



EKONOMIHÖGSKOLAN  
Lunds universitet

# Utländska börsers inverkan på Stockholmsbörsen

— *En jämförelsestudie mellan extrema avkastningar på utländska börsindex och OMXS30*

Nationalekonomiska Institutionen  
NEKH01 Kandidatuppsats HT2013  
Författare: Johan Fyhn & Simon Pfeffer  
Handledare: Bujar Huskaj

# Sammanfattning

**Titel:** Utländska börsers inverkan på Stockholmsbörsen

**Seminariedatum:** 31.01.2014

**Kurs:** NEKH01 Examensarbete - kandidatnivå 15 hp

**Författare:** Johan Fyhn & Simon Pfeffer

**Handledare:** Bujar Huskaj

**Nyckelord:** ADF, regression, korrelation, förklaringsgrad, den effektiva marknadshypotesen, extrema avkastningar, Random Walk, Non-Random Walk, Behavioral Finance, Conservatism, Familiarities, OMXS30, S&P500, DAX30.

**Problemformulering:** Finns det ett statistiskt samband mellan OMXS30 och S&P500 samt mellan OMXS30 och DAX30 efter extrema avkastningar? Kan vi med hjälp av utvalda ekonomiska teorier förklara sambandet mellan OMXS30 och S&P500 samt mellan OMXS30 och DAX30?

**Syfte:** Syftet är att undersöka effekterna på OMXS30 under 6 dagar efter att extrema avkastningar på S&P500 eller DAX30 observerats. Dessa effekter undersöks genom en jämförelse mellan avkastningar på det inhemska börsindexet och de utländska börsindexen. Vi kommer därefter att försöka identifiera ett statistiskt samband mellan de olika börsindexen. Resultaten kommer slutligen att utvärderas med hjälp av de etablerade klassiska ekonomiska teorierna och Behavioral Finance-teorierna.

**Metod:** I studien kommer både kvantitativa och statistiska metoder att användas. Vi kommer att beräkna deskriptiv statistik med hjälp av medelvärde, varians, standardavvikelse, skevhet och kurtosis. För att identifiera eventuella statistiska samband mellan OMXS30 och de utländska börsindexen kommer korrelations- och regressionsanalys att appliceras. Metoden kommer att tillämpas under tidsintervallet 3:e januari 2003 – 3:e januari 2013.

**Resultat:** Med hjälp av korrelations- och regressionsanalys kunde vi konstatera ett signifikant linjärt samband och beroende mellan OMXS30 och S&P500 respektive OMXS30 och DAX30. I vår undersökning kunde vi konstatera att sambandet var som mest signifikant under dag 1 och 2 efter en extrem avkastning. Genom att undersöka olika tidsperioder kunde vi också fastställa att det linjära sambandet mellan börsindexens avkastningar i de flesta fall ökat över tid. Vi fann den effektiva marknadshypotesen och Random Walk ofullständiga vid förklaring av resultaten från vår empiri under dag 1 och 2. Därmed kunde vi argumentera för att marknaden var ineffektiv under dessa perioder med extrema avkastningar vilket öppnade upp för alternativa teorier som förklarade marknadsanomalier. Enligt oss var Behavioral Finance-teorierna mer lämpliga vid förklaring av sambandet som observerats på börsmarknaden under extrema avkastningar. Överreaktion och Flockbeteende är, enligt oss, de bäst lämpade teorierna att förklara de liknande avkastningarna mellan OMXS30 och de utländska börsindexen under dag 1 och 2. Vi fann att teorierna Familiarities, Conservatism och Anchoring Effect kunde förklara skillnaderna mellan de utländska börsindexens effekt på OMXS30 under de 6 dagarna efter extrema avkastningar.

# Abstract

**Title:** Foreign stock markets influence on the Stockholm Stock Exchange

**Seminar date:** 31.01.2014

**Course:** NEKH01 Bachelor Thesis in Economics- Bachelor level 15 ECTS

**Authors:** Johan Fyhn & Simon Pfeffer

**Advisor:** Bujar Huskaj

**Key words:** ADF, regression, correlation, coefficient of determination, The Efficient Market Hypothesis, extreme returns, Random Walk, Non-Random Walk, Behavioral Finance, Conservatism, Familiarities, OMXS30, S&P500, DAX30.

**Issue:** Does a statistical relationship between OMXS30 and S&P500 plus OMXS30 and DAX30 exist after extreme returns? Is it possible to explain the relationship between OMXS30 and S&P500 plus S&P500 and DAX30 with the chosen economic theories?

**Purpose:** The purpose is to examine the effects on OMXS30 during 6 days after extreme returns on S&P500 or DAX30 are present. These effects will be examined by looking at how the returns differ between the domestic stock index and the foreign stock indices. Subsequently we will try to identify a statistical relation between the various stock indices. The results will finally be evaluated with help of the established Classical Economic Theories and Behavioral Finance theory.

**Metod:** Both quantitative and statistical methods will be used in the study. We will calculate descriptive statistics with mean, variance, standard deviation, skewness and kurtosis. Correlation- and regressions analysis will be used to identify possible statistical relations between OMXS30 and the foreign stock indices. The method will be applied during the time period 3:d of January 2003 – 3:d of January 2013.

**Conclusion:** With the statistical methods correlation analysis and regression analysis we could successfully find a statistical linear relation and dependence between OMXS30 and S&P500 respective OMXS30 and DAX30. In our study we could observe that the relationship was most significant during day 1 and 2. By examining various time periods we could also conclude that the linear relationship have increased over time, in most cases. We found that The Efficient Market Hypothesis and Random Walk were to some extent insufficient on explaining the results from our study during day 1 and 2. This led to an argumentation that the market may be ineffective during these periods with extreme returns, which led to alternative theories, which could explain the market anomalies. According to us, theories in Behavioral Finance were better suited on explaining the relations that have been observed on the stock market during the presence of extreme returns. Overreaction and Herd Instinct are, according to us, the best suited theories on explaining the analogous changes in return between OMXS30 and the foreign stock indices during day 1 and 2. We found that the theories Familiarities, Conservatism and Anchoring Effect, were better on explaining the differences between the foreign stock indices impact on OMXS30 during the 6 days after extreme returns.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Bakgrund.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Syfte.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Tidigare forskning.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Problemformulering.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Problemdiskussion .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Data &amp; metodologi.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Data .....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Avgränsning.....	11
<b>2.2 Tidsskillnad .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Tidsintervall .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Tillvägagångssätt.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Empirisk ansats.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 Matematisk ansats.....</b>	<b>13</b>
2.6.1 Aritmetiskt medelvärde.....	13
2.6.3 Skevhet .....	14
2.6.4 Kurtosis.....	15
2.6.5 Kovarians.....	15
2.6.6 Korrelation.....	15
2.6.7 Simpel linjär regression .....	16
2.6.8 Autokorrelation.....	16
2.6.9 Augmented Dickey-Fuller test.....	17
2.6.10 Förklaringsgraden .....	17
<b>3. Teori .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Effektiva marknadshypotesen.....</b>	<b>18</b>
3.1.1 Svag marknadseffektivitet .....	18
3.1.2 Halvstark marknadseffektivitet.....	19
3.1.3 Stark marknadseffektivitet.....	19
3.1.4 Marknadsanomalier och ineffektivitet .....	19
<b>3.2 Random Walk .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Non-Random Walk.....	20
<b>3.3 Behavioral Finance.....</b>	<b>20</b>
3.3.1 Överreaktion .....	21
3.3.2 Flockbeteende .....	22
3.3.3 Anchoring Effect .....	22
3.3.4 Konservatism .....	23
3.3.5 Familiarities .....	23
<b>4. Empiri.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Börsernas utveckling .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Extrema avkastningar för perioden 3:e jan 2003- 3:e jan 2013 .....</b>	<b>26</b>
4.2.1 Korrelationsanalys .....	26
4.2.2 Regressionsanalys.....	27

<b>4.3</b>	<b>Extrema avkastningar under olika tidsperioder .....</b>	<b>30</b>
4.3.1	Korrelationsanalys .....	31
4.3.2	Regressionsanalys.....	32
<b>5.</b>	<b>Analys .....</b>	<b>35</b>
5.1	Analys av svenska börsindexet OMXS30 3:e januari 2003 – 3:e januari 2013 .....	35
5.2	Analys av S&P500s och DAX30s effekter på OMXS30.....	35
5.3	Analys av OMXS30 under olika tidsperioder .....	36
5.4	Random Walk .....	37
5.4.1	Non-Random Walk .....	38
5.5	Marknadseffektivitet.....	38
5.6	Behavioral Finance.....	39
5.6.1	Överreaktion .....	40
5.6.2	Flockbeteende .....	40
5.6.3	Anchoring Effect .....	41
5.6.4	Conservatism .....	42
5.6.5	Familiarities .....	43
<b>6.</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>44</b>
6.1	Vidare forskning .....	46
<b>7.</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>47</b>

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Enligt institutet för näringslivsforskning har finansiell globalisering bidragit till att svensk ekonomi blivit avsevärt mer internationellt integrerad sedan 1990-talet (Sjöblom, 2009). Integrationen mellan länder har medfört en ökad handel samt bidragit till att nya handelskontakter skapats. Ett sådant exempel är Tysklands och Sveriges marknad där svensk export till Tyskland, vilken har utvecklats under ett långt tidsskede, är en viktig beståndsdel för svensk ekonomi (Strandell, 2007). Parallellt med handelsintegration har informations- och kommunikationsteknologi bidragit till ökad informationsintegration, vilket i sin tur lett till att informationsrisken vid direktinvesteringar i andra länder har minskat. Vidare har bättre integrerade finansmarknader medfört att äganderättigheter enklare kan bytas på olika börsmarknader. (Schön, 2006)

Studier av Grobys (2010) visar att den svenska och tyska börserna varit högt positivt korrelerade under 1990-talet i jämförelse med den svenska börsernas korrelation med andra europeiska börser som Frankrikes och Englands. Vidare visar Grobys (2010) att även kointegration mellan andra internationella börser i Europa har ökat över tid under 2000-talet. Sveriges ökade globalisering antas bland annat grunda sig i dess utbyggda välfärdssystem som bidragit till ökad utländsk integration med den svenska kapitalmarknaden (Stein, 2010).

Schumkler (2004) påpekar att utvecklingen av finansiell globalisering även bär med sig risker i form av finansiella kriser som sträcker sig mellan länder. Den ökade globaliseringen har bidragit till att risker formats på finansmarknaden i Sverige under de senaste 10 åren. Då Lehman Brothers begärde konkurs den 15e september år 2008 inleddes en orolig tid på aktiemarknaderna efter en längre period av uppgång. Efterdyningarna av konkursansökningen bidrog till en kraftig nedgång på amerikanska börserna på ca 5% (Nasdaq, 2013). När den negativa nyheten spreds bildades en dominoeffekt på börserna världen över (Berenson, 2008). I Sverige kunde efterverkningarna observeras redan samma dag då det svenska börsindexet OMXS30 föll med ca 3% (Nasdaq OMX Nordic, 2013). Vidare drabbades Grekland av en skuldcrisis 2010 vilket bidrog till en het debatt kring huruvida det var möjligt att ett land kunde gå i konkurs. Oroligheterna kring Greklands

ekonomi bidrog även till stora nedgångar på världens internationella börser där de europeiska börserna drabbades värst (Reinhart & Rogoff, 2011).

## **1.2 Syfte**

Syftet är att undersöka effekterna på OMX Stockholm 30 (OMXS30) under 6 dagar efter extrema avkastningar på Standard & Poor's 500 (S&P500) samt på Deutscher Aktienindex 30 (DAX30) observerats. Dessa effekter undersöks genom en jämförelse mellan avkastningar på det inhemska börsindexet och de utländska börsindexen. Vi kommer därefter att försöka identifiera ett statistiskt samband mellan de olika börsindexen. Existerar ett samband kommer det att tolkas genom utförandet av de etablerade klassiska ekonomiska teorierna och Behavioral Finance-teorierna.

## **1.3 Tidigare forskning**

Det finns ett flertal tidigare studier som visar ett samband mellan olika börser. Exempelvis bevisar Hamao & Masulis (1990) att positiv korrelation existerar mellan New Yorks, Londons och Tokyos stora börsmarknader vid volatila dagar. Ytterligare bevisar King & Wadhvani (1990) att hög volatilitet på stora börser spillde över på mindre börser vid ett flertal incidenter på 1980-talet. Nyare studier inom ämnet har genomförts av bland annat Grobys (2010) som undersökte kointegrationen under 2000-2010 för de största aktieindexen i Sverige, England, Tyskland och Frankrike. Det visade sig att aktieindexen i Sverige och Tyskland följde samma korta slumpmässiga trender (Grobys, 2010). Med korta slumpmässiga trender menar Grobys (2010) att under korta intervaller ökar volatiliteten vilket framhäver liknande upp- och nedgångar på börsindexen.

En studie gjord utav Wrangdahl och Söderholm (2012) undersökte Nasdaq Composite och Nikkei 225 som påverkande variabler för OMXS30s avkastningsmönster under volatila dagar. Analysen bestod av att jämföra avkastningarna mellan de olika börsindexen under ett tidsintervall på 22 år. Studien begränsade sig till att studera volatila dagar som kännetecknades av en börsuppgång/börsnedgång på 3% eller mer. Procentsatsen valdes för att begränsa studien till de observationer som ansågs extrema. Gällande tidsaspekten studerades avkastningen nästkommande dag på OMXS30 vid extrem avkastning på Nasdaq och samma dag för Nikkei 225. (Wrangdahl & Söderholm, 2013)

## 1.4 Vetenskapligt bidrag

Vår forskning finner inspiration ifrån *Kapitel 1.3 Tidigare forskning* som har undersökt hur börser påverkas av varandra. Vårt primära bidrag är att med hjälp av statistiska metoder säkerställa ett statistiskt samband mellan OMXS30 och S&P500 samt mellan OMXS30 och DAX30 under 6 dagar efter extrema avkastningar. Genom att tillämpa analysverktyg som korrelations- och regressionsanalys kan studien tydliggöra hur starkt det linjära sambandet är mellan två börsindex avkastningar. Tillämpning av just denna metod har inte uppmärksammats i någon utav de granskade studierna. Vid en korrelationsanalys säkerställs sambandet mellan alla observationer i en tidsserie till skillnad från att enbart jämföra medelavkastningar. Därmed kan vi i vår analys tolka resultatet med fler verktyg än deskriptiv statistik för att utveckla förståelsen för hur de utländska börsindexen samvarierar med OMXS30. För vår studie är det av betydelse att studera effekten när börserna är öppna samtidigt. Detta för att kunna analysera utfallen på OMXS30 då det är viktigt att betona effekten samma dag även om amerikanska börserna stänger senare än den svenska. I tidigare studier har inte stängningskurser på OMXS30 och S&P500 under samma dag observerats. Idén formades av Schön (2006) som tydliggjorde att informationsintegration har bidragit till ett snabbare informationsflöde. Konstaterandet kan, enligt oss, betyda att snabbare informationshantering leder till snabbare reaktion på information. Det betyder att tid är en viktig variabel att undersöka i vår studie.

Enligt Strandell (2007) och Schön (2006) har både handels- och informationsintegration ökat över tid och spelat en viktig roll för Sveriges ekonomiska tillväxt. En sammanförd finansmarknad kan ge konsekvenser för svensk ekonomisk tillväxt och samvariationen mellan börser är en bidragande faktor (Schumkler, 2004). Tydliga tecken på detta kunde observeras under finanskrisens kritiska skeden under september 2008 vilka hade stor inverkan på OMXS30 (Nasdaq OMX Nordic, 2013). För att kunna utforska dessa konsekvenser och skapa klarhet i hur effekten av extrema avkastningar på utländska börsindex utspelas på OMXS30 har vi valt ett tidsintervall på 10 år indelat i olika tidsperioder. Detta gör vi dels för att tydliggöra hur sambandet mellan olika börsmarknader utvecklats över tid och dels för att se om det finns någon koppling mellan de olika perioderna.

## 1.4 Problemformulering

- *Finns det ett statistiskt samband mellan OMXS30 och S&P500 samt mellan OMXS30 och DAX30 efter extrema avkastningar?*



- *Kan vi med hjälp av utvalda ekonomiska teorier förklara sambandet mellan OMXS30 och S&P500 samt mellan OMXS30 och DAX30?*

## **1.5 Problemdiskussion**

I *Kapitel Bakgrund 1.1* fördes ett resonemang kring hur Sveriges integration utvecklats under den senaste tiden, framförallt på finansmarknaden. Bekaert och Harvet (1995) menar att det är möjligt att tillämpa korrelation mellan avkastningar på nationella finansmarknader och omvärldens finansmarknader för att utvärdera om marknadsintegration ökat över tid. Däremot finns det stora brister i att använda korrelation mellan finansmarknader vid förklaring av marknadsintegration. Detta för att länder kan vara perfekt marknadsintegrerade även om finansmarknader visar på låg eller negativ korrelation med omvärldens finansmarknader. Det beror på att olika länders industriinriktningar skiljer sig från genomsnittliga industriinriktningar i världen vilket kan betyda att inhemska marknader inte berörs i lika stor utsträckning vid makroekonomiska händelser i andra länder. (Bekaert & Harvet, 1995)

Mellan 2003 och 2013 inträffade ett flertal intressanta incidenter på finansmarknaden som exemplifierades i *Kapitel Bakgrund 1.1*. Incidenterna på finansmarknaden var allokerade över hela tidsintervallet och i olika delar av världen. Det skapar en intressant infallsvinkel och vår problemformulering kan konkretiseras genom följande frågeställningar: *Vilka teorier kan förklara beteendet för OMXS30, Har relationer mellan börsmarknader ökat över tid och har det bidragit till ett homogent beteende vid extrema avkastningar samt Har korrelation mellan börser någon signifikant påverkan beroende av geografisk placering.*

Enligt Fama (1970) har ett flertal studier drivit fram intressanta konklusioner, bland annat att olika börsindex priser följer ett slumpvist mönster och studierna argumenterar kring att det inte går att förutspå framtida prisförändringar. Däremot är teorierna inom den effektiva marknadshypotesen inte eniga på denna punkt då det existerar olika teoretiska lägren där forskare som Bondt och Thaler (1989) argumenterar för det exakt motsatta. Det vill säga att slumpvisa mönster inte existerar utan att priserna bestäms av flera variabler. Dessa variabler har en betydelsefull inverkan på prisutvecklingen på börsindex.

En utav de teorier som förespråkar att marknaden är ineffektiv under vissa perioder är Behavioral Finance, som poängterar att påverkande variabler existerar på marknaden. Dock är teorin svår att bevisa på finansmarknaden då mätbarheten av emotionellt beteende är problematisk att undersöka (Stracca, 2004). Teorins förklaringsgrad har trots allt fått starkt stöd på grund av att fenomen som bevitnats på börser förklarats, vilket inte varit möjligt med

hjälp av klassiska ekonomiska teorier som den effektiva marknadshypotesen och Random Walk. (Fromlet, 2001)

## 2. Data & metodologi

*För att kunna genomföra en empirisk undersökning bör matematiska och statistiska metoder tillämpas. Detta för att kunna undersöka problemformuleringen och för att lyfta fram de intressanta aspekterna ifrån problemdiskussionen. Kapitlet inleds med en förklaring av vad som ligger till grund för studiens data. Detta följs av delarna: tidsskillnad, tidsintervall och tillvägagångssätt. Kapitlet avslutas med en genomgång av en empirisk och matematisk ansats.*

### 2.1 Data

Den data som ligger till grund för vår uppsats är tre börsindex: OMXS30, S&P500 och DAX30. Börsindexen mäter den genomsnittliga prisutvecklingen för ett antal aktier på respektive börs. Vid jämförelse mellan olika börser är det kompatibelt att applicera ett index som stickprov och simplificera jämförelser mellan börser (Koopman, Jungbacker & Hol, 2005).

OMXS30 består av de 30 mest omsatta aktierna på Stockholmsbörsen (Nasdaq OMX Nordic, 2013). Antalet stängningskurser för OMXS30 som har tagits med i vår databeräkning är 2520. Historisk prisdata är hämtad ifrån Google Finance (2013).

S&P500 består av 500 stora bolag som handlas på Nasdaq och New York-börsen (S&P Dow Jones Indices, 2013). Antal stängningskurser som har observerats i denna studie är totalt 2518. Vi valde S&P500 eftersom att den amerikanska finansmarknaden är en viktig aktör för enskilda länders ekonomier och primär för världsekonomins utveckling (Fratzcher, 2002). Historisk prisdata är hämtad ifrån Yahoo Finance (2013).

DAX30 omfattar 30 ledande bolag som handlas på Frankfurtribörsen (Börse Frankfurt, 2013). Antalet stängningskurser som har observerats är totalt 2552 för DAX30. Börsen befinner sig geografiskt nära Sverige i jämförelse med New York-börsen/Nasdaq. Valet av börs går i linje med vår analys huruvida börserns integration och geografisk placering har en inverkan på OMXS30s prisförändringar vid extrema avkastningar. Historisk prisdata är hämtad ifrån Investing (2013).

All historisk prisdata har utförligt undersökts och kontrollerats med hjälp av en börskalender för att rensa stängda börsdagar och vissa halvdagar ifrån datamaterialet.<sup>1,2,3</sup>

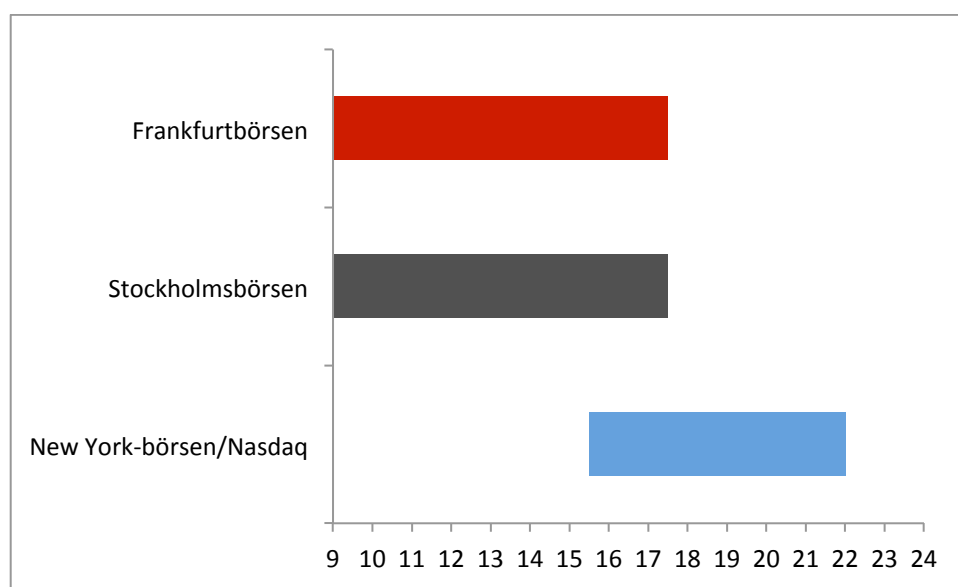
### 2.1.1 Avgränsning

Studien är avgränsad till att undersöka effekterna på OMXS30 efter att extrema avkastningar observerats på DAX30 och S&P500. Därmed har OMXS30 varit en oberoende variabel vid uträkning. Jämförelser med OMXS30 har skett separat med DAX30 respektive S&P500. Uppdelningen av två separata utfall på OMXS30 har bidragit till att resultaten blivit jämförelsebara med varandra.

### 2.2 Tidsskillnad

Tyskland och Sverige befinner sig i samma tidzon (UTC+1) och därmed har inga korrigeringar utförts mellan DAX30 och OMXS30 gällande tidsskillnad. Däremot har det skett korrigeringar för New York-börsen/Nasdaq, som ligger på östkusten i USA. New York-börsen/Nasdaq har en tidsfördröjning på 6 timmar.

Bild 1. Olika börsers öppettider



Öppettider för respektive börs under en normal börsdag (Tidzon: UTC+01:00).

I vår matematiska ansats har vi skildrat S&P500 och DAX30 på två olika sätt. Stockholmsbörsen och New York-börsen/Nasdaq är öppna samtidigt 2 timmar under en normal börsdag.<sup>4</sup> Vi har studerat stängningskursen för S&P500 eftersom det är intressant att se om det blir en effekt på OMXS30 under dag 1 även om New York-börsen/Nasdaq inte har

<sup>1</sup> <http://www.boersefrankfurt.de/de/wissen/marktplaetze/handelskalender> (2013-11-09).

<sup>2</sup> <https://www.nordnet.se/mux/web/marknaden/marknadsinformation/handelskalender.html> (2013-11-09).

<sup>3</sup> <http://www.rightline.net/calendar/market-holidays.html> (2013-11-09).

<sup>4</sup> Normal börsdag innebär att börsen inte är stängd eller stänger tidigare.

stängt innan Stockholmsbörsen stänger. Ett exempel på en orsak till rensning av börsdagar är då Stockholmsbörsen stänger vid 13:00 och därmed har stängt innan New Yorkbörsen/Nasdaq öppnar. Därmed kommer inte den observerade effekten på OMXS30 att bero på S&P500s avkastning. Vid jämförelse mellan DAX30 och OMXS30 har halvdagar tagits med, på grund av att tidzonen är densamma.

### **2.3 Tidsintervall**

Det undersökta tidsintervallet var mellan 3:e januari 2003 och 3:e januari 2013. Start- och slutdatum var synkroniserade på så sätt att samtliga tre börser hade öppet under dessa datum, vilket gjorde det enklare att applicera på vårt datamaterial. I studien delades tidsintervallet upp i tre tidsperioder för att kunna identifiera om ett utmärkande mönster existerat under en viss tidsperiod. Tidsintervallet delades upp i tidsperioderna; före finanskrisen, 3:e jan 2003 - 3:e jan 2008; under finanskrisen, 3:e jan 2008 - 3:e jan 2009; och efter finanskrisen, 3:e jan 2009 - 3:e jan 2013. Denna uppdelning gjordes för att se om det var möjligt att urskilja olika unika händelseförlopp som präglade världsekonomin vilket nämndes i *Kapitel Bakgrund 1.1*.

Med hjälp av de extrema avkastningarna på de utländska börsindexen har vi undersökt påverkan på OMXS30 på kort sikt. I detta fall valdes just 6 börsdagar eftersom att vi ville mäta avkastningen under öppna normala börsdagar och se hur avkastningen utformats från vecka till vecka, exempelvis tisdag till tisdag. Vi är förvissade om att de tendenser som granskats i vår analys har uppkommit under dessa 6 dagar. Helgdagar och lov för alla börser har därmed inte tagits med i vår uträkning och är därmed bortsedda.

### **2.4 Tillvägagångssätt**

Till att börja med inhämtades historisk prisdata för börsindexen OMXS30, S&P500 och DAX30. Utifrån denna historiska prisdata beräknades den dagliga nettoavkastningen för varje enskilt börsindex under hela tidsintervallet. Nettoavkastning har i studien refererats till som avkastning. Därefter identifierades percentilerna: 1%, 2,5% och 5% av de mest positiva samt negativa avkastningarna på S&P500 och DAX30. Dessa avkastningar har i uppsatsen benämnts extrema avkastningar. Samma beräkning applicerades för de tre tidsperioderna. Med följande formel beräknades den procentuella avkastningen dagligen utifrån gårdagens börsstängningskurs:

$$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Där:

$P_t$ : Dagens stängningskurs

$P_{t-1}$ : Gårdagens stängningskurs

För att få fram ett korrekt resultat användes en formel vid datahanteringen.<sup>5</sup> Formeln gjorde det möjligt att matcha datumet då den extrema avkastningen observerades på det utländska börsindexet med samma datum på OMXS30. Därefter returnerades avkastningen för samma börsdag samt upp till 5 börsdagar framåt på OMXS30.

Efter att avkastningarna var kalkylerade beräknades ett medelvärde för de extrema avkastningarna. Deskriptiv statistik som standardavvikelse, skevhet och kurtosis beräknades utifrån prisdata för börsindexen under hela perioden. En korrelationsanalys mellan det utländska börsindexet och inhemska börsindexet genomfördes på de 6 utvalda dagarna. Tidsserierna testades därefter för stationaritet och autokorrelation. Efter testerna var utförda genomfördes en regressionsanalys. Analyserna implementerades för att säkerställa ett statistiskt samband.

## 2.5 Empirisk ansats

För att få ett praktiskt tillämpat resultat har data rensats för helgdagar och stängda dagar samt i relevanta fall halvdagar. Dagarna har kontrollerats mot en börskalender på de börser vi använder oss av. Vi ser enbart på öppna börsdagar som noterade observationer. Om en extrem avkastning observeras på utländskt börsindex under en fredag (dag t) är nästa börsdag (dag t+1) en måndag, detsamma gäller vid stängda börsdagar då vi ser på nästvarande börsdag.

## 2.6 Matematisk ansats

### 2.6.1 Aritmetiskt medelvärde

I uppsatsen har det aritmetiska medelvärdet använts. Det användes för att beräkna medelvärdet på de observerade avkastningarna. Följande formel användes:

---

<sup>5</sup> *MATCH(lookup\_value, lookup\_array, [match\_type])* (Microsoft, 2013).

$$E(r) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r(i)$$

Där:

$E(r)$ : Aritmetiska medelvärdet av  $n$  avkastningar

$r(i)$ : Avkastning för observation  $i$

(Bodie, Kane & Marcus, 2011)

### 2.6.2 Varians och standardavvikelse

Variansen (Var) beräknades för att användas i beräkningen av standardavvikelse samt korrelation. I studier kan varians användas för att mäta hur avkastningarna i kvadrat varierar jämfört med väntevärdet i ett urval observationer. (Westerlund, 2005)

Då avkastningarna inte varit beräknade i kvadrat har vi begränsat oss till att använda standardavvikelse för att få ett värde i enighet med väntevärdet. Variansen beräknades med formeln:

$$Var = \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r(i) - E(r))^2$$

Standardavvikelsen ( $\sigma$ ) är roten ur variansen.

(Bodie et al., 2011)

### 2.6.3 Skevhet

Måttet skevhet har använts för att mäta hur asymmetrisk sannolikhetsfördelningen varit för avkastningarna. En positiv skevhet innebär att sannolikhetsfördelningen har en längre svans på den högra sidan av fördelningen. Vid en negativ skevhet kommer sannolikhetsfördelningen att ha en längre svans på den vänstra sidan av fördelningen. Skevhet beräknades med följande formel:

$$skevhet = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{(r(i) - E(r))^3}{\sigma^3} \right]$$

(Bodie et al., 2011)

#### 2.6.4 Kurtosis

Kurtosis användes i studien för att mäta hur toppig sannolikhetsfördelningen varit i förhållande till normalfördelningen. Kurtosis är ett mått på hur tjocka svansarna är i en sannolikhetsfördelning. Vid en högre kurtosis ökar toppigheten av fördelningen och därmed observeras det färre utfall kring väntevärdet och fler utfall kring de tjocka svansarna. Måttet beräknades med följande formel:

$$kurtosis = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{(r(i) - E(r))^4}{\sigma^4} \right] - 3$$

(Bodie et al., 2011)

#### 2.6.5 Kovarians

Kovarians (Cov) beräknades för att användas vid beräkning av korrelation. Kovarians används för att mäta om ett linjärt förhållande mellan två tidsserier är positivt eller negativt. Måttet mäter däremot inte hur starkt förhållandet är eftersom att kovariansen kommer att bero på hur stora standardavvikelseerna är. Detta är anledningen till att korrelation istället varit ett av våra primära analysverktyg.

Kovarians beräknades med följande formel:

$$Cov(X, Y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \left( X - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X \right) \left( Y - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y \right) \right]$$

(Westerlund, 2005)

#### 2.6.6 Korrelation

Korrelationen (Corr) har i studien använts för att mäta sambandet mellan två tidsserier och se hur starkt sambandet varit med en korrelationskoefficient. Den beräknades mellan det inhemska ( $Y_i$ ) och de utländska börsindexen ( $X_i$ ) efter att en extrem avkastning observerats. Korrelationskoefficienten beräknades med följande formel:

$$Corr(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}}$$

$Corr(X, Y)$  kan anta ett värde mellan -1 och 1. En korrelationskoefficient med ett värde på 1 innebär att det existerar en perfekt korrelation, en koefficient med ett värde på -1 indikerar en perfekt negativ korrelation. (Westerlund, 2005)

### 2.6.7 Simpel linjär regression

Korrelation visar att det existerar ett samband mellan variabler. Korrelation påvisar dock inte hur dessa variabler är beroende av varandra. I en regressionsanalys hypotestestas det om en beroende variabel ( $Y_i$ ) bestäms med hjälp av andra oberoende variabler ( $X_i$ ). Estimeringen är däremot inte absolut då det alltid finns med en felterm ( $\varepsilon_i$ ) i regressionsmodellen.<sup>6</sup> En simpel linjär regression beräknades i studien enligt formeln:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$$

Där:

$\beta_1$ : Konstant

$\beta_2$ : Lutningskoefficienten för den oberoende variabeln  $X_i$

Vid skattning av  $\beta$ -parametrarna används Ordinary Least Squares (OLS) då den enligt Gauss-Markow teoremet anses vara Best Linear Unbiased Estimator (BLUE) då vissa antaganden är uppfyllda.<sup>7</sup> Om antagandena är uppfyllda blir OLS den mest väntevärdesriktiga skattningen, då den har lägst varians. (Dougherty, 2007)

### 2.6.8 Autokorrelation

Tidsserierna i uppsatsen har testats för att se om feltermerna är autokorrelerade. Är en tidsserie autokorrelerad uppfylls inte ett av regressionsmodellens antaganden och OLS-skattningen är därmed inte BLUE. Autokorrelation betyder att feltermerna är beroende av varandra över tid och därmed har en kovarians som är skild från 0. Detta leder till en felaktig signifikans i estimeringen. (Westerlund, 2005)

Vid tecken på autokorrelation kommer OLS att justeras för autokorrelation med Newey-West Heteroskedasticity & Autocorrelation Consistent Covariance Matrix (Newey & West, 1987). Justeringen ser till att skattningen använder sig av mer robusta standardfel vilket ger en mer precis signifikans. (Dougherty, 2007)

---

<sup>6</sup>En felterm beskrivs som summan av avvikelser av varje enskild observations regressionslinje (Dougherty, 2007).

<sup>7</sup>Regressionsmodellens antaganden hittas för den intresserade i Dougherty, C. (2007). *An Introduction to Econometrics*.



### 2.6.9 Augmented Dickey-Fuller test

I uppsatsen har Augmented Dickey-Fuller test (ADF) använts för att se om en tidsserie är stationär genom att hypotestesta om det finns en enhetsrot (Dickey & Fuller, 1979). Existerar det en enhetsrot är tidsserien icke-stationär och vice versa. En icke-stationär tidsserie uppfyller inte regressionsmodellens antaganden. Vid regression av en icke-stationär tidsserie blir inferensen felaktig och därmed estimeras en nonsensregression.<sup>8</sup> ADF skiljer sig från det vanliga Dickey-Fuller testet då det tar bort effekterna av autokorrelation i tidsserien. (Westerlund, 2005)

### 2.6.10 Förklaringsgraden

Förklaringsgraden ( $R^2$ ) är ett mått på till vilken grad variationen i den beroende variabeln  $Y_i$  beror på variationen i den oberoende variabeln  $X_i$ . När förklaringsgraden är lika med 1 befinner sig alla observationer på regressionslinjen. Vid tillfällen då förklaringsgraden är lika med eller nära 0 finns inget respektive ett svagt förhållande mellan  $Y_i$  och  $X_i$ . Förklaringsgraden beräknades i studien enligt formeln:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y} - E(Y))^2}{\sum_{i=1}^n (Y - E(Y))^2}$$

Där:

$\hat{Y}_i$  : Skattning av  $Y_i$

(Dougherty, 2007)

---

<sup>8</sup> Vid icke-stationäritet kan T och P statistikens värden bli felaktiga. Det funna sambandet mellan X och Y kan vara felaktigt och inte existera (Dougherty, 2007).

## 3. Teori

*För att väva ihop data och teori kommer vi att förklara de tendenser som uppstår med teoretiska ramverk bestående av den effektiva marknadshypotesen, Random Walk och Behavioral Finance. Därmed introduceras ett flertal perspektiv som kan ge olika förklaringar till sambandet mellan OMXS30 och de utländska börsindexen.*

### 3.1 Effektiva marknadshypotesen

Den effektiva marknadshypotesen fastställer att på en effektiv marknad reflekterar marknadspriserna all tillgänglig information. Med detta menas att ingen aktör kan uppnå en överavkastning med hjälp av historisk eller framtida information. Marknaden är på sätt effektiv (Fama, 1965). En effektiv marknad kommer däremot inte förhindra en aktör från att göra en vinst på sin investering. Den effektiva marknadshypotesen konstaterar enbart att avkastningen från att investera i en konkurrenskraftig marknad kommer att vara rättvis. (Hagin, 1979)

Kritik mot den effektiva marknadshypotesen förekommer. Det påstås att priserna inte alltid kan reflektera all tillgänglig information. Singal (2003) menar att om ny information blir tillgänglig på marknaden föreligger det en risk att enbart hälften av informationen blir återspeglad i marknadspriserna direkt. Den andra hälften av informationen kan komma att bli återspeglad efter några dagar. Om så är fallet är marknaden inte fullt effektiv. Marknader som inte är fullt effektiva öppnar upp för vinstmöjligheter då marknadspriserna är felsatta. Om en aktie tar några dagar för att återspegla den tillgängliga informationen fullt ut skulle det löna sig att köpa aktien direkt när en positiv nyhet släpps och därefter sälja den efter några dagar, istället för att sälja aktien direkt efter den initiala uppgången. Vidare förklarar Singal (2003) att strategin resulterar i en högre vinst. Om däremot fler aktörer drar samma slutsats skulle marknadspriserna jämnas ut och ineffektiviteten försvinna. Marknadshypotesen kan delas upp i tre delar av effektivitet: svag marknadseffektivitet, halvstark marknadseffektivitet samt stark marknadseffektivitet (Hagin, 1979).

#### 3.1.1 Svag marknadseffektivitet

En svag marknadseffektivitet definieras av en marknad där marknadspriserna reflekterar all historisk information. De historiska priserna kan därmed inte användas vid estimering av framtida priser. (Hagin, 1979)

En aktör kommer därför inte kunna använda sig av vare sig tidsserieanalys eller teknisk analys för att uppnå en överavkastning (Asgharian & Nordén, 2007).

### **3.1.2 Halvstark marknadseffektivitet**

En halvstark marknadseffektivitet kännetecknas av att all historisk och publik information är diskonterad i marknadspriserna.<sup>9</sup> På grund av detta kommer inte en aktör kunna uppnå en överavkastning genom en fundamental analys, vilket betyder att investerare studerar historisk och publik information. (Asgharian & Nordén, 2007)

### **3.1.3 Stark marknadseffektivitet**

En stark marknadseffektivitet kännetecknar en marknad där all historisk och publik information samt insiderinformation är diskonterad i marknadspriserna. Det innebär att även en aktör som innehar insiderinformation inte kan uppnå en överavkastning på sin investering. (Hagin, 1979). Asgharian och Nordén (2007) menar dock på att all insiderinformation inte kan reflekteras i marknadspriserna på grund av de lagliga restriktioner som finns.

### **3.1.4 Marknadsanomalier och ineffektivitet**

Ineffektivitet på marknaden kännetecknas av att empiriska resultat är oförenliga med de etablerade klassiska ekonomiska teorierna (Schwert, 2003). Dessa oförenliga resultat av ineffektivitet definieras som anomalier. Anomalierna följer ett visst mönster och är allmänt kända på marknaden, vilket leder till att aktörer utnyttjar det för att uppnå överavkastning (Lo, 2007).

Då de observerade anomalier är oförenliga med de klassiska ekonomiska teorierna har det bidragit till en utveckling av kognitiv psykologi inom finansmarknaden. Denna beteendepsykologi som råder på marknaden formade begreppet Behavioral Finance. (Schiller, 2003)

## **3.2 Random Walk**

Eftersom den effektiva marknadshypotesen förutsätter att marknadspriserna snabbt anpassar sig och reflekterar all tillgänglig information kommer priserna att vara beroende av informationsflödet. Att förutspå framtida information är omöjligt, vore det möjligt skulle det redan vara diskonterat i marknadspriserna. Därmed kommer marknadspriser som är beroende av ny oförutsägbar information också att röra sig oförutsägbart. (Bodie et al., 2011)

---

<sup>9</sup> Med publik information menas all företagsspecifik information tillgänglig på marknaden.

Random Walk hypotesen betonar att morgondagens pris bäst kommer att baseras på dagens pris. Användning av historiska priser kommer att vara bristfällig då de följer en Random Walk (Fama, 1970).

Även Malkiel (2007) förespråkar Random Walk. Malkiel (2007) utdömer även användandet av den tekniska analysen och förklarar att de systematiska förhållandena är så små att de inte kan utnyttjas av någon investerare. Likaså, om det funnits vissa handelsmönster som aktörer kunnat utnyttja på marknaden, har transaktionskostnaderna överstigit vinsterna från deras strategi.<sup>10</sup>

Följande modell användes vid förklaring av Random Walk:  $P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t$ . Eftersom att feltermens medelvärde är 0 kan följande antagande göras:  $E(\varepsilon_t) = 0$ . Korrigeringen leder till att  $E(P_t) = P_{t-1}$ . Westerlund (2005) menar genom detta att den bästa estimeringen av morgondagens pris är dagens pris.

### 3.2.1 Non-Random Walk

Studier där förkastning av Random Walk hypotesen sker förekommer ofta. Dessa har dock blivit ignorerade av en majoritet bland akademiker (Lo, 2004). Keim och Stambaugh (1986) påvisade en statistisk signifikant prediktion i aktieprisens utveckling. De använde sig av en förbestämd variabel och kunde således bevisa att Random Walk hypotesen föreföll bristfällig.

Likaså kunde Lo och MacKinlay (1988) förkasta Random Walk hypotesen när de undersökte Random Walk på amerikanska aktieindex. Detta kunde de göra genom att använda en modifierad variant av modellen som användes i Random Walk där de lade till en driftterm,  $\mu$ . Lo och MacKinlay (1988) använde sig av följande modell i deras Simple Volatility-based specification test:  $P_t = \mu + P_{t-1} + \varepsilon_t$ . Med hjälp av modellen kunde de använda dagens aktiepriser för att estimerar mindre framtida prisförändringar. Utifrån sina resultat kunde de konstatera att priserna inte följde ett slumpmässigt mönster och att den klassiska Random Walk modellen inte ansågs vara lämplig.

### 3.3 Behavioral Finance

*Inledningsvis presenteras förklaringen av antagandena för behavioristiskt perspektiv för Behavioral Finance. Sedan kommer en granskning av utvalda teorier att introduceras.*

---

<sup>10</sup> Transaktionskostnader syftar främst på courtage som uppkommer vid köp och försäljning av värdepapper.

*Teorierna utgår ifrån att marknadsanomalier existerar på aktiemarknaden vilket betyder att det finns fler orsaker än risk som bidrar till att kursrörelsen för aktier varierar (Zacks, 2011).*

De klassiska teorierna utgår ifrån att individen är rationell, fattar rätt beslut och lyckas att optimera avsedd nyttomöjlighet. Individerna har tillgång till all information och kan göra korrekta analyser för alla alternativa lösningar. (Fromlet, 2001)

Behavioral Finance grundar sig på två antaganden. Det första antagandet är att en del av investerarna är rationella och andra delen är irrationella. De rationella investerarna följer fundamentala analyser, söker arbitragemöjligheter och är immuna emot emotionella incitament. Irrationella investerares risktagande varierar på grund av att majoriteten inte använder sig av fundamentala analyser utan agerar på andra områden som framtidstro, mönster på marknaden och emotionella incitament (Fromlet, 2001). Om irrationella investerare inte varit korrelerade vid investeringstillfällena skulle det bidra till en lägre volatilitet. Volatiliteten skulle därmed jämnas ut på marknaden om investeringarna skedde under olika tidpunkter. Om deras investeringar däremot är korrelerade, och investerarna har liknande värderingar vid valda investeringstillfällen, bidrar det till en större effekt under kortare perioder på börser.

Det andra antagandet är att rationella investerare är begränsade vid arbitragemöjligheter på grund av att två riskvariabler adderas. Den första riskvariabeln är att köpa undervärderade aktier. Risken med undervärderade aktier är att aktien kan fortsätta sin nedgång efter investeringstillfället. Osäkerheten kring nedgången kan leda till att rationella investerare inte tar långa positioner. Den andra riskvariabeln är att rationella investerare tenderar att belåna sig eller använda sig av blankning, vilket betyder att de har en kostnad under en period som medför att deras investeringshorisont är begränsad (Fromlet, 2001).<sup>11</sup> Det leder till att investeraren inte kan hålla långa investeringspositioner som enligt teorin leder till arbitrage. (Chandra, 2008)

### **3.3.1 Överreaktion**

Teorin kring Överreaktion är byggd på att investerare lägger allt för stor vikt vid kortsiktiga signaler på börserna samt för liten vikt vid historisk information. Lin och Ito (1994) fann, vid en jämförelse mellan utländska börser, att överreaktion kan vara en bidragande orsak till likartad prisutveckling. Detta beteende inträffar när investerare tror att en aktie kommer att fortsätta

---

<sup>11</sup> Blankning är en finansiell strategi som innebär att en aktör köper/säljer en aktie som den inte äger.

stiga eller minska på grund av sin tidigare kursstigning eller kursminskning och därmed bidra till en överreaktion som resulterar i en stor förändring av aktiepriset under ett kort perspektiv. Effekten av en stor prisförändring är att aktiepriset kommer att präglas av större uppgångar kontra nedgångar i jämförelse med vad som anses vara normalt. (Chandra, 2008)

Bondt och Thaler (1985) analyserade detta fenomen genom en fallstudie av två grupper med aktier ifrån samma börs. Första gruppen bestod av de aktier med högst avkastning under de senaste 3 åren. Andra gruppen omfattades av de aktier med lägst avkastning under de senaste 3 åren. De två grupperna studerades under en 5-års period. Bondt och Thaler (1985) såg att aktierna som var "förlorare" vände till "vinnare" och aktierna som var "vinnare" vände till "förlorare". Orsaken till fenomenet, menade Bondt och Thaler (1987), var att aktiepriserna bildar en illusion för investeraren om att aktien är under- eller övervärderad och reaktionen blir att köpa eller sälja. Senare studier har även visat att överreaktionens effekt varierar beroende på om informationen är positiv eller negativ: Brown och Harlow (1988) upptäckte att överreaktion skedde främst vid publicering av negativt laddad information och att denna effekt har ökat sedan början av 80-talet.

### **3.3.2 Flockbeteende**

Den ekonomiska teorin Flockbeteende innebär att en individ reagerar på samma sätt som övriga individer då en eller flera individer fattar ett aktivt beslut att agera. Utifrån detta skapas det en dominoeffekt som bidrar till att fler agerar homogent under en kort tid. Teorin uppmärksammades på finansmarknaden då Hongkongbörsen föll kraftigt 1987. Kursfallet spreds senare till Västeuropas börser vilket sedan spreds vidare till USA:s börser (Markwat et al., 2008). Månsson och Olsson (2006) menar att investerarna gav upp sina egna investeringsmodeller då de ansåg sig inneha ofullständig information. Deras eget omdöme och investeringsmodell ifrågasattes då majoriteten agerade annorlunda. Den oförklarade nedgången och de oförutsägbara svängningarna på marknaden bidrog till en etablering av detta fenomen. (Lin, Engle & Ito, 1994)

### **3.3.3 Anchoring Effect**

Teorins utgångspunkt är att investerare håller sig fast vid tidigare information och estimerar därmed annorlunda vid tolkning av ny information (Baker & Nofsinger, 2010). Att tidigare information har större betydelse beror på att investerare värderat informationen och tror på sin förmåga att tolka informationen korrekt. Investerare har därigenom fattat ett beslut och söker

bekräftelse för detta resonemang vid ny aktuell information. Denna effekt kan bidra till ett oförutsett agerande. (Bazerman & Moore, 2009)

Anchoring sker även vid tolkning och estimering av siffror. En studie gjord av Plous (1989) bevisade detta fenomen. Studien verkställdes genom att dela in individer i tre skilda grupper. Alla grupper fick frågan: *Estimera risken för kärnvapenkrig mellan USA och Ryssland?*. Den första gruppen fick först frågan om risken att ett kärnvapenkrig bröt ut var större eller mindre än 1% (Low Anchoring), varefter de skulle ge sina egna estimat. Den andra gruppen fick frågan om samma risk var större eller mindre än 90% (High Anchoring) och även de fick ge sina egna estimat. Den tredje gruppen fick enbart ge sina egna estimat oberoende av en given procentsats. Första gruppen estimerade i genomsnitt 11% (risk att ett kärnvapenkrig bröt ut), andra gruppen svarade 26% och tredje gruppen 19%. Även då procentsatsen egentligen inte bör ha en inverkan på estimeringen visar resultaten det motsatta. (Plous, 1989)

### **3.3.4 Conservatism**

Begreppet Conservatism belyser att tidsfördröjning uppstår för investerare vid analys av aktier med hög volatilitet samt vid agerande på ny tillgänglig information (Epstein & Schneider, 2008). När det inte finns ett stereotypiskt mönster på hur aktiekursen förändras skapas det osäkerhet för investerare som vill utvärdera information och inte vill agera hastigt. Detta förlänger processen för analysen och bidrar i slutändan till att aktiepriset generellt ej förändras (Szyszka, 2013). Tendenser till Conservatism syns bland annat vid börsnotering av företag. Då finns det inte ett tidigare stereotypiskt mönster för aktien vilket leder till att prissättningen förskjuts så att jämviktspriset inte nås. På samma sätt bearbetas information vilket betyder att ny information inte återspeglas i priset direkt. (Bodie et al., 2011)

### **3.3.5 Familiarities**

Familiarities innebär att investerare främst placerar tillgångar i aktier som de känner igen och förstår sig på. Detta beteende skapar en emotionell känsla av kontroll och bekvämlighet som bygger upp en rädsla för främmande aktier och investeringar. På grund av Familiarities, där informationen är av stor mängd samt är lättbegriplig, undviker investerare placeringar som de har lite kunskap kring. (Chandra, 2008)

French och Poterba (1991) bevisar att investerare tenderar att placera sina tillgångar i länder där de själva är bosatta. Fenomenet kallas Home Bias. Home Bias medför därmed att investerare placerar sina finansiella resurser i geografiska områden där förtroendegraden

enligt investeraren är hög (Bazerman & Morre, 2009). Detta leder till att investeringar oftare görs på inhemska börsen än på utländska börser. (Cao, Hirshleifer & Zhang, 2011).

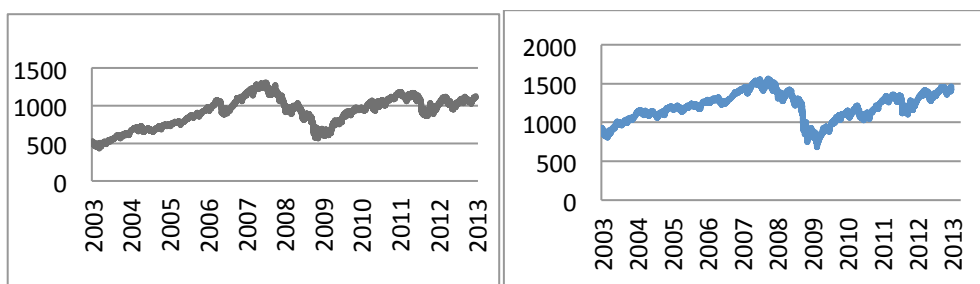
## 4. Empiri

I detta kapitel presenteras inledningsvis börsernas utveckling och deskriptiv statistisk för datamaterialet. Detta följs av en mer ingående redogörelse för extrema avkastningar under hela tidsintervallet 3:e jan 2003- 3:e jan 2013 och för de extrema avkastningarna under olika tidsperioder.

### 4.1 Börsernas utveckling

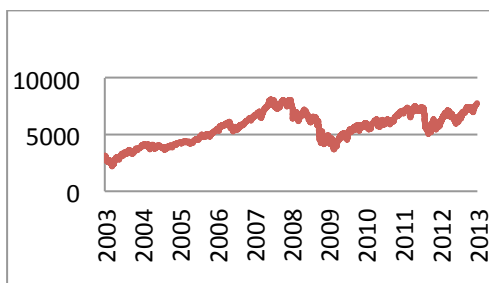
Figur 1 visar prisutvecklingen under det valda tidsintervallet för de olika börsindexen. Det finns tydliga likheter mellan de olika börsindexen. Samtliga börsindex visar en positiv trend mellan 2003 till 2007. Vid finanskrisens början år 2008 observeras också samma karaktäristiska drag för samtliga börsindex: en större nedgång. Efter 2009 har börsindexen återhämtat sig och ligger på samma prisnivåer som under 2006-2007. En mildare nedgång kan dessutom observeras efter skuldcrisen i Grekland under 2010.

Figur 1. Prisutveckling för OMXS30, DAX30 och S&P500 2003-2013



(a) Prisutveckling för OMXS30 i SEK

(b) Prisutveckling för S&P500 i USD



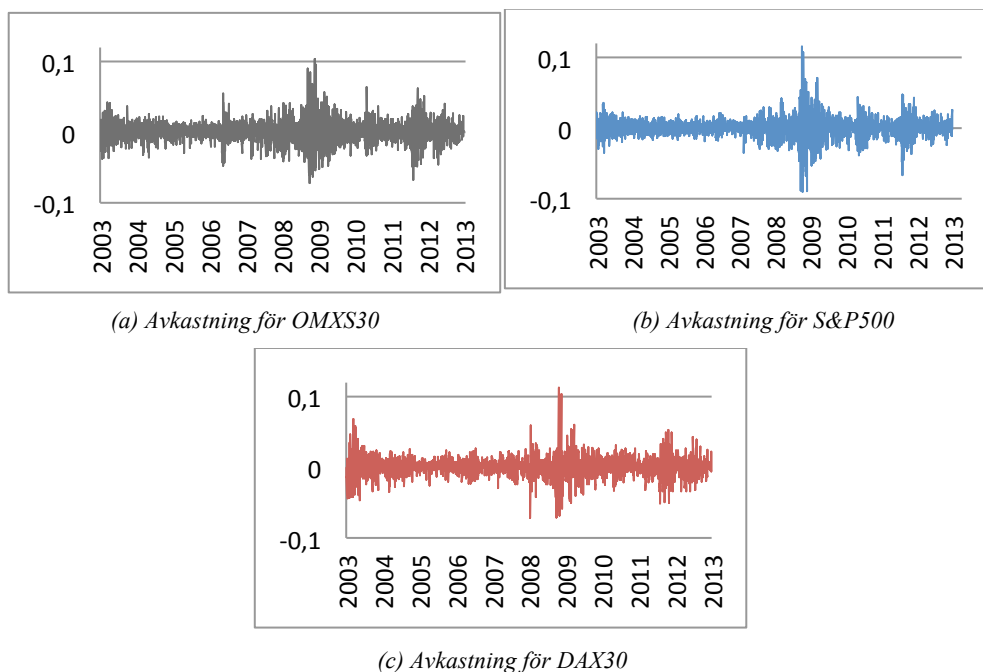
(c) Prisutveckling för DAX30 i EURO

I Figur 2 visas avkastningarna för de olika börsindexen. Under 2003, 2008 och 2011 noteras en högre volatilitet för respektive börsindex. Detta är likvärdigt med iakttagelserna för prisutvecklingen, se Figur 1, där stora upp- och nedgångar präglar börserna under dessa år.



OMXS30 och DAX30 följer liknande mönster med undantag för 2006 och 2008. S&P500 särskiljer sig avsevärt med en kraftig volatilitet under 2008-2009.

Figur 2. Daglig avkastning för OMXS30, DAX30 och S&P500 2003-2013



I Tabell 1 visas det att det aritmetiska medelvärdet för DAX30s avkastningar har varit högst under hela tidsintervallet på 0,07%, följt av OMXS30 på 0,04% och S&P500 på 0,03%. Utifrån tabellen konstateras det även att S&P500 har haft lägst avkastning och likaså lägst risk då standardavvikelsen är på 1,31%. DAX30 har haft högst avkastning sett till risk. Detta eftersom börsindexet i genomsnitt givit 0,03% högre avkastning med 0,02% lägre risk i jämförelse med OMXS30. S&P500 har en betydligt högre kurtosis än de andra börsindexen vilket visar att det är betydligt högre sannolikhet för mer extrema utfall. Detta kan bero på börsindexets storlek. Vid observation av skevhet har både OMXS30 och DAX30 en positiv skevhet vilket betyder att det existerar en längre svans på höger sida om väntevärdet. Detta är ett resultat av att det finns fler positiva utfall än negativa utfall på börsindexen. S&P500 har däremot en negativ skevhet vilket tyder på en längre svans i vänsterledet vilket beror på att fler negativa utfall än positiva utfall observerats på S&P500.

Tabell 1. Deskriptiv statistik för OMXS30, S&P500 och DAX30 2003-2013

Börsindex	Medelvärde	Std. Avvikelse	Kurtosis	Skevhet	Min	Max	N
OMXS30	0,0004	0,0150	4,3397	0,1789	-0,0724	0,1037	2520
S&P500	0,0003	0,0131	10,3893	-0,0556	-0,0904	0,1158	2518
DAX30	0,0007	0,0148	5,8578	0,0511	-0,0716	0,1128	2552

## 4.2 Extrema avkastningar för perioden 3:e jan 2003- 3:e jan 2013

Vid analys av avkastningar, korrelation samt regression av de olika percentilerna kunde vi konstatera likheter mellan börsindexen. Vi har därför valt att avgränsa oss till att enbart se på 5% av de extrema positiva och negativa avkastningarna, vilket dessutom bidrar till fler observationer i jämförelse med de övriga percentilerna.<sup>12</sup> Vi har urskilt den börsdag under 6 dagars intervall där högst korrelation förekommit och illustrerat dess regression grafiskt. Vid hypotestest kommer signifikansnivån ( $\alpha$ ) 1%\*\*\*, 5%\*\* samt 10%\* att användas vid förkastning av nollhypotesen.

I Tabell 2 observeras det att avkastningen för OMXS30 dag 1 inte skiljer sig med mer än 1% ifrån avkastningen för både S&P500 och DAX30. Under dag 2 observeras det att OMXS30 fortfarande ligger i paritet med S&P500 då en negativ avkastning speglas på OMXS30 och detsamma vid en positiv avkastning. Däremot är alla avkastningar positiva dag 2 efter en extrem positiv avkastning på DAX30. Denna effekt kan även skådas vid dag 3 efter att en extrem avkastning observerats på S&P500. De efterföljande dagarna på OMXS30 har haft en mer skild avkastning. Däremot har de positiva avkastningarna på OMXS30 i Panel A och B varit högre än det dagliga medelvärdet för OMXS30 i Panel C.

Tabell 2. Medelvärdet för avkastningar på S&P500, DAX30 samt OMXS30 2003-2013

Panel A	S&P500	OMXS30					
Avkastningar	Dag 1	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6
Negativa	-0,0323	-0,0210	-0,0092	0,0020	0,0063	-0,0018	0,0030
Positiva	0,0306	0,0208	0,0072	0,0005	-0,0011	0,0020	-0,0009
Panel B	DAX30	OMXS30					
Avkastningar	Dag 1	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6
Negativa	-0,0351	-0,0288	0,0009	0,0012	0,0038	0,0007	0,0031
Positiva	0,0342	0,0281	0,0021	0,0004	-0,0013	0,0012	-0,0001
Panel C	OMXS30 2003-2013	-0,0001	0,0007	-0,0012	0,0003	0,0009	0,0008

Tabellen illustrerar medelvärdet för de extrema avkastningarna för S&P500 i Panel A och DAX30 i Panel B.

I Panel C illustreras medelvärdet för OMXS30s avkastningar uppdelat i 6 dagar.

### 4.2.1 Korrelationsanalys

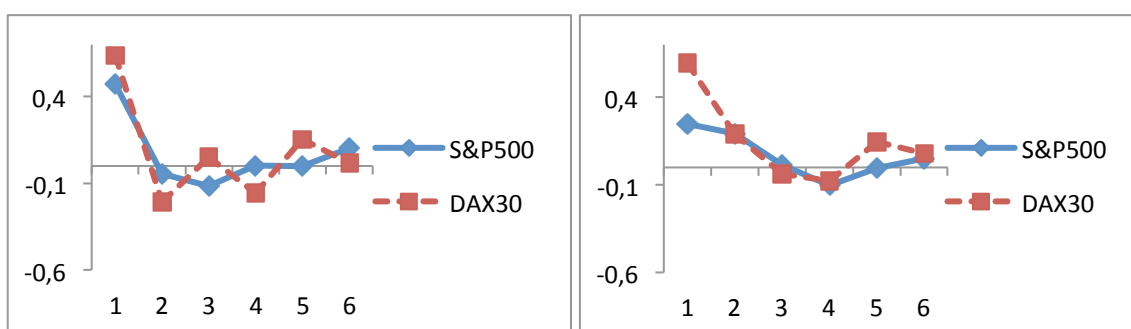
I korrelationsanalysen testades nollhypotesen  $H_0$ : ingen korrelation existerar. Figur 3 visar korrelationen mellan S&P500 och OMXS30 samt DAX30 och OMXS30. Korrelationen för de negativa och positiva avkastningar illustreras i skilda diagram. I Figur 3a visas att korrelationen under dag 1 ser likartad ut på båda börsindexen efter extrem negativ avkastning.

<sup>12</sup> Data och beräkningar för övriga percentiler finns tillgängliga vid begäran

Vidare ses att DAX30 har en högre grad av korrelation med OMXS30 dag 1 samt har en mer negativ korrelation dag 2 i jämförelse med S&P500.

I Figur 3b noteras samma mönster som i Figur 3a: högst korrelation noteras den första dagen efter en extrem positiv avkastning på de båda börsindexen. Under dag 1 är DAX30 betydligt högre korrelerat med OMXS30 i jämförelse med S&P500, vid dag 2 är korrelationen för de båda börsindexen relativt likartad. Resterande dagar uppvisar en svag korrelation i jämförelse med dag 1.

Figur 3. Korrelation mellan OMXS30 och S&P500 samt DAX30 2003-2013



(a) Korrelation för de negativa avkastningarna

(b) Korrelation för de positiva avkastningarna

Nollhypotesen kan förkastas med \*\*\* signifikansnivå för alla dagar.

#### 4.2.2 Regressionsanalys

Regressionsanalysen genomfördes efter att tidsserierna testats för stationäritet och autokorrelation. För ADF testades nollhypotesen  $H_0$ : *Ingen enhetsrot existerar*. Vid test för autokorrelation testades nollhypotesen  $H_0$ : *Ingen autokorrelation existerar*.

I Tabell 3 iakttas teststatistika för ADF samt autokorrelation. I Panel A går det att observera teststatistika för de negativa avkastningarna. Utifrån ADF-test kan nollhypotesen förkastas då alla tidsserier har en signifikant avsaknad av enhetsrot, de konstateras därför stationära. Test för autokorrelation visar ingen signifikant autokorrelation för majoriteten av tidsserierna för OMXS30. Vid dag 1 kan däremot nollhypotesen förkastas då signifikant autokorrelation existerar vid alla tidslaggar. I Panel B illustreras teststatistika för de positiva avkastningarna. Likt resultaten från Panel A kan alla tidsserier i Panel B konstateras stationära. Majoriteten av tidsserierna gällande OMXS30 har ingen signifikant autokorrelation, förutom vid dag 1 och dag 2. Under dag 1 kan nollhypotesen förkastas vid 1%snivån för alla tidslaggar, förutom vid lagg 5, efter positiv avkastning på S&P500.

Tabell 3. Teststatistika för ADF samt autokorrelation 2003-2013

ADF			Autokorrelation för lagg		
Panel A	S&P500	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-9,649***	-4,423***	0,217***	0,248***	0,168***
Dag 2	-	-11,301***	0,009	-0,001	-0,041
Dag 3	-	-11,013***	0,008	-0,067	-0,101
Dag 4	-	-10,917***	0,053	0,06	0,015
Dag 5	-	-12,595***	-0,136	-0,024	-0,036
Dag 6	-	-12,168***	-0,049	0,008	-0,023
	DAX30	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-7,838***	-7,083***	0,250***	0,231***	0,145***
Dag 2	-	-12,678***	-0,088	0,006	0,045*
Dag 3	-	-11,655***	-0,086	-0,101	0,077
Dag 4	-	-10,929***	0,096	-0,004	-0,086
Dag 5	-	-11,607***	0,077	0,144	0,047
Dag 6	-	-12,649***	-0,065	0,085	0,004
Panel B	S&P500	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-9,647***	-11,185***	0,249	0,230***	0,149***
Dag 2	-	-11,176***	0,052	0,008*	0,232*
Dag 3	-	-11,725***	-0,057	-0,069	0,039
Dag 4	-	-6,275***	-0,049*	-0,075	-0,076
Dag 5	-	-12,329***	0,159*	0,05	-0,046
Dag 6	-	-12,028***	0,086	-0,02	-0,103
	DAX30	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-8,825***	-3,784***	0,310***	0,298***	0,029***
Dag 2	-	-9,947***	-0,012	0,079	-0,006
Dag 3	-	-11,968***	-0,118	0,005	-0,122
Dag 4	-	-10,720***	0,046	-0,029	0,034
Dag 5	-	-10,824***	0,11	0,051	0,143
Dag 6	-	-12,169***	0,119	0,093	-0,018

ADF test på tidsserier för S&P500, DAX30 samt OMXS30. Test för autokorrelation på tidsserier för OMXS30.

I Panel A illustreras de negativa avkastningarna och i Panel B de positiva avkastningarna.

I regressionsanalysen testas nollhypoteserna  $H_0: \beta_1 = 0$  och  $H_0: \beta_2 = 0$ . Följande regressionsmodell kommer att användas för att skatta parametrarna i regressionsanalysen:  $r_{t\text{OMXS30}} = \beta_1 + \beta_2 r_{t\text{INDEX}} + \varepsilon_t$ , där INDEX i regressionsmodellen antingen är S&P500 eller DAX30.

Utifrån resultaten från korrelationsanalysen förväntas lutningskoefficienten ( $\beta_2$ ) vara signifikant för dag 1. Då konstanten ( $\beta_1$ ) är lika med interceptet i modellen kommer denna parameter inte vara relevant i vår studie.

I Panel A i Tabell 4 illustreras de negativa avkastningarna. Utifrån tabellen noteras det att lutningskoefficienten för de oberoende variablerna S&P500 samt DAX30 vid dag 1 är statistiskt signifikant. Även vid dag 2 är lutningskoefficienten för DAX30 signifikant.

Konstanten är däremot insignifikant i majoriteten av fallen vilket betyder att interceptet ligger väldigt nära 0. Förklaringsgraden för de båda oberoende variablerna ligger relativt högt vid dag 1 då förklaringsgraden för S&P500 är på cirka 22% och för DAX30 på cirka 41%. Detta i jämförelse med förklaringsgraden för de övriga 5 dagarna som i genomsnitt är 0,5% för S&P500 samt 2% för DAX30.

Panel B i Tabell 4 visar en regressionsanalys för de positiva avkastningarna. Vid observation av de positiva avkastningarna kan ett mönster likt det vi anmärkt vid negativa avkastningar observeras. Lutningskoefficienten för dag 1 är signifikant och konstanten är svagt signifikant för S&P500 och insignifikant för DAX30. Förklaringsgraden under dag 1 är betydligt högre för DAX30, på cirka 35%, kontra S&P500 på cirka 6%. Förklaringsgraden är även betydligt högre dag 1 i jämförelse med genomsnittet för de andra dagarna, på DAX30 1,4% och på S&P500 1%.

En intressant skillnad i Panel B gentemot Panel A är att lutningskoefficienten även är signifikant vid dag 2 för både S&P500 och DAX30.

Tabell 4. Regressionsanalys 2003-2013

$r_{tOMXS30} = \beta_1 + \beta_2 r_{tS\&P500} + \varepsilon_t$				$r_{tOMXS30} = \beta_1 + \beta_2 r_{tDAX30} + \varepsilon_t$				
$n = 125$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	$n = 127$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	
<b>Panel A</b>	<i>Dag 1</i>	-0,0009	0,6244***	0,2221	<i>Dag 1</i>	0,0013	0,8601***	0,4081
	<i>Dag 2</i>	-0,0113**	-0,0648	0,0021	<i>Dag 2</i>	-0,0146**	-0,4412**	0,0436
	<i>Dag 3</i>	-0,0058	-0,2392	0,0135	<i>Dag 3</i>	0,0051	0,1094	0,0026
	<i>Dag 4</i>	0,0064	0,0020	0,0000	<i>Dag 4</i>	-0,0082	-0,3433*	0,0240
	<i>Dag 5</i>	-0,0019	-0,0018	0,0000	<i>Dag 5</i>	0,0117*	0,3137*	0,0234
	<i>Dag 6</i>	0,0094	0,1981	0,0107	<i>Dag 6</i>	0,0044	0,0360	0,0003
<b>Panel B</b>	<i>Dag 1</i>	0,0088*	0,3900***	0,0619	<i>Dag 1</i>	0,0047	0,6844***	0,3525
	<i>Dag 2</i>	-0,0014	0,2826**	0,0367	<i>Dag 2</i>	-0,0058	0,2300**	0,0367
	<i>Dag 3</i>	-0,0001	0,0207	0,0002	<i>Dag 3</i>	0,0020	-0,0485	0,0013
	<i>Dag 4</i>	0,0032	-0,1390	0,0107	<i>Dag 4</i>	0,0019	-0,0926	0,0059
	<i>Dag 5</i>	0,0021	-0,0044	0,0000	<i>Dag 5</i>	-0,0055	0,1950	0,0214
	<i>Dag 6</i>	-0,0030	0,0711	0,0025	<i>Dag 6</i>	-0,0039	0,1107	0,0062

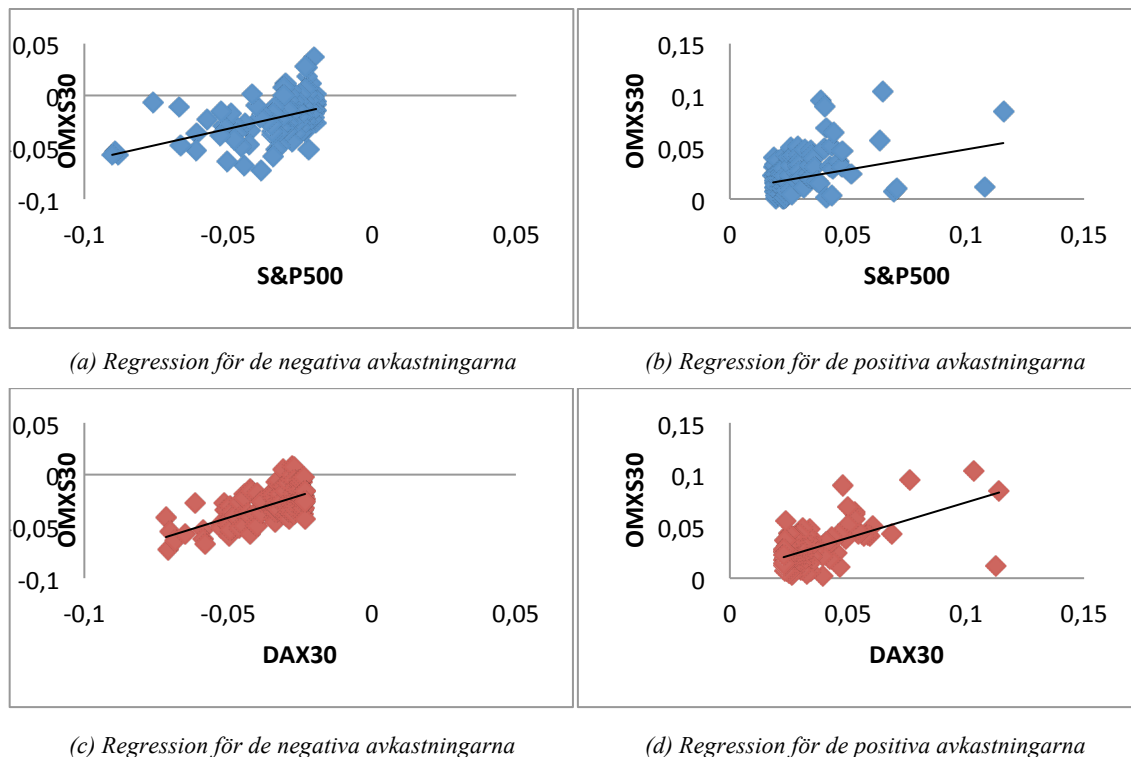
OLS-skattning för regressionen mellan OMXS30 och S&P500 till vänster samt OMXS30 och DAX30 till höger.

De negativa avkastningarna går att beskåda i Panel A och de positiva avkastningarna i Panel B.

I Figur 4 är regressionen åskådliggjord för dag 1. Genom att observera Figur 4a-b går det att urskilja hur S&P500 och OMXS30 är beroende av varandra. Beroendet mellan DAX30 och OMXS30 illustreras i Figur 4c-d. I Figur 4c-d noteras det fler observationer kring regressionslinjen än i Figur 4a-b. Detta ligger i paritet med förklaringsgraden i Tabell 4.

Kontentan är att ett starkare samband existerar mellan OMXS30 och DAX30 jämfört med S&P500 och OMXS30.

Figur 4. Regression med en trendlinje 2003-2013



### 4.3 Extrema avkastningar under olika tidsperioder

För att kunna identifiera mönster under utmärkande ekonomiska perioder har de extrema avkastningarna delats upp i tre tidsperioder. Därefter har en korrelationsanalys genomförts. Den tidsperiod där högst korrelation observerats illustreras även i en regressionsanalys.

I Tabell 5 observeras de extrema avkastningarna på S&P500 och DAX30 samt deras effekter på OMXS30 under 6 dagar. Ur tabellen går det att urskilja ett liknande mönster som observerats under hela tidsintervallet. En skillnad kan observeras enbart under finanskrisen, då S&P500 har en betydligt högre avkastning i jämförelse med OMXS30 under dag 1. I tabellen noteras att de högsta respektive lägsta avkastningarna skedde dag 1 under finanskrisen för alla börsindex.

Tabell 5. Medelvärde för avkastningar för S&P500, DAX30 samt OMXS30 under olika tidsperioder

Period	Avkastningar	S&P500	OMXS30					
Panel A		Dag 1	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6
2003-2008	Negativa	-0,0185	-0,0146	-0,0061	0,0002	0,0005	0,001	-0,0008
	Positiva	0,0187	0,0107	0,0063	0,0033	0,0013	-0,003	0,0012
2008-2009	Negativa	-0,066	-0,037	-0,0157	0,02	0,0008	-0,0067	-0,0029
	Positiva	0,0619	0,0258	0,0222	-0,0076	0,0024	-0,0132	-0,0021
2009-2013	Negativa	-0,032	-0,0253	-0,0063	0,0025	0,0115	0,003	0,0014
	Positiva	0,031	0,0222	0,0009	0,0041	-0,0038	0,0075	-0,0002
Period	Avkastningar	DAX30	OMXS30					
Panel B		Dag 1	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6
2003-2008	Negativa	-0,0277	-0,0206	-0,0004	0,0020	0,0033	0,0034	0,0009
	Positiva	0,0271	0,0183	0,0021	0,0021	0,0004	-0,0012	0,0031
2008-2009	Negativa	-0,0594	-0,0529	0,0104	-0,0063	0,0173	-0,0092	0,0032
	Positiva	0,0610	0,0550	0,0102	-0,0063	-0,0011	0,0035	-0,0042
2009-2013	Negativa	-0,0349	-0,0287	-0,0006	0,0045	0,0035	0,0024	0,0031
	Positiva	0,0347	0,0295	0,0019	0,0003	-0,0009	0,0031	-0,0022

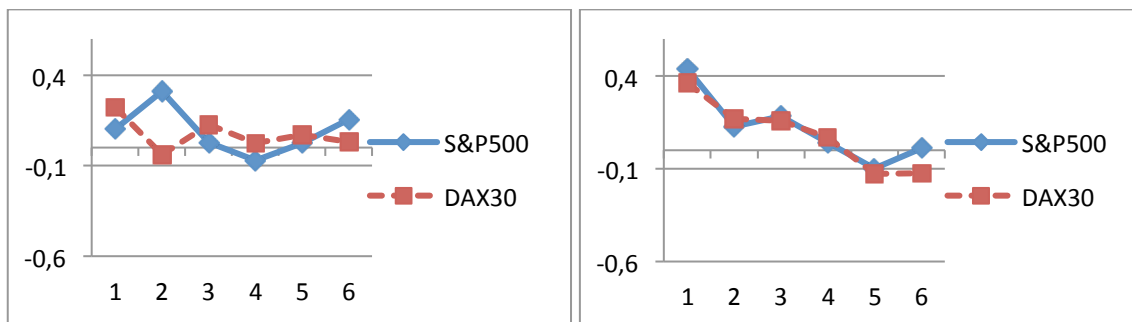
Tabellen illustrerar medelvärde för de extrema avkastningarna på S&P500 i Panel A och DAX30 i Panel B.

#### 4.3.1 Korrelationsanalys

Vid observation av Figur 10, som visar korrelationen efter negativa och positiva avkastningar mellan OMXS30 och de andra börsindexen, kan vissa mönster identifieras. Korrelationen för de negativa avkastningarna var 22% före finanskrisen, 47% under finanskrisen och 67% efter finanskrisen. Korrelationen för de positiva avkastningarna var 36% före finanskrisen, 38% under finanskrisen och 71% efter finanskrisen. Korrelationen mellan OMXS30 och DAX30 har följaktligen periodvis ökat från 2003-2013 under dag 1.

Korrelationen mellan OMXS30 och S&P500 indikerade ett likartat mönster under dag 1 för de negativa avkastningarna, däremot har korrelationen mellan de positiva avkastningarna inte varit tilltagande över tid. Korrelationen för de negativa avkastningarna var 10% före finanskrisen, 29% under finanskrisen och 54% efter finanskrisen. Korrelationen för de positiva avkastningarna var 44% före finanskrisen, 25% under finanskrisen och 28% efter finanskrisen. Vidare kan det i majoriteten av fallen också observeras att korrelationen är lägre under dag 2 i jämförelse med dag 1 för båda börsindexen.

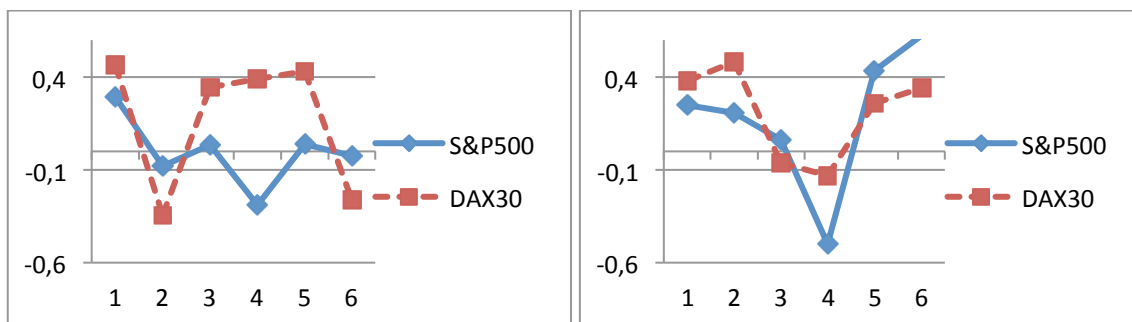
Figur 5. Korrelation mellan OMXS30 och S&P500 samt OMXS30 och DAX30 under olika tidsperioder.



(a) Korrelation för negativa avkastningar mellan 2003-2008

(b) Korrelation för positiva avkastningar mellan 2003-2008

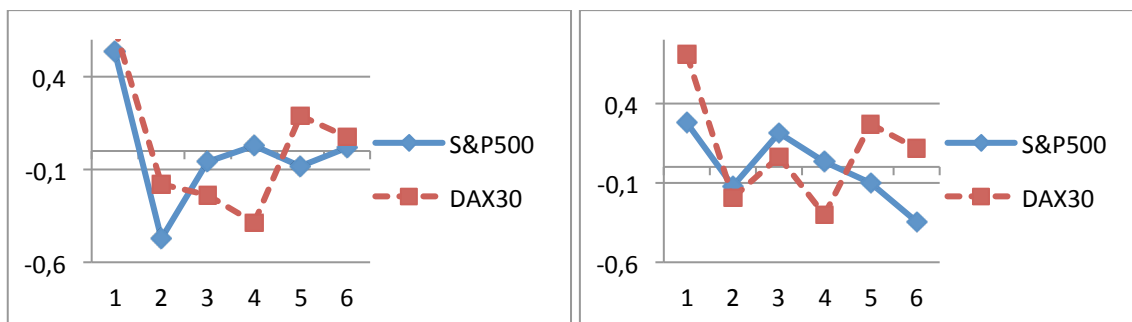
*Nollhypotesen kan förkastas med \*\*\* signifikansnivå för alla dagar.*



(c) Korrelation för negativa avkastningar mellan 2008-2009

(d) Korrelation för positiva avkastningar mellan 2008-2009

*Nollhypotesen kan förkastas med \*\*\* signifikansnivå för alla dagar.*



(e) Korrelation för negativa avkastningar mellan 2009-2013

(f) Korrelation för positiva avkastningar mellan 2009-2013

*Nollhypotesen kan förkastas med \*\*\* signifikansnivå för alla dagar.*

### 4.3.2 Regressionsanalys

Eftersom korrelationen mellan OMXS30 och de utländska börsindexen i majoriteten av fallen varit tilltagande över tid valde vi att avgränsa oss och enbart undersöka perioden efter finanskrisen gällande en regressionsanalys. I Tabell 6 noteras det vid ADF-test att alla tidsserierna är stationära då nollhypotesen kunde förkastas. Vidare kunde ingen signifikant autokorrelation påvisas gällande majoriteten av tidsserierna.



Tabell 6. Teststatistika för ADF samt autokorrelation 2009-2013

ADF			Autokorrelation för lagg		
Panel A	S&P500	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-3,2818***	-5,3688***	0,17***	0,003**	0,021
Dag 2	-	-6,2455***	0,031	0,102	0,098
Dag 3	-	-7,2722***	0,054	0,024	-0,021
Dag 4	-	-7,8072***	-0,055	-0,05	0,031
Dag 5	-	-9,0840***	-0,172	-0,036	-0,24*
Dag 6	-	-7,9285***	-0,029	0,013	-0,027
	DAX30	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-4,4660***	-5,0401***	0,273***	0,193***	-0,051***
Dag 2	-	-6,6845***	0,063	0,018	-0,138
Dag 3	-	-6,4614***	0,134	0,139	-0,027
Dag 4	-	-6,3556***	0,09*	0,139	-0,032
Dag 5	-	-2,9791***	-0,001**	-0,177*	0,076
Dag 6	-	-6,4263***	0,203	-0,054	-0,157
Panel B	S&P500	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-7,2470***	-5,9452***	0	-0,103	0,068
Dag 2	-	-8,6354***	-0,185	0,236	0,083
Dag 3	-	-5,5134***	0,036	0,015	0,142
Dag 4	-	-7,4245***	-0,151	-0,064	-0,101
Dag 5	-	-7,5905***	-0,013	-0,002	-0,032
Dag 6	-	-6,4781***	-0,043	0,134	-0,069
	DAX30	OMXS30	5	10	20
Dag 1	-3,0468**	-4,3639***	0,214***	0,119***	-0,08***
Dag 2	-	-6,9145***	0,165	0,1	-0,026
Dag 3	-	-6,9891***	0,333*	0,129***	0***
Dag 4	-	-6,0463***	0,01	0,079	0,003
Dag 5	-	-7,0400***	0,091	-0,098	-0,044
Dag 6	-	-6,0486***	0,115	-0,028	-0,065

ADF test på tidsserier för S&P500, DAX30 samt OMXS30. Test för autokorrelation på tidsserier för OMXS30.

I Panel A illustreras de negativa avkastningarna och i Panel B de positiva avkastningarna.

I regressionsanalysen förväntas  $\beta_2$  vara signifikant för dag 1 då resultaten från korrelationsanalysen indikerade högst korrelation under denna dag. I Tabell 7 observeras regressionsanalysen för tidsperioden efter finanskrisen. I Panel A observeras det, i paritet med tidigare resultat sett på hela tidsintervallet, att lutningskoefficienten är signifikant för de båda oberoende variablerna under dag 1.

I tabellen noteras det även att förklaringsgraden ligger relativt högt under dag 1: 29% för S&P500 och 45% för DAX30. Intressant är att lutningskoefficienten för S&P500 även är

signifikant dag 2 samt för DAX30 dag 4. Förklaringsgraden under dessa dagar är också relativt hög då den ligger på 22% för S&P500 och 15% för DAX30

I Panel B observeras det att enbart lutningskoefficienten för DAX30 påvisas starkt signifikant under dag 1, medan lutningskoefficienten för S&P500 enbart har en svag signifikans under denna dag. Förklaringsgraden är därmed betydligt högre för DAX30, på 50%, i jämförelse med S&P500s på 8%. En intressant observation är att S&P500 har en signifikant lutningskoefficient under dag 6 medan DAX30 har det under dag 4 och dag 5. Dessa resultat skiljer sig således ifrån de som observerats under hela tidsintervallet.

Tabell 7. Regressionsanalys 2009-2013

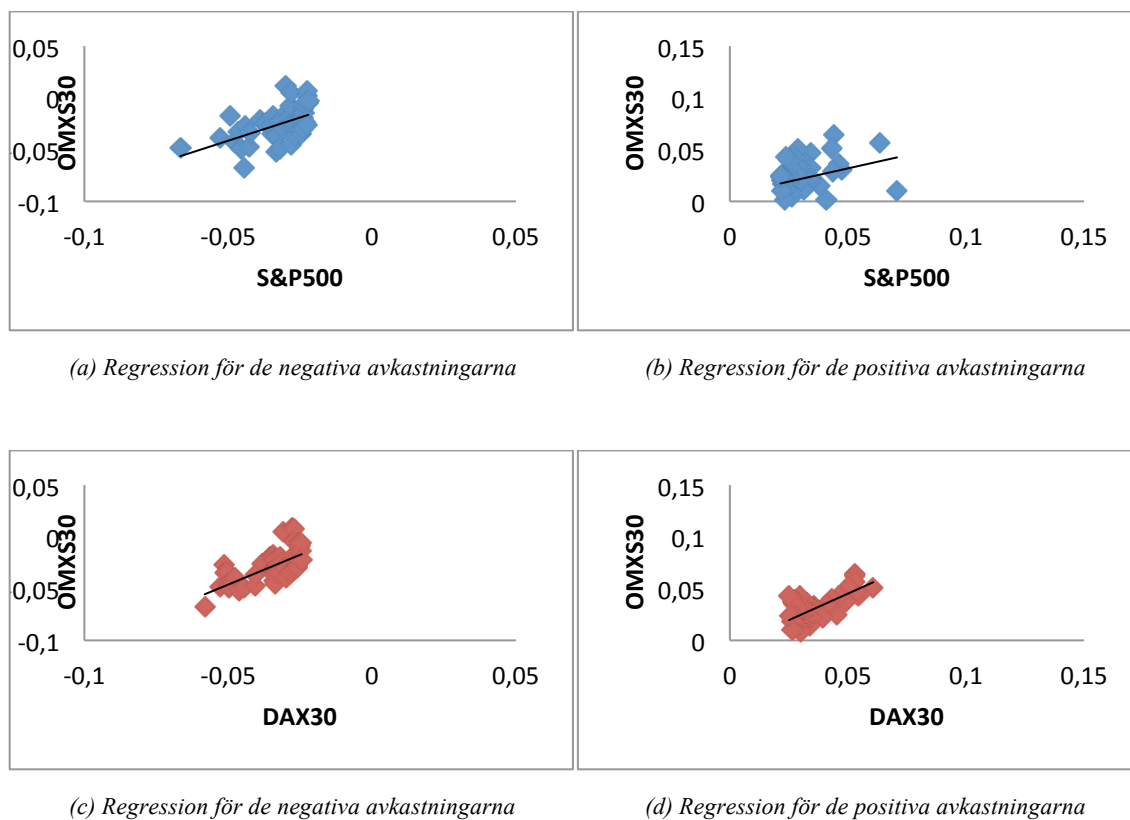
$r_{t,OMXS30} = \beta_1 + \beta_2 r_{t,S\&P500} + \varepsilon_t$				$r_{t,OMXS30} = \beta_1 + \beta_2 r_{t,DAX30} + \varepsilon_t$			
$n = 50$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	$n = 51$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$
<b>Panel A</b>							
<u>Dag 1</u>	0,0034	0,8969***	0,2909	<u>Dag 1</u>	0,0114	1,1497***	0,4459
<u>Dag 2</u>	-0,0381***	-0,9949***	0,2235	<u>Dag 2</u>	-0,0170	-0,4704	0,0324
<u>Dag 3</u>	-0,0023	-0,1470	0,0033	<u>Dag 3</u>	-0,0142	-0,5382*	0,0566
<u>Dag 4</u>	0,0138	0,0724	0,0009	<u>Dag 4</u>	-0,0345	-1,0898***	0,1503
<u>Dag 5</u>	-0,0032	-0,1948	0,0065	<u>Dag 5</u>	0,0193	0,4830	0,0367
<u>Dag 6</u>	0,0027	0,0395	0,0003	<u>Dag 6</u>	0,0091	0,1726	0,0057
<b>Panel B</b>							
<u>Dag 1</u>	0,0064	0,5102*	0,0772	<u>Dag 1</u>	-0,0060	1,0241***	0,5019
<u>Dag 2</u>	0,0072	-0,2037	0,0147	<u>Dag 2</u>	0,0142	-0,3548	0,0372
<u>Dag 3</u>	-0,0089	0,4180	0,0461	<u>Dag 3</u>	-0,0046**	0,1407	0,0040
<u>Dag 4</u>	-0,0055	0,0560	0,0010	<u>Dag 4</u>	0,0186	-0,5629**	0,0913
<u>Dag 5</u>	0,0130	-0,1775	0,0104	<u>Dag 5</u>	-0,0177	0,6002*	0,0731
<u>Dag 6</u>	0,0219**	-0,7120**	0,1188	<u>Dag 6</u>	-0,0119	0,2817	0,0137

OLS-skattning för regressionen mellan OMXS30 och S&P500 till vänster samt OMXS30 och DAX30 till höger.

De negativa avkastningarna går att beskåda i Panel A och de positiva avkastningarna i Panel B.

I Figur 6 är regressionen illustrerad för dag 1 under tidsperioden efter finanskrisen. I paritet med tidigare resultat observeras det i Figur 6c-d att observationerna ligger betydligt närmare regressionslinjen i jämförelse med Figur 6a-b.

Figur 4. Regression med en trendlinje 2009-2013



## 5. Analys

### 5.1 Analys av svenska börsindexet OMXS30 3:e januari 2003 – 3:e januari 2013

I Tabell 2 kan det utläsas hur OMXS30s avkastningar förändrats i förhållande till de utländska börsindexen efter extrema avkastningar. Vid undersökning av dag 1 i tabellen noteras det att avkastningarna inte skiljt sig mer än cirka 1% i jämförelse med S&P500 och DAX30. Det går även att se att en fördröjningseffekt sker på OMXS30 efter en extrem avkastning på S&P500 dag 2. Fördröjningseffekt sker från både positiva och negativa avkastningar. Resultaten tyder på att ett icke-statistiskt samband skulle kunna existera mellan OMXS30 och de utländska börsindexen under den första och andra dagen.

### 5.2 Analys av S&P500s och DAX30s effekter på OMXS30

Vid en analys av resultaten från Kapitel 4.2.1 Korrelationsanalys konstateras det att högst korrelation existerar under dag 1 både gällande S&P500 och DAX30 för både negativa och positiva avkastningar. Det konstateras även att DAX30 har en korrelation på 60% för både positiva och negativa avkastningar i jämförelse med S&P500 som har 50% respektive 30% korrelation. Resultaten från korrelationsanalysen statistiskt säkerställer det samband som

tidigare identifierades vid analys av avkastningarna i *Kapitel 5.1 Analys av svenska börsindexet OMXS30 3:e januari 2003 – 3:e januari 2013*.

I *Kapitel 4.2.2 Regressionsanalys* kan lutningskoefficienten för de oberoende variablerna S&P500 och DAX30 konstateras signifikant under dag 1, både gällande de negativa och positiva avkastningarna. Därmed kan de oberoende variablerna förklara den beroende variabeln OMXS30 i en regressionsmodell.

OMXS30 är mer beroende av DAX30 än av S&P500. Detta fastställs vid observation av Figur 3 då observationerna ligger närmre regressionslinjen. Det bekräftas även eftersom att vi i regressionsanalysen kunde konstatera en betydligt högre förklaringsgrad. Utifrån förklaringsgraderna från resultaten i regressionsanalysen konstaterades det att 41% av variationerna i observationerna på OMXS30 kan förklaras av DAX30 och 22% av S&P500, gällande de negativa avkastningarna. Vid en vidare analys av de positiva avkastningarna kan DAX30 förklara 35% av OMXS30s variationer och S&P500 kan enbart förklara 6% av OMXS30s variationer i dess observationer. En annan intressant aspekt är att en signifikant lutningskoefficient observerades under dag 2 både gällande S&P500 och DAX30 för de positiva avkastningarna. Förklaringsgraden är däremot betydligt lägre på cirka 4%. Allt detta tyder på att OMXS30 är mer beroende av DAX30 än av S&P500.

### **5.3 Analys av OMXS30 under olika tidsperioder**

I Tabell 5 identifieras en intressant händelse för perioden under finanskrisen: avkastningarna på OMXS30 under dag 1 skiljer sig med cirka 3% i jämförelse med S&P500. Dock skiljer sig avkastningarna i jämförelse med DAX30 fortfarande inte med mer än 1%.

Vid analys av Figur 5 i *Kapitel 4.3.2 Korrelationsanalys* kan det konstateras att korrelationen mellan OMXS30 och S&P500 samt OMXS30 och DAX30 ökat periodvis från 2003-2013. Förutom korrelationen mellan positiva avkastningar på S&P500 och OMXS30 där den är högst före finanskrisen. En specifik tidsperiod där DAX30s korrelationen är markant skild i jämförelse med de andra tidsperioderna kan identifieras i Figur 5c. Utifrån resultaten i korrelationsanalysen konstaterades det att OMXS30 generellt haft en högre korrelation med DAX30 i jämförelse med S&P500 under de olika tidsperioderna som observerades.

I *Kapitel 4.3.3 Regressionsanalys* noteras det dessutom att förklaringsgraden för DAX30 är betydligt högre i jämförelse med S&P500. Tolkningen av detta är att DAX30 kan förklara en

större andel av variationerna i OMXS30s observationer i jämförelse med S&P500. Detta finner stöd ifrån Grobys (2010) som menar på att Svenska börsen och Tyska börsen har haft hög positiv korrelation i jämförelse med andra europeiska börsindex.

#### **5.4 Random Walk**

I *Kapitel 5.2 Analys av S&P500 och DAX30s effekter på OMXS30* visas det att OMXS30 påverkas av utländska börsindex och att vissa mönster gällande avkastningarna existerar. Dessa mönster tyder på att extrema positiva och negativa avkastningar på utländska börsindex ger upphov till korrelerade avkastningar på OMXS30.

I Tabell 2 finns tendenser till Random Walk när vi enbart ser på OMXS30s avkastningar skilt ifrån de utländska börsindexen. Detta då avkastningarna verkar följa ett slumpmässigt mönster under de 6 dagarna efter en extrem avkastning på utländska börsindex. Vid en mer ingående analys verkar avkastningarna däremot bero på andra faktorer än den föregående dagens pris. Vid en observation av avkastningarna på OMXS30 i jämförelse med de utländska börsindexen kan tydliga likheter iakttagas under dag 1. Detta bekräftas ytterligare i *Kapitel 4. Empiri* då signifikanta linjära samband mellan avkastningarna för det inhemska och de utländska börsindexen konstaterades under denna dag. De signifikanta resultaten leder till att OMXS30s avkastning under dag 1 efter extrema avkastningar på utländska börsindex inte verkar följa en Random Walk. En korrelationsanalys kunde bevisa att både S&P500 och DAX30 har högst korrelation med OMXS30 under dag 1. Detta ligger inte i paritet med vad Random Walk förespråkar då korrelerade avkastningar antyder på att slumpmässigheten är väldigt liten. Argumentet förstärks då även en regressionsanalys kunde påvisa signifikanta variabler som påverkar OMXS30s avkastning under dag 1. Regressionsanalysen kunde även visa att OMXS30 påverkas av utländska börsindex efter positiva avkastningar under dag 2. Dessvärre kan vi inte fastslå att dag 3-6 inte följer en Random Walk då de statistiska resultaten för dessa dagar inte är paritet med dag 1 och 2.

I Tabell 5 observeras det att en negativ avkastning på OMXS30 under dag 1 följs av en negativ avkastning dag 2 och samt att en positiv avkastning dag 1 följs av en positiv avkastning dag 2, i en majoritet av fallen. Korrelationen mellan OMXS30 och de utländska börsindexen under dag 1 har även ökat för varje tidsperiod, vilket kan innebära att sannolikheten för att OMXS30 följer ett slumpmässigt mönster minskat. Däremot bevisas även det motsatta i våra resultat då korrelationen mellan OMXS30 och S&P500 för de

positiva avkastningarna minskat, sett över de tre tidsperioderna. Det innebär enligt oss att Random Walk blir en bristfällig förklaring till avkastningarna på OMXS30 även under de olika tidsperioderna.

#### **5.4.1 Non-Random Walk**

Tidigare i studien kunde vi argumentera emot att marknaden följer slumpmässiga trender under dag 1 och dag 2. Därmed antar vi att den modifierade Random Walk modellen bör vara bättre vid förklaring av effekterna på OMXS30 under dessa dagar.

Figur 1 visar prisutvecklingen för samtliga börsindex, utifrån figuren visas det att priserna tenderar att stiga över tid. Detta bekräftas ytterligare i Tabell 1 då OMXS30s medelavkastning sett över hela tidsintervallet varit positiv på 0,04%. Då utvecklingen varit positiv skulle en positiv driftterm kunna användas i modellen vid en eventuell förklaring av OMXS30s positiva avkastningar. I Tabell 2 visas det att avkastningarna för OMXS30 under dag 1 efter extrema positiva avkastningar på utländska börsindex i genomsnitt varit 2,4%, i jämförelse med genomsnittet på OMXS30 på 0,04%. Prisförändringen bör inte anses vara liten då den varit 60 gånger större än det generella genomsnittet. Detta ligger inte i paritet med resultatet från Lo & MacKinlay (1988) då de enbart kunde estimerat mindre prisförändringar.

Tidigare i studien kunde vi statistiskt säkerställa att avkastningar på OMXS30 under dag 1 och dag 2 är beroende av avkastningar på utländska börsindex. Gårdagens pris borde enligt oss därmed inte vara den bästa estimeringen under dessa dagar. På grund av detta anser vi att den modifierade Random Walk modellen har ett begränsat förklaringsvärde för effekterna på OMXS30. Modellen förefaller även bristfällig vid en förklaring av de negativa avkastningar på OMXS30 då drifttermen är positiv. Vid en analys av de enskilda tidsperioderna kan ett tydligare mönster observeras än under hela tidsintervallet. Detta då de positiva avkastningarna dag 1 i genomsnitt varit 100 gånger större än det generella genomsnittet på 0,04%.

#### **5.5 Marknadseffektivitet**

Vid betraktning av dag 1 för OMXS30 i Tabell 2 identifieras olika mönster. Efter en extrem avkastning på utländskt börsindex avger OMXS30 en likartad avkastning där den inte skiljer sig mer än 1%, både vid positiva och negativa avkastningar. Vid dag 2 avger OMXS30 en positiv avkastning efter extrema avkastningar observerats på DAX30. Samma mönster kan observeras för dag 3 gällande OMXS30s avkastning kontra S&P500s. Effekten av S&P500 är fördröjd en dag vilket kan bero på tidsaspekten som berördes *Kapitel 2.2 Tidsskillnad*. Denna

fördröjning av återspeglade avkastningar under dag 2-3 skulle kunna vara ett bevis på ineffektivitet på marknaden. Detta ligger i paritet med vad Singal (2003) beskriver i sin studie: att det kan ske en fördröjning innan priserna återspeglar all tillgänglig information. Följaktligen har dessa mönster konstaterats signifikanta med hjälp av en korrelations- och regressionsanalys i *Kapitel 4. Empiri*.

Utifrån Tabell 2 finns eventuellt stöd för en effektiv marknad då informationen kring en nedgång på S&P500 och DAX30 snabbt reflekteras i avkastningarna på OMXS30. Däremot ligger de statistiska resultaten från en korrelations- och regressionsanalys inte i linje med vad som förutspås av den effektiva marknadshypotesen. Då flera potentiella anomalier har identifierats på marknaden under tidsintervallet på 10 år finns det en rimlig chans att uppnå överavkastning genom att studera dessa. Detta antagande bryter mot den svaga marknadseffektiviteten då den avfärdar all användning av teknisk analys och tidsserieanalys. Vår analys av den svaga, halvstarka och starka marknadseffektiviteten tyder på att teorierna har ett begränsat förklaringsvärde när det kommer till att förklara OMXS30s beteende vid extrema avkastningar sett över tidsintervallet. Utvärdering av marknadshypoteserna leder oss till en begrundan kring om marknaden är ineffektiv under perioder efter extrema avkastningar. En marknad som inte är effektiv kännetecknas av att framtida priser går att estimera med hjälp av teknisk analys och tidsserieanalys, där historiska prismönster används (Perna & Sibillo, 2012).

Vid undersökning av marknadseffektivitet under de olika tidsperioderna kan ett liknande mönster observeras som i jämförelse med hela tidsintervallet. Däremot kan det utifrån analysen i *Kapitel 5.3 analys av OMXS30 under olika tidsperioder* konstateras att korrelationen ökat för varje tidsperiod, med undantag för S&P500 vid extrema positiva avkastningar. Det sammanfattande intrycket av tidsperioderna tyder på att marknadens ineffektivitet tilltagit periodvis.

## **5.6 Behavioral Finance**

*Då vi tidigare i analysen kunde identifiera mönster ansågs den effektiva marknadshypotesen bristfällig vid förklaring. Detta ledde till en evaluering kring marknadens ineffektivitet. Utifrån detta analyseras teorier inom Behavioral Finance där vi utgår ifrån att marknaden är ineffektiv under perioder av extrema avkastningar.*

### 5.6.1 Överreaktion

I Figur 3 observeras det att hög korrelationen mellan OMXS30 och de utländska börsindexen förekommer under dag 1 vid negativa avkastningar samt dag 1-2 vid positiva avkastningar. Observeras Tabell 2 så identifieras det att avkastningarna under dagarna 3-6 vanligtvis skiljer sig avsevärt i jämförelse med dag 1 och 2. Vi tolkar det som att OMXS30s volatilitet avtar under dag 3-6 på grund av mindre skillnader mellan avkastningarna. Anledningen till detta kan vara att en reaktion sker då investerare reagerar för kraftigt på informationen dag 1 och inte genomför en fullständig analys av informationens totala inverkan på lång sikt. Då flera investerare reagerar på samma vis bildas en kraft som bidrar till de stora avkastningar som syns dag 1 och 2 på OMXS30. I majoriteten av fallen följs en negativ avkastning dag 1 av en negativ avkastning dag 2 och en positiv avkastning dag 1 följs av en positiv avkastning dag 2. Detta skulle kunna tyda på att investerare förväntar sig en liknande utveckling likt dag 1, då många investerare agerar på information likartat. Det kan resultera i en självuppfyllande profetia.

Effektens storlek beror dock på vilken typ av information det är. Brown och Harlow (1988) menade att överreaktion sker främst vid publicering av negativt laddad information. Lehman Brothers konkursansökning som nämndes i *Kapitel Bakgrund 1.1* är ett exempel på när negativ information på utländsk börs ger negativ avkastning på OMXS30 samma dag. Effekten kan observeras i Tabell 2 och Tabell 5 under både dag 1 och 2 för de negativa avkastningarna på OMXS30. Negativa avkastningar på utländska börsindex ger större efterverkningar än positiva avkastningar under dag 1-2 i majoriteten av fallen. Det kan betyda att överreaktionen fortsätter i större utsträckning för de negativa avkastningarna för dag 2 i jämförelse med de positiva avkastningarna. Resonemanget ligger i linje med det Brown och Harlow (1988) konstaterat. Teorin överreaktion har ett begränsat förklaringsvärde vid effekten på OMXS30 under alla 6 dagar, sett både på hela tidsintervallet och de enskilda tidsperioderna. Dock anser vi att teorin kan förklara en del av det imiterande beteende på OMXS30 de två första dagarna.

### 5.6.2 Flockbeteende

Den höga avkastningen dag 1 och 2 i Tabell 2 och Tabell 5 kan bero på att investerarna agerar homogent på grund av flockbeteende. Om investerare observerar en kraftig kursuppgång eller kursnedgång på utländsk börs kan det bidra till ett incitament att agera likvärdigt. Ett liknande flockbeteende observerades av Markwat et al. (2009) under börsfallen på 80-talet. En förklaring är att då investerare ser ett återkommande mönster, och därmed är medvetna om



denna nedgång/uppgång, följer de flocken. Det fungerar som en säkerhet ifall framtida avkastningar eventuellt är osäkra, vilket skulle leda till osäkerhet kring hur lågt eller hur högt kursen förändras. Om en investerare observerar att kurserna fortsätter att stiga finns det en risk att gå miste om avkastningen, vilket kan leda till ett aktiv beslut att följa trenden. Teorin kring Flockbeteende är användbar när det gäller att förklara avkastningen under dag 1 och 2, både under hela tidsintervallet och under de olika tidsperioderna. Däremot har teorin samma brister som Överreaktion vid förklaring av de resterande dagarna.

### **5.6.3 Anchoring Effect**

I *Kapitel 3.3.3 Anchoring Effect* påpekas det att investerare gärna fattar ett beslut ifrån tidigare information vilket medför en annorlunda estimering vid nyare information. I Tabell 2 visas det att avkastningarnas absolutvärde på OMXS30 under dag 1 är mindre i jämförelse med de utländska börsindexens avkastning. Samma mönster observeras i Tabell 5, under de olika tidsperioderna. Det betyder på att de extrema avkastningarna för alla observationer har ett upprepande mönster, vilket eventuellt kan förklaras av Anchoring Effect. Vid Plous (1989) studie tillämpades High Anchoring och Low Anchoring som bidrar till påverkan av utfallet vid nästa estimering. På liknande sätt kan detta appliceras på de utländska börsindexen och användas för att förklara utfallet för ett lägre absolutvärde på OMXS30 dag 1. Anta att avkastningen på utländska börsindex är av Low Anchoring (extrem negativ avkastning) eller High Anchoring (extrem positiv avkastning). Detta kan bidra till en estimering som eventuellt kan komma att påverka OMXS30 att följa samma riktning som de utländska börsindexen. Vi grundar detta på att de utländska börsindexens avkastning är av extrem art och därmed av låg sannolikhet. Investerare kommer därmed att anse OMXS30 inte kommer sjunka/stiga i lika stor utsträckning som de utländska börserna. Det föreligger att en sådan stor prisförändring är osannolik att påverka inhemska börsen i lika stor utsträckning som de utländska börserna. För om negativa eller positiva information släpps på en utländsk börs och den prisförändrings observeras av investerare som är aktiv på den inhemska börsen. Då kan investerarna som är aktiva på den inhemska börsen påverkas av High/Low Anchoring effekt som bidrar till en annorlunda estimering för hur OMXS30 prisförändring kommer att vara. För om investerare på inhemska börsen gör samma estimering kan det bidra till en liknande investeringsstrategi och prognosen därmed uppfylls.

Att extrema avkastningar på utländska börser sprider sig till andra börser konstaterades av Markwat et al. (2009). Anchoring Effect kan alltså bidra till att avkastningar på OMXS30 dag 1 alltid är lägre än de positiva avkastningarna på de utländska börsindexen och vice versa rörande negativa avkastningar.

Detta bygger på antagandet att en anomali först förekommer på en utländsk börs vilket sedan frambringrar en extrem avkastning på OMXS30. Eftersom Anchoring Effect kräver att två fenomen måste ske i en viss tidsföljd är teorin något svår att applicera på vårt datamaterial. Teorin har därmed ett lägre förklaringsvärde för samvariationen mellan börsindexen än de övriga teorier som har analyserats i studien. Vad som anses vara en låg sannolikhet för en extrem avkastning på utländskt börsindex är kritiskt för storleken på Anchoring Effect på OMXS30.

#### **5.6.4 Conservatism**

Precis som Singal (2003) förespråkar tar det en viss tid innan marknadspriset anpassat sig och reflekterar all tillgänglig information. I Tabell 2 Panel A och B under dag 2, och även för dag 3 för positiva avkastningar, observeras det att OMXS30 avger positiva respektive negativa avkastningar i samma riktning som för dag 1. En förklaring till mönstret är att aktiepriserna under dessa dagar anpassar sig till det nya jämviktspriset genom att fortfarande öka respektive minska. Enligt en tolkning av Bodie et al. (2011) kan det bero på att en utvärdering utav de extrema avkastningar dag 1 sker vilket bidrar till att effekten sker först dag 2 och 3. De resterande dagarna är avkastningen inte lika extrem och korrelationen är betydligt lägre för de båda utländska börsindexen. Detta kan bero på att OMXS30s pris rört sig närmare jämviktspriset och de resterande investerarna har agerat på den nya informationen (Szyszka, 2013). Dagarna 4-6 har ett lägre värde för både positiv och negativ korrelation samt lägre avkastning, vilket kan bero på att en stereotyp för börsindexet har skapats. Detta kan bidra till att investerarna har identifierat en ny trend som är tydligare att följa, med lägre volatilitet och mindre osäkerhet efter dag 3 och framåt.

Conservatism kan eventuellt förklara fördröjningen på grund av tidsskillnaden mellan S&P500 och OMXS30. Dag 2 och 3 efter extrem avkastning på S&P500 har OMXS30 högre respektive lägre avkastning än vid avkastning på DAX30, både vid positiva och negativa avkastningar. Detta kan bero på att under dag 1 hinner inte alla investerare agera vid samma tidpunkt på grund av att börserna enbart har öppet samtidigt under två timmar. Det kan leda till att det tar tid att utvärdera risken och osäkerheten, vilket i sin tur leder till att

investeringsstrategin behöver uppdateras. Det kan enligt oss bidra till en fördröjning som gör att effekten förskjuts.

I Figur 5c observeras det särskilt hög positiv korrelation för OMXS30 och DAX30 dag 1 och dag 3-5 under finanskrisen i jämförelse med de andra tidsperioderna. Hög negativ korrelation observeras dag 2 och 6. Trenden under finanskrisen skiljer sig avsevärt i jämförelse med de andra tidsperioderna och S&P500. Observera i Tabell 5 Panel B att under denna period var den genomsnittliga avkastningen -5,9%. Kontentan av detta är att ju kraftigare negativ avkastning desto längre fördröjning uppstår på OMXS30. Den högre volatiliteten kan bidra till högre osäkerhet enligt tolkning av Epstein och Schneider (2008). Utfallet kan därmed bidra till att investerare är i en avvaktande position dag 1 som leder till en fördröjning av kursutvecklingen på OMXS30. Conservatismens hållbarhet begränsas på grund av att dag 1 är svårförklarlig då en hög positiv korrelation identifierades i jämförelse med de andra dagarna. Avkastningarna för både S&P500 och DAX30 tyder däremot på en fördröjning dag 2 och 3 på OMXS30, vilket kan förklaras bättre av teorin.

### **5.6.5 Familiarities**

Korrelationen mellan OMXS30 och DAX30 är hög i jämförelse med OMXS30 och S&P500 vilket kan förklaras av Familiarities: investeringar görs inom geografiska begränsningar där osäkerheten är lägre.

De tre tidsperioderna leder till en successiv ökning av korrelation periodvis mellan OMXS30 och de utländska börsindexen, med undantag vid positiva extrema avkastningar på S&P500. Enligt Bekaert och Harvet (1995) bör ökad korrelation mellan börser vara ett bevis på att integrationen har ökat på finansmarknaden. Det kan betyda att fenomenet Familiarities kan ha avtagit på grund av det ökande sambandet mellan börsindexen. Detta är byggt på antagandet att makroekonomiska händelser påverkar både utländska samt inhemska investeringar vars effekt speglas på börsindexen, vilka bidrar till ett likartat mönster. Schön (2006) påpekar att risken för direktinvesteringar i utlandet minskat på grund av att information blivit mer tillgänglig, vilket kan betyda att fler investeringar gjorts i Tyskland och USA.

Teorin förefaller bristfällig vid förklaring av effekterna på OMXS30 på vissa plan då teorin utmärkande understryker att inhemska investeringar sker i geografisk närhet på grund av osäkerhet för utländska investeringar är högre. Däremot är teorin enligt oss användbar vid förklaring av sambandet att OMXS30 är starkare korrelerat med DAX30 i jämförelse med S&P500. Detta kan enligt oss föreligga i att marknadsintegrationen med Tyskland pågått

under längre tid vilket det finner stöd för i studier av Strandell (2007). Det kan ha bidragit till att integrationsprocessen blivit mer elastisk över tid i den bemärkelsen att det även kan iakttas på börsmarknaden.

I Tabell 5 finns ytterligare bevis för att högre integration med DAX30 existerat under finanskrisen. OMXS30s avkastning dag 1 skilde sig med mer än 3% i jämförelse med S&P500s avkastningar. Medan DAX30s och OMXS30s avkastningars differens låg på mindre än 1%. Det tolkas som att OMXS30 och DAX30 rör sig likartat även under perioder med extremt hög volatilitet. De stokastiska trenderna mellan Sverige och Tyskland som Grobys (2010) studerade ligger i linje med våra resultat. Vår analys kan även ge klarhet i förklaringen till Grobys (2010) iakttagelser.

## 6. Slutsats

Utifrån resultaten identifierades det att avkastningarna på OMXS30 inte skiljt sig med mer än 1% i jämförelse med de extrema avkastningarna som observerats på S&P500 och DAX30 under dag 1 under hela tidsintervallet. Korrelationsanalysen kunde även konstatera att högst positiv korrelation existerat under denna dag. Vidare kunde vi i en regressionsanalys observera en signifikant lutningskoefficient för S&P500 och DAX30. Värdet på förklaringsgraden var även betydligt högre under denna dag i jämförelse med de andra dagarna.

Då en korrelationsanalys genomfördes under de olika tidsperioderna enskilt observerades ett nytt mönster. Genom att jämföra korrelationerna under de olika tidsperioderna kunde en tilltagande korrelation för dag 1 iakttas för varje nästkommande tidsperiod, med undantag för de positiva avkastningarna på S&P500. Vi kunde utifrån den tilltagande korrelationen fastslå att DAX30 haft en betydligt högre korrelation under varje tidsperiod i jämförelse med S&P500.

Vid en tillämpning av de klassiska ekonomiska teorierna förefaller den effektiva marknadshypotesen olämplig vid förklaring av avkastningsmönstret på OMXS30. Under hela tidsintervallet kunde perioder av marknadsanomalier och mönster iakttas. Detta får oss att fundera kring om ineffektivitet på marknaden är gällande under dessa perioder. Den periodvis tilltagande korrelationen skulle kunna tyda på att marknaden visat en progressiv ineffektivitet.

Att enbart förklara dessa fenomen som observerats på OMXS30 efter extrema avkastningar som anomalier eller ineffektivitet anses inte vara fullt giltigt. Detta eftersom att marknadsineffektivitet inte förklarar det som sker på OMXS30 utan enbart bevisar att marknaden inte varit effektiv vid extrema avkastningar.

I studien kunde inte Random Walk förklara effekterna på OMXS30 under dag 1-2 då de statistiska resultaten visar emot den slumpmässighet som hypotesen antyder. Utifrån den tilltagande korrelationen tyder vår analys på att sannolikheten för slumpmässighet minskat under de olika tidsperioderna. Random Walk kunde däremot inte förkastas för dag 3-6 då de statistiska resultaten inte låg i paritet med dag 1 och 2 i majoriteten av fallen.

Den modifierade Random Walk modellen ansågs i studien ha ett begränsat förklaringsvärde. Detta eftersom att prispörändringarna som observerats på OMXS30 efter extrema avkastningar varit alldeles för höga för att kunna förklaras av denna modell, både under hela tidsintervallet och de olika tidsperioderna. Vi anser att sannolikheten är låg för att det starka sambandet mellan börsindexen dag 1 skulle vara slumpmässiga, det finns troligtvis faktorer vars effekt påverkar de olika börsindexen. Det betyder därmed att ökad integration skulle kunna bidra till de högre graderna av korrelation mellan börsindexen som periodvis ökat över tid.

Ett flertal av teorierna inom Behavioral Finance kunde explicit förklara delar av utfallen. De mest utmärkande teorierna är Överreaktion och Flockbeteende vilka kan ge upphov till de kraftiga effekterna på OMXS30. Teorierna lämpar sig bäst då en stor majoritet av investerare reagerar simultant på ny tillgänglig information eller att investerare reagerar under influensen av andras reaktion på information. Detta kan bidra till den utmärkande korrelationen mellan börsindexen dag 1. Teorin om Överreaktion kan dessutom klargöra den avtagande reaktionen under de senare dagarna som består av lägre avkastning och korrelation.

Det är däremot svårt att avgöra, utifrån vårt resultat, vilken av teorierna Flockbeteende eller Överreaktion som har högst förklaringsnivå för de observerade dagarna och framförallt för de två första dagarna. Anchoring Effect skulle kunna förklara de lägre respektive högre avkastningarna dag 1 för OMXS30 i jämförelse med de utländska börsindexen. Fördröjningen av effekten på OMXS30, som leder till en tidsfördröjning av reaktion som utspelar sig under de senare dagarna, kan förklaras av investerares osäkerhet under första dagen: Conservatism. Applicering av teorin kan dessutom förklara skillnaden mellan de utländska börsindexens avkastningar på grund av tidsskillnaden mellan börser. Familiarities kan bidra med en

förklaring av den starka kopplingen mellan DAX30 och OMXS30 genom att investerare placerar i geografisk närhet.

### **6.1 Vidare forskning**

Förslag på vidare forskning inom ämnet är att tillämpa följande modeller i undersökningen: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Engle, 1982) och Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Bollerslev, 1986). Detta skulle ge en ny infallsvinkel gällande volatilitets- och avkastningsöverföringar mellan olika börsmarknader då modellerna visat sig vara lämpliga vid analys av tidsseriedata med hög volatilitet. Genom att tillämpa modellerna skulle de statistiskt säkerställda sambanden mellan OMXS30 och S&P500 samt OMXS30 och DAX30 kunna styrkas. Ytterligare ett förslag är användandet av en icke-linjär Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity modell som kan tillämpas för att prognostisera framtida volatilitet på börsmarknader (Franses & Dijk, 1996). Modellen är intressant vid analys huruvida det går att förutse volatilitets- och avkastningsöverföring för de tre börsindexen.

Uppsatsen syftar enbart till att undersöka hur svenska börsen påverkas av utländska börser, det skulle även vara intressant att undersöka börsmarknaders påverkan av andra faktorer än avkastningar. Studier skulle kunna bedrivas genom att säkerställa ett signifikant samband med hjälp av statistiska metoder mellan utländska makroekonomiska faktorer och den svenska börsmarknaden. Dessa idéer kunde dessvärre inte appliceras i vår studie på grund av tidsbrist.

## 7. Referenser

### Internetkällor

Microsoft, (2013). *MATCH function*

[office.microsoft.com/en-us/excel-help/match-function-HP010062414.aspx](http://office.microsoft.com/en-us/excel-help/match-function-HP010062414.aspx)

(Hämtad 2013-11-12)

Berenson, A. (2008). *Wall St,'s Turmoil Sends Stocks Reeling*, New York Times

[www.nytimes.com/2008/09/16/business/worldbusiness/16markets.html?hp&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2008/09/16/business/worldbusiness/16markets.html?hp&_r=0)

(Hämtad 2013-11-12)

Börse Frankfurt, (2013). *Handelskalender*

[www.boerse-frankfurt.de/de/wissen/marktplaetze/handelskalender](http://www.boerse-frankfurt.de/de/wissen/marktplaetze/handelskalender)

(Hämtad 2013-11-04)

Börse Frankfurt, (2013). *DAX30*

<http://www.boerse-frankfurt.de/en/equities/indices/dax+DE0008469008>

(Hämtad 2013-11-04)

Google Finance, (2013). *Historisk prisdata*

<https://www.google.com/finance/historical?cid=4420283&startdate=Jan+3%2C+2003&enddate=Jan+3%2C+2013&num=30&ei=fLbGUvD4EYSKwAO1Tw>

(Hämtad 2013-11-04)

Nordnet, (2013). *Handelskalender*

[www.nordnet.se/mux/web/marknaden/marknadsinformation/handelskalender.html](http://www.nordnet.se/mux/web/marknaden/marknadsinformation/handelskalender.html)

(Hämtad 2013-11-09)

Rigtligne, (2013). *Handelskalender*

[www.rightline.net/calendar/market-holidays.html](http://www.rightline.net/calendar/market-holidays.html)

(Hämtad 2013-11-09)

Investing, (2013). *Historisk prisdata*  
[www.investing.com/indices/germany-30-historical-data](http://www.investing.com/indices/germany-30-historical-data)  
(Hämtad 2013-11-04)

Nasdaq, (2013). *Historisk prisdata*  
<http://www.nasdaq.com/symbol/ixic/historical>  
(Hämtad 2013-11-04)

Nasdaq OMX NORDIC, (2013). *Historisk prisdata*  
[www.nasdaqomxnordic.com/index/historiska\\_kurser?Instrument=SE0000337842&InstrumentName=OMX](http://www.nasdaqomxnordic.com/index/historiska_kurser?Instrument=SE0000337842&InstrumentName=OMX)  
(Hämtad 2013-11-04)

Nasdaq OMX NORDIC, (2013). *OMXS30*  
[http://www.nasdaqomxnordic.com/index/index\\_info?Instrument=SE0000337842](http://www.nasdaqomxnordic.com/index/index_info?Instrument=SE0000337842)  
(Hämtad 2013-11-04)

S&P Dow Jones Indices, (2013). *S&P500*  
<http://www.spindices.com/indices/equity/sp-500>  
(Hämtad 2013-11-04)

### **Tryckta och elektroniska böcker**

Asgharian, H. & Norden, L. (2007). *Räntebärande instrument: Värdering och riskhantering*. Lund: Studentlitteratur.

Baker, K. & Nofsinger, J. R. (2010). *Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc

Bazerman, M. & Moore, D. (2009). *Judgement in Managerial Decision Making*. 7 Edition. New Caledonia: John Wiley & Sons, INC.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2011). *Investments and portfolio management*. New York: McGraw-Hill/Irwin.



Chandra, P. (2008). *Investment Analysis and Portfolio Management*. 4 Edition. New Deli: Tata McGraw-Hill

Dougherty, C. (2007). *An Introduction to Econometrics*. New York: Oxford University Press.

Hagin, R. (1979). *The Dow Jones-Irwin guide to modern portfolio theory*. Homewood: Dow-Jones-Irwin.

Sjöblom, F. (2009). Forskningsprogrammet globalisering och företagen. I Henrekson, J (red.) *Sju decennier av forskning om ett näringsliv i utveckling*. Stockholm: Ekerlids. ss. 457-471.

Malkiel, B. G. (2007). *A Random Walk Down Wall Street: The Time-Tested Strategy for Successful Investing (Revised and Updated)*. New York: WW Norton & Company.

Perna, C. & Sibillo, M. (2008). *Mathematical and statistical methods for insurance and finance*. Milan: Springer-Verlag.

Schwert, G. W. (2003). *Anomalies and market efficiency Handbook of the Economics of Finance*. Amsterdam: Elsevier

Schön, L. (2006). *Tankar om cykler: Perspektiv på ekonomin, historien och framtiden*. Lund: SNS Förlag

Singal, V. (2003), *Beyond the Random Walk: A Guide to Stock Market Anomalies and Low-Risk Investing*. New York: Oxford University Press.

Stein, P. (2010). *Globalisering och kapitalmarknad - Fria Globala kapitalmarknader bra för Sverige och världen*. Stockholm: Tryckmedia Stockholm

Strandell, A. C. (2007). *Handel, direktinvesteringar och tillväxt. Trender och tendenser*. Vällingby : ITPS

Szyszkka, A. (2013). *Pub Behavioral Finance and Capital Markets: How Psychology Influences Investors influences Asset Pricing*. Saint Martin's press LLC. New York,.

Lo, A. W. (2007). *Efficient Markets Hypothesis*, i Blume, L. E., Durlauf, S. N (red). The New Palgrave: A Dictionary of Economics. New York: Palgrave Macmillan, ss. 1-28

Westerlund, J. (2005). *Introduktion till ekonometri*. Lund: Studentlitteratur.

Zacks, L. (2011). *The Handbook of Equity Market Anomalies: Translating Market Inefficiencies Into Effective Investment Strategies*, New Jersey: John Wiley & Sons.

### **Artiklar**

Bekaert, G., & Harvey, C. R. (1995). Time-varying world market integration. *The Journal of Finance*, 50(2), ss. 403-444.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), ss. 307-327.

Bondt, W. F. & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of finance*, 40(3), ss. 793-805.

Bondt, W. F. & Thaler, R. H. (1987). Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality. *The Journal of Finance*, 42(3), ss. 557-581.

Bondt, W. F. & Thaler, R. H. (1989). Anomalies: A mean-reverting walk down Wall Street. *The Journal of Economic Perspectives*, ss. 189-202.

Brown, K. C., Harlow, W. V. & Tinic, S. M. (1988). Risk aversion, uncertain information, and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 22(2), ss. 355-385.

Cao, H. H., Han, B., Hirshleifer, D. & Zhang, H. H. (2011). Fear of the Unknown: Familiarity and Economic Decisions\*. *Review of Finance*, 15(1), ss. 173-206.

Dickey, D. A. and W. A. Fuller (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, (84), ss. 427–431.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, ss. 987-1007.

Epstein, L. G. & Schneider, M. (2008). Ambiguity, information quality, and asset pricing. *The Journal of Finance*, 63(1), ss. 197-228.

Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), ss. 34-105.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25, ss. 383–417.

Franses, P.H., & Dijk, D. V. (1996). Forecasting stock market volatility using (nonlinear) GARCH models. *Journal of Forecasting*, ss 229-235

Fratzscher, M. (2002). Financial market integration in Europe: on the effects of EMU on stock markets. *International Journal of Finance & Economics*, 7(3), ss. 165-193.

French, K., and J. Poterba, 1991, Investor Diversification and International Equity Markets. *American Economic Review*, 81(2), ss. 222-226.

Fromlet, H. (2001). Behavioral finance-theory and practical application. *Business Economics*, 36(3), ss. 63-69.

Grobys, K. (2010). Have volatility spillover effects of Cointegrated European stock markets increased over time?. *The Review of Finance and Banking*, 2(2). ss. 83-94.

Hamao, Y., Masulis, R. W. & Ng, V. (1990). Correlations in price changes and volatility across international stock markets. *Review of Financial studies*, 3(2), ss. 281-307.

Newey, W., & West, K. (1987). A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, Working paper (55), ss. 703–708.

Keim, D. B., & Stambaugh, R. F. (1986). Predicting returns in the stock and bond markets. *Journal of financial Economics*, 17(2), ss. 357-390.

King, M. A. & Wadhwani, S. (1990). Transmission of volatility between stock markets. *Review of Financial studies*, 3(1), ss. 5-33.

Koopman, S. J., Jungbacker, B. & Hol, E. (2005). Forecasting daily variability of the S&P 100 stock index using historical, realised and implied volatility measurements. *Journal of Empirical Finance*, 12(3), ss. 445-475.

Lin, W. L. & Ito, T. (1994). Price volatility and volume spillovers between the Tokyo and New York stock markets. *National Bureau of Economic Research*, (1) ss. 309-343

Lin, W. L., Engle, R. F. & Ito, T. (1994). Do bulls and bears move across borders? International transmission of stock returns and volatility. *Review of Financial Studies*, 7(3), ss. 507-538.

Lo, A. W. & MacKinlay, A. C. (1988). Stock market prices do not follow Random Walks: Evidence from a simple specification test. *Review of financial studies*, (1), ss. 41-66.

Lo, A. W. (2004). The Adaptive Market Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. *Journal of Portfolio Management*, 30(5) ss. 15-29.

Markwat, T., Kole, E. & Van Dijk, D. (2009). Contagion as a domino effect in global stock markets. *Journal of Banking & Finance*, 33(11), ss. 1996-2012.

Månsson, E. & Olsson, L. (2006). Flockbeteende bland finansanalytiker: en studie om de bakomliggande orsakerna, University of Stockholm, Stockholms universitet

Plous, S. (1989). Thinking the Unthinkable: The Effects of Anchoring on Likelihood Estimates of Nuclear War<sup>1</sup>. *Journal of Applied Social Psychology*, 19(1), ss. 67-91.

Reinhart, C. M. & Rogoff, K. S. (2011). From financial crash to debt crisis. *American Economic Review*, (101), ss. 1676–1706

Schmukler, S. L. (2004). Financial globalization: gain and pain for developing countries. *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, 89(2), ss. 39-66.

Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *The Journal of Economic Perspectives*, 17(1), ss. 83-104

Stracca, L. (2004). Behavioral finance and asset prices: Where do we stand?. *Journal of Economic Psychology*, 25(3), ss. 373-405.

Wrangdahl, V. & Söderholm, J. (2012). Stockholmsbörsens avkastning efter stora prisrörelser på utländska börser – En överblick över OMXS30, Nasdaq Composite och Nikkei 225-. Lunds Universitet: Ekonomi Högskolan i Lund.