

## **Diversifiering: lönsamt även under krissituationer?**

Hur korrelationen mellan två aktiemarknader under krissituationer förändras

Kim von Gerich

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi (210 sp)
Identifikationsnummer:	3465
Författare:	Kim von Gerich
Arbetets namn:	Diversifiering: lönsamt även under krisituationer?
Handledare (Arcada):	Andreas Stenius
Uppdragsgivare:	-
<p>Sammandrag:</p> <p>Skribenten undersöker hur korrelationen mellan olika marknader under en aktiemarknadskris förändras för att ta ställning vad som händer med diversifieringsnyttan under krisperioderna med hjälp av påståendet: ”under en aktiemarknadskris är korrelationen mellan två marknader större än före och efter krisen”.</p> <p>Korrelationerna räknas ut med hjälp av marknadsindex från tolv utvecklade marknader mellan åren 1970 och 2011 och för ytterligare sex utvecklingsmarknader åren 1988-2011. Utifrån datamaterialet identifieras enligt bestämda definitioner aktiemarknadskriser som inträffat under observationsperioden. Korrelationerna mellan marknaderna jämförs mellan de identifierade kriserna och tidsperioder före samt efter kriserna. Ytterligare granskas hur mycket de olika marknadsindexen under de olika kriserna sjunkit från dess högsta värden. Med hjälp av erhållna värden skall det kunna tolkas hur diversifieringsnyttan under en aktiemarknadskris förändras.</p> <p>Under observationsperioden identifierades fem kriser vars medellängd var 16 månader. Under de olika kriserna sjönk marknadsindexen i genomsnitt betydligt från de högsta värdena strax innan kriserna började och flera marknader upplevde en aktiemarknadskris samtidigt. I genomsnitt ökade korrelationerna under kriserna jämfört med tidsperioderna före och efter dem. Marknadsindexen sjönk mest under de två senaste kriserna men den allmänna korrelationen under kriserna minskade. Korrelationsnivån ökade under de senaste kriserna för alla de jämförda tidsperioderna. Utvecklingsmarknaderna orsakade under de sista kriserna en större genomsnittlig indexnedgång men minskade på den totala korrelationen av alla marknader. Påståendet antogs vara sann och med hjälp av den bevisades det att diversifieringsnyttan minskar något under en aktiemarknadskris. Resultaten föreslår att korrelationsnivåerna allmänt har en stigande trend men att förändringen under krisperioder minskat.</p>	
Nyckelord:	Aktiemarknad, Korrelation, Diversifiering, Portföljteori, Index
Sidantal:	43
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration (210 sp)
Identification number:	3465
Author:	Kim von Gerich
Title:	Diversification: profitable even under periods of crisis?
Supervisor (Arcada):	Andreas Stenius
Commissioned by:	-
<p>Abstract:</p> <p>The author studies how correlations between stock markets interact and change under periods of significant market declines to determine how benefits of diversification change under these declines. The correlation changes are compared with the help of a statement: "Correlations between two stock markets are higher under market declines than under periods before and following the decline". The statement serves as a measure to determine to what extent correlation under stock market declines change and how this affects the benefits of diversification.</p> <p>The correlations are measured with twelve developed market indices provided by MSCI-Barra and the measured period of time being the years 1970-2011. Furthermore, six developing markets are studied for the time period 1988-2011. The correlations are measured between the different markets for time periods before, during and after stock market crises. Stock market crises are identified with predetermined measures during the whole observation period. The correlations between different markets are compared with all the found crises as well as for the periods before and following the crises. Stock market price declines between the different crises are also compared to determine if several markets experienced a crisis simultaneously.</p> <p>Five Stock market crises are found to have occurred during the observation period. The average length of the crises was 16 months. The findings show that several stock markets experienced price declines simultaneously. The correlation was generally higher during the crises periods than it was before and following the crises. During the two last crises the price declines were the most severe. The general correlation levels also rose during the last crises for all the measured time periods. The developing markets raised the average price decline during the last two crises periods. They did, however lower the correlations during the last two crises. Because correlations tended to rise during the crises a conclusion was made that the benefits of diversification would not be as profitable under stock market crises than under the periods before and following the crises. The results suggest that correlation levels in general are rising but that the change during periods of crisis is getting smaller.</p>	
Keywords:	Stock market, Correlation, Diversification, Portfolio theory, Index
Number of pages:	43
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1	Problemområde och syfte .....	8
<b>2</b>	<b>DEN GLOBALA AKTIEHANDELNS UTVECKLING</b> .....	<b>9</b>
2.1	En global aktiemarknad bildas .....	10
<b>3</b>	<b>DIVERSIFIERING AV INVESTERINGAR</b> .....	<b>12</b>
3.1	Portföljteorin .....	12
3.1.1	<i>Portföljteorin i praktiken</i> .....	13
<b>4</b>	<b>BEGREPP</b> .....	<b>14</b>
4.1	Index.....	14
4.1.1	<i>MSCI-Indexet</i> .....	14
4.2	Korrelation .....	15
4.2.1	<i>Kovarians</i> .....	16
<b>5</b>	<b>DEFINITION AV EN KRIS</b> .....	<b>17</b>
5.1	Tillämpning för undersökningen .....	18
5.2	Hur prisbubblor uppstår .....	18
5.3	Aktiemarknadskriser vs ekonomiska kriser .....	19
<b>6</b>	<b>METOD</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>EMPIRISK ANALYS</b> .....	<b>21</b>
7.1	Förändring i indexvärden.....	22
7.1.1	<i>Indexvärden under de olika kriserna</i> .....	23
7.1.2	<i>Marknadsspecifika förändringar i indexvärden</i> .....	25
7.2	Korrelationsvärden under tidsperioderna .....	26
7.2.1	<i>Korrelationsvärden under X1-5</i> .....	27
7.2.2	<i>Marknadsspecifika skillnader i korrelationsvärden</i> .....	28
7.3	Genomsnittlig förändring i korrelationerna .....	29
7.3.1	<i>Genomsnittlig förändring i korrelationerna under de olika kriserna</i> .....	30
7.3.2	<i>Marknadsspecifika korrelationsförändringar</i> .....	31
7.4	Litteratur om kriser under observationsperioden.....	33
<b>8</b>	<b>DIVERSIFIERINGSNYTTAN UNDER EN AKTIEMARKNADSKRIS</b> .....	<b>35</b>
8.1	Observationer enligt korrelationsvärden samt korrelationsförändringarna .....	35
8.2	Slutkonstateranden om diversifiering och risk.....	37

<b>9</b>	<b>GENOMGÅNG AV RESULTATEN.....</b>	<b>38</b>
9.1	Slutdiskussion.....	40
<b>10</b>	<b>KÄLLOR .....</b>	<b>42</b>

## Figurer

<b>Figur 1. Hur variansen för en portfölj med 2 olika aktier räknas.....</b>	<b>17</b>
<b>Figur 2. Genomsnittlig indexnedgång alla kriser .....</b>	<b>23</b>
<b>Figur 3. Genomsnittlig nedgång X4-5.....</b>	<b>24</b>
<b>Figur 4. Genomsnittlig nedgång: förändring i korrelationen .....</b>	<b>25</b>
<b>Figur 5. Prisindex nedgångar under alla kriser .....</b>	<b>26</b>
<b>Figur 6 Korrelationsvärden under de olika tidsperioderna .....</b>	<b>28</b>
<b>Figur 7. Genomsnittliga korrelationen under alla kriser .....</b>	<b>29</b>
<b>Figur 8. Krisens längd: förändring i korrelationen .....</b>	<b>30</b>
<b>Figur 9. Korrelationsförändringarna jämfört med före och efter krisen .....</b>	<b>31</b>
<b>Figur 10. Genomsnittliga korrelationsförändringen jämfört med före och efter krisen inklusive de nya marknaderna .....</b>	<b>32</b>

## Tabeller

<b>Tabell 1. Kriser från litteraturen .....</b>	<b>33</b>
---	-----------

# 1 INLEDNING

Aktiehandel har i dagens läge blivit en stor del av den globala ekonomin. De facto har hela aktiemarknaden en betydande inverkan på både den globala makro- och mikroekonomin. Handel av aktier är ett komplext fenomen som ständigt undersöks och analyseras, där säkra konstateranden om hur marknaden utvecklas är svåra att fatta. Genom tiden har flera teorier och modeller som förklarar de förändrande faktorerna inom aktiehandeln utvecklats. De olika aktiemarknaderna lockar till sig investerare, både offentliga som privata, som med rätta beslut ämnar nå högsta maximala avkastning på sina investeringar med den minsta möjliga risken, något som ofta kan vara en krävande uppgift.

Det är för en investerare möjligt att påverka Investeringarnas möjliga avkastning och risk genom att granska på faktorer som direkt påverkar på både investeringarnas avkastning som risk. Dessa faktorer ändras dock när en nedgång i ekonomin, dvs. en kris inträffar. En kris påverkar oftast även aktiernas utveckling, oberoende på vilket område inom näringslivet den uppstått. Speciellt påverkas investeringarna av direkta nedgångar på aktiemarknaderna, dvs. aktiemarknadskriser.

Under aktiemarknadskriser tenderar de modeller som vanligtvis fungerar för normala förhållanden inte göra det, eftersom investeringarnas värde oftast under en kris minskar och risken att råka ut för stora förluster ökar. En faktor som kan minska på investeringarnas risk under olika situationer är att man som investerare sprider ut sina investeringar på olika sätt, så att alla investeringar, speciellt under en kris, inte minskar lika markant i värdet. Ifall olika aktiemarknader under en kris rör sig åt samma håll, dvs. korrelerar med varandra minskar nyttan av de utspridda investeringarna, eftersom i genomsnitt kommer alla marknader att uppleva en nedgång resulterande i större totala förluster för investerarna. Genom att granska vad som händer med marknadernas korrelationer under en aktiemarknad kan en bättre uppfattning om utspridda, dvs. diversifierade investeringar göras.

## 1.1 Problemområde och syfte

När en aktiemarknadskris inträffar måste det undersökas ifall flera marknader samtidigt påverkas av en kris. Allmänt kommer de olika marknadernas basindex, dvs. de index som mäter de olika marknadernas allmänna prestation att sjunka i värde. Under en aktiemarknadskris tenderar korrelationen mellan två marknader oftast öka. Enligt portföljteorin kan investerare påverka investeringarnas risk i och med att diversifiera sin portfölj så att investeringarna är utspridda. Under en aktiemarknadskris där flera marknader påverkas kommer korrelationen mellan marknaderna oftast i genomsnitt vara högre, vilket t.ex. minskar på nyttan av geografiskt utspridda investeringar. Påverkas flera aktiemarknader när en hastig nedgång på en aktiemarknad inträffar? Hur förändras aktiemarknadernas korrelationer jämfört med tidsperioder före- och efter krisen? Vilka faktorer påverkar en aktieportfölj under en kris? Hur förändras diversifieringsnyttan under en kris?

Syftet med arbetet är att utreda om korrelationen mellan aktiemarknaderna under en aktiemarknadskris blir högre och jämföra den eventuella förändringen med tidsperioder före och efter krisen. Syftet används för att kunna svara på det slutliga huvudsyftet: vad som händer med nyttan av att diversifiera en aktieportfölj under en aktiemarknadskris. Undersökningen stävar till att öka kunskapen om hur eventuella förändringar i korrelationer mellan olika aktiemarknader påverkar risken av investeringarna och hur nyttan att diversifiera under kriserna förändras. Om antagandet om att korrelationerna allmänt är högre mellan marknaderna under kriserna än tidsperioderna före och efter krisen skulle det innebära att det inte skulle vara lika lönsamt att ha diversifierade investeringar i och med att ett stort samband mellan marknaderna innebär också ett stort samband mellan investeringarna.

För att uppnå syftet med arbetet används ett påstående för att utreda till vilken grad korrelationerna förändrats. Påståendet lyder: ”under en aktiemarknadskris är korrelationen mellan två aktiemarknader större än före eller efter krisen”. För att påståendet skall kunna konstateras sann måste korrelationen under kriserna betydligt ha ökat jämfört med de övriga tidsperioderna. Om korrelationerna inte avsevärt ökat konstateras att påståendet inte stämmer och således skulle nyttan av diversifiering under en aktiemarknadskris inte avsevärt minska. Påståendet jämförs genom att räkna ut korrelationen un-

der de olika krisperioderna och sedan jämföra dessa med tidsperioder före och efter kriserna.

## **2 DEN GLOBALA AKTIEHANDELNS UTVECKLING**

Aktiehandeln har sina rötter i forna Rom, från ca 200 år före Kristus. Det var då den första formen av aktiehandel infördes (Smith 2003 s.10). Aktiehandeln spreds mera under 1400-talet i Europa i bl.a. städerna Leipzig, Paris och Antwerpen. och på 1500-talet inleddes den moderna finansiella kapitalismen, då Spanien och Portugal hade erhållit stora mängder guld- och silvermynt de erövat i den ”Nya världen”. Den ökade rikedommen gav ett språng till hela Europas ekonomi och höjde inflationen. Detta ledde i sin tur till att den allmänna prisnivån fördubblades under första delen av 1500-talet (Smith 2003 s.13). Aktiehandeln blev allt intensivare och i mitten av 1500-talet blev Antwerpen ett stort handelscentra (Smith 2003 s.15).

I början av 1600-talet skedde en revolutionerande händelse för den moderna aktiehandeln, då det första egentliga aktiebolaget, Dutch East India Company grundades och dess aktier köptes av investerare. Händelsen öppnade upp aktiehandeln och möjliggjorde att handeln kunde sträcka sig över nationers gränser. Aktiemarknaden internationaliserades tack vare den nya företagsformen, som gjorde det möjligt för investerare att vara utomstående personer, istället för delägare i företaget (Smith 2003 s.16).

I slutet av 1700-talet var börserna i London den främsta inom aktiehandeln i världen, trots att Amsterdams konkurrens var hård.(Smith 2003 s.48-49). Under århundradets första halva började aktiehandeln i London internationaliseras, vilket var ett stort steg i den internationella handels historia. Internationella bolag grundades (främst i gruvindustrin) och växte tillsammans med investerarna i antal samt spreds geografiskt sett.(Smith 2003 s.52-53).

Under andra halvan av 1800-talet var endast aktiemarknaderna i Europa och i Nordamerika av betydelse. I övriga delar av världen var aktiehandeln ännu primitiv och så gott som obefintlig. Japan blev det första landet efter dessa marknader, geografiskt sett, att grunda en egen aktiemarknad. Detta i slutet av 1870-talet, i samband med grundandet av de första japanska aktiebolagen. I Början av 1900-talet hade Japans aktiemarknad vuxit

sig betydligt större, men kunde inte jämföras med storleken av New York och Londons marknader. (Smith 2003 s.95-97)

Efter första världskriget hade New York Stock Exchange på 1920-talet tagit sig till täten av världens aktiehandlar (Smith 2003 s.113). Dock medförde New York-börsens krasch 1929 att också resten av världens aktiehandel upplevde en stor nedgång. I mitten av 1930-talet började marknaderna återhämta sig (Smith 2003 s.126-128) och idag anses börsen i New York vara den största enskilda aktiemarknaden i världen.

## 2.1 En global aktiemarknad bildas

På 1970-talet började andra delar av världen, speciellt utvecklingsländer, som började kallas *emerging markets* inom finansvärlden, få sina egna aktiemarknader (Smith 2003 s.242-243). Brasiliens aktiemarknad var den första som växte fram, men i slutet av 1970-talet hade Sydkorea redan gått förbi och hade nu den främsta av de utvecklande aktiemarknaderna. På 1980-talet fortsatte nya aktiemarknader att växa fram och en internationell aktiemarknad tog form (Smith 2003 s.245). Bortsett från Europa och USA tog lång tid innan den övriga delen av världen fick sina egna marknader. Detta trots att det redan tidigare fanns investerare och företag runt omkring världen.

På två årtionden blev aktiemarknaderna internationella och uppfattas nu som en nödvändig del av den ekonomiska tillväxten. Trots globala aktiemarknadens kraftiga tillväxt var marknaden inte ännu nämnvärt avancerad, utan en stor del aktiemarknaderna låg fortfarande på primitiv nivå. Oförväntade internationella kapitalflöden ökade ytterligare på kontrasten mellan marknaderna och bidrog till att de mindre utvecklade marknaderna blev instabilare än tidigare. Den stora frågan var på denna tid hur olika länders regeringar och investerare skulle anpassa sig till den betydande skillnaden mellan avancerade aktiemarknader (USA, Mellaneuropa) och de mer primitiva marknaderna (Taiwan, Mexico, även Japan). (Smith 2003 s.261).

Den ekonomiska liberaliseringen hade skapat en global aktiemarknad. Hindren vid landsgränserna hade blivit lägre vilket ytterligare bidrog till en mer gemensam marknad, men det medförde också problem för den ekonomiska stabiliteten. I och med att de utvecklande marknaderna ännu var instabila hade den globala aktiehandeln blivit spekulativ och volatil.

Under åren 1985-1995 var Thailands ekonomi den snabbast växande i världen. Den snabba tillväxten ledde till instabilitet på den Thailändska finansmarknaden och år 1997 ledde det till en våg av instabilitet till resten av världen och den globala aktiemarknaden. (Smith 2003 s.265). orsaken till Thailands snabba ekonomiska tillväxt var att höga räntenivåer gjorde det attraktivt att låna pengar utomlands och eftersom hinder för kapitalflöden över nationsgränserna var så låga hade stora summor kapital lånats och sedan växlats till Thai Baht. Den Thailändska valutan fortsatte sjunka i värde trots stödet av centralbanken. Liberaliseringen av marknaden i Thailand hade orsakat en situation som landet inte kunde klara av. Krisen spred sig snabbt till Malesien, Filippinerna och Indonesien (Smith 2003 s.270-272). Till sist måste den Thailändska valutan devalveras. Eftersom landet hade den tredje största valutareserven i världen var detta sväng i den globala ekonomin, värd att notera. Svängningen resulterade i bl.a. att börserna i Hong Kong rasade. USA ansåg inte att den Thailändska var som betydlig för den globala ekonomin, men när också aktiekurserna på Wall Street föll insåg resten av världen allvaret.. Det var första gången som man på Wall Street förstod vilken betydelse de utvecklande marknaderna hade för den globala aktiemarknaden. Hong Kong hade under de senaste 10 åren varit världens mest effektiva kapitalmarknad, men efter att börskursen rasade saktade ekonomins tillväxt av och Hong Kong dollarn sjönk i värde (Smith 2003 s.278-279) Inte långt därefter rasade även den Sydkoreanska aktiemarknaden. Kedjereaktion som börjat i Thailand hade spritt sig till de Asiatiska marknaderna och vidare till Ryssland (Smith 2003 s.283). Den Ryska nedgången ledde i sin tur till att Europa drabbades genom de Tjeckiska och Polska ekonomierna (Smith 2003 s.285). Slutligen nådde kedjan också flera Sydamerikanska länder, bl.a. Venezuela och Argentina (Smith 2003 s.286).

Det hade blivit uppenbart hur starkt marknaderna påverkar varandra och hur sammankopplade den globala ekonomin och aktiehandeln hade blivit. Detta betydde också att korrelationen mellan marknaderna ansågs ha ökat under en kris, dvs. nyttan som investerare enligt den moderna portföljteorin (eng. *portfolio theory*) har av diversifiering trots allt inte är så betydande som man trott (Smith 2003 s.286). Sambandet mellan marknaderna blev allt tydligare och genom kapitalmarknadernas liberalisering hade en stor förändring i världsekonomin inträffat. T.ex. kunde nedgångar i Thailand genom kedjereaktioner påverka aktiemarknaderna i USA. Portföljteorin samt krisernas betydelse kommer att beskrivas närmare i de kommande kapitlen.

### 3 DIVERSIFIERING AV INVESTERINGAR

En investerare har möjlighet att fatta vissa beslut när det gäller valet av tillgångar som investeras i. En investering kan vara en av två saker: Antingen en investering som medför en viss risk (t.ex. aktier), eller en fri från risk (t.ex. ett bankkonto med låg ränta). Lönsamheten av en investering kan inte endast mätas med hur mycket den förväntade avkastningen kommer att vara, utan också med vilken risk man når den möjliga avkastningen. Generellt sett vill investerare välja en investering med högsta möjliga avkastning och minsta möjliga risk (Cuthbertson 1996 s.22-23). Avkastningen och risken har ett starkt samband. Om en investerare är villig att investera i en tillgång där risken är stor måste den förväntade avkastningen också vara stor, och vice versa (Financial Times 1998 s.263).

Investering i aktier medför som sagt alltid en viss risk. Om det företag vars aktier man köpt går i konkurs förlorar man högst sannolikt hela den investerade summan, men om det å andra sidan går bra för företaget kan aktiernas värde stiga betydligt. Individuella skillnader förekommer, men oftast söker investerare balans mellan avkastning och risk. För att hitta det gyllene snittet, det vill säga uppnå en högre avkastning men med mindre risk kan en investerare diversifiera sin aktieportfölj, dvs. ha en portfölj som innehåller aktier från flera av företagen på marknaden, istället för att bara ha en portfölj som innehåller ett eller två företags aktier (Cuthbertson 1996 s.23). En väl diversifierad aktieportfölj kan leda till en minimerad risk för en viss avkastning, eller högsta möjliga avkastningen med en viss risk. För att kunna utreda detta används den redan nämnda *portfolj teorin*.

#### 3.1 Portföljteorin

Aktiemarknaderna ansågs fram till 1950-talet inte vara något som kräver vetenskapliga undersökningar. I början av 1950-talet ändrades dock denna uppfattning, då Harry Markowitz introducerade sambandet mellan risk och avkastning. Investerare hade tidigare fokuserat mera på avkastningen än risken. Ytterligare fanns det ännu inga effektiva metoder att räkna ut investeringarnas risk. Enligt Markowitz är hela portföljens risk beroende av vilken kovarians alla portföljens värdepapper gemensamt har (Smith 2003 s.157). Med kovarians av värdepapper menas till vilken grad prisen av värdepappren rör

sig åt samma håll. Den tidigare uppfattningen var att den totala risken utgörs av de enskilda riskerna av varje värdepapper. Markowitz teori förklarade att om kovariansen av alla värdepapper är liten så är det möjligt att ha en portfölj med godtagbar risk trots att värdepappren enskilt kan ha relativt stor risk. Diversifiering är nyckeln till maximal avkastning med minimal risk, men diversifieringen får inte vara slumpmässig. De valda värdepappren (aktierna) ska vara från olika branscher, och bestå av olika företags aktier. På detta sätt kan kovariansen minskas och därmed också portföljens totala risk (Smith 2003 s.157). Det dröjde innan Markowitz teori kom att spridas, men när den väl gjort det hade den moderna Portföljteorin fötts (Smith 2003 s.158).

### **3.1.1 Portföljteorin i praktiken**

Som nämnt, kopplar portföljteorin samman variablerna förväntad avkastning och risk. Den förväntade avkastningen består av summan av de nutida värdena på alla värdepapper i portföljen. Risken av portföljen mäts med hjälp av en standardavvikelse på alla värdepapper i portföljen (Kim & Kim 1996 s.348-349). Simplifierat berättar det uträknade värdet för standardavvikelsen hur mycket de olika värdepappren i portföljen skiljer sig från varandra. Detta mäts genom att ta kovariansen av en produkt dividerat med standardavvikelsen av två enskilda värdepapper. Kombinationen av dessa utgör portföljens korrelationskoefficient. Ju större korrelationen mellan värdepappren är, desto större blir portföljens totala risk eftersom värdepappren har ett högt samband. Detta betyder i princip att om ett värdepapper i portföljen sjunker i värde kommer de andra också att göra de, och att portföljens totala risk således är hög.

Portföljteorin beskriver hur en effektiv portfölj under en viss tidsperiod värderas. På aktiemarknaderna innehåller den mest effektiva portföljen en samling diversifierade aktier från olika branscher och företag, och dessutom olika värdepappersslag (inte enbart aktier). För att en effektiv portfölj i praktiken skall kunna tillämpas måste kovariansen av samtliga aktier i portföljen vara liten och ha en så liten korrelationskoefficient som möjligt. Om olika aktiemarknader korrelerar mycket positivt med varandra är nyttan av diversifieringen inte lika stor, eftersom om marknaderna som en helhet rör sig åt samma håll kan de enskilda aktierna inom en portfölj inte vara diversifierade eftersom de utvecklas i enlighet med aktiemarknaderna (Brealey mfl. 2000 s.170-171) . Detta gör det ytterst viktigt att utreda vad som händer med aktiemarknadernas korrelation under en

kris för att förklara vad som teoretiskt kommer att hända med nyttan av diversifiering ifall korrelationen mellan aktiemarknaderna de facto är hög.

## **4 BEGREPP**

För att underlätta läsarens förståelse för det datamaterial som används samt själva undersökningen med beräkningar och analys, följer nedan en redogörelse för centrala statistiska och finansiella begrepp. Syftet med redogörelsen för dessa begrepp är att ge en förförståelse för ämnet och stöda en kritisk bedömning av analysen.

### **4.1 Index**

Inom statistiken kan begreppet index beskriva ett mått för att uttrycka skillnader eller förändringar i en eller en grupp variabler. Indexen bildar olika sifferserier, som oftast uttrycker förändring över tid (Körner mfl. 1984. s.126), t.ex. hur mycket Finlands bruttonationalprodukt förändrats över åren. När man granskar index brukar man oftast utgå från ett normvärde, t.ex. 100. De övriga värden jämförs sedan med normvärdet för att förändringen ska kunna mätas. Detta brukar dock vanligtvis vara en hypotetisk åtgärd eftersom man i praktiken oftast tillämpar så kallade indexserier, det vill säga tabeller som visar förändringen för flera variabler för en viss tidsperiod (Körner mfl. 1984. s.129). Indextypen som används i undersökningen uttrycker både den allmänna prisutvecklingen i aktier samt dividendintäkter från aktierna och är således en indexserie. Indexen inom aktiemarknaderna anger oftast prisutvecklingen av samtliga aktiekurser under en given tidsperiod. Om man t.ex. allmänt vill veta hur aktiekurserna i de största börsnoterade företagen, inom alla branscher i Finland, utvecklats ser man på Helsingfors börsens OMX-index.

#### **4.1.1 MSCI-Indexet**

MSCI-indexet, eller Morgan Stanley Capital International-indexet, är i dagens investeringsvärld ett av de mest använda indexen, för att mäta prestationsförmågan för olika aktiemarknader. Morgan Stanley är en stor investeringsbank i förenta staterna och Capital International var en del av förvaltningsföretaget Capital Group. När Morgan Stanley år

1986 köpte rätten att marknadsföra Capital Internationals data bildade de två företagen MSCI. I dagens läge heter företaget MSCI Barra, i och med köpet av företaget Barra år 2004. År 2007 börsnoterades företaget på börsen i New Yorks och står idag som ett enskilt företag, även om Morgan Stanley äger majoriteten av aktierna. (MSCI-Barra. 2011)

MSCI-Indexen beaktar de flesta länderna i världen med aktieverksamhet, industriland som utvecklingsland Det finns även skilda index för olika marknadssegment/branscher. Indexen kan också fås med indelning efter storleken på företagen som mäts (liten – medelstor – stor). De tidigaste Indexen är från år 1969, i och med att Capital International redan då initierade en kedja av aktiemarknadsindex som mätte den internationella marknaden. Efter att MSCI uppstod fick allt fler länder ett MSCI-indexvärde. Finland fick sitt den 31 december 1987. (MSCI-Barra. 2011)

MSCI-indexen fås i olika varianter beroende på vad som vill mätas. Den indexvarianten som används i denna undersökning heter *MSCI Total Return with gross dividends*. *Total Return*-indexvarianten (sv. total avkastning) mäter respektive aktiemarknads prestationsförmåga genom att beräkna vinsten av inkommande dividendutbetalningar av samtliga aktier på marknaden och sedan återinvestera avkastningen. *Total Return* Indexen beaktar inte skatter. MSCI-world marknadsindexet används som bas-/jämförelseindex i undersökningen. Indexet består av 24 olika industriländers indexvärden. (MSCI-Barra. 2011)

## 4.2 Korrelation

Indexen kan ses som de instrument med hjälp av vilka slutresultatet nås. För att kunna analysera slutresultatet måste begreppet korrelation förklaras. Om sambandet mellan två eller flera variabler vill uträknas måste dess korrelationer räknas ut.

När man talar om korrelation menar man ett statistiskt sätt att mäta styrkan av ett förhållande mellan två eller olika variabler. Det finns tre absoluta värden som styr korrelationens betydelse: 1, 0 och -1. Om korrelationen mellan de variabler som mäts är 1 betyder det att det finns ett totalt samband mellan variablerna. Om korrelationen är närmare 1 än 0 kallas det ett *positivt samband*. Om korrelationen är över 0,5 är sambandet *starkt positiv* och om den är under 0,5 är den *svagt positiv*, samma skala gäller de negativa värden.

Om korrelationen mellan variablerna är 0 betyder det att det varken finns ett samband eller en skillnad mellan variablerna. Om korrelationen är -1 betyder det att de mätta variablerna är fullständigt olika och att det inte finns ett samband. Om korrelationen är närmare -1 än 0 kallas det ett *negativt samband*. (Körner mfl. 1984. s. 106-108)

I teorin kan korrelationen tolkas utifrån ett spridningsdiagram, där punkterna på diagrammet beskriver de observerade värdena för de variabler som mäts (Körner mfl. 1984. s.107). I undersökningen räknas styrkan på förhållandet mellan två olika aktiemarknader ut, dvs. hur stort samband och påverkan har en viss aktiemarknads händelser för en annan aktiemarknad. Om t.ex. den allmänna börskursen sjunker i USA, kommer den då också att sjunka i Australien? Eftersom det krävs ett basvärde, alltså ett basindex att jämföra de olika ländernas index med, har flera variabler jämförts med en och samma basvariabel. I undersökningen tillämpas med andra ord multipel korrelation. Ju fler variablerna som man mäter är, desto säkrare resultat får man, och ju säkrare resultaten är, med desto större sannolikhet kan man säga om påståendet som ställdes i början stämmer överrens eller inte.

I denna undersökning räknas korrelationerna mellan marknadsindexen ut med naturliga logaritmiska förändringar. Indexvärden konverteras alltså till logaritmiska värden med hjälp av vilka korrelationerna sedan räknas ut. Avkastning av aktier mäts oftast genom lognormala förändringar. Om avkastning för en längre tidsperiod mättes skulle den vara distribuerad i såväl positiva som negativa avkastningar. Avkastningar kan t.ex. öka med mer än 100 % men kan aldrig minska mer än 100 %. Distribueringen av avkastningsproportionerna normaliseras över en viss tidsperiod om lognormala värden används (Brealey & Myers 2000 s. 188). Det är således möjligt för aktier att inom ett kort tidsintervall öka flerfaldigt i värde (Merton 1975. 126-127) men aldrig sjunka i värde lägre med mer än det investerade kapitalet. Lognormala värden minskar på oproportionella spridningar och således slutligen även på korrelationernas felmarginal.

#### **4.2.1 Kovarians**

För att teoretiskt sett kunna har en optimalt diversifierad portfölj enligt Portföljteorin måste risken av portföljen kunna räknas ut. När risken av en modellportfölj (som innehåller två olika aktier) vill mätas behövs kovariansen. Kovariansen, liksom korrelatio-

nen, visar hur mycket två variabler, i detta fall två aktieslag är relaterade till varandra (Modern financial management 2008. s. 282). Kovariansen mäter hur mycket två olika variabler kovarierar, dvs. förändras tillsammans. Kovariansen kan uttryckas som produkten av korrelationskoefficienten och de två standardavvikelseerna (ifall portföljen endast innehåller två aktier) (Brealey & Myers 2000. s. 170).

Nedan följer en kort redogörelse av händelseförloppet då man mäter risken/spridningen i en portfölj med två olika aktier. Om en portfölj innehåller två olika aktier (aktie X och aktie Y), varav aktie X har en uppskattad avkastning på A1 och aktie Y en uppskattad avkastning på A2, vill vi veta vad korrelationen av aktiernas prisutveckling är för att kunna avgöra portföljens risk. För att kunna mäta portföljens spridning söks tyngden av variansen genom att jämföra den med kvadratroten av det vi investerat i aktierna. Sedan fås kovariansen genom att multiplicera korrelationskoefficienten med bägge aktiers standardavvikelse. Oftast rör sig aktiernas priser i samma riktning, vilket skulle betyda att både korrelationskoefficienten och kovariansen oftast är positiva. Om aktierna däremot rörde sig åt fulltsändigt olika håll skulle både korrelationskoefficienten och kovariansen vara negativa. Resultatet blir exempelportföljens spridning dvs. varians (Brealey & Myers 2000. s.170-171). Figuren nedan används för att räkna ut portföljens varians för att kunna ta ställning till dess risk (se figur).

	Stock 1	Stock 2
Stock 1	$X_1^2 \sigma_1^2$	$X_1 X_2 \sigma_{12} =$ $X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$
Stock 2	$X_1 X_2 \sigma_{12} =$ $X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$	$X_2^2 \sigma_2^2$

Figur 1. Hur variansen för en portfölj med 2 olika aktier räknas

## 5 DEFINITION AV EN KRIS

En ekonomisk kris kan allmänt definieras som en plötslig nedgång i ekonomin (Fregert & Jonung 2005 s. 487). Nedgången kan mätas med vissa nyckeltal som bestämmer ekonomins välfärd. Ju mera dessa nyckeltals värden förändras jämfört med t.ex. de högsta

historiska värdena, desto större kan krisen antas vara. Nyckeltal kan t.ex. vara ett lands BNP, arbetslöshetsprocenten eller inflation. Kriser kan uppstå av att t.ex. banker går i konkurs, valutans värde försvagas och inflationen stiger eller en aktiemarknad rasar (Lybeck 2009 s15ff).

I detta examensarbete undersöks specifikt aktiemarknadskriser och dess påverkan på korrelationerna marknaderna emellan. Undersökningen granskas utifrån de definitioner som görs för att beskriva en aktiemarknadskris. Dessutom granskas om dessa kriser inträffat under samma tidpunkter som en internationell ekonomisk kris under observationsperioden (är 1970-2011).

## **5.1 Tillämpning för undersökningen**

Undersökningen beaktar endast aktiemarknadskriser och testar ifall påståendet: ”under en aktiemarknadskris är korrelationen mellan två aktiemarknader större än före- eller efter krisen” stämmer. För att vidare utforma påståendet måste en aktiemarknadskris definieras. Patel och Sarkar definierar i sin undersökning en aktiemarknadskris som den tidpunkt då det allmänna prisindexet på aktiemarknaden sjunker med 20 % eller mer för industriländer och 35 % eller mer för utvecklingsländer, från det högsta prisindexvärdet hittills. Orsaken berodde på att de nämnde att indexen oftast sjunker fortare och mera när en aktiemarknad i ett utvecklingsland kraschar (Patel & Sarkar 2000). Eftersom datamaterialet i denna undersökning till största delen består av utvecklade länder kommer en kris att definieras på följande grunder; En kris börjar samma månad då indexvärdet når sitt högsta värde före den börjar gå ner och fortsätter tills indexen nått dess bottenvärde innan den igen börjar stiga. När indexet efter det lägsta värdet åter börjar stiga har krisen tagit slut. När indexvärdena börjar stiga kan man säga att den värsta perioden är förbi och att marknaden börjat återhämta sig. Allt som i datamaterialet motsvarar definitionen identifieras som en kris och används sedan för att ta ställning till undersökningens huvudsyfte och frågeformuleringar.

## **5.2 Hur prisbubblor uppstår**

En aktiemarknadskris härstammar oftast från en så kallad ”prisbubbla”. Bubblorna bildas utifrån att vissa tillgångars pris på ett spekulativt sätt hastigt börjar öka och ökar på

ett sådant sätt som på förhand inte kunnat förutspås. När marknaderna inte klarar av den spekulativt höga förändringen spricker bubblan, vilket resulterar i en plötslig nedgång i tillgångarnas värde (Phillips & Yu, 2010). Bubblorna kan formas direkt utifrån händelseförlopp inom själva aktiemarknaden men oftare utifrån den reala ekonomin. Exemplet nedan diskuterar hur reala ekonomin påverkar att prisbubblor på aktiemarknaden uppstår.

Ett av de bättre exemplen där makroekonomin orsakat en aktiemarknadskrasch skedde i Japan på 1990-talet. För att göra fenomenet lättare att förstå kommer ett liknande händelseförlopp i praktiken att diskuteras. Exemplet är från Japan då bubblan på aktiemarknaden år 1990 brast. Japan påverkades hela 1980-talet av en ekonomisk liberalisering och behovet att stöda den amerikanska dollarn i slutet av 1980-talet ledde till en kreditexpansion i ekonomin. Detta ledde till att bankerna lånade ut pengar som sedan investerades på aktier och andra värdepapper. Prisindexen steg hastigt och i slutet av 1989 hade det allmänna aktieindexet i Tokio nått sitt högsta värde någonsin. I början av 1990 blev finanspolitiken i Japan strängare som en följd av att försöka bekämpa inflationen. Detta ledde till en stor förhöjning av den allmänna räntenivån som i sin tur ledde till att bubblan på aktiemarknaden brast. I oktober 1990 hade det allmänna aktieindexet sjunkit med nästan 50 % av dess högsta värde från slutet av 1989. Bostadsmarknaden följde samma trend som aktiemarknaden. Under de kommande åren av att kraschen inträffat möttes den Japanska makroekonomin av konkurser och svåra förhållanden. (Allen & Gail 2002)

### **5.3 Aktiemarknadskriser vs ekonomiska kriser**

Undersökningen granskar förändringar under sådana aktiemarknadskriser som definierades ovan (se 5.1). I stycket ovan diskuterades att aktiemarknadskriser inte endast uppstår från händelser på själva aktiemarknaden utan också från den övriga ekonomin. För att få ett bredare perspektiv på hur den övriga ekonomin påverkar aktiemarknaderna granskas om de aktiemarknadskriser som granskas inträffat under samma tidsperioder som noterbara ekonomiska kriser. Tidsperioderna jämförs mellan de tider i undersökningen som en aktiemarknadskris enligt definition har inträffat och de tider i historien då ekonomiska kriser inträffat. Tidsmässiga jämförelser mellan datamaterialet och litte-

raturen söks och diskuteras kort. Om realekonomiska kriser anses ha inträffat under samma tidsperioder som undersökningens aktiemarknadskriser kan vissa förklaringar med hjälp av de realekonomiska kriserna göras, exempelvis varför marknadsindexen under någon kris sjunkit exceptionellt mycket.

## 6 METOD

Undersökningen utförs som en kvantitativ undersökning där korrelationer på basen av MSCI-indextypen och indexvarianten "Total Return" (total avkastning) för 13 olika länder/områden; Australien, Tyskland, Frankrike, Italien, USA, Spanien, Schweiz, Storbritannien, Kanada, Japan, Far East, Pacific exkl. Japan samt Hong Kong används för att kunna svara på forskningsfrågorna. Msci-barra definierar alla ovannämnda index som utvecklade marknader (MSCI-barra, 2011). Datamaterialet består av månadsvärden av det använda indexet och finns tillgängligt från 1/1970-4/2011. Från 1/1988-4/2011 tas ytterligare 6 nya länder/områden med i undersökningen; Argentina, Brasilien, Ryssland, China, Sydafrika och Sydamerika. De nya marknaderna är alla utvecklingsmarknader (MSCI-barra, 2011). Hela datamaterialet är hämtat från databasen: *Thomson Datastream*. För att kunna jämföra korrelationerna identifieras först alla aktiemarknadskriser som enligt de på förhand bestämda definitionerna (se teori) inträffat under hela observationsperioden. Sedan räknas hur mycket indexen under varje kris procentuellt sett sjönk från det att krisen började till det den slutade. Efter det konverteras indexvärden för alla länder/områden till logaritmiska värden, för att normalisera skalan av de korrelationsvärden som kommer att räknas ut och för att minimera risken att ha fel (se teori: 4.2). Efter det räknas korrelationerna ut genom att skilt jämföra alla övriga variabler mot basvariabeln (basindexet). Basvariabeln är alltid "MSCI-World" och de övriga variablerna resten av observationsindexen. Matris 1 kommer således alltid vara basvariabeln och Matris 2 resten av variablerna skilt. Korrelationerna räknas ut för de tidsperioder som identifieras som kriser samt för tidsperioder före och efter varje kris. Korrelationerna jämförs med tidsperioderna före- och efter varje kris. Jag vill på basen av uträkningarna kunna analysera prisindexnedgångarna, möjliga skillnader i korrelationerna, vad de beror på och hur de olika korrelationerna ändrar under de olika kriserna samt mellan de olika marknaderna. Jag vill ytterligare ta ställning till påståendet genom att

konstatera att den stämmer eller att den inte gör det. På basen av den informationen som erhålls vill forskningsfrågorna kunna tas ställning till.

## 7 EMPIRISK ANALYS

Det första som gjordes i empirin var att alla aktiemarknadskriser enligt de definitioner som gjordes om en aktiemarknadskris och med de metoder som nämndes i kapitlet ovan identifierades under observationsperioden (1970-2011). Kriserna identifierades utifrån basindexet (MSCI-World). Totalt hittades fem (5) stycken kriser under hela observationsperioden. Uttryckt i månader varierade krisernas längd från 3 månader till 30 månader. Medellängden av kriserna var ungefär 16 månader (15,8). Kriserna var rätt så utspridda; den första krisen inträffade under åren 1972-1974, den andra under 1987, den tredje 1989-1990, den fjärde under 2000-2002 och den sista under 2007-2009. Senare i den empiriska delen kommer dessa tidpunkter även att kopplas ihop med realekonomiska kriser. För att det för läsaren skall bli enklare att identifiera de olika kriserna senare i empirin namnges de i tidsmässig ordning enligt följande: X1-5. När jag talar om X1 talar jag alltså om krisen mellan 1972-1974, och X3 skulle vara krisen från 1989-90 mm. 12 olika marknadens korrelationer kommer för alla fem kriser att kunna jämföras samt ytterligare 6 marknadens korrelationer för X4 och X5.

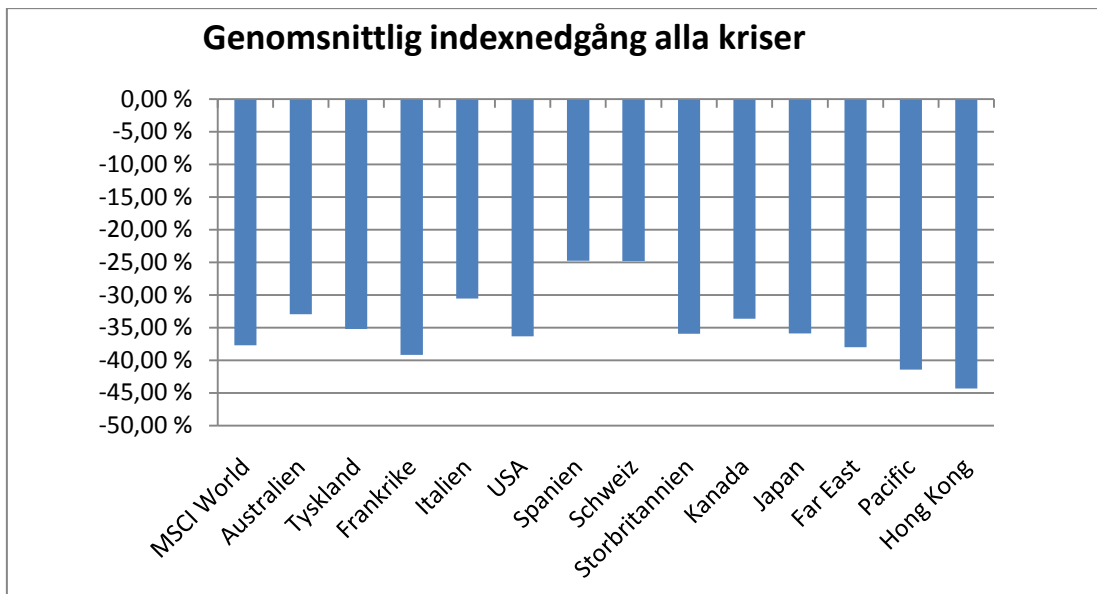
För att kunna konstatera om korrelationen mellan aktiemarknaderna de facto ökar under en kris hade jag i metoden ställt upp att efter att kriserna identifierats skulle dessa jämföras med tidsperioder före och efter kriserna för att sedan kunna jämföra skillnader och samband. Tidsperioden som jämfördes före och efter varje kris var definierat till två (2) år. Jag anser att två år både före och efter kriserna ger oss en tillräckligt lång jämförelseperiod för att kunna ta ställning till skillnaden i förändringen. Genom att först räkna ut hur mycket varje marknadsindex i genomsnitt sjunkit under varje kris ser man konkret den allmänna trenden av kriserna samt hur mycket varje enskilt index sjunkit i värde samtidigt som basindexet gjort det. Genom att sedan räkna ut korrelationerna för tidsperioden före, under och efter varje kris samt jämföra de genomsnittliga korrelationsförändringarna kan påståendet antingen konstateras sann eller falsk. Påståendet kommer att kunna hjälpa i att utreda hur diversifieringsnyttan under en kris ändras. Genom att skilt jämföra hur mycket de enskilda marknadsindexen under kriserna sjunkit samt styrkan

av korrelationen mellan varje land/område och basindexet under en kris kan det urskiljas om flera marknader upplevde en kris samtidigt. Kriserna är identifierade endast utifrån basindexet, men genom att enskilt jämföra varje index korrelation med basindexet kommer vissa konstateranden om hur stor utspridda kriserna inom de olika marknaderna varit. Det är också viktigt att notera att de konstateranden som görs och de slutsatser som dras gäller endast på basen av denna undersökning, och att säkra konstateranden och slutsatser inte kan dras eftersom datamaterialet samt de faktorer som jämförs inte berättar hela sanningen om alla förändringar. Jag jämför tre olika faktorer: Prisindexens nedgång, korrelationsvärden samt förändringar i korrelationsvärden.

Jag börjar med att räkna ut hur mycket indexen i genomsnitt sjunkit under alla kriser för alla marknader och jämför dessa för att få en översikt över förändringarna. Jag jämför sedan indexförändringarna under varje enskild kris och slutligen eventuella marknadsspecifika förändringar. Sedan jämförs vad de enskilda korrelationsvärden i genomsnitt under alla kriser varit samt vad den varit för tidsperioderna före och efter kriserna, förändringarna för varje kris skilt samt marknadsspecifika förändringar. Slutligen jämför jag hur mycket korrelationerna i genomsnitt under alla kriser förändrats mellan perioderna före kriserna, under kriserna och efter kriserna, samt hur de förändrats inom de olika kriserna samt marknadsspecifika förändringar.

## **7.1 Förändring i indexvärden**

Genom att direkt jämföra hur indexprisen sjunkit gemensamt under alla kriser erhålls allmän information om hur indexen under kriserna sjunker. Om den allmänna prisnedgången är stor kan det vara ett tecken på att alla marknader i genomsnitt upplevt en samtidig kris. I genomsnitt föll indexen för alla marknader under alla kriser med 35,06 % från det högsta värdet just innan kriserna började. För alla kriserna var den genomsnittliga prisnedgången relativt stor (se figur, Genomsnittlig indexnedgång alla kriser).

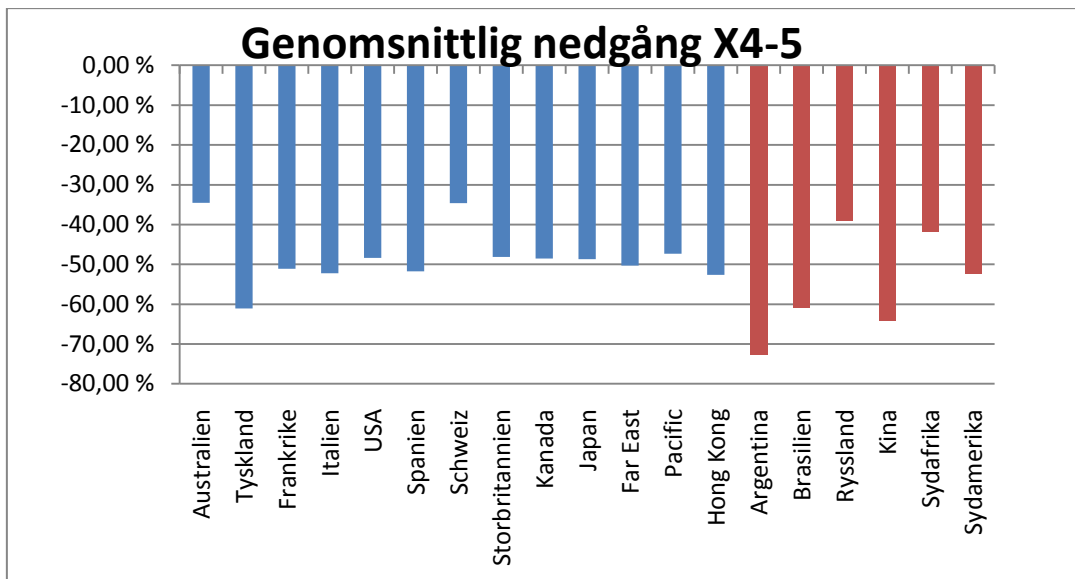


*Figur 2. Genomsnittlig indexnedgång alla kriser*

### 7.1.1 Indexvärden under de olika kriserna

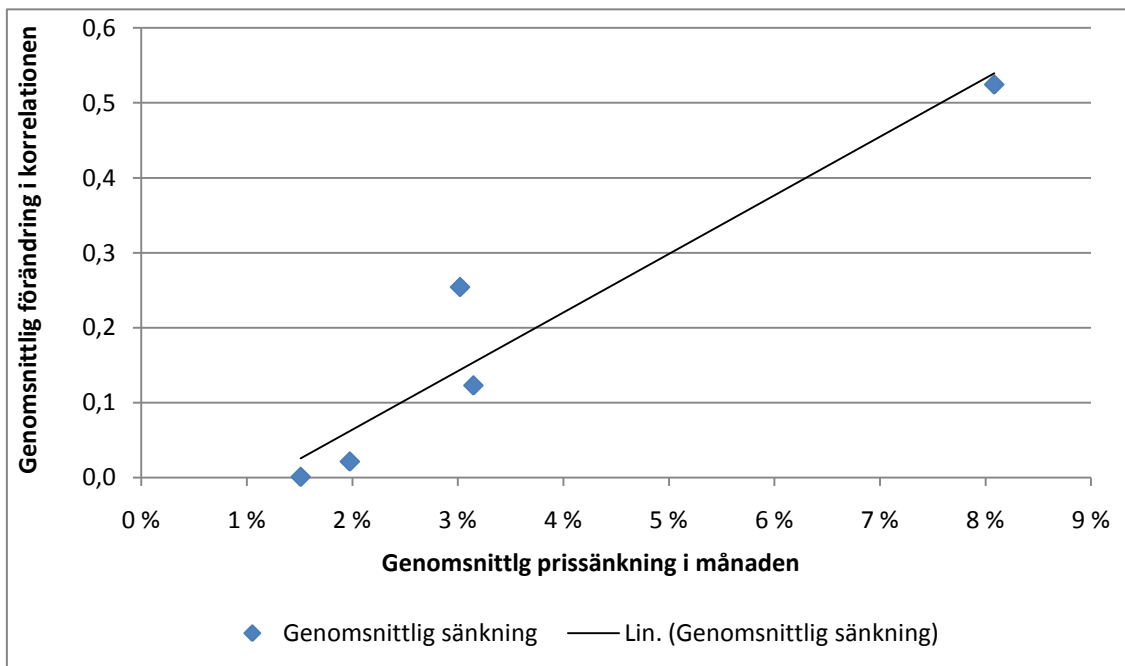
Indexnedgångarna varierade mellan de olika kriserna. Om varje kris jämförs skilt sjönk indexen för alla marknader mest under X5 (med 54,92 %) och minst under X3 (endast 18,12 %). Krisernas standardavvikelse, dvs. spridning i värde var störst under X1 och minst under X5. Det förekom alltså större spridningar mellan indexnedgångarna under X1 och mindre under X5. Ju mindre standardavvikelsen är, desto mer antas marknaderna ha påverkats av den enskilda krisen. Alltså var X5 i genomsnitt den mest utspridda krisen, vad gäller genomsnittliga prisindexnedgångar.

För att kunna jämföra prissänkningar mellan de 12 ursprungsmarknaderna och de 6 nya marknaderna måste medelvärdet för de 12 marknaderna under X4 och -5 räknas ut för att sedan kunna tillsätta de 6 nya marknaderna och räkna hur de påverkar den genomsnittliga indexutvecklingen. Indexen har för de 12 utvecklade marknaderna under X4 och -5 i genomsnitt sjunkit med 48,37 % vilket berättar att den genomsnittliga nedgången varit större under X4 och -5 än den varit under alla kriserna (X1-5). När vi dessutom tar med de 6 nya marknaderna blir nedgången ännu större, 50,41 %. De nya marknaderna ökar alltså på den genomsnittliga nedgången i indexvärden. Under de två sista kriserna har de största prissänkningarna i indexen förekommit inom de 6 utvecklingsmarknaderna (se figur, Genomsnittlig nedgång X4-5).



**Figur 3. Genomsnittlig nedgång X4-5**

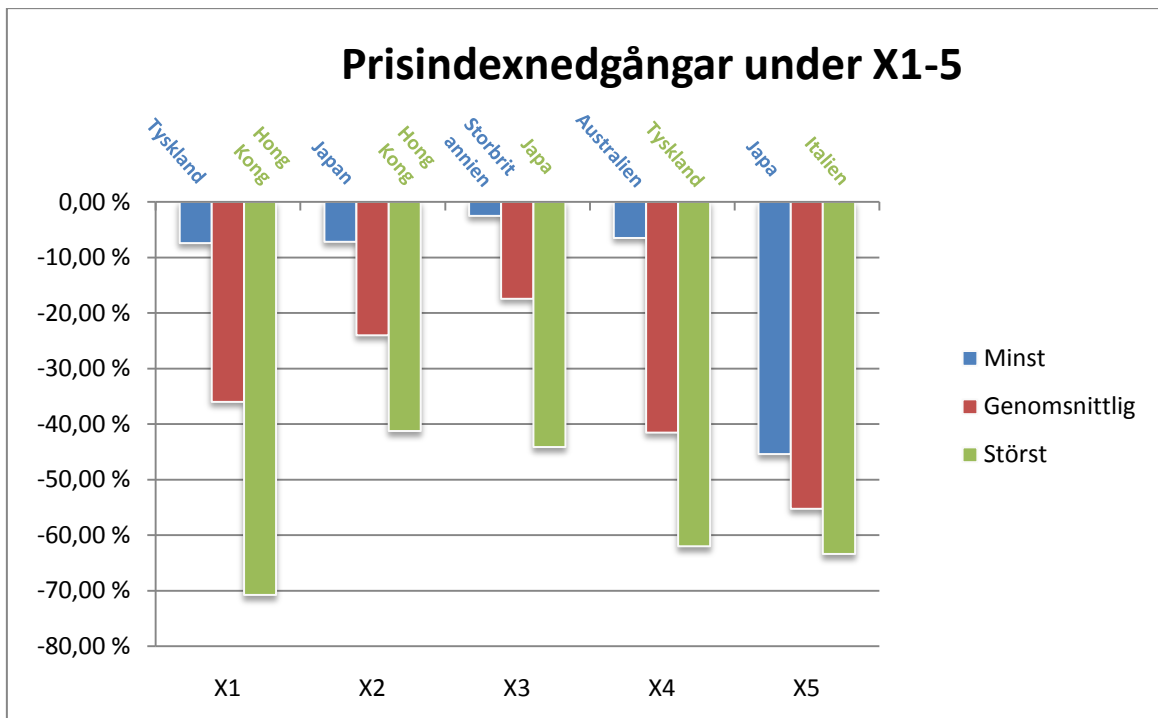
Genom att jämföra hur mycket den månatliga indexnedgången för MSCI-World under varje kris ser man att ju kortare krisperioden är desto större är volatiliteten av indexnedgångarna. Indexet sjönk under alla kriserna i genomsnitt med 3,55 % per månad, men under X2 sjönk den med hela 8,08 % i månaden. Under X4, som också tidsmässigt var den längsta krisen sjönk indexet endast med 1,51 %. Detta skulle tyda på att den månatliga indexnedgången är större för kortare kriser och mindre för längre kriser. Ett samband kan också dras mellan den månatliga indexnedgången och den genomsnittliga förändringen i korrelationerna. Ju mer indexvärden under en månad procentuellt sett sjunker desto större kommer den genomsnittliga korrelationsförändringen för samma månad vara (se figur, Genomsnittlig nedgång: förändring i korrelationen)



*Figur 4. Genomsnittlig nedgång: förändring i korrelationen*

### 7.1.2 Marknadsspecifika förändringar i indexvärden

Från det högsta värdet föll indexen i genomsnitt för alla marknader under alla kriser med 35,06 %. Mest föll indexprisen för Hong Kong (med 44,31 %) och minst för Spanien (med 24,78 %) och Schweiz (24,79 %). Genom att jämföra hur mycket varje enskilt marknadsindex under krisperioden föll kan det konstateras att de flesta marknader upplevt en aktiemarknadskris samtidigt i och med att indexnedgångarna varit i genomsnitt stora från dess högsta värden. Nedanstående tabell illustrerar hur mycket indexvärden i genomsnitt kommit ner under de olika kriserna samt vilka marknadsindex som sjönk minst och mest under respektive kris (se figur, Prisindex nedgångar under alla kriser).



Figur 5. Prisindex nedgångar under alla kriser

## 7.2 Korrelationsvärden under tidsperioderna

Den genomsnittliga korrelationen under alla kriser för alla länder/områden var före-, under- och efter krisen 0,535, 0,784 respektive 0,663. Detta betyder att marknaderna redan före kriserna i genomsnitt är *starkt positivt* korrelerade eftersom korrelationen ligger över 0,5. Korrelationen skulle enligt det genomsnittliga värdet vara större under krissituationerna än före och efter kriserna. I genomsnitt är korrelationen efter en kris ändå större än den är före krisen, men detta antas bero på att eftersom kriserna definieras ta slut när indexet nått sitt bottenvärde avspeglas en högre korrelation efter krisen eftersom indexvärdet ännu stiger från bottenvärdet. I genomsnitt är skillnaden på korrelationerna före- och under en kris större än den under- och efter en kris. Krisens påverkan kan avspeglas i korrelationen efter krisen, så att marknaderna ännu tror att ett krisläge pågår, resulterande i en högre genomsnittlig korrelation än före krisen. Enligt vissa definitioner skulle perioden efter krisen kunna anses som en del av krisen (jmf Patel & Sarkar, 2000) men för enkelhetens skull har jag i denna undersökning definierat att krisen tar slut efter den månaden där indexet når sitt bottenvärde.

### 7.2.1 Korrelationsvärden under X1-5

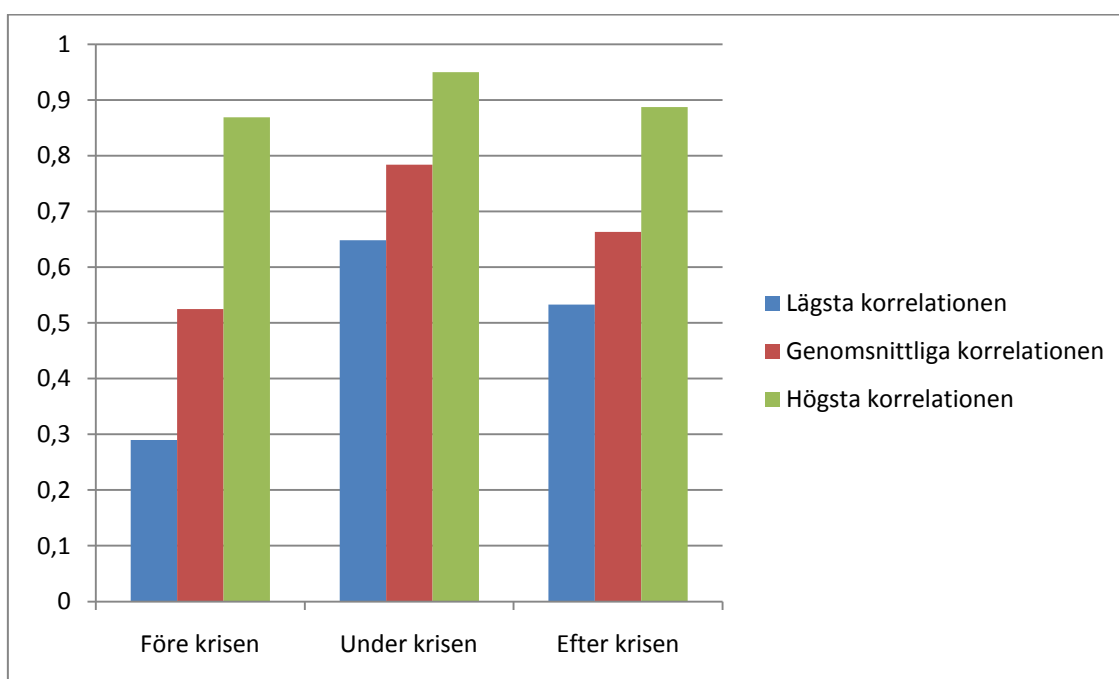
När genomsnittliga observationer gjorts kan korrelationerna jämföras för varje kris skilt. Utifrån det kan vi se hur stark varje kris skilt varit samt hur de enskilda kriserna påverkar korrelationerna. De genomsnittliga korrelationerna för alla marknader skiljer sig för varje kris. De genomsnittliga korrelationerna för varje kris (X1-5) var i ordningsföljd: 0,580, 0,909, 0,802, 0,734 och 0,890. Den starkaste genomsnittliga korrelationen inträffade under X2, vilket kan antas bero på krisens längd.

När tidsperioderna före och efter varje kris jämförs märks att för tre av fem kriser är den genomsnittliga korrelationen mellan marknaderna *svagast positiv* för tidsperioden före krisen, *starkast positiv* under krisen och *mittemellan* efter krisen. Två av de undersökta kriserna skiljer sig från de övriga tre. Under X1 var den genomsnittliga korrelationen före krisen förvisso svagare än under själva krisen, men efter själva krisen var den ännu starkare än under själva krisen. Under X4 var den genomsnittliga korrelationen redan färdigt relativt *starkt positiv* före krisen (0,733) och att den under själva krisen endast blev *starkare positiv* med 0,001. Efter krisen var den ungefär lika stark som den varit före krisen, alltså var skillnaden nästan obefintlig för tidsperioderna före, under och efter krisen. X1 och X4 är i denna bemärkelse bra exempel att det i verkliga marknadssituationer inte alltid går som man teoretiskt sett kunde tänka sig. Det som sades tidigare om att den genomsnittliga korrelationen oftast är *svagast före- starkast under- och mittemellan* efter en kris kan inte tillämpas för de kriserna X1 och -4.

När de 6 utvecklingsmarknaderna ytterligare sätts till för de två sista kriserna kan vi jämföra hur korrelationsvärdet förändras. För de 12 utvecklade marknaderna räknades först ett medelvärde för X4 och X5 varav följande tal erhöles: 0,703 före, 0,812 under och 0,798 efter krisen. När de 6 utvecklingsmarknaderna ytterligare sätts med ändrar medelvärden på följande sätt: 0,668 före-, 0,765 under- och 0,726 efter. Korrelationerna har för alla tidsperioder under de två sista kriserna blir *svagare positiva* efter att de utvecklande marknadernas index tas med i medelvärden. Eftersom korrelationen försvagas skulle det se ut som att de nya marknaderna kunde inom de olika tidsperioderna minska på en portföljs risk, i synnerhet under en krissituation då risken kan antas vara som störst.

## 7.2.2 Marknadsspecifika skillnader i korrelationsvärden

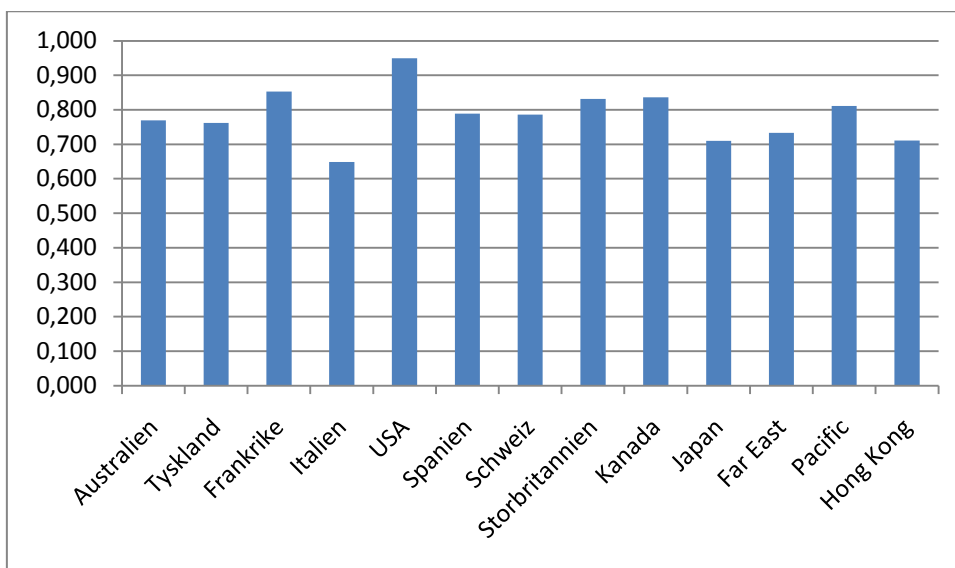
När de genomsnittliga skillnaderna för alla marknader under alla kriser samt för varje kris skilt undersökts granskas om några betydliga skillnader utifrån de enskilda marknaderna hittas. Den genomsnittliga korrelationen under alla kriser mellan undersökningens alla marknader och basindexet var 0,784. För tidsperioden före kriserna var den genomsnittliga korrelationen mellan alla och basindexet 0,525. För tidsperioden efter krisen var korrelationen mellan alla marknader och basindexet i genomsnitt 0,663. Största och minsta korrelationerna marknaderna emellan tolkas från nedanstående graf (se figur).



**Figur 6** Korrelationsvärden under de olika tidsperioderna

De största korrelationsvärden under alla tidsperioder erhöles mellan basindexet och USA. Den höga korrelationen förklaras av att USA:s indexvärde utgör en stor del av MSCI-World indexet och styr dess utveckling i en hög grad. I genomsnitt är alla marknaderna för alla tre tidsperioder *starkt positiv* (över 0,5) (se figur: Korrelationsvärden under de olika tidsperioderna) förutom vissa undantag. Den största noterbara skillnaden var den genomsnittliga korrelationen mellan World-Hong Kong för tidsperioden före kriserna, som i figuren ovan är den blåa stapeln längst till vänster (se figur: Korrelationsvärden under de olika tidsperioderna). Korrelationen är det enda *svagt positiva* värdet i hela datamaterialet, vilket skulle syfta på att under tidsperioder före en aktiemarknadskris korrelerar Hong Kong inte lika starkt med basindexet som de övriga indexen.

Överlag är korrelationen alltid *starkt positiv* för alla marknader under kriserna (se figur, Genomsnittliga korrelationen under alla kriser).



*Figur 7. Genomsnittliga korrelationen under alla kriser*

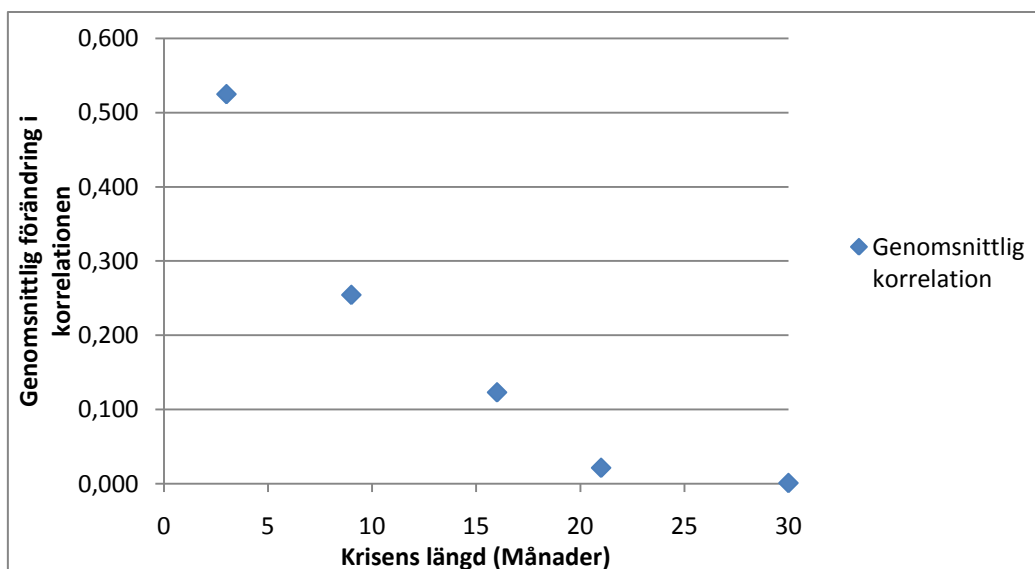
### 7.3 Genomsnittlig förändring i korrelationerna

Jag granskar ytterligare den genomsnittliga förändringen i korrelationerna, det vill säga hur mycket korrelationen ändrar mellan två tidsperioder, dvs. för tiderna före och under krisen samt för tiderna under och efter krisen, och även vad skillnaden för alla tidsperioder är, dvs. hur mycket korrelationen jämfört med medelvärdet av före och efter krisen förändrats under själva krisen. Dessa värden berättar ifall korrelationerna i genomsnitt under alla kriser blivit svagare eller starkare under själva krisen än under tidsperioderna före och efter krisen. Om förändringen mellan före/efter krisen och under krisen är positiv betyder det att korrelationerna i genomsnitt blivit starkare positiva under kriserna, och om värdet i genomsnitt skulle vara negativt har korrelationen varit starkare före/efter krisen än under själva krisen. Genom att slutligen jämföra hur korrelationen i genomsnitt förändrats under krisen jämfört med medelvärdet av före och efter krisen ser vi om korrelationerna under en kris blivit starkare eller svagare. Dessa värden hjälper oss att ta ställning till Påståendet; är korrelationen i genomsnitt starkare under en kris än under perioderna före och efter krisen? För tidsperioden före kriserna har den genomsnittliga korrelationsförändringen för alla marknader varit 0,249 och efter krisen 0,121. Det betyder att i genomsnitt har korrelationen för alla marknader under alla kriser blivit

0,249 starkare positiva än före kriserna och varit i genomsnitt 0,121 starkare under kriserna än efter kriserna. Korrelationen är i genomsnitt alltså alltid lite positivt starkare under kriserna än den är före och efter kriserna. Medelvärdet av förändringen berättar vad skillnaden i korrelationen i genomsnitt är under en kris jämfört med tidsperioderna före och efter kriserna. Medelvärdet 0,185 erhålls, alltså är den genomsnittliga korrelationen 0,185 större under kriserna än den är under perioderna före och efter krisen. Delvis uttrycker förändringen samma sak som själva korrelationsvärden under de olika perioder men det kommer senare att märkas att det finns vissa skillnader mellan dem.

### 7.3.1 Genomsnittlig förändring i korrelationerna under de olika kriserna

Efter att allmänt ha räknat ut hur korrelationerna förändras jämförs nu skillnader mellan de enskilda kriserna. Den största korrelationsförändringen för tiden före och efter jämfört med tiden under krisen skedde under X2, då förändringen var hela 0,525. Den minsta förändringen skedde under X4, då förändringen, som tidigare nämndes när korrelationsvärden per kris jämfördes, endast var 0,001. Eftersom X2 tidsmässigt var den kortaste krisen (3 månader) och X4 den längsta (30 månader) kan ett samband mellan krisens längd och den genomsnittliga korrelationsförändringen dras. Ju längre krisen är desto mindre förändrar den genomsnittliga korrelationen under krisen jämfört med tidsperioderna före och efter och ju kortare kris desto större är den genomsnittliga förändringen i korrelationen (se figur, Krisens längd: förändring i korrelationen).

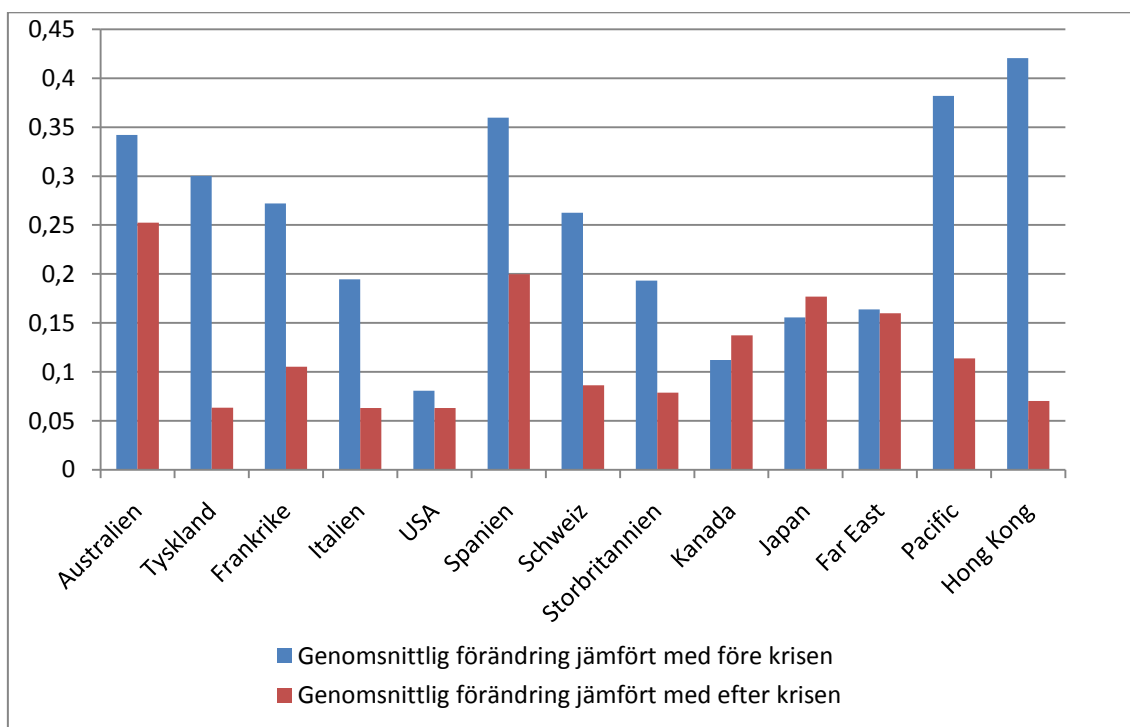


Figur 8. Krisens längd: förändring i korrelationen

Observationen förstärks ytterligare med att se på hur snabbt indexprisen i genomsnitt sjunker i månaden relaterat till vad den genomsnittliga korrelationsförändringen är. Som tidigare nämndes påverkades den genomsnittliga korrelationsförändringen också av hur hastig den månatliga indexnedgången var (Se figur, Genomsnittlig nedgång: förändring i korrelationen).

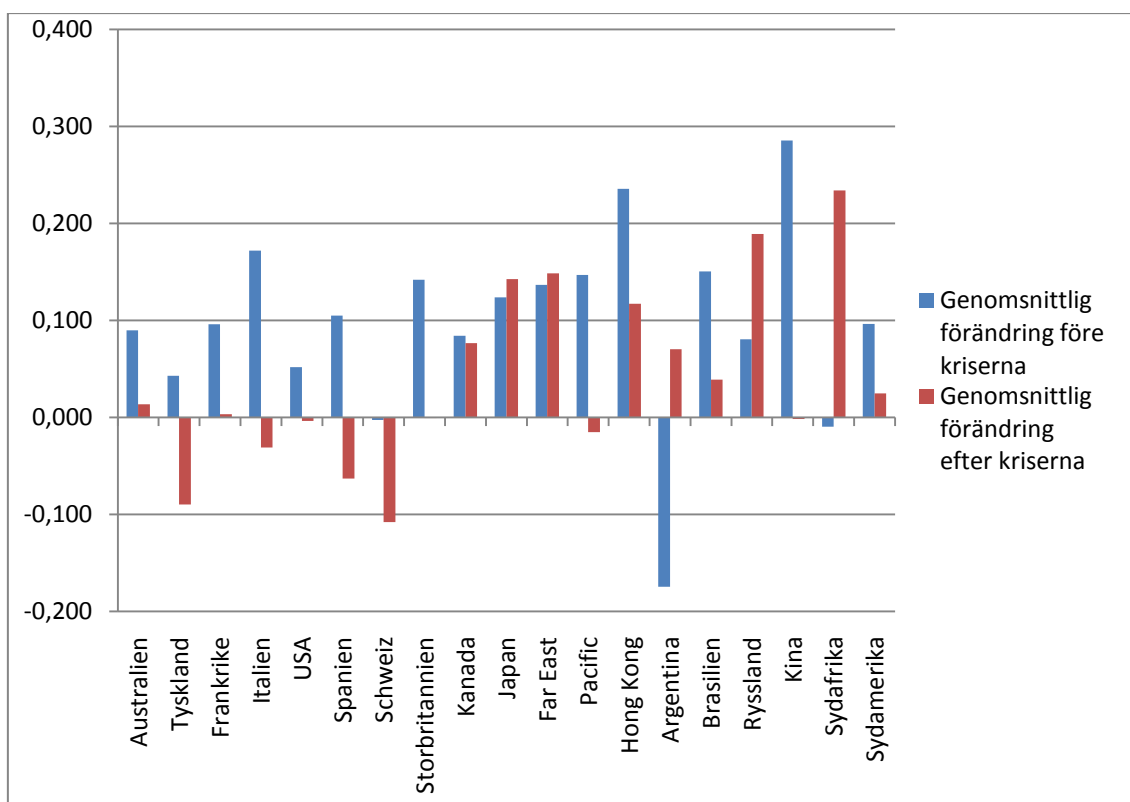
### 7.3.2 Marknadsspecifika korrelationsförändringar

Jag jämför ytterligare skillnaderna i korrelationsförändringen skilt för varje marknad under alla kriser och hittar vissa samband och skillnader. För nästan alla marknader har korrelationsförändringen varit större mellan tidsperioderna före och under kriserna än den varit för tidsperioderna under och efter kriserna med endast två undantag (Kanada och Japan). Ytterligare var dessa två, tillsammans med Far East och USA de marknader där förändringen i korrelationen inte var lika stor jämfört med tidsperioderna före- och efter kriserna som den var för de övriga marknaderna. För de övriga marknaderna var förändringen i korrelationerna mellan perioderna i genomsnitt större än för de 4 ovan nämnda marknaderna (Se figur, Korrelationsförändringarna jämfört med före och efter krisen).



Figur 9. Korrelationsförändringarna jämfört med före och efter krisen

För kriserna X4 och X5 kan dessutom de 6 nya marknaderna tas med i jämförelsen. För att de genomsnittliga korrelationsförändringarna mellan de 12 utvecklade marknaderna och de 6 utvecklingsmarknaderna skall kunna jämföras räknas den genomsnittliga förändringen för varje marknad ut endast för kriserna X4 och X5. Genom att ta med utvecklingsmarknader ser grafen aningen annorlunda ut (se figur, Genomsnittliga korrelationsförändringen jämför med före och efter krisen inklusive de nya marknaderna)



**Figur 10. Genomsnittliga korrelationsförändringen jämfört med före och efter krisen inklusive de nya marknaderna**

Kriserna X4 och -5 har i genomsnitt orsakat större spridning inom korrelationsförändringen än när alla fem kriser jämfördes. Under de två sista kriserna var förändringen mera utspridd mellan de 12 ursprungliga marknaderna så att den förvisso blev starkare under kriserna än den varit före (förutom för Schweiz) men att den för ungefär hälften av de utvecklade marknaderna efter krisen blev ännu *starkare positiv* än den varit under själva kriserna (jmf figur, Korrelationsförändringarna jämfört med före och efter krisen).

För andra hälften av de ursprungliga marknaderna blev den dock svagare positiv efter kriserna jämfört med vad den varit under dem. Allmänt blev korrelationen starkare posi-

tiv under kriserna än före dem med endast ett undantag (Argentina). För de 6 utvecklingsmarknaderna blev korrelationen alltid svagare positiva efter kriserna jämfört med vad de varit under kriserna (förutom för Kina). Utifrån den utspridda förändringen kan i varje fall en observation göras. För så gott som alla marknaderna blev korrelationen under kriserna alltid starkare, men för en del utvecklade marknader blev den ännu starkare efter kriserna än den varit under dem. Korrelationen blev för alla utvecklingsmarknader i genomsnitt svagare efter krisen men den totala förändringen i korrelationen mätt i medelvärde blev större. Korrelationen för de 12 utvecklade marknaderna blev under X4-5 0,062 starkare positiv blev den när de 6 utvecklingsmarknaderna togs med ännu större, 0,068. De 6 nya marknaderna ökar alltså på den genomsnittliga korrelationsförändringen under krisen, vilket är intressant med tanke på vad grafen visar.

## 7.4 Litteratur om kriser under observationsperioden

Tidsmässiga sambandet mellan aktiemarknadskriserna i undersökningen och realekonomiska kriser skulle också utredas. Jag söker utifrån de tidsperioder under vilka undersökningens aktiemarknadskriser inträffat realekonomiska kriser som möjligtvis pågick under samma tidsperiod. Inledningsvis kan konstateras, som tidigare nämnt, att en aktiemarknadskris oftast är en följd av en realekonomisk kris och således borde varje kris i undersökningen ha inträffat tidsmässigt under samma tidsperioder som realekonomiska kriser. Under alla fem aktiemarknadskriser hittades en kris från krislitteraturen. Två av dessa kriser kan även i litteraturen hänvisas till som direkta aktiemarknadskriser där själva krisen börjat från en nedgång på en aktiemarknad. De tre övriga kriserna har fått sitt ursprung från andra områden inom ekonomin. Krisernas tidsmässiga samband dras ihop och diskuteras kort.(se tabell, Kriser från litteraturen).

**Tabell 1. Kriser från litteraturen**

Undersökningens kriser		Litteraturjämförelse		
31.12.1972-	30.9.1974	10/1973 - 3/1974	Oljekrisen	
31.8.1987-	30.11.1987	19.10.1987- N/A	Black Monday	
31.12.1989-	30.9.1990	8/1989-6/1991	Savings and loan crisis	
31.3.2000-	30.9.2002	11.3.2000-10/2002	Dot com bubblan	
31.10.2007-	28.2.2009	9/2008-6/2009	Stora finanskrisen	

X1 pågick under samma tidsperiod som *Oljekrisen*. X1 nådde sitt högsta indexvärde redan i slutet av år 1972 när själva *Oljekrisen* började först i oktober 1973. Även om indexprisen redan sjunkit betydligt när *Oljekrisen* började hade X1 inget samband med själva *Oljekrisens* orsaker. *Oljekrisen* slutade i Mars 1974 medans basindexet nådde sitt lägsta värde under X1 först i slutet av september 1974. *Oljekrisen* var en följd av *Ener-gikrisen* som började redan i början av 1970-talet (US Department of energy 1970). *Energikrisen* samt *oljekrisen* var högst antagligen en av de större orsakerna till varför indexvärdet under X1 sjönk.

X2 var den kortaste krisen mätt i tid och kan direkt hänvisas också utifrån litteraturen som en aktiemarknadskris. Krisen kallas *Black Monday* (19 oktober 1987) och under dagen föll flera aktiemarknaders basindex (speciellt USA:s) mera under en dag än de någonsin före gjort det (Carlson 2006). X2 tog slut den sista november 1987. *Black Monday* förklarar möjligtvis också en del av varför den genomsnittliga månatliga pris-sänkningen under X2 var större än under de andra kriserna.

X3 rymmer inom tidsramen för *Savings & Loan* krisen som pågick i USA mellan augusti 1989 och juni 1991 (Curry & Shibut). Även om USA var den största enskilda marknaden som realekonomiskt påverkades av krisen sjönk indexvärdet för USA under X3 endast med 10,35 %.

X4 var, likasom X2, en direkt aktiemarknadskris, då IT-bubblan på Wall Street sprack (kallas även för *Dot-Com krisen*). Krisen pågick mellan mars 2000 och oktober 2002 (Beattie, investopedia 2011) och själva Bubblan sprack den 11.3.2000. Under krisen sjönk de 12 marknadsindexen i genomsnitt mera än under någon av de föregående kriserna (jmf figur, Prisindex nedgångar under alla kriser). Som tabellen illustrerar nådde undersökningens basindex sitt högsta värde först den 31.3.2000.

X5 har ett tidsmässigt samband med den moderna historiens värsta realekonomiska kris, *den stora finanskrisen*. Krisen påverkade stort den globala ekonomin under åren 2007-2010 (den värsta perioden ungefär 9/2008-6/2009) (Filardo mfl. 2010) och hade även en stor påverkan för undersökningens aktiemarknader, då dess index under krisen i genomsnitt rasade med 54,92 %, vilket är mera än under någon av de andra kriserna (X1-4).

## 8 DIVERSIFIERINGSNYTTAN UNDER EN AKTIEMARKNADSKRIS

Undersökningens huvudsyfte var att utreda tillsammans med hjälp av påståendet om korrelationerna under aktiemarknadskriser blir högre än den varit före krisen och som den kommer att vara efter krisen. Påståendet kan antas vara korrekt i och med de genomsnittligt högre korrelationerna under krisperioderna. Det kan således konstateras att diversifieringsnyttan minskar något under en aktiemarknadskris. Hur ta detta i beaktande i sin portfölj under en kris och även under övriga tidsperioder? En optimal aktieportfölj utgörs av olika element. Investeringen skall kunna med hjälp av de instrument som finns till handa (portföljteorin mm.) kunna behärska kunskapen att diversifiera för att i synnerhet under kriser minimera portföljens risk. Risken är även en betydande faktor i hur stor den faktiska avkastningen kommer att vara, speciellt under krissituationer (se teori). Diversifieringsnyttan maximeras med att aktierna i portföljen är väldiversifierade; inom olika marknader, branscher och företag, förutsatt att marknaderna inte helt är *starkt positivt* korrelerade med varandra.

Korrelationsvärden samt förändringarna som analyserades i den empiriska delen granskas samt konstateranden som gjorts på basen av dessa för att kunna ta ställning till vad som händer med diversifieringen under kriserna. Detta för att få kunskap om vad som möjligen kan göras för att bättre skydda sin portfölj under en aktiemarknadskris samt hur diversifieringen i långa loppet påverkas av korrelationerna under de olika tidsperioderna.

### 8.1 Observationer enligt korrelationsvärden samt korrelationsförändringarna

För att närmare kunna bestämma hur diversifieringen under kriserna förändras granskas de värden och analyser som gjorts i den empiriska delen för att sedan kunna ta ställning till hur dessa påverkar portföljens risk och vad som bör tas i beaktande.

I genomsnitt var korrelationsvärden under alla kriserna starkast under kriserna, svagast före kriserna och mittemellan efter dem. Den genomsnittliga korrelationsförändringen för alla kriserna var 0,249 starkare från det den varit före kriserna. När korrelationen då

blir 0,784 är den ganska starkt positiv och den ökade korrelationen kommer att medföra mindre diversifieringsnytta inom de 12 marknaderna under krisperioderna den ökade korrelationen. Hur mycket nyttan minskar vet man inte, men i och med att korrelationen är högre är det en indikator att diversifieringsnyttan något minskar. Om korrelationsförändringen under alla kriser jämfört med tidsperioderna före och efter kriserna räknas ut erhålls att de under alla de observerade kriserna i genomsnitt blivit 0,185 starkare under kriserna än före och efter dem. Korrelationen är i genomsnitt alltså alltid, enligt observationerna starkare under en kris än före och efter en.

Om korrelationsförändringen ytterligare under alla kriser skilt granskas har den varit störst under X2, 0,525 starkare positiv än under tidsperioderna före och efter och svagast under X4, endast 0,001 starkare. Utifrån alla kriser skilt har den minsta genomsnittliga korrelationen inträffat under X1 och den största under X2. Den svagaste korrelationen under X1 kan anses bero på att marknaderna inte alla påverkades lika starkt av krisen och att effekten således inte var lika stor. Ytterligare tolkas att X2 hade den starkaste genomsnittliga korrelationen och den överlägset största korrelationsförändringen under kriserna jämfört med före och efter dem i och med att den var den kortaste krisen, och att ju kortare krisperioden varit desto större volatilitet och större genomsnittlig förändring i korrelationen (se figur, Krisens längd: förändring i korrelationen).

När de 6 utvecklande marknaderna sätts in och korrelationsvärden under X4 och -5 jämförs erhålls att den under alla tidsperioder blir svagare positiv än den varit mellan de 12 utvecklade marknaderna. Däremot om de genomsnittliga korrelationsförändringarna räknas ut, dvs. vad förändringen varit mellan kris och tidsperioderna före och efter blir korrelationen starkare positiv under kriserna, fast den som enskilda värden för alla 3 tidsperioder varit svagare för alla 18 marknader än för de 12 ursprungliga. De facto så ökar korrelationen alltså under de två sista kriserna jämfört med tidsperioderna före och efter även om korrelationsvärden som enskilda värden är mindre under alla tidsperioderna. När korrelationsförändringarna under X4-5 jämförs ser man dock att för en del av de utvecklade marknaderna blir korrelationen ytterligare starkare efter krisen än vad den varit under krisen, medan den för alla utvecklingsmarknader blir svagare efter krisen (förutom Kina). De 6 nya marknaderna medför som en helhet en större genomsnittlig nedgång i indexvärden dessutom att de gör den genomsnittliga korrelationsförändringen mera starkt positiv under X4 och -5. Dock visar grafen om förändringarna en viss posi-

tiv trend inom de nya marknaderna i att korrelationerna efter krisen oftast är svagare (se figur, Genomsnittliga korrelationsförändringen jämfört med före och efter krisen inklusive de utvecklande marknaderna).

Jag sade dessutom tidigare i empirin att korrelationsutvecklingarna under de senaste kriserna kunde vara en viss indikator på den allmänna korrelationsutvecklingen. Korrelationsvärden var under de två sista kriserna i genomsnitt högre än de i genomsnitt var under alla fem kriser och även högre för tidsperioderna före och efter kriserna medans den genomsnittliga korrelationsförändringen varit mindre under X4 och -5 än för alla fem kriser. På basen av observationer utifrån undersökningen är trenden för korrelationsnivåerna att de blir allt *starkare positiva* med tiden medans förändringen under krisperioderna blir *svagare positiv*. Enligt det skulle den totala diversifieringseffekten påverkas mera under alla tider men ändra mindre under krislägen.

## 8.2 Slutkonstateranden om diversifiering och risk

Utifrån uträkningarna, analyserna samt diskussionerna i stycken ovan kan slutsatser om diversifieringen och risken dras. Enligt portföljteorin nås den minsta risken under en given tidsperiod med en effektiv diversifiering. Detta betyder inte enbart att man investerar inom olika aktieslag, utan också i olika värdepappersslag, som t.ex. i obligationer, fonder mm. Under de senaste realekonomiska kriserna har det visat sig att diversifiering inom olika värdepappersslag, i synnerhet statsobligationer skulle öka på diversifieringsnyttan. I vissa marknadssituationer kan diversifiering i värdepapper med mindre risk vara det enda instrumentet att hålla portföljens risk på låg nivå, speciellt under en kris (Hayley, Capital economics 2007). Att enbart diversifiera i aktier kommer alltid att höja på portföljens risk i jämförelse med diversifiering i både aktier och andra värdepappersslag. Undersökningen visar i genomsnitt en *starkare positiv* korrelation under kriserna jämfört med före och efter dem.

Enligt de senaste kriserna såg det ut som att den allmänna korrelationsnivån skulle vara på väg uppåt i och med de genomsnittligt högre korrelationsvärdena för alla tidsperioder; före krisen, under den och efter den. Däremot har korrelationen i genomsnitt blivit *svagare positiv* under själva krisen under X4 och -5 jämfört med före och efter den än när skillnaden med alla fem kriser jämfördes. Under de senaste åren har investerarna

varit optimala om att historiskt sett lägre korrelationer betyder att nivåerna i framtiden också kommer vara det och investerat mera i värdepapper med en högre unik risk (Hayley, Capital economics 2006). Om de allmänna korrelationsnivåerna håller på att gå uppåt måste detta också tas i beaktande när de enskilda investeringarna görs och hur de eventuellt påverkar portföljens totala risk. Ytterligare konstaterades att de 6 utvecklingsmarknaderna minskade på de enskilda korrelationerna under alla undersökningens jämförelseperioder. Det skulle vara en viss indikator på att diversifiering i de 6 utvecklingsmarknaderna möjligtvis kunde minska på portföljens risk.

Konstateranden och förslagen ovan är bara möjliga faktorer som kan påverka hur en portföljs risk under kriserna ändrar. Det är själ att notera att med att enbart granska förändringar i indexvärden, korrelationer samt korrelationsnivåerna under kriser kan inga säkra konstateranden om hur risken i långa loppet ändrar och vilka faktorer som påverkar förändringarna. Korrelationerna skulle tyda på att den allmänna korrelationsnivån enligt undersökningsresultaten håller på att bli större, men att den inte under de senaste kriserna inte blivit så mycket starkare under själva krisen än under hela tidsperioden. Med hjälp av undersökningen konstateras att korrelationen som helhet under alla tidsperioder blivit starkare positiv men att den under de senaste kriserna inte betydligt ökat under själva krisen. Slutligen konstateras att diversifiering inom geografiskt sett olika aktiemarknader inte antagligen är ett lika kraftigt instrument att minska på den totala risken som t.ex. diversifiering inom olika värdepappersslag.

## **9 GENOMGÅNG AV RESULTATEN**

Jag studerar empiriskt hur korrelationerna mellan tolv utvecklade marknader förändras under krisperioder som identifierats under åren 1970-2011. Ytterligare studerar jag vilka förändringar korrelationsvärdena får genom att tillägga sex utvecklingsmarknader för åren 1988-2001. Marknaderna jämförs med basindexet (MSCI-World). Genom att identifiera kriser med hjälp av de identifieringsmetoder som redogjorts i teorin hittades utifrån basindexet under tidsperioden fem aktiemarknadskriser. Krisernas längd varierade mellan 3 och 30 månader. Kriserna namngavs X1-5 enligt deras kronologiska tidsordning. I den empiriska delen granskades tre olika förändrande faktorer: Marknadsindexens prisnedgångar, allmänna korrelationsvärden samt förändringen i korrelationerna. Jag

jämförde dessa tre faktorer under tre olika tidsperioder: två år före kriserna, under kriserna samt två år efter kriserna. Jag började med en överblick och genomsnittliga värden, övergick sedan till jämförelser mellan de olika kriserna för att slutligen jämföra förändringar inom enskilda marknaderna.

I genomsnitt skedde en betydlig nedgång i indexvärden för varje marknad under alla fem kriser, alltså konstaterades att kriserna i genomsnitt samtidigt påverkade flera marknader. Inom de enskilda kriserna var förändringen också stor. De största nedgångarna skedde under X4 och X5 och den minsta under X3. De 6 nya marknaderna ökade på den genomsnittliga nedgången i indexvärden under X4 och -5. De största enskilda prissänkningarna förekom inom utvecklingsmarknaderna under X4 och -5. Det finns enligt undersökningen ett samband med krisens längd och den genomsnittliga korrelationsförändringen i månaden. Den högsta genomsnittliga månatliga indexnedgången förekom under den kortaste krisen, och den lägsta under den längsta krisen. Ju mera den månatliga indexnedgången var desto starkare var den genomsnittliga korrelationsförändringen. Under kriserna förekom stora skillnader om hur mycket de olika marknadsindexen under varje kris sjunkit.

Korrelationsvärden var i genomsnitt under alla kriser minst före krisen, störst under krisen och mittemellan efter krisen. Samma sak gällde för de genomsnittliga korrelationsförändringarna. Mellan kriserna varierade korrelationerna. Under X2 (den kortaste krisen) var den högst och under X1 var den lägst. Under X4 var förändringen i korrelationen mellan tidsperioderna före, under och efter krisen så gott som obefintlig. Under X4 och -5 blev de genomsnittliga korrelationsvärden mindre för alla tidsperioderna när de 6 nya marknaderna räknades med i medelvärden men samtidigt ökade den genomsnittliga korrelationsförändringen under krisen. Jag kom fram till att ju kortare kriserna i genomsnitt varit desto starkare var den genomsnittliga korrelationsförändringen under krisen jämfört med tidsperioderna före och efter krisen. Under X4 och -5 var korrelationsförändringarna i genomsnitt mer utspridda för tidsperioderna före och efter krisen än under alla kriser. Korrelationen blev under X4 och -5 även *starkare positiva* för en del av de 12 utvecklingsmarknaderna efter krisen än de varit under krisen. För de 6 utvecklingsmarknaderna blev korrelationen under X4 och -5 så gott som alltid *svagare positiv*. Korrelationerna var för så gott som för alla marknader alltid starkt positiva (0,5 eller större). Vissa konstateranden om enskilda starkare och svagare korrelerade marknader gjordes.

Slutligen konstaterades att korrelationerna för alla kriser blivit tillräckligt mycket *starkare positiva* (även procentuellt) under kriserna jämfört med tidsperioderna före och efter för att påståendet kunde konstateras stämma.

Jag jämförde undersökningens aktiemarknadskriser med krislitteraturen och hittade samband i tidsmässiga datumen mellan aktiemarknadskriserna och realekonomiska kriser varav två direkt kan hänföras till som en aktiemarknadskris. Krislitteraturen fungerar som ett möjligt instrument att förklara vissa värden som erhöles i undersökningen.

Slutligen jämförde jag hur resultaten påverkar huvudsyftet och tar ställning till hur diversifieringen under krisperioderna samt före och efter dem möjligen påverkas av resultaten. Jag nämner vilka faktorer som möjligtvis påverkar portföljens risk men går inte närmare in på detalj vad som kunde göras eftersom undersökningsobjekten inte kan ge en tillräckligt stark bas att fatta säkra beslut och ge konkreta förslag. Jag konstaterar avslutningsvis att undersökningens värden gav en bild om hur korrelationerna kan påverka diversifieringen samt att den genomsnittliga korrelationen enligt undersökningen ökat under 1970-2011 och att de genomsnittliga korrelationsvärdena håller på att bli starkare.

## 9.1 Slutdiskussion

Undersökningens utredde hur korrelationen under en aktiemarknadskris förändras och vissa konstateranden om hur nyttan av diversifiering under en aktiemarknadskris förändras gjordes. Eftersom endast 5 kriser under observationsperioden identifierades kunde allt för starka konstateranden fattas, men en viss uppfattning kunde erhållas.

Teorin gav läsaren en viss förförståelse till varför det är viktigt att kunna tolka och analysera korrelationerna. I dagens investeringsvärld finns inte en enda investering som skulle vara säker och därför måste man som investerare veta med hjälp av vilka instrument en portföljs risk kan begränsas så att den för ett givet tidsintervall är så liten som möjligt. Eftersom marknaderna påverkar investeringarna och korrelationen påverkar hur nyttan av diversifiering enligt portföljteorin förändras är korrelationen en viktig del i utgörandet hur den modell som portföljteorin förklarar praktiskt sett tillämpas. Undersökningen granskade endast förändringar inom aktiemarknaden och tog inte övriga värdepappersslag i beaktande. För framtida kunskaper kunde det även vara värt att granska hur nyttan av diversifieringen mellan olika värdepappersslag ändras i olika marknadslä-

gen för att kunna göra starkare konstateranden om hur nyttan av diversifieringen påverkas av olika faktorer samt ytterligare kunna behärska portföljens risk.

Undersökningen kan inte ge en exakt helhetsbedömning över hur portföljens avkastning och risk påverkas av olika faktorer, men med hjälp av de observationer som görs kan vissa antaganden göras. För att ytterligare erhålla exakta resultat skulle en fortsatt undersökning behövas där vissa modeller, t.ex. de i portföljteorin används för att räkna ut avkastningen och risken för en optimal portfölj under ett visst tidsintervall. Information om hur olika värdepappersslag påverkar varandra och korrelerar tillsammans skulle också behövas för att starkare kunna ta ställning till vad som egentligen påverkar diversifieringen under olika tidsperioder. Korrelationen visade sig i genomsnitt under alla undersökningens kriser ha blivit starkare under krisen. De senaste kriserna visar att korrelationsnivån allmänt skulle bli starkare i framtiden men att skillnaden minskar under själva krisen jämfört med tidsperioderna före och efter. Denna information kan, förutsatt att den stämmer, i stort sett påverka nyttan av diversifieringen under olika tidsperioder.

## 10 KÄLLOR

Allen, Franklin; Gale, Douglas. 2002, *Asset Price Bubbles and Stock Market Interlinkages*. Tillgänglig: <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/02/0222.pdf>, Hämtad 22.5.2011

Beattie, Andrew, Investopedia 2011 [www]. *Market Crashes: The Dotcom Crash*. Tillgänglig: <http://www.investopedia.com/features/crashes/crashes8.asp>, Hämtad 28.5.2011

Brealey, Richard A. ; Myers, Stewart C. 2000, *Principles of Corporate Finance*, 6 uppl., MacGraw-Hill companies, s.170-171, 188

Carlson, Mark. 2006. *A Brief History of the 1987 Stock Market Crash*. Tillgänglig: <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2007/200713/200713pap.pdf>. Hämtad: 30.5.2011. 25 sid.

Curry, Timothy. & Shibut, Lynn. *The Cost of the Savings and Loan Crisis: Truth and Consequences*, Tillgänglig: [http://www.fdic.gov/bank/analytical/banking/2000dec/brv13n2\\_2.pdf](http://www.fdic.gov/bank/analytical/banking/2000dec/brv13n2_2.pdf). Hämtad: 30.5.2011. 10 sid.

Cuthbertson, Keith. 1996, *Quantitative financial economics*, Chichester: John-Wiley & Sons Ltd., s.22-23

*During the Subprime Crisis*, s.10. Tillgänglig: <http://www.mysmu.edu/faculty/yujun/Research/DatingSubprime.pdf> Hämtad 30.5.2011

Filardo, Andrew mfl. *The international financial crisis: timeline, impact and policy responses in Asia and the Pacific*. Tillgänglig: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap52c.pdf>. Hämtad: 30.5.2011. 62 sid.

Financial Times. 1998, *Mastering Finance*, London: Pitman Publishing, s. 263-265

Fleming, Michael C.; Nellis, Joseph G. 1996, *The Essence of Statistics for Business*, 2 uppl., Prentis Hall Europe, s. 190-195

Fregert, Klas & Jonung, Lars. 2005. *Makroekonomi- teori, politik & institutioner - andra upplagan*. Studentlitteratur

- Hayley, Simon. 2006. Investors run into the correlations trap. *Capital Economic*
- Hayley, Simon. 2007. Rising correlation of riskier assets to depress bond yields further. *Capital Economic*. 16.5.2007
- Kim, Suk H.; Kim, Seung H. 1996, *Global Corporate Finance*, 3 uppl. s. 348-349
- Körner, Svante; Ek, Lars; Berg, Sven. 1987, *Deskriptiv statistik*, 2 uppl., Lund: Studentlitteratur ab, s.106-129
- Lybeck Johan A, 2009 *Finanskrisen*. SNS förlag
- Merton, Robert. 1975. *Option pricing when underlying stock returns are discontinuous*. Tillgänglig: <http://www.people.hbs.edu/rmerton/optionpricingwhenunderlingstock.pdf>. Hämtad: 29.5.2011. 20 sid.
- MSCI-Barra 2011. [www] Tillgänglig: <http://www.msci.com/about/history.html>. Hämtad: 20.5.2011
- Norstad, John. 1999. *An Introduction to Portfolio Theory*. Tillgänglig: <http://homepage.mac.com/j.norstad/finance/port.pdf>. Hämtad: 28.5.2011. 29 sid.
- Patel, Sandeep & Sarkar, Asani. 1998. *Stock Market Crises in Developed and Emerging Market*. Tillgänglig: <http://www.ny.frb.org/research/economists/sarkar/Crises2.pdf>. 28 sid. Hämtad: 20.5.2011
- Ross, Stephen A.; Westerfield, Randolph W.; Jaffe, Jeffrey; Jordan, Bradford D. 2008, *Modern Financial Management*, 8 uppl., McGraw-Hill companies inc., s.282
- Smith, Mark B. 2003, *A History of the Global Stock Market: From Ancient Rome to Silicon Valley*, Farrar, Straus and Giroux LLC., s.10-286
- US department of energy: oil production. 1970 [Excel].
- Yu, Jun & Phillips, Peter C. B. 2010, *Dating the Timeline of Financial Bubbles*