7. Slutsatser

Kapitlet behandlar diskussion och slutsatser för de båda prissättningsmodellerna CAPM och FF3. Studiens kriterium, frågeställningar och hypoteser kommer att beröras. Avslutningsvis presenteras ett avsnitt gällande idéer för framtida forskning.

7.1 Diskussion och slutsatser

Syftet med studien var att utvärdera två prissättningsmodeller, CAPM och Fama & French-trefaktormodellen, för att kunna bedöma deras prestanda vid värdering av förväntad avkastning för enskilda svenska aktier. Studien baserades på tidigare forskning gjord av Bartholdy & Peare (2005) och utfördes på sju utvalda bolag, inkluderade på Large Cap. Inhämtat dataunderlag utgjordes av dagliga aktiekurser från januari år 2011 till december år 2015 för respektive bolag. Aktiekurserna utgjorde grunden för beräkningarna gällande de dagliga avkastningarna som är en del av den beroende variabeln för båda modellerna.

För att kontrollera att uppsatt kriterium var uppfyllt utfördes ett t-test som resulterade i att det finns en signifikant skillnad. Med detta sagt är CAPM och FF3s överavkastningar signifikant skilda från noll. I enlighet med Bartholdy & Peare (2005) kan då CAPM och FF3 användas vid värdering av enskilda svenska aktier. Förutom detta har studien även behandlat tidigare presenterade frågeställningar: Kan CAPM förutspå avkastning för enskilda svenska aktier? Kan Fama & French-trefaktormodellen förutspå avkastning för enskilda svenska aktier? Har Fama & French-trefaktormodellen högre justerad förklaringsgrad än CAPM? För att kunna besvara framtagna frågeställningar har vi speciellt, i tidigare kapitel, fokuserat på att analysera koefficienter samt \bar{R}^2 för samtliga regressioner.

Sammanfattat så kan både CAPM och FF3 förutspå avkastning för enskilda svenska aktier. Nivån av justerad förklaringsgrad är dock varierande mellan de studerade bolagen. Däremot går det inte empiriskt att visa en direkt skillnad mellan prissättningsmodellernas utfall. Detta skiljer sig mot den replikerade studien vars slutsats var att FF3 har en högre justerad förklaringsgrad än CAPM, dock avser studien den amerikanska marknaden. Jämförs vår studie med studien genomförd av Bartholdy & Peare (2005) så finns likheten att FF3 anses vara en betydligt mer tidskrävande modell. Replikastudien har bidragit med kunskap om val av tidshorisont samt datafrekvens.

Teoretiskt sett skulle utfallet blivit annorlunda eftersom forskare, så även den replikerade studien, har påvisat FF3 vara en mer precis modell som genererar en högre justerad förklaringsgrad än CAPM. En av anledningarna till att vårt empiriska utfall skiljer sig från det teoretiska kan vara urvalet av bolag. Vi valde bolag som inkluderas på Large Cap, en lista med större bolag som påverkas av förändringar i omvärlden då de oftast inte enbart befinner sig på den inhemska marknaden. Hade vi istället valt bolag som inkluderas på en mindre lista hade med största sannolikhet utfallet blivit det omvända. Ett annat sätt hade varit att inkludera fler bolag i vår studie för att mer säkert kunnat påvisa en skillnad mellan CAPM och FF3.

7.2 Framtida forskning

Sett till tidigare forskning som presenterats, och det som finns utöver detta, har ofta studier som testat CAPM utförts på enskilda aktier och FF3 på portföljer. De som har utfört forskning för båda modellerna i samma studie har i stor utsträckning utfört ett test på portföljer. Resultatet av denna studie i jämförelse med andra har därför i viss uträkning gett varierande resultat. CAPM och FF3 har relativt sett lika förklaringsgrad för aktier på den svenska marknaden.

Med vår studie som utgångspunkt är ett förslag till framtida forskning att göra ett likartat test av CAPM och FF3 på ett större dataurval för den svenska marknaden. Vi har genomfört en enklare och begränsad utredning av SMB- och HML-faktorerna, det finns därför möjlighet att utveckla dessa genom att inkludera fler portföljer. En annan infallsvinkel kan vara att utvärdera prissättningsmodellerna för aktier inkluderade på Large, Mid samt Small Cap, för att kunna påvisa skillnader i modellernas utfall mellan indelningarna på Stockholmsbörsen.

Litteraturförteckning

- Ahlgren, N., & Antell, J. (2002). Testing for cointegration between international stock prices. *Applied Financial Economics*, 12(12), 851-861.
- Avanza. (u.å.). *Aktiefiltreraren*. Hämtat från Avanza Bank AB: <https://www.avanza.se/aktier/lista.html> den 16 mars 2017
- Azam, M., & Ilyas, J. (2011). An Empirical Comparison of CAPM and Fama-French Model: A case study of KSE. *Interdiscipliniray journal of contemporary research in business*, 2(12), 415-426.
- Bartholdy, J., & Peare, P. (2005). Estimation of expected return: CAPM vs Fama and French. *International Review of Financial Analysis*, 14(4), 407-427.
- Basu, D., & Chawla, D. (2012). An Empirical Test of the Arbitrage Pricing Theory—The Case of Indian Stock Market. *Global Business Review*, 13(3), 421-432.
- Basu, S. (1977). Investment Performance od Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*, 12(3), 129-156.
- Becchetti, L., & Ciciretti, R. (2011). Stock market reaction to the global financial crisis: Testing for the Lehman Brothers' event. *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, 70(2), 3-58.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance*. Harlow: Pearson Education.
- Blume, M. .. (1993). The Capital Asset Pricing Model and the CAPM literature. *CFA Institute*(6), 5-10.
- Bryman, A., & Bell, E. (2015). *Business research methods*. New York: Oxford University Press.
- Byström, H. (2014). *Finance*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Campbell, J. Y., Lettau, M., Malkiel, B. G., & Xu, Y. (2001). Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk. *Journal of Finance*, 56(1), 1-43.
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken; för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Dougherty, C. (2011). *Introduction to econometrics*. New York: Oxford University Press.
- Doukas, J., Kim, C., & Pantzalis, C. (2000). Security Analysis, Agency Costs, and Firm Characteristics. *Financial Analysts Journal*, 56(6), 54-63.

- Elbannan, M. A. (2015). The Capital Asset Pricing Model: An Overview of the Theory. *International Journal of Economics and Finance*, 7(1), 216-228.
- Encontro, M., Hjalmarsson, L., & Pantzar, J. (2012). *Capital Asset Pricing Model och Fama-French trefaktormodell: Hur väl förklarar dessa modeller avkastningen på den Svenska aktiemarknaden?* Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Ergul, E., & Johannesson, E. (2009). *Famas och Frenchs två faktorer: proxyvariabler för konkursrisk?* Stockholm: Handelshögskolan i Stockholm.
- Faff, R. (2004). A simple test of the Fama and French model using daily data: Australian evidence. *Applied Financial Economics*, 14(2), 83-92.
- Fama, E. F. (1965). Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, 51(1), 55-59.
- 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. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- Fama, E., & French, K. R. (1995). Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *Journal of Finance*, 50(1), 131-155.
- Fondbolagens förening. (u.å. a). *Ordlista*. Hämtat från Fondbolagens förening: swedish investment fund association: <http://www.fondbolagen.se/sv/Ordlista/S/SIX-Generalindex-SIXGX/> den 14 maj 2017
- Fondbolagens förening. (u.å. b). *SIX General Index*. Hämtat från Fondbolagens förening: swedish investment fund association: <http://www.fondbolagen.se/sv/Statistik--index/Index/Marknadsindex/SIXGX---aktuell-graf/> den 14 maj 2017
- Fraser, P., & Oyefeso, O. (2005). US, UK and European Stock Market Integration. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(1-2), 161-181.
- Griffin, J. M. (2002). Are the Fama and French factors global or country specific? *The Review of Financial Studies*, 15(3), 783-803.
- Harrington, D. (2001). *Corporate financial analysis in a global environment*. Ohio: South-Western College Pub.
- Kang, B. U., In, F., & Kim, T. S. (2017). Timescale betas and the cross section of equity returns: Framework, application, and implications for interpreting the Fama–French factors. *Journal of Empirical Finance*, 42, 15-39.
- Kilsgård, D., & Wittorf, F. (2010). *The Fama and French three-factor model - evidence from the swedish stock market*. Lund: Lunds Universitet.

- Lam, K. (2005). *Is the Fama-French three-factor model better than the CAPM?* Burnaby: Simon Fraser University.
- Laubscher, E. (2002). A review of the theory of and evidence on the use of the capital asset pricing model to estimate expected share returns. *Meditari Accountancy Research*, 10(1), 131-146.
- Lindberg, P. (2010). *Långsiktiga samband mellan aktiemarknader - en kointegrationsanalys av den svenska aktiemarknaden och fyra etablerade aktiemarknader*. Östersund: Mittuniversitetet.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Nasdaq. (u.å.). *OMXS30, OMX STOCKHOLM 30 INDEX*. Hämtat från Nasdaq: http://www.nasdaqomxnordic.com/index/historiska_kurser?Instrument=SE000033784 2 den 28 april 2017
- Nissen, H. (den 9 februari 2017). *Därför ger hög risk inte alltid hög avkastning*. Hämtat från Privata Affärer.se: <http://www.privataaffarer.se/odin-fonder/darfor-ger-hog-risk-inte-alltid-hog-avkastning-897687>
- Riksgälden. (u.å.). *Auktionsresultat - historik*. Hämtat från Riksgälden: Swedish National Debt Office: <https://www.riksdagen.se/sv/For-investerare/Statspapper/Auktionsresultat---Historik/> den 22 mars 2017
- Rutterford, J., & Sotiropoulos, D. P. (2016). Financial diversification before modern portfolio theory: UK financial advice documents in the late nineteenth and the beginning of the twentieth century. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 23(6), 919-945.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2012). *Research methods for business students*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Statens Offentliga Utredningar (SOU). (2003). *Ökad effektivitet och rättssäkerhet i brottbekämpningen*. Hämtat från Regeringskansliet: <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2003/01/sou-200374-/> den 28 april 2017
- Timmerman, S. H. (2007). *Are Scandinavian stock returns better explained at country or industry level? An application of the Fama & French three-factor model*. Aarhus: Aarhus School of Business.
- Wrangdahl, V., & Söderblom, J. (2012). *Stockholmsbörsens avkastning efter stora prisrörelser på utländska börsen - En överblick över OMX30, Nasdaq Composite och Nikkei 225*. Lund: Ekonomihögskolan Lunds universitet.

Wu, P.-C., Liu, S.-Y., & Chen, C.-Y. (2016). Re-examining risk premiums in the Fama–French model: The role of investor. *North American Journal of Economics and Finance*, 36, 154-171.

Yahoo Finance. (u.å.). *S&P 500*. Hämtat från Yahoo Finance: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EGSPC/history?period1=1220220000&period2=1225407600&interval=1d&filter=history&frequency=1d> den 28 april 2017

Zhang, L. (2005). The Value Premium. *Journal of Finance*, 60(1), 67-103.

Bilaga 1. Studerade bolag

Bolagen är specificerade utefter branschtillhörighet enligt Avanza (u.å.).

Tabell A. Urval – Studerade bolag

Bolag	Bransch
Astra Zeneca	Hälsovård
Boliden	Material
Electrolux B	Sällanköpsvaror- och tjänster
Ericsson B	Informationsteknik
Hennes & Mauritz B	Dagligvaror
Lundin Petroleum	Energi
Sandvik	Industrivaror & tjänster

Bilaga 2. Indelning SMB & HML

För att kunna konstruera portföljerna för SMB har utvalda bolag använts från Stockholmsbörsens Large och Small Cap, se tabell B.

Tabell B. Konstruerade portföljer - SMB

Small		Big	
<i>Bolag</i>	<i>Bransch</i>	<i>Bolag</i>	<i>Bransch</i>
Arise	Kraftförsörjning	Astra Zeneca	Hälsovård
BE Group	Material	Boliden	Material
Björn Borg	Sällanköpsvaror- och tjänster	Electrolux B	Sällanköpsvaror- och tjänster
DORO	Informationsteknik	Ericsson B	Informationsteknik
Eniro	Dagligvaror	Hennes & Mauritz B	Dagligvaror
Eolus Vind B	Energi	Lundin Petroleum	Energi
Precise Biometrics	Industrivaror & tjänster	Sandvik	Industrivaror & tjänster

Genom att studera utvalda bolags framräknade B/M-kvoter har en årlig indelning angående tillhörigheten av portfölj inom variabeln HML utförts, se tabell C.

Tabell C. Årlig indelning - HML

Bolag	År				
	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>
Astra Zeneca	Low	High	High	Low	Low
Arise	High	High	High	High	High
BE Group	Low	Low	Low	Low	Low
Björn Borg	High	High	High	High	High
Boliden	High	High	High	High	High
DORO	Low	Low	Low	High	Low
Electrolux B	High	Low	Low	Low	Low
Eniro	High	High	High	High	High
Eolus Vind B	High	High	High	High	High
Ericsson B	High	High	High	High	High
Hennes & Mauritz B	Low	Low	Low	Low	Low
Lundin Petroleum	Low	Low	Low	Low	Low
Precise Biometrics	Low	Low	Low	Low	Low
Sandvik	Low	Low	Low	Low	High

Bilaga 3. Deskriptiv statistik - överavkastningar

Deskriptiv statistik för utvalda bolag presenteras i tabell D. Antalet observationer betecknas med *N*. *Min* beskriver bolagets lägsta dagliga överavkastning för den studerade perioden. *Max* beskriver bolagets högsta dagliga överavkastning för den studerade perioden. *Medelvärdet* speglar den genomsnittliga överavkastningen för den angivna perioden. *S.D* (standardavvikelsen) visar avvikelsen i förhållande till aktiens medelvärde för studerad period.

Tabell D. Deskriptiv statistik - Överavkastningar

Bolag	N	Min	Max	Medelvärde	S.D
AstraZeneca	1253	-0,1234	0,1131	-0,0178	0,0131
Boliden	1253	-0,1667	0,1105	-0,0181	0,0228
Electrolux B	1253	-0,1671	0,1030	-0,0181	0,0207
Ericsson B	1253	-0,1593	0,0891	-0,0182	0,0175
Hennes & Mauritz B	1253	-0,0914	0,0525	-0,0180	0,0137
Lundin Petroleum	1253	-0,1615	0,3059	-0,0178	0,0235
Sandvik	1253	-0,1155	0,1066	-0,0186	0,0200

Bilaga 4 – Oberoende variabler

En sammanställning av regressionernas oberoende variabler presenteras i tabell E. Antalet observationer betecknas med *N*. *Min* beskriver observationernas lägsta värde för den studerade perioden. *Max* beskriver observationernas högsta värde för den studerade perioden. *Medelvärdet* speglar det genomsnittliga värdet för den angivna perioden. *S.D* (standardavvikelsen) visar avvikelsen i förhållande till medelvärdet för studerad period.

Tabell E. Sammanställning – oberoende variabler

	N	Min	Max	Medelvärde	S.D
Marknadsfaktor	1253	-0,0806	0,0380	-0,0181	0,0117
SMB	1253	-0,5942	0,5237	-0,1656	0,4387
HML	1253	-0,8430	1,3640	-0,0312	0,7527

För att kunna undersöka om det föreligger multikollinearitet kan exempelvis en korrelationsmatris över oberoende variabler studeras (Dougherty, 2011), se tabell F.

Tabell F. Korrelation – oberoende variabler

		Marknadsfaktor	SMB	HML
Marknadsfaktor	<i>Pearson Correlation</i>	1	0,026	0,025
	P-värde (2-sidigt)		0,360	0,370
	N	1253	1253	1253
SMB	<i>Pearson Correlation</i>	0,026	1	0,546
	P-värde (2-sidigt)	0,360		0,000
	N	1253	1253	1253
HML	<i>Pearson Correlation</i>	0,025	0,546	1
	P-värde (2-sidigt)	0,370	0,000	
	N	1253	1253	1253