



**LUNDS**  
UNIVERSITET

**Kandidatuppsats**

NEKH01

HT 2012

# *Reporäntans effekt på aktiekurser*

**Författare:**

Stefan Svärd

Mattias Samuelsson

**Handledare:**

Hans Byström

## Sammanfattning

<b>Uppsatsens titel</b>	<i>Reporäntans effekt på aktiekurser</i>
<b>Seminariedatum</b>	2013-01-21
<b>Ämne</b>	NEKH01 Examensarbete - kandidatnivå 15hp
<b>Författare</b>	Stefan Svärd Mattias Samuelsson
<b>Handledare</b>	Hans Byström
<b>Syfte</b>	Syftet med denna studie är att undersöka om det finns ett signifikant samband mellan ändringar i den svenska reporäntan och aktiekurser.
<b>Slutsats</b>	Utifrån marknadsmodellen har vi påvisat att det råder signifikant negativ korrelation mellan de faktiska ränteändringarna och aktiepriser.
<b>Nyckelord</b>	Ränteändring, reporänta, normal och onormal avkastning, effektiva marknadshypotesen, aktiekurs, eventstudie, OMXS30.

## Summary

<b>Title</b>	<i>The effect of changes in discount rate on stock prices</i>
<b>Seminar</b>	2013-01-21
<b>Course</b>	NEKH01- Bachelor thesis 15hp
<b>Authors</b>	Stefan Svärd Mattias Samuelsson
<b>Advisor</b>	Hans Byström
<b>Purpose</b>	The purpose of this thesis is to examine if there exists any significant correlation between changes in the Swedish discount rate and stock prices.
<b>Conclusions</b>	When applying the market model we found significant negative correlation between the actual changes in the discount rate and stock prices.
<b>Key words</b>	Discount rate, abnormal and normal return, efficient market hypothesis, event study, OMXS30, stock price.

## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund och problemformulering	1
1.2 Syfte	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Disposition	2
<b>2. Teori</b>	<b>4</b>
2.1 Effektiva marknadshypotesen	4
2.1.1 Svagt effektiv	4
2.1.2 Semi-effektiv	4
2.1.3 Starkt effektiv	5
2.2 Reporäntan	5
2.2.1 Räntestyrning	5
2.2.2 Effekter av ränteförändringar	5
2.3 Aktiekursrelaterade faktorer	6
2.3.1 Konsumtionsteori	6
2.3.2 Priselasticitet	7
2.3.3 Inkomstelasticitet	7
2.3.4 Osystematisk risk	7
2.3.5 Systematisk risk	7
2.4 Tidigare forskning	8
2.4.1 Oförutsedda och förutsedda ränteändringar	8
2.4.2 Forskning om aktiers räntekänslighet	9
2.4.3 Effekter av ränteändringar	9
<b>3. Metod</b>	<b>11</b>
3.1 Datainsamling	11
3.1.1 Data	11
3.1.2 Datavaliditet	11
3.2 Vetenskaplig metod	11
3.2.1 Kvantitativ metod	11
3.2.2 Hypotetisk-deduktiv metod	12
3.3 Eventstudie	12
3.4 Händelsedefinition	13
3.5 Urvalskriterier	13
3.6 Normal och onormal avkastning	13
3.7 Marknadsmodellen	14
3.8 Kumulativt onormala avkastningen	18
3.9 Specificeringsfel	20
3.9.1 Heteroskedasticitet	20
3.9.2 White-Test	22
3.9.3 Autokorrelation	22
3.9.4 Durbin-Watson	22
3.10 Genomsnittsjusterade avkastningsmodellen	23



3.11 Alternativ estimering .....	23
<b>4. Empiri .....</b>	<b>25</b>
4.1 Estimeringsprocedur .....	25
4.2 Testprocedur .....	25
4.3 Normalfördelning enligt Central Limit Theorem .....	25
4.4 T-Värde.....	26
4.5 P-Värde.....	26
4.6 Hypotestest .....	26
4.6.1 Marknadsmodellen .....	26
4.6.2 Beslutsregel.....	27
4.7 Beräkning av onormal avkastning .....	27
<b>5. Resultat och analys.....</b>	<b>30</b>
5.1 Räntesänkningar .....	30
5.2 Räntehöjningar.....	31
5.3 Diskussion .....	32
<b>6. Slutsatser och rekommendationer .....</b>	<b>35</b>
6.1 Slutsatser.....	35
6.2 Kritik till studien .....	35
6.3 Vidare forskning .....	36
<b>Referenser .....</b>	<b>37</b>
<b>Appendix .....</b>	<b>39</b>

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund och problemformulering

Den här uppsatsen behandlar två betydande komponenter inom samhällsekonomin. Dels har vi aktiemarknaden som involverar alla typer av investerare och dels reporäntan som är det viktigaste penningpolitiska verktyg som finns tillgängligt för Riksbanken. Marknaden påverkas utifrån Riksbankens ränteändringar, därför anser vi att det både är intressant och viktigt för såväl privata investerare som för företag att känna till effekterna till följd av ränteändringar.

Riksbanken, det vill säga Sveriges centralbank, har ansvaret för landets penningpolitik samt att upprätthålla säkerhet i betalningssystemet. Det penningpolitiska mål som Riksbanken styr ekonomin mot är 2 % inflation, plus eller minus felmarginalen på en procentenhet. Genom grundläggande nationalekonomisk teori kan vi konstatera att hög ränta används för att ge en avkylande effekt på samhällsekonomin, således resulterar låg reporänta i ökade investeringar och ökad konsumtion<sup>1</sup>.

Aktiemarknaden är något som berör majoriteten av Sveriges befolkning, både indirekt och direkt. Då en stor del av individens sparande utgörs av pensionssparande i form av aktier och fonder är ämnet kring prissättningen något som påverkar oss i stor utsträckning. Det finns en mängd variabler som påverkar prissättningen på aktier och vi kommer att undersöka en av dessa, reporäntan.

Utifrån höjningar respektive sänkningar av reporäntan kommer vi att kunna studera denna variabel och härleda effekten som ränteändringar har på aktier inkluderade i indexet, OMXS30. Studien kommer därmed att undersöka om det är möjligt att förklara ett signifikant samband mellan aktiekurser och ränteändringar. Det finns en mängd olika studier kring detta ämne, många skiljer sig dock i metod- och modellval. Enligt effektiva marknadshypotesen och antagandet om en semi-effektiv marknad bör de oförväntade ränteändringarna samt annonseringarna av ränteändringar vara det väsentliga att studera. Genom detta antagande kan vi då även studera om marknaden är effektiv, eftersom att när den faktiska ränteändringen sker bör den redan vara inprisad i aktiekurserna.

---

<sup>1</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.388

## 1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka om det finns ett signifikant samband mellan ändringar i den svenska reporäntan och aktiekurser.

## 1.3 Avgränsningar

I denna studie har vi valt att inte särskilja oförväntade och förväntade ränteändringar, detta är även i linje med en betydande del av den forskning som studerats. Anledningen till detta är komplexiteten kring att avgöra hur vida en ändring är oförväntad respektive förväntad. I studien antar vi att marknaden är semi-effektiv, det vill säga att väntade ränteändringar redan är inprisade i aktiekurserna.

Därför kommer vi enbart att studera själva ändringen av reporäntan och inte annonseringen av att en ränteändring kommer att ske. Perioderna då vi undersöker om ränteändringar har någon inverkan på aktiekurser är under samma dag som Riksbanken justerar räntan plus en händelseperiod på  $\pm 2$  dagar. Perioden då vi undersöker ränteändringarna sträcker sig mellan 2004-02-11 fram till 2012-09-12, vilket är den sista ändringen som är tillgänglig för denna studie.

## 1.4 Disposition

### **Kapitel 2 : Teori**

I detta kapitel studerar vi teorier som berör ämnet. Vi diskuterar teorier kring aktiekursrelaterade faktorer, den effektiva marknadshypotesen och reporäntans effekter på marknaden. Vi presenterar även tidigare forskning inom ämnet för denna studie och resultatet kring denna forskning.

### **Kapitel 3 : Metod**

I det här kapitlet förklarar vi studiens metod och antaganden. Vi beskriver modellerna och även hur dessa används. Vi utgår från marknadsmodellen för att genomföra denna studie.

### **Kapitel 4 : Empiri**

I detta kapitel beskriver vi det praktiska tillvägagångssättet som använts för att genomföra denna eventstudie. Vi redogör även för hur regressionerna utformats genom statistikprogrammet STATA.

## **Kapitel 5 : Resultat och analys**

Här presenteras resultatet från den genomförda eventstudien och de definierade hypoteserna. Resultatet behandlas utifrån beslutsregeln.

## **Kapitel 6 : Slutsatser och rekommendationer**

I detta kapitel presenteras studiens slutsatser. Vi redogör även för kritik till studien och förslag till vidare forskning inom ämnet kring ränteändringar och dess påverkan på aktiepriser.

## 2. Teori

### 2.1 Effektiva marknadshypotesen

En marknad är effektiv när priset på en aktie, tillfullo avspeglas av samtlig tillgänglig information<sup>2</sup>. Med effektiva marknadshypotesen (EMH) kommer priset på en aktie således direkt att justeras genom att ny information rörande aktien blir tillgänglig för allmänheten. En marknad där priset alltid reflekterar samtlig tillgänglig information är en effektiv marknad enligt EMH<sup>3</sup>.

#### 2.1.1 Svagt effektiv

Om marknaden är svagt effektiv reflekteras priset endast av historisk känd information. Genom att endast historisk information finns tillgänglig vid denna typ av marknad, utesluts således möjligheter att förutsäga framtida kursutveckling i aktien. I och med detta utesluts även möjligheter till onormal avkastning<sup>4</sup>.

#### 2.1.2 Semi-effektiv

Vid en semi-effektiv marknad reflekteras priset på aktien av all tillgänglig information som påverkar aktien. Här inkluderas inte bara den svagt effektiva marknaden utan även allt från rapporter, utdelning, aktiesplit, analyser, artiklar samt årsredovisningar. Detta leder till att all ny information som når marknaden kommer att justera priset på aktien. Denna typ av marknadseffektivitet utesluter även möjligheter till onormal avkastning genom fundamental analys. Dock finns möjligheten att genom insiderinformation kunna skapa överavkastning<sup>5</sup>.

I denna studie gör vi antagandet att marknaden är semi-effektiv. Det finns således inte några möjligheter till onormal avkastning bortsett från användandet av insiderinformation. Vi kan genom detta antagande förvänta oss att en räntesänkning i samma stund som informationen når marknaden kommer att resultera i ökad avkastning på aktiemarknaden. Väljer Riksbanken att höja räntan leder då detta till minskad avkastning på aktiemarknaden från det tillfälle informationen når allmänheten.

---

<sup>2</sup> Sewell, *The Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence*, s.164

<sup>3</sup> Fama, *Efficient Capital Markets* (1970), s.383

<sup>4</sup> Fama, *Efficient Capital Markets* (1970), s.383

<sup>5</sup> Fama, *Efficient Capital Markets* (1970), s.383

### 2.1.3 Starkt effektiv

Vid stark effektivitet kommer aktiepriset att speglas av all tillgänglig information, samtidigt. Här inkluderas således även insiderinformation. Vid stark effektivitet kommer det inte att finnas möjlighet till någon överavkastning<sup>6</sup>.

## 2.2 Reporäntan

### 2.2.1 Räntestyrning

Sveriges centralbank, Riksbanken, är ansvarig för landets penningpolitik och att upprätthålla säkerhet i betalningssystemet. Riksbankens penningpolitiska mål är 2 % inflation, plus eller minus felmarginalen på en procentenhet. Reporäntan är Riksbankens penningpolitiska verktyg för att kunna styra utvecklingen av samhällsekonomin och används genom det s.k. RIX-systemet. Den aktuella reporäntenivån bestäms sex till åtta gånger per år och RIX-systemet baseras på betalningar mellan de som har transaktionskonton hos Riksbanken, dessa konton benämns RIX-konton. De som har tillgång till RIX-konton kallas för RIX-deltagare och dessa är banker, clearingorganisationer samt riksgäldskontoret. Dagslånemarkanden är den marknad där RIX-deltagarna samt större finansiella institutioner lånar av varandra då de har ett underskott eller överskott av monetär bas. Räntan på dagslånemarknaden, dagslåneräntan, kontrolleras av Riksbanken genom två metoder. In- och utlåning sker via Riksbankens förutbestämda in- och utlåningsränta som är reporäntan  $\pm 0,75\%$ , vilket bildar en korridor mellan golvränta och takränta där dagslåneräntan kommer att befinna sig mellan<sup>7</sup>. Denna räntekorridor är i praktiken ganska betydelslös då Riksbanken använder sig av bankdepositioner för att stabilisera dagslåneräntan<sup>8</sup>. Räntekorridoren blir mer en indikation till marknaden vart Riksbanken har i åtanke att hålla reporäntan i framtiden. Utifrån Riksbankens inflationsrapport fattas beslut kring hur räntan ska sättas, denna rapport är även Riksbankens kommunikationsväg till allmänheten och penningmarknaden.

### 2.2.2 Effekter av ränteförändringar

Riksbanken styr den korta räntan genom att sälja eller köpa tillgångar. För att kontrollera den monetära basen använder Riksbanken repor. Vilket är ett låneavtal mellan Riksbanken

---

<sup>6</sup> Fama, *Efficient Capital Markets* (1970), s.383

<sup>7</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.393

<sup>8</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.393

och banker i samhället, dessa har en löptid på en vecka och förnyas således veckovis<sup>9</sup>. För att styra storleken på den monetära basen i samhället använder Riksbanken öppna marknadsoperationer för att öka eller minska antalet repor<sup>10</sup>. Ett ökat antal repor resulterar i en ökad monetär bas. Räntan på dessa lån är då reporäntan vilket är den ränta banker kommer att få låna till, reporäntan blir det verktyg som styr efterfrågan av pengar i samhället och därmed den baspenningmängd som finns disponibelt. Genom grundläggande nationalekonomisk teori kan vi konstatera att en hög ränta används för att ge avkylande effekter på samhällsekonomin och en låg reporänta används för att öka investeringar och konsumtion.

## 2.3 Aktiekursrelaterade faktorer

### 2.3.1 Konsumtionsteori

Sparande och ränteförändringar är positivt korrelerade med varandra, höjs räntan ökar därmed sparandet i samhället. Efterfrågekurvan härleds utifrån samhällets samtliga varor och tjänster som en funktion av BNP<sup>11</sup>. Effekten av en ränteförändring har olika inverkan beroende på om det gäller en låntagare eller långivare. En räntehöjning resulterar i en definitiv minskning av konsumtionen då det blir dyrare att låna för en låntagare<sup>12</sup>. Effekten blir dock mer osäker för en långivare, sparande blir mer lönsamt i och med en räntehöjning vilket bör leda till ökat sparande. Räntehöjningen resulterar även i att avkastningen ökar på sparande vilket i sin tur ökar konsumtionen idag och i framtiden<sup>13</sup>.

En individs disponibla inkomst delas upp i konsumtion, reellt och finansiellt sparande. Finansiellt sparande är ett köp av finansiella tillgångar som genererar avkastning i form av pengar, vilket är den form av tillgångar vi kommer att ställa i förhållande till ränteförändringar. Finansiellt sparande medför att individen avstår konsumtion och förväntar sig en avkastning på det placerade kapitalet.

Wealth effect, förmögenhetseffekt, beskriver hur konsumtionen ökar utifrån en ökad förmögenhet. En högre ränta ger då således högre avkastning på finansiella tillgångar och

---

<sup>9</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.390

<sup>10</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.226

<sup>11</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.259

<sup>12</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.262

<sup>13</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.262

därmed ökad konsumtionsförmåga i samhället<sup>14</sup>. Ökar räntan blir exempelvis avkastningen på sparande högre vilket gör det möjligt att öka konsumtionen.

### 2.3.2 Priselasticitet

Utifrån grundläggande nationalekonomi sjunker efterfrågan på en normal vara, om priset på varan stiger. En ränteökning leder till ökade kostnader för företagen och därmed högre priser för konsumenter. Hur konsumtionen påverkas för respektive produkt beror på priselasticiteten på varan. Ökar priset med 1 % på en vara kommer detta ge effekt på efterfrågan. Den procentuella efterfrågeförändringen i kvantiteten efter prisändringen är varans priselasticitet<sup>15</sup>. Denna elasticitet är olika beroende på vad det är för vara, vissa typer av varor konsumeras oberoende av pris, vilket resulterar i att den varan är mindre känslig för prisförändringar i förhållande till konsumtion, exempelvis mat och medicin.

### 2.3.3 Inkomstelasticitet

Inkomstelasticiteten beskriver hur inkomstförändringar påverkar konsumtionen. Vissa varor har högre inkomstelasticitet än andra. Förnödenhetsvaror är ett exempel på varor med mycket låg elasticitet då vi oavsett inkomst kommer vara beroende av att t.ex. konsumera mat. Vid en räntesänkning blir befolkningen relativt rikare vilket innebär ökad konsumtion och ökade investeringar. Konsumtion av lyxvaror kommer att påverkas positivt i förhållande till en inkomstökning, vilket innebär att dessa varor har högre elasticitet.

### 2.3.4 Osystematisk risk

Den osystematiska risken innebär en företagsspecifik risk som inkluderar de variabler som påverkar prissättningen på de enskilda aktierna och är möjlig att diversifiera bort. Det är därmed faktorer som exempelvis kreditrisk och ökade produktionskostnader<sup>16</sup>.

### 2.3.5 Systematisk risk

I motsats till den osystematiska risken är den systematiska risken en risk som påverkar hela aktiemarknaden i stort. Den systematiska risken benämns ofta som marknadsrisk och kan vara faktorer som exempelvis konjunktur, räntor och inflation. Reporäntan kommer därmed att klassas som en systematisk risk för aktiemarknaden och är inte möjlig att diversifiera

---

<sup>14</sup> Fregert & Jonung, *Makroekonomi, andra upplagan*, s.263

<sup>15</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics, tredje upplagan*, s.45-46

<sup>16</sup> Mayo, *Investments An Introduction Ninth Edition* (2008) s.151



bort<sup>17</sup>. I denna studie kommer det följaktligen vara en variabel för den systematiska risken som studeras.

## 2.4 Tidigare forskning

### 2.4.1 Oförutsedda och förutsedda ränteändringar

Enligt EMH är förutsedd information redan inprisad i aktien. Genom antagandet om en semi-effektiv marknad bör då de oförväntade ränteändringarna samt annonsering av ränteändringar vara det signifikanta att studera. Därmed studerar vi endast när den faktiska ränteförändringen sker och inte när annonseringen av ränteändringen når marknaden genom Riksbankens pressmeddelande. Genom detta förfarande ser vi då även om marknaden är effektiv genom att studera den faktiska ränteförändringen.

Det finns ett flertal tidigare studier där ingen hänsyn till förväntade eller oförväntade ränteändringar tagits. Detta på grund av att det inte är möjligt att påvisa hur stor en förväntad ränteändring är utifrån den information som finns tillgänglig. Därför görs antagandet att ränteändringen är oförutsedd<sup>18</sup>. Även forskarna Waud<sup>19</sup> och Stevenson<sup>20</sup> behandlar ränteändringarna lika oavsett om förändringarna är förväntade eller oförväntade, vilket stämmer överens med antagandet och tillvägagångssättet i denna studie. Det skulle dock vara möjligt att använda sig av RIBA-terminer för att avgöra om en ränteändring är förväntad eller ej. Eftersom att dessa kontrakt endast existerar på den svenska marknaden har vi inte funnit någon lämplig forskning kring detta vilket därmed medför att vi avstår från att använda oss av denna metod.

Andra metoder, för att lösa problemet med oförutsedda och förutsedda ränteändringar, som använts i tidigare studier<sup>21</sup> kan istället för RIBA-terminer vara ARIMA modellen eller Shiller's distributed lag model.

---

<sup>17</sup> Mayo, *Investments An Introduction Ninth Edition* (2008) s.150

<sup>18</sup> Pearce & Roley, *Stock prices and economic news* (1985), s.54

<sup>19</sup> Waud, *Public interpretation of Federal Reserv Discount Rate Changes: Evidence on the "Announcement Effect"* (1970), s.231-250

<sup>20</sup> Stevenson, *The Sensitivity of European bank stocks to German interest rate changes*, s.223-249

<sup>21</sup> Dinenis & Staikouras, *Interest rate changes and commons stock returns of financial institutions* (1998), s.118

### 2.4.2 Forskning om aktiers räntekänslighet

Det finns delade meningar och åsikter kring hur aktier påverkas av ränteändringar. Dock påvisar en övervägande mängd forskning att aktier faktiskt påverkas av ränteändringar och därmed med Riksbankens penningpolitik. En av dessa studier som observerat detta samband är en studie gjord på den brittiska marknaden<sup>22</sup>. Andra forskare har även inriktat sig på att studera mer exakt när marknaden och därmed aktiepriset påverkas utifrån en ändring av reporäntan<sup>23</sup>. Det finns även forskning som argumenterar kring att företags framtida investeringsmöjligheter påverkas utifrån ändringar i reporäntan, som ett resultat av detta bör därmed framtida intäktsprognoser justeras<sup>24</sup>.

Majoriteten av forskningen inom området hävdar att det finns samband mellan aktiekurser och förändringar i reporäntan. Det finns dock ett fåtal studier som motsäger detta. En forskare lyfter dels fram argumentet att aktiemarknaden har möjlighet att justera sig för kommande ränteändringar, då dessa är så pass förutsägbara och allmänt kända. Eftersom datumen för annonseringen av centralbankens pressmeddelanden är allmänt känt. Författaren säger även att centralbanken inte justerar räntan förrän bankaktörerna marknadsanpassat sina räntor<sup>25</sup>. Dessa argument blir ytterst osäkra för den svenska marknaden då det inte finns något som tyder på att Riksbanken använder sig av detta förfarande.

### 2.4.3 Effekter av ränteändringar

Det kan konstateras från tidigare forskning att ränteändringar har olika effekt på aktiekurser. Bland annat analyseras reaktionstiden till följd av ränteändringar. Resultatet blev att negativa nyheter d.v.s. en räntehöjning innebär en påtagligt kortare reaktionstid än vid positiva nyheter<sup>26</sup>. Till följd av negativa/positiva nyheter bör detta, utifrån investerarens perspektiv, innebära snabba beslut vid försäljning av aktier och tröga beslut vid köpa av aktier. Samma studie men även en snarlik studie inom området påvisar att det finns negativ korrelation mellan aktiekurser och förändringar i reporäntan<sup>27</sup>. Två studier som har bevisat

---

<sup>22</sup> Bento Lobo, *Interest rate surprises and stock prices* (2002), s.74

<sup>23</sup> Thorbecke, *On stock markets returns and monetary policy* (1997), s.651

<sup>24</sup> Bento Lobo, *Interest rate surprises and stock prices* (2002) s.89

<sup>25</sup> Seiler, *Do changes in the discount rate and fed funds rate affect financial market returns* (1998), 17

<sup>26</sup> Bento Lobo, *Interest rate surprises and stock prices* (2002), s.89

<sup>27</sup> Chen, Mohan & Steiner, *Discount rate changes, Stock market returns, volatility and trading volume* (1999), s.921

att aktiekursers volatilitet ökar i och med att en justering av räntan träder i kraft<sup>28</sup>, tyder på att effekten varar mycket kortvarigt, för att sedan återgå till normal volatilitet redan efter någon dag. En av studierna styrker även EMH då den kortvariga volatilitetsökningen kan ses som en följd av inprisningen av ränteändringen<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup> Lobo, *Asymmetric effects of interest rate changes stock prices* (2000) s.125

<sup>29</sup> Chen, Mohan & Steiner, *Discount rate changes, Stock market returns, volatility and trading volume* (1999) s.921

## 3. Metod

### 3.1 Datainsamling

I denna studie använder vi oss av observationsdata, vilket gör detta till en icke-experimentell studie, det vill säga en observationsstudie. Observationsdata går att dela in i paneldata, tvärsnittsdata och tidsseriedata. Tidsseriedata är den typ av data vi använder oss av, det vill säga data bestående av observationer insamlade för respektive bolag under en tidsserie<sup>30</sup>.

#### 3.1.1 Data

De data vi använder oss av för att studera räntan är hämtad från Riksbanken<sup>31</sup> och utgör de faktiska ränteändringarna, därmed inte pressmeddelandena som Riksbanken använder sig av för att annonsera för ränteändringar. I vårt fall är det lämpligast att studera de faktiska ränteändringarna då vi utgår ifrån EMH och att marknaden är Semi-effektiv. Enligt teorin bör de förväntade ränteändringarna redan vara inprisade i aktiekursen och således inte påverka aktiepriset. Aktiekursdata är hämtad från NASDAQ OMX Nordic<sup>32</sup>. Vi väljer att hämta data från 2004-02-11 då detta innebär att samtliga bolag innehåller samma mängd information, d.v.s. OMXS30 innehåller samma bolag från det datumet till idag. Vi samlar in samtliga stängningskurser som finns tillgänglig med start från 2004-02-11 till 2012-09-12.

#### 3.1.2 Datavaliditet

Vi anser att de data som används håller hög validitet då den är hämtat från Riksbanken och NASDAQ OMX utan mellanhänder. Data är ofta ett kritiskt problem för studier då det kan resultera i ett snedvridet resultat ifall det finns brister i det data som använts.

## 3.2 Vetenskaplig metod

### 3.2.1 Kvantitativ metod

Det finns vanligtvis två olika sorters studier, kvalitativa samt kvantitativa. Den vetenskapliga metod som används i denna studie är den kvantitativa metoden. Denna metod används främst för stora mängder data som sedan analyseras genom statistiska metoder och modeller. Naturligt blir då att en kvalitativ metod istället används för exempelvis

---

<sup>30</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics*, tredje upplagan, s. 50-54

<sup>31</sup> <http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Reporantan-tabell/>

<sup>32</sup> <http://www.nasdaqomxnordic.com/aktier/>

djupintervjuer. Den kvantitativa metoden är mest lämpad för denna studie då vi kommer att arbeta med en omfattande mängd data.

### 3.2.2 Hypotetisk-deduktiv metod

Hypotetisk-deduktiv metod bygger på att genom att fastställa hypoteser, deduktivt härleda konsekvenser från den/de angivna hypoteserna och sedan undersöka om detta överensstämmer med verkligheten. Vid en icke överensstämmande hypotes förkastas denna. I uppsatsen förkastas således nollhypotesen om den är signifikant.

### 3.3 Eventstudie

För att behandla hypotesen om Riksbankens penningpolitik, genom räntestyrning, har någon inverkan på börsbolags aktiepriser kommer vi att använda oss av en eventstudie. Den här formen av studie lämpar sig väl vid undersökningar av det här slaget. En eventstudie kan användas för att mäta inverkan av en specifik händelse på ett företag, samt att vi ämnar undersöka förändringar i aktiepriset under kortare perioder. Detta möjliggörs utifrån antagandet att investerare är rationella och att det finns en effektivitet på marknaden. Effekten av händelser som har en inverkan på ett bolags vinster har i och med det en omedelbar inverkan på ett bolags marknadsvärde<sup>33</sup>.

Modellen skulle även lida av extrem autokorrelation om en regressionsanalys genomfördes med räntan som en beroende variabel. Detta då reporäntan pendlar runt en konstant nivå på grund av, som vi tidigare nämnt, att den används för att stabilisera de ekonomiska cyklerna. Därför blir slutsatsen att det inte lämpar sig att använda en vanlig regressionsmetod för att kontrollera reporäntans inverkan på aktiepriser, då det inte kommer att finnas ett linjärt samband mellan aktiepriset och reporäntan.

Proceduren för studien blir att jämföra den normala avkastningen med den faktiska avkastningen på ett företags värdepapper och på så sätt är det möjligt att kvantifiera en händelse, i vårt fall en ränteändring, inverkan på ett bolags värde. Detta genom att beräkna den onormala avkastningen. Av den anledningen kommer två centrala delar i eventstudien att vara mätningen av den normala och den onormala avkastningen.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s. 13

<sup>34</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s. 14

Upplägget för en eventstudie delas vanligtvis in i sju delar<sup>35</sup>:

- Händelsedefinition
- Urvalskriterier
- Normala och onormal avkastningen
- Estimeringsprocedur
- Testprocedur
- Empiriskt resultat
- Tolkning och slutsatser

### 3.4 Händelsedefinition

Initialt definieras vilken händelse som är av intresse och händelseperioden där denna händelse skall undersökas. I vårt fall är händelsen själva ändringen av reporäntan och inte annonseringen av att en ränteändring kommer att ske. Perioderna då vi undersöker om ränteändringar har någon inverkan på ett bolags marknadsvärde är under samma dag som Riksbanken justerar räntan  $\pm 2$  dagar. Dessa perioder kommer att inkluderas i en undersökningsperiod som sträcker sig mellan 2004-02-11 och 2012-09-12, då den sista reporänteändringen före vår studie ägde rum.

### 3.5 Urvalskriterier

Efter att händelsen är identifierad och händelseperioder är bestämd sätts kriterier upp för att avgöra vilka företag som ska inkluderas i studien. Vi kommer enbart att inkludera börsnoterade bolag med hög omsättning för att prissättningen av aktierna vid en ränteändring ska bli så effektiv som möjligt och återspegla marknadens värdering på ett korrekt sätt. Vi kommer därför att använda oss av bolag inkluderade på Stockholmsbörsens lista med de 30 mest omsatta bolagen, OMXS30. Vi kommer dock att utelämna Nokia då det enbart finns aktiedata från 2007-06-04 och vi ämnar undersöka händelser från 2004-02-11.

### 3.6 Normal och onormal avkastning

Som tidigare nämnts är dessa två delar av central betydelse för att kunna undersöka om ränteändringar har någon inverkan på ett företags marknadsvärde. Genom att skatta den normala avkastningen en aktie hade haft om inte Riksbanken hade genomfört ränteändringen är det möjligt att beräkna den onormala avkastningen. Den onormala

---

<sup>35</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s. 14

avkastningen beräknas genom att ta den faktiska avkastningen under händelseperioden subtraherat med den normala avkastningen (förväntad avkastning);

$$AR_{i\tau} = R_{i\tau} - E(R_{i\tau}|X_\tau)$$

där  $AR_{i\tau}$  är den onormala avkastningen,  $R_{i\tau}$  är faktiska avkastningen för företag  $i$  under händelseperiod  $\tau$ . Den sista termen  $E(R_{i\tau}|X_\tau)$  är den förväntade avkastningen, under händelseperioden  $\tau$  för företag  $i$ , beroende av  $X_\tau$  som är den information som styr väntevärdet för den normala avkastningsmodellen.

Från ovanstående information angående beräkningen av den onormala avkastningen, blir det uppenbart att vi på något sätt måste skatta den normala avkastningen för att kunna beräkna den onormala avkastningen. Det finns ett flertal tillvägagångssätt för att estimerar den normala avkastningen, dessa tillvägagångssätt delas in i två kategorier, ekonomiska eller statistiska. De två vanligaste ekonomiska modellerna är Capital Asset Pricing Model (CAPM) och Arbitrage Pricing Theory (APT). Enligt CAPM är den förväntade avkastningen på en aktie en linjär funktion av dess kovarians med marknadsportföljens avkastning. En positiv kovarians betyder att två variabler har en positiv korrelation<sup>36</sup>.

Vi kommer att använda oss av en statistisk modell. Genom att göra det behöver vi inte göra några antaganden eller ta hänsyn till aspekter såsom investerarens beteende<sup>37</sup>. Det finns ett flertal statistiska metoder där de vanligaste är, marknadsmodellen samt den genomsnittsjusterade avkastningsmodellen. Vi kommer att använda oss av marknadsmodellen då den kan ses som en förbättring av den genomsnittsjusterade avkastningsmodellen. Genom att använda marknadsmodellen avlägsnas den del av avkastningen som relaterar till variationen i marknadsavkastningen vilket leder till ökade möjligheter att hitta effekter av ränteändringarna<sup>38</sup>.

### 3.7 Marknadsmodellen

Marknadsmodellen går i stort ut på att jämföra en akties avkastning mot en skattad normal avkastning. Första momentet för att göra detta är att först skatta den normala avkastningen

---

<sup>36</sup> Campbell, Lo & MacKinlay, *The Econometrics of Financial Markets* (1996) s.156

<sup>37</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s.17

<sup>38</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s.18

med hjälp av ordinary least squares (OLS). Den ekonometriska modellen kan uttryckas enligt följande<sup>39</sup>;

$$R_i = X_i\theta + \varepsilon_i$$

där  $R_i$  är en vektor av estimeringsfönsteravkastningar med transponatet  $[R_{iT_0+1} \dots R_{iT_1}]'$ ,  $X_i$  är en matris med två vektorer där den första vektorn består av ettor. Detta på grund av att modellen innehåller en konstant som är regressionssystemets intercept. Den andra kolumnen är indexavkastningsobservationer,  $R_m$  vars transponat är  $[R_{mT_0+1} \dots R_{mT_1}]'$ . Parametervektorn  $\theta$  består av två element vars transponat är  $[\alpha_i \beta_i]'$  där  $\alpha_i$  kommer utgöra konstanten och  $\beta_i$  koefficienten.

Den linjära regressionsmodellen består av sex antaganden som måste vara uppfyllda för att estimatet skall bli det bästa möjliga. De antaganden som görs vid en OLS-skattning är<sup>40</sup>;

1. Linjäritet:  $y_i = x_{i1}\beta_1 + x_{i2}\beta_2 + \dots + x_{iK}\beta_K + \varepsilon_i$ . Det finns ett linjärt samband mellan den beroende variabeln och de oberoende variablerna.
2. Full rank: Det finns inget exakt linjärt samband mellan de oberoende variablerna.
3. Exogenitet:  $E[\varepsilon_i | x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jK}] = 0$ . Det finns ingen korrelation mellan störningstermen och de oberoende variablerna. De oberoende variablerna kommer alltså inte att innehålla någon användbar information för att förutse störningen.
4. Homoskedasticitet och ingen autokorrelation:  $Var[\varepsilon_i | X] = \sigma^2 \forall i, Cov[\varepsilon_i, \varepsilon_j | X] = 0$ . Varje störningsterm,  $\varepsilon_i$ , har samma varians och är okorrelerad med alla andra störningstermer,  $\varepsilon_j$ .
5. Stokastisk och icke-stokastisk data.
6. Normalfördelning:  $\varepsilon | X \sim N(0, \sigma^2 I)$ . Störningstermen,  $\varepsilon$ , är normalfördelad vilket gör att fördelningarna i antagande 3 och 4 blir normalfördelad.

Genom att anta att de generella villkoren för en OLS-estimering håller är det möjligt att estimera parametrarna i modellen. OLS-estimatet kommer bli enligt följande<sup>41</sup>;

$$\hat{\theta}_i = (X_i' X_i)^{-1} X_i' R_i$$

<sup>39</sup> Campbell, Lo & MacKinlay, *The Econometrics of Financial Markets* (1996) s.158

<sup>40</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s. 56

<sup>41</sup> Campbell, Lo & MacKinlay, *The Econometrics of Financial Markets* (1996) s.158



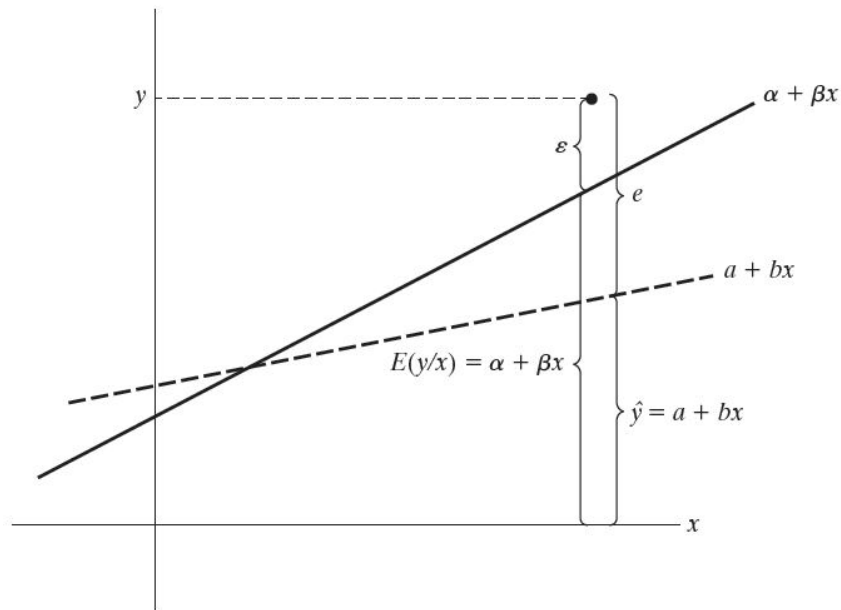
$$e_i = R_i - X_i \hat{\theta}_i$$

$$\text{Var}[\hat{\theta}_i] = (X_i' X_i)^{-1} \sigma^2$$

Estimeringen av parametervektorn  $\theta$  fås genom att minimera summan av den skattade störningstermen i kvadrat som benämns residual ( $\hat{\varepsilon}_i$ )<sup>42</sup>;

$$\hat{\varepsilon}_i = y - \hat{y} = R_i - \hat{R}_i$$

Vilket visas i följande figur;



Figur 1, Källa: Greene, *Econometric Analysis*, (2012), s.67

Summan av dessa residualer i kvadrat betecknas (RSS);

$$RSS = \sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2$$

Då  $\hat{\varepsilon}$  går att skriva som en vektor med störningstermer är det möjligt att skriva RSS som vektor  $e$  multiplicerat med transponatet av vektor  $e$ ;

$$\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2 = e'e$$

<sup>42</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s. 66

Och eftersom residualen är;

$$e = \hat{R}_i - X_i \hat{\theta}_i$$

kan vi nu estimeras parametervektorn genom att minimera summan av residualerna i kvadrat;

$$e'e = (R_i - X_i \hat{\theta}_i)' (R_i - X_i \hat{\theta}_i) = R_i' R_i - R_i' X_i \hat{\theta}_i - \hat{\theta}_i' X_i' R_i + \hat{\theta}_i' X_i' X_i \hat{\theta}_i$$

$$ee' = R_i' R_i - 2R_i' X_i \hat{\theta}_i + \hat{\theta}_i' X_i' X_i \hat{\theta}_i$$

Därefter deriveras RSS med hänsyn till parametervektorn och sätts lika med noll för ett minimum;

$$\frac{\partial(e'e)}{\partial \theta} = -2X_i' R_i + 2X_i' X_i \hat{\theta}_i = 0$$

Det är nu möjligt att lösa ut för parametervektorn;

$$2X_i' X_i \hat{\theta}_i = 2X_i' R_i$$

$$X_i' X_i \hat{\theta}_i = X_i' R_i$$

$$\hat{\theta}_i = (X_i' X_i)^{-1} X_i' R_i$$

Vi kan nu enkelt härleda kovariansmatrisen för OLS-estimeringen. Genom att anta att de generella villkoren gäller, antar vi homoskedasticitet för störningstermen vilket ger en konstant varians;

$$\text{Var}[\varepsilon_i | X_i] = E[\varepsilon' \varepsilon | X] = \sigma^2 I \quad \forall i$$

Från tidigare vet vi även att;

$$\hat{\theta}_i = (X_i' X_i)^{-1} X_i' R_i$$

$$R_i = X_i \theta + \varepsilon_i$$

Det är då möjligt att substituera in den senare ekvationen i den första;

$$\hat{\theta}_i = (X_i' X_i)^{-1} X_i' (X_i \theta + \varepsilon_i)$$

$$\hat{\theta}_i = (X_i' X_i)^{-1} X_i' X_i \theta + (X_i' X_i)^{-1} X_i' \varepsilon_i$$

$$\hat{\theta}_i = \theta_i + (X_i'X_i)^{-1}X_i'\varepsilon_i \quad 4.1$$

$$\hat{\theta}_i - \theta_i = (X_i'X_i)^{-1}X_i'\varepsilon_i$$

Och nu är det möjligt att beräkna kovariansmatrisen genom att behandla matris X som en konstant;

$$\begin{aligned} \text{Var}[\hat{\theta}_i] &= E[(\hat{\theta}_i - \theta_i)(\hat{\theta}_i - \theta_i)'] = \\ &E[(X_i'X_i)^{-1}X_i'\varepsilon_i\varepsilon_i'X_i(X_i'X_i)^{-1}] = \\ &(X_i'X_i)^{-1}X_i'E[\varepsilon_i\varepsilon_i'|X]X_i(X_i'X_i)^{-1} = \\ &(X_i'X_i)^{-1}X_i'\sigma^2X_i(X_i'X_i)^{-1} = \\ &(X_i'X_i)^{-1}X_i'X_i(X_i'X_i)^{-1}\sigma^2 = \\ &(X_i'X_i)^{-1}\sigma^2 \end{aligned} \quad 4.2$$

Vi får då fördelning  $\hat{\theta}|X \sim N(\theta, (X'X)^{-1}\sigma^2)$ .

Givet dessa OLS-estimat är det sedan möjligt att kvantifiera och analysera den onormala avkastningen. Den onormala avkastningen ses som ett värdepappers avkastnings avvikelser från den skattade normala avkastningen. Således blir den onormala avkastningen vektorn av residualer under händelseperioden;

$$e_i^* = R_i^* - X_i^*\hat{\theta}_i$$

där  $R_i^*$  är en vektor med faktiska avkastningar under händelseperioden och  $X_i^*$  är, som tidigare, en matris med ettor som första kolumn och marknadsavkastningar som kolumn två. Därefter är  $\hat{\theta}_i$  parametervektorestimeringen som bestämmer interceptet samt lutningen på den skattade normala avkastningslinjen. Detta innebär att när marknaden inte uppför sig som förväntat, ett värdepappers avkastning avviker från skattningen av avkastningen, är det möjligt att mäta storleken på den onormala avkastningen genom att titta på den skattade störningstermen.

### 3.8 Kumulativt onormala avkastningen

Genom marknadsmodellen kan vi beräkna skillnaden mellan den faktiska avkastningen och den förväntade avkastningen, vilket ger oss den onormala avkastningen. Den förväntade

avkastningen i denna studie skattas genom OLS och den faktiska avkastningen utgörs av varje enskild akties logaritmerade pris subtraherat med föregående handelsdags logaritmerade pris.

I marknadsmodellen utgör följaktligen störningstermen den onormala avkastningen för företag  $i$ ;

$$\hat{\epsilon}_i^* = R_i^* - X_i^* \hat{\theta}_i$$

Samtliga observationer av den onormala avkastningen under händelseperioden måste sedan aggregeras för att det ska vara möjligt att dra en slutsats. Den kumulativt onormala avkastningen,  $CAR^{43}$ , används för att aggregera ett företags samtliga observationer av den onormala avkastningen inom den specificerade händelseperioden.

CAR definieras som den kumulativa onormala avkastningen för företag  $i$  från tiden  $\tau_1$  till  $\tau_2$ ;

$$\widehat{CAR}_i(\tau_1, \tau_2) = \gamma' \hat{\epsilon}_i^*$$

Där  $\gamma$  är en vektor med siffran 1 för  $\tau_1$  till  $\tau_2$  och annars 0.

Det är sedan möjligt att formulera ett test för att testa signifikansen för varje enskilt företag  $i$  genom att använda standardiserad kumulativ onormal avkastning,

$$SCAR_i(\tau_1, \tau_2) = \frac{\widehat{CAR}_i(\tau_1, \tau_2)}{\hat{\sigma}_i(\tau_1, \tau_2)}$$

Eftersom att denna studie innehåller ett flertal olika händelser och företag kommer det att vara nödvändigt att beräkna en genomsnittlig onormal avkastning för samtliga företag  $i$  för samtliga händelser. Givet ett urval av  $N$  händelser och ett företags samtliga onormala avkastningsvektorer,  $\hat{\epsilon}_i^*$ , för dessa händelser, får vi den genomsnittliga onormala avkastningsvektorn;

$$\bar{\epsilon}^* = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\epsilon}_i^*$$

---

<sup>43</sup> Campbell, Lo & MacKinlay, *The Econometrics of Financial Markets* (1996) s.160

Det är sedan möjligt att aggregera elementen i den genomsnittliga onormala avkastningsvektorn genom att använda samma metod som användes tidigare för ett enskilt företags onormala avkastningsvektor. Vi definierar  $\overline{\overline{\text{CAR}}}(\tau_1, \tau_2)$  som den kumulativa genomsnittliga onormala avkastningen från tiden  $\tau_1$  till  $\tau_2$ . Där  $\gamma$  är en vektor med siffran 1 för händelseperioden,  $\tau_1$  till  $\tau_2$ , och annars 0. Givet detta är den kumulativt genomsnittliga onormala avkastningen;

$$\overline{\overline{\text{CAR}}}(\tau_1, \tau_2) = \gamma' \bar{\epsilon}^*$$

På samma sätt som beräkningen av  $\overline{\overline{\text{CAR}}}(\tau_1, \tau_2)$ , är det möjligt att aggregera samtliga företags kumulativa onormala avkastningar för händelseperioderna. Detta blir då för  $N$  händelser;

$$\overline{\overline{\text{CAR}}}(\tau_1, \tau_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \widehat{\text{CAR}}_i(\tau_1, \tau_2)$$

### 3.9 Specificeringsfel

Modellen kan, och kommer förmodligen att bli föremål för olika former av estimeringsproblem som gör att de antaganden vi tidigare gjorde inte längre håller. På grund av detta kommer estimeringen att bli ineffektiv och/eller biased. Med ineffektiv menas att estimatet inte kommer vara den bästa möjliga och biased innebär att väntevärdet av den estimerade parameter inte kommer vara samma som den sanna parametern.

Frekventa estimeringsproblem är heteroskedasticitet och autokorrelation som vanligen återfinns i tidsseriedata<sup>44</sup>. Vi kommer därför att koncentrera oss till dessa problem. Heteroskedasticitet och autokorrelation ger vanligen inte upphov till ett biased estimat men kommer leda till ineffektivitet i OLS-estimaterna.

#### 3.9.1 Heteroskedasticitet

Om störningstermen är heteroskedastisk kommer störningsvariansen inte längre att vara konstant. Detta innebär att  $\text{Var}[\epsilon_i|X] = \sigma^2 I \forall i$  inte längre gäller vilket ger,  $\epsilon_i$ , olika varianser. Vi får då istället kovariansmatrisen<sup>45</sup>;

$$\text{Var}[\epsilon_i|X] = E[\epsilon_i \epsilon_i'] = \sigma^2 \Omega = \Sigma$$

<sup>44</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s. 297

<sup>45</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s. 297

Sedan tidigare vet vi att OLS-estimeringen kommer vara den bästa möjliga för vår modell om samtliga antaganden gäller och att estimatet för  $\theta$  kommer att ha normalfördelningen;

$$\hat{\theta}|X \sim N(\theta, (X'X)^{-1}\sigma^2)$$

vilket är den effektivaste estimeringen med variansen  $(X_i'X_i)^{-1}\sigma^2$  och det oberoende medelvärdet  $\theta$ . Att estimatet av  $\theta$  kommer att ha det oberoende väntevärdet  $\theta$  går enkelt att visa då vi sedan tidigare har fastställt den estimerade parametervektorn i ekvation 4.1 och eftersom antagande nummer tre säger att exogenitet gäller kommer vi få följande väntevärde;

$$E[\hat{\theta}_i|X] = \theta_i + E[(X_i'X_i)^{-1}X_i'\varepsilon_i|X] = \theta_i$$

och därför får vi;

$$E[\hat{\theta}] = E_X\{E[\hat{\theta}|X]\} = E_X[\theta] = \theta$$

som är det oberoende medelvärdet för estimatet. Vi vill nu se hur vår modell påverkas om störningstermen är heteroskedastisk. Om modellen lider av heteroskedasticitet som inte beror på specificeringsfel i form av exempelvis utelämnande av variabler kommer estimeringen fortfarande att vara unbiased, konsistent samt normalfördelad. Dock kommer modellen inte längre att vara effektiv vilket kan visas genom ekvation 4.2;

$$(X_i'X_i)^{-1}X_i'E[\varepsilon_i\varepsilon_i'|X]X_i(X_i'X_i)^{-1} = \\ (X_i'X_i)^{-1}X_i'\Omega X_i(X_i'X_i)^{-1}\sigma^2$$

vilket uppenbart inte är samma som den tidigare variansen,  $(X'X)^{-1}\sigma^2$ , för den skattade parametervektorn. Detta kan därför göra hypotestesten opålitliga. Fördelningen när modellen lider av heteroskedasticitet kommer således att bli följande;

$$\hat{\theta}|X \sim N(\theta, (X_i'X_i)^{-1}X_i'\Omega X_i(X_i'X_i)^{-1}\sigma^2)$$

Det är därför intressant att undersöka modellen om heteroskedasticitet förekommer. Ett flertal olika test för detta finns tillgängliga och ett lämpligt test, då det är svårt att veta vad modellen lider av för sorts heteroskedasticitet, är White-test.

### 3.9.2 White-Test

Generellt går testet ut på att testa hypotesen<sup>46</sup>;

$$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2 \forall i$$

$$H_1: \text{Inte } H_0$$

Tillvägagångssättet för att testa hypotesen är att sätta residualerna i kvadrat som den beroende variabeln. Detta tillvägagångssätt kan delas upp i tre delar<sup>47</sup>;

1. Först måste residualerna erhållas från den estimerade regressionen.
2. Därefter sätts residualerna i kvadrat som den beroende variabeln i en ny regression med samtliga koefficienter från originalregressionen som de oberoende variablerna, och dessa i kvadrat, samt produkten av koefficienten multiplicerat med samtliga koefficienter.
3. Sist testas modellens signifikans med hjälp av chi-square-testet. Skulle värdet vara större än chi-square-värdet från tabellen förkastas hypotesen och modellens störningsterm är heteroskedastisk.

### 3.9.3 Autokorrelation

Om  $Cov[\varepsilon_i, \varepsilon_j | X]$  inte är lika med noll kommer det att finnas en korrelation mellan de olika störningstermerna över tid och då talas det om autokorrelation. Problemen som dyker upp på grund av att modellens störningsterm lider av autokorrelation är snarlik den för heteroskedasticitet och vi behöver därför inte grundligt härleda dessa. Dock är det av intresse att förstå tillvägagångssättet för ett test för autokorrelation. Genom att undersöka modellen för autokorrelation kommer vi att veta om vårt hypotestest är pålitligt eller inte.

### 3.9.4 Durbin-Watson

Ett vanligt test för att upptäcka autokorrelation är Durbin-Watson d test<sup>48</sup>. Testet har följande tillvägagångssätt;

1. Erhåll residualerna från OLS-estimeringen och beräkna d-värdet med formel;

$$d = \frac{\sum_2^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_1^T e_t^2}$$

<sup>46</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s. 315

<sup>47</sup> Studenmund, *Using Econometrics*, (2011) s. 350

<sup>48</sup> Studenmund, *Using Econometrics*, (2011) s. 315

2. Kontrollera sampelstorlek samt antalet variabler och erhåll det övre och undre kritiska värdet,  $d_u$  och  $d_L$ , från en tabell för Durbin-Watson  $d$  test.

3. Ställ upp hypotesen;

$H_0$ : Ingen autokorrelation

$H_1$ : Autokorrelation

och använd sedan beslutsregeln;

$d < d_L$  Förkasta  $H_0$

$d > 4 - d_u$  Förkasta  $H_0$

$4 - d_u > d > d_u$  Förkasta inte  $H_0$

$d_L < d < d_u$  Kan ej avgöra

$4 - d_u < d < 4 - d_L$  Kan ej avgöra

### 3.10 Genomsnittsjusterade avkastningsmodellen

I jämförelse med marknadsmodellen är den genomsnittsjusterade avkastningsmodellen en mycket mindre avancerad metod för att beräkna den normala avkastningen. Dock har den visat sig vara lika effektiv som de mer sofistikerade metoderna.<sup>49</sup> För att beräkna den normala avkastningen med hjälp av den genomsnittsjusterade avkastningsmodellen betraktar vi följande modell;

$$R_{it} = \mu_i + \xi_{it}$$

där  $R_{it}$  består av ett antal element  $i$  av en matris  $R$  för periodavkastningen  $t$  och  $\xi_{it}$  är störningstermen. Vidare antas att väntevärdet för störningstermen är lika med noll,  $E(\xi_{it}) = 0$ , samt att variansen är,  $Var(\xi_{it}) = \sigma_{\xi_{it}}^2$ .

### 3.11 Alternativ estimering

Då tidsseriedata oftast är utsatt för autokorrelation samt att heteroskedasticitet kan förekomma kan det vara nödvändigt att estimeras den normala avkastningen med en modell som tar hänsyn till detta<sup>50</sup>. På så sätt elimineras problemen med hypotestesten som kan uppstå på grund av autokorrelation och heteroskedasticitet. De modeller som kan lämpa sig är bland annat feasible generalized least squares<sup>51</sup> och generalized method-of-moments<sup>52</sup>.

<sup>49</sup> Brown and Warner, *Measuring Security Price Performance* (1980) s. 205

<sup>50</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s.943

<sup>51</sup> Greene, *Econometric Analysis*, (2012) s.306

<sup>52</sup> MacKinlay, *Event studies in economics and finance* (1997), s.17



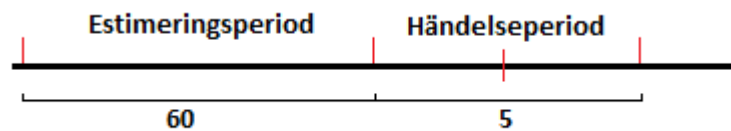
Dock är dessa utanför omfattningen av vår studie och vi kommer därför utelämna en mer ingående beskrivning av dessa.

## 4. Empiri

### 4.1 Estimeringsprocedur

Estimeringsperioden (estimation window) som vi kommer att använda oss av i modellen för att beräkna den normala avkastningen är 60 dagar före händelseperioden. Att använda sig av ett längre tidsspann medför risk att två olika ränteändringar förekommer i samma estimeringsperiod, vilket vi vill undvika. En för kort estimeringsperiod medför risken att skattningen baseras på för få observationer, vilket kan ge en inkorrekt skattning av den normala avkastningen.

Händelseperioden (event window) vi har valt att använda i modellen är totalt fem dagar, två dagar före ränteändringen och två dagar efter ränteändringen samt händelsedagen. Vi anser att detta är ett lämpligt tidsspann då vi antar en semi-effektiv marknad och därmed bör den faktiska ränteändringen inte ha någon effekt på aktiekursen. Om ränteändringen inte är inprisad bör vi kunna studera detta i anslutning till ändringen, d.v.s.  $\pm 2$  dagar från ränteändringen, detta ger oss en händelseperiod på totalt fem dagar inklusive händelsedagen.



### 4.2 Testprocedur

Vi använder programmet STATA för att testa de statistiska modellerna, med signifikansnivån 5 %. Vi definierar två hypoteser, en för räntehöjning och en för räntesänkning. Vi testar dessa hypoteser i två olika test, för att sedan utvärdera utfallet från dels räntehöjningar och räntesänkningar.

### 4.3 Normalfördelning enligt Central Limit Theorem

Genom att anta Central Limit Theorem är fördelningen för  $\beta$  nära normalfördelad när  $n$  är stort. Det är svårt att avgöra hur stort  $n$  bör vara, då det beror på hur de underliggande observationerna för  $\beta$  är fördelat. Har  $\beta$  en fördelning som är långt ifrån normalfördelat bör det minst krävas att  $n > 30$ <sup>53</sup>.

<sup>53</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics, tredje upplagan*, s.92-94

Det estimerade  $\beta$  är beroende av  $X$  och kommer att ha en normalfördelning med det oberoende medelvärdet  $\beta$  samt variansen  $\sigma^2(X'X)^{-1}$ . Som vi tidigare visade i avsnittet om heteroskedasticitet. Fördelningen blir då;

$$b|X \sim N[\beta, \sigma^2(X'X)^{-1}]$$

#### 4.4 T-Värde

Vi använder oss av signifikansnivån 5 %, vilket är standard för ekonometri och statistik<sup>54</sup>. Detta innebär ett dubbelsidigt test med ett konfidensintervall på 95 %.  $95\% = \alpha = 0,05/2$ , vi hämtar sedan det kritiska värdet, 1.96, från t-fördelningstabellen. För att variabeln skall vara signifikant måste  $t_{ratio}$  ha ett värde som är större än 1.96. Det kritiska värdet är det vi använder i t-testet.

Genom att använda programmet STATA kan vi konstruera ett t-test för att testa nollhypotesen. Formeln för t-värdet ser ut som följande;

$$t_k = \frac{\hat{\beta}_k - \beta_{H_0}}{SE(\hat{\beta}_k)}$$

#### 4.5 P-Värde

P-värdet är den lägsta signifikansnivån som vi kan förkasta nollhypotesen på. Vid 5 % signifikansnivå måste således p-värdet vara mindre än 5 % för att vara signifikant. Ett lågt p-värde ökar styrkan på signifikansen<sup>55</sup>. Även p-testet genomförs genom att använda programmet STATA. För att räkna fram p-värdet när  $n$  är stort används följande formel<sup>56</sup>:

$$p - value = 2\Phi(-|t^{ratio}|)$$

#### 4.6 Hypotestest

##### 4.6.1 Marknadsmodellen

Vi kommer att testa hypotesen att aktiepriset inte påverkas av en ränteändring, det vill säga att den onormala avkastningen inte kan skiljas ifrån noll. Vi definierar två olika nollhypoteser, för att skilja mellan en höjning respektive en sänkning av räntan. Detta ger oss således hypoteserna;

---

<sup>54</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics, tredje upplagan*, s.119

<sup>55</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics, tredje upplagan*, s.119

<sup>56</sup> Stock & Watson, *Introduction to Econometrics, tredje upplagan*, s.118

1. *Aktiepriset påverkas inte av en räntehöjning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*
2. *Aktiepriset påverkas inte av en räntesänkning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

#### 4.6.2 Beslutsregel

Förkasta  $H_0$  om  $|t_{ratio}| > t_{krit}$  eller  $p$ -värdet  $< 0,05$

$t_{krit} = 1.96$  (kritiska värdet för ett dubbelsidigt test vid signifikansnivån 5 %).

Därmed förkastas  $H_0$  om  $|t_{krit}| > 1.96$

Vi förkastar inte  $H_0$  om variabeln inte är signifikant, det vill säga  $t_{ratio} < 1.96$  eller  $P$ -värde  $> 0,05$ .

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

#### 4.7 Beräkning av onormal avkastning

Eftersom de aktiedata vi hämtat från Nasdaq OMX Nordic består av priser, kommer vi vara tvungna att omvandla prisobservationerna till avkastningsobservationer. Detta har visat sig vara fördelaktigt gentemot att göra analyser enbart på priser. I huvudsak finns det två fördelar<sup>57</sup>;

- Den finansiella marknaden kan ses som en marknad med full konkurrens och av den anledningen kommer inte storleken av en investering att påverka priset för den genomsnittlige investeraren. Avkastningen är därför ett bra mått på investeringsmöjligheter då det är ett relativt tal som gör jämförelser mellan investeringar mer greppbart.
- Tidsserier med avkastning istället för priser är även mycket lättare att hantera tack vare de statistiska egenskaperna såsom stationaritet och ergodicitet.

---

<sup>57</sup> Campbell, Lo & MacKinlay, *The Econometrics of Financial Markets* (1996) s.9

Det finns ett flertal olika tillvägagångssätt för att beräkna avkastningen. Vi kommer att använda oss av den s.k. *log return* då det finns vissa fördelar med att använda sig av en logaritmerad avkastning istället för ett geometriskt medelvärde. Formeln för *log return* är följande<sup>58</sup>;

$$r_t = \ln(1 + R_t) = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} = p_t - p_{t-1}$$

där  $P_t$  är det observerade priset och  $p_t$  är  $\ln(P_t)$ . Således tas logaritmen av det observerade aktiepriset subtraherat med logaritmen av aktiepriset från föregående handelsdag.

Som vi beskrivit tidigare i metodavsnittet är syftet med marknadsmodellen att estimeras en normal avkastning och sedan subtrahera den faktiska avkastningen med denna för att erhålla den onormala avkastningen. För att skatta den normala avkastningen med OLS samt beräkna den onormala avkastningen kommer vi att använda oss av statistikprogrammet STATA<sup>59</sup>. Först måste vi gruppera händelserna i höjningar och sänkningar då det annars finns en risk att de eliminerar varandra, samt beräkna totala antalet ändringar. Dessa uppgår till följande;

Totalt antal ränteändringar	
Höjning	20
Sänkning	12

Det kommer att vara nödvändigt att använda en regression för varje enskild händelse kopplat till samtliga företag. Detta innebär att vi kommer köra 928 regressioner i vår analys vilket tillsammans med de 2,121,408 observationer vi använder för skattningen kommer ge ett väldigt omfattande datamaterial.

Eftersom att vi skiljer på höjningar och sänkningar av räntan använder vi oss av två kumulativa resultat för den onormala avkastningen. Regressionsanalysen görs därför först för samtliga höjningar och därefter för samtliga sänkningar. Efter att samtliga skattningar för

<sup>58</sup> Tsay, *Analysis of Financial Time Series* (2010) s.5

<sup>59</sup> Se appendix för kommandon och tillvägagångssätt i STATA

estimeringsperioderna är färdiga återstår att beräkna den onormala avkastningen för samtliga dagar i händelseperioderna, som i vårt fall består av fem dagar. Därefter beräknas medelvärdet av samtliga händelseperioders totala onormala avkastning för de två olika typerna av ränteändringar. Det är sedan möjligt att testa signifikansen och förkasta nollhypotesen vid ett tillräckligt högt t-värde samt tillräckligt lågt p-värde.

Vad gäller heteroskedasticitet och autokorrelation kommer det bli praktiskt mödosamt att testa för dessa då det blir nödvändigt att genomföra testen för varje enskild regression. Vi kommer därför inte att genomföra dessa test men vi antar att modellen lider av autokorrelation och möjligtvis heteroskedasticitet precis som vi diskuterat i avsnittet för metoden.

## 5. Resultat och analys

Enligt den tidigare forskning som vi har presenterat i avsnitt 2. Teori, tyder mycket på att en ränteändring ger effekt på aktiekurser. Effekten av en räntehöjning bör leda till en negativ kursutveckling för aktiekurser, vilket då betyder att en räntesänkning bör leda till en positiv utveckling för aktiekurser. Samtidigt säger effektiva marknadshypotesen att vid en semi-effektiv marknad är inte onormal avkastning möjlig, det vill säga att all tillgänglig information redan är inprisad i aktiekurserna och därmed bör en ränteändring inte påverka aktiekurserna på händelsedagen.

### 5.1 Räntesänkningar

För de 12 olika räntesänkningarna genererar STATA totalt 348 regressioner utifrån de observationer som skiljer sig från 0.

Utifrån den definierade hypotesen;

*Aktiepriset påverkas inte av en räntesänkning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

kan vi nu konstatera, genom att utläsa t-värdet samt p-värdet ur tabell 5.1, att vi förkastar nollhypotesen utifrån beslutsregeln,

$$\text{Förkasta } H_0 \text{ om } |t_{ratio}| > t_{krit}$$

$$|4,33| > 1.96$$

Förkasta  $H_0$  om  $p$  – värdet  $< 0,05$

$$0,000 < 0,05$$

$t_{krit} = 1.96$  (kritiska värdet för ett dubbelsidigt test vid signifikansnivån 5 %)

Tabell: 5.1

#### **Linear Regression - Räntesänkningar**

Nr. of Obs.	348
t-value	4.33
P> t	0.000
Mean	.0223779

Detta betyder att vi förkastar hypotesen att aktier inte påverkas av ränteändringar, det vill säga att den onormala avkastningen inte kan skiljas ifrån noll. Det finns således en signifikant skillnad mellan den normala och faktiska avkastningen under händelseperioden vid en ränteändring. Med 95 % säkerhet kan vi säga att den onormala avkastningen inte är lika med noll.

För dessa 348 observationer som skiljer sig ifrån 0 räknas den totala kumulativt onormala avkastningen fram genom att summera det observerade värdet för händelseperioderna för samtliga observationer, detta ger oss värdet 0,0223. Vid en räntesänkning med ett snitt på -0,54 % ligger den onormala avkastningen 2,23 % över den normala avkastningen under händelseperioden.

I och med dessa slutsatser kan vi konstatera att studiens resultat överensstämmer med majoriteten av den tidigare forskning som presenterats i teoridelen av studien, det vill säga att aktiekurser bör påverkas av ändringar av reporäntan. Antagandet om en semi-effektiv marknad kan avvisas då studiens resultat angående ränteändringarna påvisar en inte fullt semi-effektiv marknad. Utifrån denna studie är det svårt att säga hur effektiv marknaden är och om händelsen är inprisad till viss del eller inte alls, enligt teorin bör ränteändringen redan vara inprisad i aktiekurserna vid själva händelsen, vilket denna studie inte tyder på.

## 5.2 Räntehöjningar

Utifrån de totalt 20 räntehöjningarna som studien infattade har modellen identifierat 580 observationer som skiljer sig ifrån noll, dessa observationer utgör sedan den totala kumulativa onormala avkastningen.

Den definierade hypotesen;

*Aktiepriset påverkas inte av en räntesänkning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

Vi använder samma beslutningsregel och  $t_{krit}$  som vid räntesänkningar, detta ger oss således (tabell 5.2);



$$\text{Förkasta } H_0 \text{ om } |t_{ratio}| > t_{krit}$$

$$|-2.69| > 1.96$$

$$\text{Förkasta } H_0 \text{ om } p\text{-värdet} < 0,05$$

$$0,007 < 0,05$$

Tabell: 5.2

**Linear Regression - Räntehöjningar**

Nr. of Obs.	580
t-value	-2.69
P> t	0.007
Mean	-.0040039

Utifrån detta förkastar vi därmed nollhypotesen d.v.s. att den onormala avkastningen inte kan skiljas från noll, givet signifikansnivån 5 % och de observerade p-värde (0,007) och t-värde (-2,69). Vi kan därmed inte säga att en akties pris inte påverkas av en räntehöjning. Genom att avläsa den totala kumulativa onormala avkastningen, -0,004, kan vi konstatera att den onormala avkastningen är 0,4 % lägre än den normala avkastningen under händelseperioden till följd av en genomsnittshöjning på 0,25 %. Även detta överensstämmer med teorin om att en räntehöjning resulterar i att aktiepriset sjunker. Vi konstaterar även att teorin angående en semi-effektiv marknad inte håller, aktiemarknaden bör enligt teorin redan ha justerat sig för hela räntehöjningen.

### 5.3 Diskussion

En räntehöjning är Riksbankens medel för att bromsa samhällsekonomin och inflationsutvecklingen. Följden av detta blir en högre utlåningsränta hos bankerna, som resulterar i att det blir dyrare för företag att investera och därmed minskar investeringarna hos företagen. Detta leder till att investerare kan förvänta sig en lägre tillväxt för företagen och därmed lägre avkastning på sina investeringar. Till följd av detta tenderar investerare att byta placeringsform till exempelvis ränteplaceringar där räntan nu stigit.

Riksbanken använder i och med detta räntesänkningar för att stimulera ekonomin för att öka konsumtion och investeringar. Med en lägre ränta bör investeringsviljan hos företag öka,

vilket leder till ökad tillväxt. Därmed kan investerare förvänta sig ökad avkastning, vilket betyder ökad placeringsgrad i aktier relativt exempelvis ränteplaceringar. Detta stämmer bra överens med det signifikanta resultat vi fått utifrån att studera räntesänkningar. Vi kan se att den onormala avkastningen ligger 2,23 % över den normala avkastningen under händelseperioden.

Det som studien inte undersöker är huruvida ovan diskuterade teori påverkas vid olika konjunkturer och då framförallt efter finanskrisen 2008. 2008-10-29 var räntan 4,5 % vilket enligt teorin bör avspegla att Riksbanken försöker bromsa ekonomin. I och med finanskrisen blir istället åtgärden att sänka räntan till 0,75 % på mindre än ett år, samtidigt faller även börsen kraftigt. Här kan vi genom detta observera en positiv korrelation mellan ränta och aktiekurser. Detta skulle då påvisa att sänkningar av räntan istället ger signaler att ekonomin går sämre d.v.s. sämre utsikter för företagen och därmed byter investerare från aktier till alternativa sparformer. Likaså kan detta uppfattas som att samhällsekonomin går bra om räntan istället höjs, vilket då gör investerare mer benägna att köpa aktier. Detta skulle kunna vara intressant att studera kring marknadens psykologi.

Vi har svårt att avgöra om det är under någon speciell dag som effekten av ränteändringen har störst inverkan på aktiepriset. Vi skulle kunna tänka oss att investerare handlar utifrån handelsregeln "buy on rumour sell on fact", vilket i detta fall skulle säga att de använder sig av marknadens ineffektivitet genom spekulation. Detta bör leda till att den största effekten av ränteändringen ligger dagarna innan ändringen då spekulation kring marknadens ineffektivitet bör driva upp/ner aktiekurserna. Utifrån detta kan alltså investerare göra övervinster genom den onormala avkastningen.

Den semi-effektiva marknaden säger att onormal avkastning inte är möjlig, det överensstämmer dock inte med resultatet från studien. Frågan vi kan ställa oss är varför marknaden inte uppfyller semi-effektivitet. Vi kan resonera kring att detta beror på flera olika antaganden, dels kan det bero på att samtliga investerare inte besitter full information kring ränteändringen och att det uppstår informationsasymmetri. Vi kan även se transaktionskostnader som en påverkande variabel när det gäller ineffektivitet. Ett annat antagande kan vara att alla investerare inte agerar rationellt i alla lägen samt även att ineffektivitet skapas genom trögrörlighet vilket skulle skapa en fördröjning.

Genom att studera totalt 32 olika ränteändringar kan vi konstatera att den onormala avkastningen skiljer sig från 0 under händelseperioden, det vill säga 2 dagar innan ränteändringsdagen och 2 dagar efter. Vi konstaterar således att marknaden inte är semi-effektiv och istället stärks teorin om att en räntehöjning leder till sjunkande aktiekurser och vise versa.

En tolkning av resultatet skulle även kunna uttryckas som att det alltid är en del av ränteändringen som förblir oförväntad ända fram till dagen då ändringen äger rum. D.v.s. att marknaden har anpassat sig till den förväntade ränteändringen och att det alltid kommer vara en del av effekten som inte prisas in förrän dagen då ränteändringen sker. Det är möjligt att studera detta utifrån RIBA-terminer, dessa visar tydligt vad marknaden har prisat in för kommande ränteändring. Som vi även lyfte fram i teoridelen har vi valt att bortse ifrån RIBA då vi inte har haft tillgång till tidigare forskning kring detta.

Från vårt resultat kan vi se att sänkningar av räntan har en större effekt på aktiekurserna i jämförelse med höjningar. Detta kan bero på bl.a. inlåsnings effekter till följd av skatter och transaktionskostnader. Men även att det är lättare att spekulera i en ökning av aktiekurser än en sänkning. Detta då det för privata sparare kan finnas bristande kunskaper angående spekulationsmetoder, exempelvis blankning av värdepapper.

## 6. Slutsatser och rekommendationer

### 6.1 Slutsatser

Utifrån denna studie och användandet av marknadsmodellen har vi förkastat de båda definierade hypoteserna;

1. *Aktiepriset påverkas inte av en räntesänkning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*

Vi förkastar hypotesen att den onormala avkastningen inte kan skiljas från noll vid en räntesänkning. Med en signifikansnivå på 5 % föreligger det en skillnad mellan den onormala avkastningen och noll. Enligt modellen bör en genomsnittlig räntesänkning på -0,54 % resultera i att den onormala avkastningen är 2,23 % över den normala avkastningen under händelseperioden;

2. *Aktiepriset påverkas inte av en räntehöjning, det vill säga den onormala avkastningen kan inte skiljas från noll.*

Även hypotesen för räntehöjning förkastas vid signifikansnivån 5 %. Vi kan genom detta säga med 95 % säkerhet att det föreligger skillnader mellan den onormala och normala avkastningen under händelseperioden. Den totala kumulativt onormala avkastningen är -0,4 %, vilket säger oss att effekten av en genomsnittlig räntehöjning på 0,25 % resulterar i en onormal avkastning som ligger 0,4 % under den normala.

Båda resultaten är i linje med teorin om negativ korrelation mellan ränteändring och aktiepriser. Teorin och antagandet om en semi-effektiv marknad kan således inte styrkas efter att vi genomfört studien, onormal avkastning förekommer med hjälp av information som inte klassas som insider.

### 6.2 Kritik till studien

Vi har antagit fem dagar som händelseperiod, utifrån att läst tidigare forskning och på så sätt beslutat att det är en passande längd. Dock skulle det kunna vara aktuellt att korta ned händelseperioden till endast den dagen då ränteändringen sker, eftersom det vi vill studera endast är den faktiska ränteändringens effekt på marknaden. Det ger då även ett tydligare resultat på hur effektiv marknaden är.

Genom denna studie och användandet av marknadsmodellen beräknar vi hur den onormala avkastningen skiljer sig från den normala avkastningen, givet en händelseperiod som innehåller en ränteändring. Därmed kan vi inte dra några slutsatser om det föreligger andra variabler som påverkar aktiekurserna under denna period.

Som vi nämnt tidigare i uppsatsen lider vår modell mest troligt av både autokorrelation och heteroskedasticitet. Av den anledningen anser vi inte att vårt hypotestest är fullt pålitligt då både autokorrelation och heteroskedasticitet påverkar standardavvikelsen, vilket ingår i beräkningen av t-värdet<sup>60</sup>.

### 6.3 Vidare forskning

Här följer förslag till eventuell vidare forskning inom ämnet, ränteändringars effekt på aktiemarknaden;

- Intressant skulle vara att studera hur effekten av en ränteändring är uppdelad mellan dagarna under händelseperioden. Detta kan ge vidare möjligheter att dra djupare slutsatser varför marknaden inte är semi-effektiv.
- Det är även intressant att gruppera ränteändringarna i årtal, exempelvis 2008-2011 och 2005-2007. Det här ger oss möjlighet att studera huruvida beteendet på börsen kan ha förändrats på senare år då det mest troligt finns skillnader före och efter finanskrisen.
- Det är även möjligt att gruppera aktierna i olika branscher för att se hur ränteeffekten skiljer sig åt.
- Då modellen mest troligt lider av autokorrelation och heteroskedasticitet bör vidare studier genomföras där exempelvis feasible generalized least squares och generalized method-of-moments används istället för ordinary least squares. Detta bör ge ett mer pålitligt resultat.

---

<sup>60</sup> Studenmund, *Using Econometrics*, (2011) s. 99

## Referenser

### Vetenskapliga artiklar

A. Craig MacKinly, 1997, Event Studies in Economics and Finance, *Journal of Economic* 35, 13-39

Antulio N. Bomfim, 2003, Pre-announcement effects, news effects and volatility: Monetary policy and the stock market, *Journal of Banking and Finance* 27, 133-151

Bento J. Lobo, 2002, Interest rate surprises and stock prices, *The Financial Review* 37, 73-92

Bento J. Lobo, 2000, Asymmetric effects of interest rate changes on stock prices, *Financial Review* 35, 125-144

Chen, Carl R. & Mohan, Nancy J. & Steiner, Thomas L, 1999, Discount rate changes, Stock market returns, volatility and trading volume, *Journal of Banking and Finance* 23, 897-924

Douglas K.Pearce & V. Vance Roley, 1985, Stock prices and economic news, *Journal of Business* 58, 49-67

E. Dinenis & S. K. Staikouras, 1998, Interest rate changes and commons stock returns of financial institutions: evidence from the UK, *European Journal of Finance* 4, 113-127

Eugene F. Fama, 1970, Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical work, *The Journal of Finance* 25, 383-417

Martin Sewell, 2012, The Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence, *International Journal of Statistics and Probability* 2, 164-178

Michael J. Seiler, Peter Shyu, J.L. Sharma, 1998, Do changes in the discount rate and fed funds rate affect financial market returns, *Managerial Finance* 24, 16-25

Stephen J. Brown and Jerold B. Warner, 1980, Measuring Security Price Performance, *The Journal of Financial Economics* 8, 205-258

Simon Stevenson, 2002, The Sensitivity of European bank stocks to German interest rate changes, *Multinational Finance Journal* 6, 223-249

Waud, R, 1970, Public interpretation of Federal Reserv Discount Rate Changes: Evidence on the "Announcement Effect", *Econometrica* 38, 231-250

Willem Thorbecke, 1997, On stock markets returns and monetary policy, *The Journal of Finance* 52, 635-654

## Litteratur

A.H. Studenmund, 2011, *Using Econometrics*, Sjätte upplagan, Pearson Education

Herbert B. Mayo, 2008, *Investments: An Introduction*, Nionde upplagan, South Western Educational Publishing

James H. Stock & Mark M. Watson, 2011, *Introduction to Econometrics*, Tredje upplagan, Pearson Education Limited

John Y. Campbell, Andrew W. Lo & Archie Craig MacKinlay, 1996, *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press

Klas Fregert & Lars Jonung, 2005, *Makroekonomi: Teori, praktik och institutioner*, Andra upplagan, Studentlitteratur AB

Ruey S. Tsay, 2010, *Analysis of Financial Time Series*, Tredje upplagan, John Wiley & Sons

William H. Greene, 2011, *Econometric Analysis*, Sjunde upplagan, Pearson Education Limited

## Webbsidor

<http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Reporantan-tabell/>

<http://www.nasdaqomxnordic.com/aktier/>

## Appendix

### Kommandon och tillvägagångssätt i STATA

Först behövs två dataset. En med händelsedatum som vi döper till eventdates samt en med aktiedata som vi döper till stockdata. I datasetet eventdate har vi tre kolumner, en med företagsnamn, en med ett bolagsid och sista kolumnen med själva händelsedatumet. Exempelvis om vi har två bolag och två händelser ser det ut som följande;

<b>bolagsnamn</b>	<b>bolagsid</b>	<b>event_date</b>
ABB	1001	2012-09-12
ALFALAVAL	1002	2012-09-12
ABB	1001	2012-02-22
ALFALAVAL	1002	2012-02-22

Datasetet stockdata kommer att bestå av fem kolumner, den första innehåller datum för avkastningsobservationen, den andra marknadsavkastningen, den tredje bolagsid, fjärde bolagsnamn och sista avkastningsobservationerna för aktierna, exempelvis;

<b>datum</b>	<b>mknadsavk</b>	<b>bolagsid</b>	<b>bolagsnamn</b>	<b>avk</b>
2012-10-31	0,00343300	1001	<b>ABB</b>	-0,00996686
2012-10-30	-0,00343300	1001	<b>ABB</b>	0
2012-10-29	0,00137935	1001	<b>ABB</b>	-0,013951806
2012-10-26	0,00689687	1001	<b>ABB</b>	-0,015366255
2012-10-25	-0,00827622	1001	<b>ABB</b>	0,078438858
2012-10-31	0,00343300	1002	<b>ALFALAVAL</b>	-0,005194817
2012-10-30	-0,00343300	1002	<b>ALFALAVAL</b>	0,006063249
2012-10-29	0,00137935	1002	<b>ALFALAVAL</b>	0,006974745
2012-10-26	0,00689687	1002	<b>ALFALAVAL</b>	0,00526317

Först beräknas antalet händelser och då använder vi kommandot;

```
use eventdates, clear  
by bolagsid: gen eventcount=_N
```



Därefter minskar vi antalet händelser för varje bolag till en händelse och spara detta i ett nytt dataset;

```
by bolagsid: keep if _n==1
sort bolagsid
keep bolagsid eventcount
save eventcount
```

Sen slår vi ihop det nya setet med vårt set för avkastning;

```
use stockdata, clear
sort bolagsid
merge bolagsid using eventcount
tab _merge
keep if _merge==3
drop _merge
```

Nu måste vi duplicera samtliga avkastningsobservationer för att matcha antalet händelser och bolag;

```
expand eventcount
```

Sen skapar vi en ny variabel som talar om vilket set varje observation tillhör;

```
drop eventcount
sort bolagsid date
by bolagsid date: gen set=_n
sort bolagsid set
save stockdata2
```

Nu skapar vi även en variabel i setet för händelsedatum, samt kopplar ihop händelsedatumet med ett observationsset;

```
use eventdates, clear
by bolagsid: gen set=_n
sort bolagsid set
save eventdates2
```

```

use stockdata2, clear
merge bolagsid set using eventdates2
tab _merge

```

Vi skapar sedan en ny variabel som grupperar ihop bolagsid och set;

```
egen grupp-id = group(bolagsid set)
```

Nu kan vi skapa en variabel som beräkna handelsdagarna från samtliga observationer till händelsedatumet;

```

sort grupp-id date
by grupp-id: gen datumnum=_n
by grupp-id: gen target=datumnum if date==event_date
egen td=min(target), by(grupp-id)
drop target
gen dif=datumnum-td

```

Därefter kan vi bestämma händelseperiod och estimeringsperiod genom att använda oss av dummyvariabler;

```

by grupp-id: gen event_window=1 if dif>=-2 & dif<=2
egen count_event_obs=count(event_window), by(grupp-id)
by grupp-id: gen estimation_window=1 if dif<-2 & dif>=-62
egen count_est_obs=count(estimation_window), by(grupp-id)
replace event_window=0 if event_window==.
replace estimation_window=0 if estimation_window==.

```

Nu är vi redo att skatta den normala avkastningen, N är antalet regressioner, i vårt fall 580 för höjningar och 348 för sänkningar;

```

gen normalavk=.
egen id=group(grupp-id)
forvalues i=1(1)N {
  l id grupp-id if id==`i' & dif==0
  reg ret marknadsavk if id==`i' & estimation_window==1
}

```

```

predict p if id==`i'
replace predicted_return = p if id==`i' & event_window==1
drop p
}

```

Vi kan nu beräkna den onormala avkastningen för händelseperioderna;

```

sort id date
gen onormalavk=avk-normalavk if event_window==1
by id: egen kumulativ_onormalavk = sum(onormalavk)

```

Sist testar vi signifikansen;

```

sort id date
by id: egen ar_sd = sd(onormalavk)
gen test =(1/sqrt(DAGAR I HÄNDELSEPERIODEN)) * ( kumulativ_onormalavk
/ar_sd)
list grupp_id kumulativ_onormalavk test if dif==0

```

Samt för samtliga händelser;

```

reg kumulativ_onormalavk if dif==0, robust

```

Linear Regression - Räntesänkningar

Tabell: 5.1

					Nr of obs=	348
cumulative~n	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Intervall	Conf.
_cons	.0223779	.0051714	4.33	0.000	.0122066; .0325492	

	Obs	Mean	Min	Max
cumulative~n	348	.0223779	-.2337595	.4268319

Tabell: 5.2

					Nr of obs=	580
cumulative~n	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
_cons	-.0040039	.0014895	-2.69	0.007	-.0069293; -.0010784	

	Obs	Mean	Min	Max
cumulative~n	580	-.0040039	-.1429992	.1516783