



EKONOMIHÖGSKOLAN

Lunds universitet

Nationalekonomiska institutionen

En svensk investerares möjligheter till internationell diversifiering

Författare: Christian Bojesson

David Krieg

Kandidatuppsats

Januari 2008

Handledare: Erik Norrman

Sammanfattning

Uppsatsens syfte är att undersöka en svensk investerares möjligheter till internationell diversifiering. I vår undersökning vill vi undersöka om möjligheten förändrats de senaste decennierna och om det med effektiva investeringsstrategier går att lyckas bättre än med en inhemsk placeringsstrategi.

Metoden vi använt för att utreda om möjligheterna till diversifiering har förändrats är genom att undersöka om korrelationen mellan våra 20 utvalda I-länder förändrats mellan perioden 1993-1998 och 1999-2006. För att undersöka magnituden av nyttan med internationell diversifiering har vi valt att på ex ante basis skapa ett flertal effektiva portföljer bestående av tillgångar från våra länder och sedan investerat efter dessa vikter på ex post basis. De strategier vi valt är minsta variansportföljer och tangentportföljer. Dessa strategier har sedan jämförts med flera andra strategier som en värdeviktad världsportfölj, en likaviktad portfölj och en inhemsk investeringsstrategi. Vi har också valt att i undersökningen inkludera en ex post effektiv front för att kunna jämföra våra ex ante strategier med de optimala utfallen.

Undersökningens resultat visar att korrelationen har ökat från den första till den andra perioden men i begränsat omfång. De effektivt skapade portföljerna ger ett blandat resultat men flera strategier lyckas slå den inhemska strategin. Strategin som lyckas bäst är den obblankade tangentportföljen som erhåller den högsta sharpekvoten av alla portföljer medan minsta variansportföljen presterar i par med den inhemska strategin. Alla strategier där blankning är tillåten presterar dåligt. Den effektiva ex post fronten visar också påtagliga diversifieringsvinster utöver det som våra ex ante strategier presterar.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	3
1.1 Problembakgrund	3
1.2 Problemformulering	4
1.3 Syfte	4
2. Teori	5
2.1 Portföljvalsteori.....	5
2.2 Diversifiering	7
2.3 Internationell diversifiering.....	9
2.4 Valutakursrisk	10
2.5 Korrelation	11
2.6 Sharpekvoten.....	11
2.7 Ex post- och ex ante strategier	12
2.8 Blankning	12
3. Metod	13
3.1 Metodval.....	13
3.2 Litteratur och data	13
3.3 Urval av marknader.....	14
3.4 Studiens utformning	15
3.5 Beräkningar	16
3.6 Felkällor	17
3.7 Begränsningar.....	18
4. Resultat.....	19
4.1 Börsutveckling	19
4.2 Korrelationen.....	21
4.3 Ex Ante.....	25
4.4 Ex post.....	26
5. Diskussion och analys	27
5.1 Korrelation	27
5.2 Ex Ante och Ex Post.....	29
6. Slutsatser	31
7. Källförteckning.....	32

1. Inledning

I det första kapitlet presenterar vi studiens bakgrund och syfte. Vi börjar kapitlet med en problembakgrund där en genomgång av portföljvalsteorin i stora drag introduceras. En del tidigare forskning presenteras också för att sedan mynna ut i en problemformulering med tillhörande syfte.

1.1 Problembakgrund

1952 publicerades Harry Markowitz artikel "Portfolio Allocation" och portföljvalsteorin var född. Till skillnad från tidigare studerades inte bara tillgångars förväntade avkastning utan även risken hos tillgångarna vävdes in i analysen. Portföljvalsteorin säger att man genom att blanda tillgångar som inte korrelerar perfekt med varandra kan sänka risken hos sina investeringar utan att minska den förväntade avkastningen. När en investerare sätter ihop sin portfölj bör han försöka maximera de framtida förväntade utdelningarna. Framtiden är dock osäker och denna osäkerhet kan sägas vara portföljens risk. Markowitz definierade risk som variansen kring den förväntade avkastningen (Markowitz (1952)). Korrelationen visar hur två tillgångar samvarierar. Om korrelationen är perfekt (+1) kommer de att följa varandra exakt medan om de är perfekt negativt korrelerade (-1) ändras börskurserna i exakt motsatsförhållande. Vid korrelationen noll är tillgångarna helt oberoende av varandra. Korrelation är ett centralt begrepp inom portföljvalsteori eftersom den anger hur mycket risk som kan diversifieras bort. Tekniken att blanda en portfölj med tillgångar som inte korrelerar perfekt för att på så sätt minska portföljrisken kallas för diversifiering och är idag vanligt förekommande. (Elton, Gruber et al (2007))

Fram till slutet på 60-talet studerades bara inhemsk diversifiering vilket dock innebar att dåliga börsår kunde slå hårt mot en portfölj. Olika börser hade dock dåliga år olika år och detta borde innebära att det skulle gå att diversifiera på olika marknader för att få ner portföljrisken ytterligare. Grubel (1968) var den förste att studera vad internationell diversifiering kunde göra för portföljrisken. Resultatet var att man genom att sprida sitt kapital på flera olika aktiemarknader kunde minska den totala portföljrisken. Senare har flera andra studier bekräftat tesen (Levy och Sarnat (1970) och Solnik (1974)). Anledningen till att

man kan diversifiera internationellt är att de olika börserna inte har perfekt korrelation mellan avkastningarna. Levich (1998) förklarade detta med att det finns makroekonomiska skillnader mellan länderna som gör att avkastningarna på olika aktiemarknader inte samvarierar helt.

Inledningsvis gjordes den mesta forskningen endast utifrån de största marknadernas perspektiv, främst den amerikanska, och med de stora valutorna, framförallt US dollar, (och därmed valutarisker) som utgångspunkt. Haavisto (1989) skrev en avhandling på området med Finland som bas och tre år senare skrev Hansson och Haavisto en avhandling för samtliga nordiska marknader. 1997 skrev Liljeblom et al (1997) en avhandling på temat internationell diversifiering för nordiska investerare. Med tanke på det centrala i diversifiering ur ett sparandeperspektiv kommer det alltid att behövas nya undersökningar med ny data för att se hur möjligheterna utvecklar sig.

1.2 Problemformulering

Finns det möjligheter att uppnå diversifieringsvinster genom att investera i utländska aktiemarknader för en svensk investerare? Har dessa möjligheter förändrats de senaste decennierna? Hur stora är de potentiella diversifieringsförtjänsterna?

1.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är se om det går att erhålla effektivare portföljer genom internationell diversifiering via olika investeringsstrategier samt att undersöka om diversifieringsmöjligheterna ändrats i och med en förändrad korrelation mellan världens börser respektive valutor.

2. Teori

I detta kapitel presenteras ett antal för uppsatsen centrala teorier. Vi inleder med att förklara portföljvalsteorin och dess grundteser. Därefter beskrivs diversifiering följt av internationell diversifiering. Kapitlet fortsätter med redogörelse av valutarisk, korrelation och sharpekvoten för att avslutas med en presentation av ex ante- och ex post strategier samt blankning.

2.1 Portföljvalsteori

Modern portföljvalsteori utvecklades av Harry Markowitz (1952) som studerade hur de olika tillgångarnas risk, korrelation och diversifiering påverkade en aktieportföljs avkastning.

I sin doktorsavhandling applicerade Markowitz matematik i sin analys av aktiemarknaden.

Han insåg under arbetet att den dåtida analysen av aktiepriser endast tog hänsyn till framtida förväntade utdelningar och helt utelämnade risken hos tillgången. Han bestämde sig därför för att arbeta fram ett alternativt värderande och resultatet blev artikeln "Portfolio allocation" som publicerades i Journal of Finance 1952. (Frängsmyr (1991))

Ordet risk kommer från latinets "risicare" och betyder "att våga". Risk är därmed något man frivilligt väljer att utsätta sig för. Exempel: du väljer att köra bil och därmed utsätta dig för risken för en bilolycka men du kan undvika risken genom att inte ta bilen. På aktiemarknaden tar du risken att din aktie kan minska i värde när du köper den men kan undvika detta genom att hedga dina placeringar eller spara allt till den riskfria räntan. (Peter Bernstein (1996))

Ett grundantagande inom modern portföljvalsteori är det så kallade mean variance teoremet. Detta innebär att en investerare är riskavert vilket leder till att om han får välja mellan två tillgångar med samma förväntade avkastning men olika risk kommer han välja den med lägst risk. På samma sätt så väljer investeraren tillgången med den högsta avkastningen givet samma risknivå. Enda anledningen för en rationell investerare att ta högre risk är om det ger en högre förväntad avkastning eller med andra ord, om en investerare vill ha högre förväntad avkastning måste han acceptera en högre risk på sin placering. Olika investerare är dock olika risktagande och är olika benägna att byta risk mot högre avkastning. (Elton och Gruber (1999))

Från ”Mean Variance” kriteriet kan den effektiva fronten härledas. Denna front anger alla effektiva portföljer och kombinationer av portföljer investeraren har tillgång till. Att en portfölj är effektiv anger att ingen extra avkastning är möjlig vid en given risknivå (Elton och Gruber (1999)). Den effektiva portfölj, som har lägst risk av alla portföljer kallas minsta variansportföljen och förkortas MVP i vår uppsats. En annan effektiv portfölj är tangentportföljen som vi förkortar CET (Certainty Equivalent Tangency). Denna portfölj maximerar sharpekvoten på den effektiva fronten. (Allen och Sugianto (1994))

Nedan följer några grundläggande begrepp inom portföljvalsteori:

Den förväntade avkastningen på en portfölj beräknas som:

$$E(R_p) = \sum_i w_i E(R_i)$$

Avkastningen utgörs av tillgångarnas vikter multiplicerat med dess förväntade avkastning. $E(R)$ står för förväntad avkastning och w står för vikten hos en tillgång. (Elton, Gruber et al (2007))

Portföljrisken:

$$\sigma_p^2 = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

Portföljrisk, eller volatilitet som det också kallas, anger en tillgångs prisfluktuering och brukar mätas av standardavvikelsen. Denna är en funktion av variansen hos de enskilda tillgångarna samt kovariansen mellan dem. (Elton, Gruber et al (2007))

Kovariansen:

$$\sigma_{XY} = E(XY) - E(X)E(Y) = E(XY) - \mu_X \mu_Y$$

Kovariansen är ett statistiskt mått på hur två variabler förändras i relation till varandra. Om den är positiv förändras de i samma riktning och om den är negativ förändras de i olika riktning. Inom portföljvalsteori är kovariansen viktig eftersom den visar hur en enskild aktie bidrar till den totala portföljrisken. (Elton, Gruber et al (2007))

Korrelationen:

$$\text{Correlation} = \rho = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Korrelationen beräknas utifrån kovarians och standardavvikelse. Korrelationskoefficienten är mellan +1 och -1 och visar hur två aktier samvarierar. För tillgångar som är perfekt korrelerade (+1) finns inga diversifieringsmöjligheter medan negativ korrelation betyder att risken kan diversifieras bort helt. Vid korrelationen noll så är tillgångarna helt oberoende av varandra. (Elton, Gruber et al (2007))

2.2 Diversifiering

Att diversifiera innebär att istället för att investera allt i samma tillgång delar man kapitalet mellan ett flertal riskbärande tillgångar. Genom lyckad diversifiering kan man behålla samma förväntade portföljvinst med en reducerad risk. Diversifiering förutsätter att tillgångarna inte är perfekt korrelerade med varandra. Så länge tillgångarna har en korrelation på under 1 minskar portföljrisken. Den lägsta möjliga portföljrisken uppnås när man har en portfölj med korrelation -1 mellan tillgångarna, perfekt negativ korrelation. (Elton, Gruber et al (2007))

Korrelationens inverkan på diversifieringen

Korrelation	Riskreduktion
1	0 %
0.75	12.5 %
0.50	25 %
0.25	37.5 %
0	50 %
-0.25	62.5 %
-0.50	75 %
-0.75	87.5 %
-1	100 %

Tabell 2.1

Vi kan i ovanstående tabell se att korrelationen reducerar risken linjärt. Genom att räkna fram hur olika tillgångar korrelerar med varandra kan en investerare på så sätt välja tillgångar som lägger honom på önskad risknivå.

Antal aktiers påverkan på volatiliteten

Antal aktier i portföljen	Genomsnittlig standardavvikelse på årliga portföljavgkastning	Andel kvarvarande risk
1	49.24 %	1.00
2	37.36 %	0.76
4	29.69 %	0.60
6	26.64 %	0.54
8	24.98 %	0.51
10	23.93 %	0.49
20	21.68 %	0.44
30	20.87 %	0.42
40	20.46 %	0.42
50	20.20 %	0.41
100	19.69 %	0.40
200	19.42 %	0.39
300	19.34 %	0.39
400	19.29 %	0.39
500	19.27 %	0.39
1000	19.21 %	0.39

Tabell 2.2 Statman (1987)

I tabellen ovan ser vi data från Statmans (1987) undersökning där han visar att genom att gå från en till tio aktier i sin portfölj minskas risken från 49,24 % till 23,93 %, en halvering med andra ord, men att därifrån gå från tio till 20 aktier bara minskar risken med ytterligare 2 % och att gå från tio till 1 000 aktier minskar endast risken med 4 %. Riskreduktionen är starkt avtagande. Den risk som varje enskild tillgång bär på kallas för unik risk och kan diversifieras bort genom att investera i flera olika tillgångar. Tillslut når man en gräns då risken inte kan minskas mer. Den risken som inte går att diversifiera bort kallas för marknadsrisken.

2.3 Internationell diversifiering

Förutom den diversifierbara risken finns det en marknadsrisk som inte kan diversifieras bort på en enskild marknad. Marknadsrisken kan bestå i t ex plötsliga nedgångar i ekonomin som påverkar så gott som alla företag i ett land. Genom att konjunkturförändringar kommer till olika länder vid olika tidpunkter och slår olika hårt mot dem är marknadsrisken inte perfekt korrelerad mellan länder och det skulle därför kunna finnas potentiella fördelar av att investera på olika länders börser istället för bara på sin egen. (Allsopp (1995))

Efter Markowitz revolutionerande artikel dröjde det 16 år innan Grubel (1968) undersökte vad investeringar på olika aktiemarknader innebär för den totala portföljrisken. Han studerade index från elva I-länder och upptäckte att det fanns stora diversifieringsfördelar. En amerikansk investerare kunde öka sin årliga avkastning med 68 % samtidigt som portföljrisken hölls konstant genom att investera på internationella marknader. Senare bekräftade andra studier som Levi och Sarnat (1970) och Solnik (1974) tesen att internationell diversifiering kan öka förväntad avkastning och/eller minska portföljrisken.

Anledningen till att internationella aktiemarknader inte är perfekt korrelerade beror på makroekonomiska skillnader mellan länderna (Levich (1998)). Ett land med mycket industrier kommer t ex drabbas hårdare av oljeprisökningar än ett land som har stor del av BNP inom vinexport. Roll (1992) undersökte varför internationella aktiemarknader inte är perfekt korrelerade. Han fann några intressanta förklaringar.

1. Tekniska aspekter hos olika index spelar in. Vissa är mer diversifierade än andra. Ju fler aktier som finns på ett index och att inga aktier väger för tungt gör det mer diversifierat.
2. Ett lands industriella struktur påverkar avkastningarna. Länder med liknande branschkoncentration har ofta högre korrelation mellan sina index än länder med spridning i olika branscher.

2.4 Valutakursrisk

När du investerar pengar i främmande länder med andra valutor riskerar du att förlora pengar på valutanedgångar. Denna risk har blivit mer påtaglig sedan allt fler valutor blivit flytande, den svenska blev det t ex 1992. Även om placeringen har ökat i värde finns det risk att hela värdeökningen äts upp av förändrad valutakurs.

Exempel på valutarisk (växelavgifter bortses ifrån):

Tidpunkt 0: 1 Euro = 10 SEK

Du växlar in 1 000 SEK till 100 Euro och köper aktier på tyska börsen.

Tidpunkt 1: Den tyska börsen har gått upp 10 % och placeringen är nu värd 110 Euro samtidigt som euron har minskat i värde till 9 SEK.

Du växlar tillbaka dina 110 Euro till 990 SEK.

Trots att börsen har gått upp 10 % har du alltså förlorat 10 SEK på affären genom valutaförsvagning.

Valutarisken kan elimineras genom hedging, till exempel genom ett terminskontrakt eller säljoption på valutan alternativt genom valutadiversifiering. Eun och Resnick (1988) kom fram till att hedgade internationella portföljer nästan alltid hade högre avkastning än den inhemska amerikanska portföljen.

Raymond och Weil (1989) kom fram till att korrelationen mellan aktiemarknadens avkastning och valutans avkastning avgör hur valutarisken påverkar portföljrisken. Om korrelationen är negativ ökar diversifieringsmöjligheterna medan om den är positiv minskar dem. Solnik (1974) gjorde en jämförelse mellan två portföljer, en med och en utan hänsyn tagen till valutarisk. Han kom fram till att diversifieringsmöjligheterna minskar när man tar hänsyn till valutarisken men kom även fram till att trots att den ökar den totala portföljrisken kan den också öka avkastningen på den internationella portföljen eftersom positiva valutaförändringar kan öka portföljavkastningen. Fooladi och Rumsey (2006) upptäckte att mellan 1988-2000 hade korrelationen mellan olika valutor minskat, även om den fortfarande var positiv och diversifieringsmöjligheterna därmed hade ökat.

2.5 Korrelation

Då Markowitz 1952 skrev sin artikel var de flesta ekonomierna mer protektionistiska än vad de är idag. Under framförallt 1980-talet blev de flesta länderna mer liberala och kapitalrörligheten mellan länder ökade avsevärt. Mycket forskning som gjorts de senaste 20 åren har visat att korrelationen mellan de internationella aktiemarknaderna har ökat de senaste decennierna (Solnik et al. (1996), Liljebom et al. (1997), Fooladi och Rumsey (2006)). Den internationella korrelationen ökar vanligen då marknadsrisken är hög vilket är negativt ur ett diversifieringsperspektiv eftersom det är då internationell diversifiering behövs mest (Solnik et al. (1996)). Trots att korrelationen mellan börsavkastningar ökat har den balanserats av att korrelationen mellan valutakurser minskat (Fooladi och Rumsey (2006)).

1992 införde EU konvergenskraven som ett steg mot EMU. För att kunna skapa en valutaunion måste medlemsländernas ekonomier vara relativt lika varandra. För att få gå med i den tredje och sista etappen måste ett land därför uppfylla vissa kriterier (www.eu-upplysningen.se). Omfattande studier har gjorts för att se hur konvergenskraven påverkat korrelationen mellan medlemsländerna (Sharaiha (2000), Darnell et al. (1998)). Dessa studier har visat att korrelationen ökat och att diversifieringsmöjligheterna därmed minskat men Kempa och Nelles (2001) påpekade att det fortfarande finns diversifieringsmöjligheter så länge korrelationen inte är perfekt positiv.

1999 infördes euron och man kan tänka sig att korrelationen mellan börserna borde ha ökat ytterligare eftersom medlemmarna för en gemensam valutapolitik. Eftersom euron infördes relativt nyligen finns det ännu inte så mycket forskning på området. Valdez (2000) menade att eftersom valutarisken försvinner och aktiehandel mellan länderna underlättas borde korrelationen rimligen öka.

2.6 Sharpekvoten

William Sharpe (1966) introducerade i en artikel ett mått som han kallade "Reward to Variability Ratio". Detta mått blev senare känt som sharpekvoten. Det beräknas som avkastningen en investerare erhåller subtraherat med den riskfria räntan, därefter divideras detta med standardavvikelsen.

$$S = \frac{E[R] - R_f}{\sigma}$$

Sharpekvoten är ett riskjusterat mått på avkastningen och används därför ofta för att utvärdera portföljers prestationer. (Sharpe (1966))

2.7 Ex post- och ex ante strategier

Den svenska nobelpristagaren Gunnar Myrdal myntade begreppen ex ante och ex post. Ex ante definieras som en förväntad storhet medan ex post preciseras som en realiserad storhet (Pressman (1999)). Ex post strategin innebär att både avkastningarna och varianserna såväl som kovarianserna är kända och används i beräkningarna för de effektiva portföljerna. Dessa portföljer är beräknade i efterhand och därmed är de också per definition effektiva. En ex ante portföljs data däremot är inte känd i förväg utan måste estimeras från historisk data. Endast i det fallet där estimeringen är 100 % korrekt blir ex ante portföljerna likt ex post portföljerna helt effektiva. (Allen och Sugianto (1994))

2.8 Blankning

Med blankning menas att en tillgång lånas och säljs i tron att tillgången kommer att tappa i värde, för att vid ett senare tillfälle köpa tillbaka tillgången och återföra den till ägaren och förhoppningsvis behålla mellanskillnaden själv. Pengarna en investerare får vid försäljningen av den lånade tillgången kan investeras i tillgångar med högre förväntad avkastning.

Blankning kan sägas vara equivalent med att dubbla antalet tillgångar som det är möjligt att investera i. Skillanden är att de blankade aktierna kommer att få det omvända tecknet gällande korrelation mot tillgången som köpts lång. Detta kan potentiellt ge portföljerna mindre risk och göra de mer mean varians effektiva. (Fabozzi och Asness (2004))

3. Metod

I det här kapitlet så beskriver vi metoden vi har använt för att försöka svara på vår problemformulering och uppnå vårt syfte. Kapitlet börjar med metodvalet för att sedan beskriva hur vi gjort för att inhämta litteratur- och datakällor. Efter det beskrivs vårt val av marknader och vilket index vi bestämt oss för att använda. Sedan skildras hur genomförandet av studien har gått till och de grundläggande beräkningar vi har gjort. Kapitlet avslutas med en genomgång av de felkällor vi stött på och de begränsningar vi antagit.

3.1 Metodval

Vid en vetenskaplig undersökning finns det flera olika tillvägagångssätt för att svara på problemfrågeställningen och uppnå syftet. Olika metodval passar generellt olika typer av undersökningar. I litteratur gällande metodteori brukar två olika angreppssätt till en undersökning nämnas, dessa är den kvantitativa och den kvalitativa metoden.

Den kvantitativa metoden innefattar ett deduktivt synsätt där vikten ligger på prövning av teorier medan den kvalitativa innebär en induktiv åskådning där teorigenerering är viktigast.

Den naturvetenskapliga ideologin har anammats av den kvantitativa metoden medan tonvikten hos den kvalitativa är individens tolkande av verkligheten. (Bryman och Bell (2005))

Med tanke på att vi i vår undersökning är intresserade att granska teorin om internationell diversifiering med hjälp av statistik passar den kvantitativa metoden oss mycket bättre. En objektiv naturvetenskaplig ansats känns också naturlig i och med vår kvantifiering av data för att uppnå vårt syfte.

3.2 Litteratur och data

Vi har använt artikeldatabasen ELIN@lund för att hitta relevanta artiklar gällande vårt ämne. De sökord vi använt är till exempel "International Diversification", "Stock Market Correlation", "Portfolio Theory", "Exchange Risk". Via de upphittade artiklarna har vi sedan funnit flera andra intressanta artiklar. Vi har också hittat ett flertal källor med hjälp av boken

”Modern Portfolio Theory and Investment Analysis” av Elton och Gruber et al. (200/). Den metod för att undersöka internationell diversifiering som vi fann mest intressant hittades i Eun och Resnick (1988) och Liljebloom et al. (1997) och dessa artiklar är därför en förebild för vår undersökning.

Datamaterialet som används har vi fått från Thomson Datastream som är en välkänd och erkänd databas för finansiell statistik. Därifrån fick vi månadsvis statistik över börsindexkurserna, valutakurserna mot svenska kronan och räntor för den aktuella perioden. All data som behandlas och presenteras är därför månadsdata.

3.3 Urval av marknader

Vi har utgått från MSCI World (Morgan Stanley Capital International) som är ett värdeviktat index av aktier från 23 utvecklade marknader. Dessa är Australien, Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Hong Kong, Irland, Italien, Japan, Kanada, Nederländerna, Norge, Nya Zeeland, Portugal, Schweiz, Singapore, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tyskland, USA och Österrike. Luxemburg, Island och Cypern antas också av MSCI vara utvecklade länder men har exkluderas ur MSCI World på grund av sin ringa storlek. (www.mscibarra.com). Anledningen till att vi valt MSCI-indexen är att många tidigare undersökningar på liknande områden har använt sig av dem. MSCI-indexen är beräknade för att ge en så bra bild av ett lands aktiemarknad som möjligt och baseras främst på större bolag. Aktieutdelningar är inte inkluderade och dubbelräkning mellan olika länder har uteslutits, detta innebär att bara huvudnoteringen finns representerad i indexen. (Campbell (1991), Liljebloom et al. (1997), www.mscibarra.com)

Av de 23 marknader som finns med har vi valt att exkludera Irland och Italien på grund av att det saknades valutadata mellan deras inhemska valutor och svenska kronor för tiden innan eurons införande. Via teorin om ickearbitrage på valutamarknaden försökte vi räkna om valutorna till SEK via dollarns växelkurs men fick då egendomliga korrelationsvärden. Även Grekland togs bort eftersom komplett datamaterial saknades. De var nämligen inte med i MSCI World 1993 då vår undersökning hade sin begynnelse.

3.4 Studiens utformning

För att uppnå syftet att undersöka diversifieringsmöjligheterna har vi valt att dela upp undersökningen i två delar. Dessa är en korrelationsstudie samt en ex ante strategistudie som jämförs med en ex post effektiv front. Vi har bestämt oss för att använda perioden 1993-2006 dels för att det var först i november 1992 som den svenska kronkursen blev flytande och växelkursrisk som inte härrör direkt från penningpolitiken uppstod. Data från tidigare än 1993 var också svårt att hitta. Med den valda perioden är det också möjligt för oss att jämföra våra resultat med den liknande studien av Liljebloom et al. (1997) som undersökte diversifieringsmöjligheter 1974-1993 för nordiska placerare.

Korrelation är mycket väsentlig för värdet av diversifiering och vi har därför genomfört en korrelationsstudie där vi utreder hur korrelationen mellan våra utvalda marknader har förändrats mellan perioden 1993-1998 och 1999-2006. Denna undersökning inbegriper både korrelationer mellan börsindexen i lokal valuta samt mellan valutakurserna. Vi har valt att använda 1999 som start för den andra perioden främst eftersom tredje etappen av EMU-samarbetet, vilket innebar bildandet av en valutaunion, hade sin början då. (www.eu-upplysningen.se)

Ex ante studien undersöker om det är möjligt att uppnå effektivare portföljer genom att diversifiera. Studien går till på så sätt att effektiva portföljer skapas i form av minsta variansportföljer och tangentportföljer för att sedan jämföras med andra investeringsstrategier.. Vi har valt att skapa en minsta variansportfölj och en tangentportfölj där blankning inte är tillåtet och en av varje där blankning är tillåtet upp till 100 %. I vår undersökning bortser vi ifrån att blankning eventuellt inte är tillåtet i alla länder samt att det kan krävas säkerheter.

Själva poängen med ex ante är att vi inte känner till datan som vi behöver för att beräkna de effektiva portföljerna. Dessa data väljer vi istället att estimeras från historisk data. Vanliga estimeringsperioder i tidigare undersökningar är 2 år till 5 år och vi har valt att sätta den till 2 år för att inte tidsperioden med resultat skall bli för kort (Allen och Sugiato (1994), Liljebloom et al (1997)). Den första estimeringsperioden blir således januari 1993 – december 1994 och estimerar januari 1995 vilket gör att de två första åren inte kommer med i de slutliga resultaten. Denna estimering rullar sedan på och förflyttas en månad framåt till den sista

estimeringen som uppskattar december 2006. Allt som allt får vi estimerade portföljvikter för 144 månader för varje strategi vi valt att använda. Dessa portföljvikter väljer vi sedan att investera efter med de faktiska utfall de olika börserna presterade på den månad som estimerades. Detta ger oss avkastningsserier som vi sedan räknar ut medelavkastning och standardavvikelse på, för att sedan jämföra med andra strategier.

De strategier som vi valt att jämföra våra effektiva portföljer med är självfallet en helt inhemsk investering i Sverige. Denna strategi representeras av MSCI SWEDEN-indexet. En annan strategi som vi använder har vi valt att kalla EQW (Equally Weighted) och är en enkel form av internationell diversifiering. Det är en likaviktad beräknad portfölj bestående av alla länderna med 1/20 av kapitalet placerat i varje land. Den sista portföljen är den värdeviktade världsportföljen som nominerats i dollar och därefter växlats till svenska kronor. Denna portfölj innehåller dock alla 23 länderna i MSCI World.

Ex post delen av undersökningen utgår från andra premisser än ex ante strategin. Denna strategi antar att all data är känd när de effektiva portföljerna skapas och en ex post effektiv front anger därför den optimala avkastningen för varje möjlig risknivå under den undersökta perioden. Denna front kan bara en investerare skapa i efterhand när utfallet redan är känt, så den går inte att investera efter utan får främst fungera som en jämförelse med vad som gick att uppnå i det optimala fallet. Ex ante strategin däremot är möjlig att investera efter direkt eftersom det är en skattning av gammal data. (Allen och Sugiato (1994))

3.5 Beräkningar

De beräkningar vi genomfört i uppsatsen är uteslutande gjorda i Microsoft Excel eller i Matlab. Tabell 4.1, Tabell 4.3 och Tabell 4.4 är alla gjorda i Excel. Våra korrelationsmatriser i tabell 4.2 är gjorda i Matlab med hjälp av funktionen Corr. Datan har sedan behandlats i Excel. Båda matriserna är också kontrollräknade i Excel med samma resultat. Tabell 4.4 är beräknad enligt formeln nedan som används av både Eun och Resnick (1988) samt Liljeblom et al. (1997). Ett antagande görs att eftersom krossprodukten mellan börsavkastningen och växelkursförändringen antas vara liten kan avkastningen från en utländsk investering i inhemsk valuta approximeras med

$$\tilde{R}_{i\$} \approx \tilde{R}_i + \tilde{e}_i.$$

och variansen enligt formeln nedan.

$$\text{var}(\tilde{R}_{i\text{§}}) \approx \text{var}(\tilde{R}_i) + \text{var}(\tilde{e}_i) + 2 \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{e}_i).$$

På så vis kan vi se hur mycket av risken som härrör från börsen och hur mycket som kommer från valutan.

Ex post fronten är beräknad i Matlab med funktionen Frontcon och anger den effektiva fronten där blankning inte är tillåtet. Gällande ex ante strategierna är alla kovariansmatriser skapade i Matlab för att sedan överföras till Excel där de optimala portföljvikterna och därefter resultaten har beräknats. Portföljvikterna är beräknade med solverfunktionen i Excel.

3.6 Felkällor

Det finns ett flertal kriterier för att bedöma samhällsekonomisk forskning. Två av de viktigaste är reliabilitet och validitet. Reliabilitet anger resultatens tillförlitlighet. Om vi skulle återupprepa vår undersökning skulle vi då nå liknade resultat? Validitet anger hur bra ett mått mäter det som skall mätas. (Bryman, A., och Bell, E., (2005))

En felkälla i datamaterialet är avsaknaden av vissa data, främst valutadata. Förutom bristen på valutadata för Irland och Italien saknades också en del valutadata för Nya Zeeland, Singapore och Hong Kong men dock endast drygt ett år av data från perioden januari 1993 till januari 1994. Vi övervägde att även utesluta dessa länder men vi ansåg dessa länder så pass viktiga ur diversifieringssynpunkt att vi valde att inte göra det. Istället så beräknade vi valutakursen till svenska kronor genom teorin om ickearbitrage på valutamarknaden via den amerikanska dollarn. Detta ger troligtvis inte exakt värde men borde inte få allt för katastrofala följder, dock är det självfallet negativt ur reliabilitetssynpunkt.

MSCI World finns endast nominerad i lokal valuta samt US dollar och vi har därför valt att använda US dollar och räkna om det till svenska kronor. Det kanske inte blir exakt men det är så nära vi kan komma. Skillnaden vi funnit i värde mellan att få i svensk valuta eller inte kan till exempel vara olika stängningstider och därmed olika stängningskurser för olika länder.

Validiteten i undersökningen borde vara relativt hög i och med att vi använder liknande metod som publicerade forskare tidigare använt. Självfallet når vi inte upp i deras kvalitet av många orsaker. Vi är inte lika ingående och har vissa reliabilitetsproblem.

3.7 Begränsningar

Vi har valt att beräkna alla sharpekvoter utan den riskfria räntan samt utesluta valutahedgade ex ante portföljer att jämföra med på grund av tidsbrist. Det är dock värt att poängtera att hedgade portföljer presterat bra i tidigare undersökningar som till exempel Eun och Resnicks (1988) och borde rimligtvis vara med i framtida studier.

En annan begränsning i vår uppsats är avsaknaden av statistiska test för att befästa våra resultat. De relevanta testen är ofta för avancerade för vår nivå och mycket tidskrävande att sätta sig in i. Ett test som används för att mäta om två kovarians- eller korrelationsmatriser statistiskt skiljer sig från varandra är Jennrich-testet, vilket hade passat vår undersökning bra. Ett annat passande test skulle kunna vara Jobson och Korkies test för att mäta skillnader i sharpekvoter. (Jennrich (1970) och Jobson och Korkie (1981a))

4. Resultat

I det här kapitlet så presenteras resultaten från vår undersökning. Först presenteras börsutvecklingen under perioden för länderna. Efter det kommer undersökningen av korrelationen mellan de 20 olika börserna i lokal valuta och korrelationer mellan ländernas valutor samt förändringar i dessa korrelationer. Sedan presenteras ex ante portföljerna för perioden mellan 1995 och 2006. Det sista som presenteras i kapitlet är den ex post effektiva fronten .

4.1 Börsutveckling

Nedan i tabell 4:1 presenteras en sammanställning av den valutajusterade börsavkastningen samt standardavvikelsen för perioden 1995-2006 för alla länderna. Det som kan noteras från tabellen nedan är att den genomsnittliga månadsavkastningen för alla marknader är 0,87 % medan Japan under perioden presterar sämst med bara 0,09 %. Den marknad som presterar bäst är Finland med 1,62 %, dock till den högsta standardavvikelsen på 9,99 %. Detta gör att Finland inte erhåller den högsta riskjusterade avkastningen eller sharpekvoten mätt som en kvot mellan avkastningen och standardavvikelsen (beräknad utan riskfria räntan). Det land som erhåller den titeln är istället den danska marknaden, som uppnår en kvot på 0,24 under perioden. Detta är en bra bit över medelkvoten på 0,15. Det är också värt att notera från tabellen är att den svenska marknaden presterar mycket bra både i absolut avkastning och riskjusterad avkastning. Sverige når under perioden en delad andraplats tillsammans med Spanien i absolut avkastning med 1,31 % per månad och en fjärdeplats i riskjusterad avkastning med 0,19.

1995-2006	Avkastning	Standaravvikelse	Riskjusterad avkastning
Australien	0,79 %	4,84 %	0,16
Belgien	0,83 %	4,74 %	0,18
Danmark	1,20 %	4,96 %	0,24
Finland	1,62 %	9,99 %	0,16
Frankrike	0,93 %	5,04 %	0,18
Hong Kong	0,65 %	7,86 %	0,08
Japan	0,09 %	5,92 %	0,01
Kanada	1,12 %	5,42 %	0,21
Nederländerna	0,74 %	5,22 %	0,14
Norge	0,98 %	5,96 %	0,17
Nya Zeeland	0,39 %	5,52 %	0,07
Portugal	0,80 %	5,63 %	0,14
Schweiz	0,96 %	4,47 %	0,21
Singapore	0,44 %	7,94 %	0,06
Spanien	1,31 %	5,85 %	0,22
Storbritannien	0,66 %	3,92 %	0,17
Sverige	1,31 %	7,01 %	0,19
Tyskland	0,81 %	6,10 %	0,13
USA	0,85 %	4,87 %	0,17
Österrike	0,93 %	5,09 %	0,18
Medel	0,87 %	5,82 %	0,15

Tabell 4.1 – Börsavkastning samt risk 1995-2006

4.2 Korrelationen

I tabell 4:2a presenteras korrelationen mellan de olika börserna i lokal valuta. Ovanför diagonalen presenteras korrelationen för åren 1993-1998 och under återfinns 1999-2006. Den lägsta korrelationen över båda perioderna är 0,11 mellan Finland och Österrike medan den högsta är 0,89 mellan Nederländerna och Frankrike.

	Aus	Bel	Dan	Fin	Fra	HK	Jap	Kan	Ned	Nor	NZ	Por	Sch	Sin	Spa	UK	Sve	Tys	USA	Öst
Aus	1	0,51	0,45	0,56	0,58	0,61	0,48	0,61	0,62	0,58	0,69	0,47	0,53	0,55	0,68	0,72	0,65	0,61	0,59	0,49
Bel	0,47	1	0,66	0,53	0,78	0,22	0,33	0,48	0,79	0,55	0,34	0,50	0,65	0,21	0,64	0,62	0,53	0,75	0,57	0,59
Dan	0,57	0,58	1	0,47	0,59	0,29	0,23	0,48	0,70	0,59	0,40	0,58	0,61	0,31	0,66	0,58	0,50	0,67	0,43	0,64
Fin	0,43	0,29	0,44	1	0,51	0,33	0,40	0,57	0,64	0,63	0,51	0,53	0,48	0,33	0,59	0,57	0,68	0,57	0,58	0,52
Fra	0,61	0,70	0,71	0,70	1	0,37	0,36	0,59	0,83	0,57	0,49	0,66	0,69	0,39	0,73	0,74	0,72	0,77	0,56	0,66
HK	0,45	0,43	0,47	0,37	0,53	1	0,19	0,62	0,42	0,40	0,45	0,34	0,38	0,78	0,44	0,53	0,41	0,37	0,52	0,39
Jap	0,56	0,24	0,40	0,40	0,48	0,46	1	0,36	0,44	0,46	0,44	0,21	0,39	0,28	0,49	0,33	0,47	0,33	0,31	0,25
Kan	0,57	0,44	0,65	0,54	0,71	0,62	0,54	1	0,66	0,67	0,54	0,57	0,59	0,51	0,63	0,68	0,55	0,54	0,76	0,64
Ned	0,62	0,77	0,71	0,54	0,89	0,54	0,46	0,60	1	0,64	0,55	0,63	0,77	0,43	0,72	0,74	0,76	0,85	0,67	0,73
Nor	0,68	0,67	0,72	0,47	0,76	0,55	0,50	0,68	0,75	1	0,62	0,56	0,58	0,40	0,71	0,59	0,64	0,52	0,50	0,62
NZ	0,55	0,33	0,35	0,27	0,37	0,36	0,37	0,37	0,38	0,40	1	0,51	0,57	0,51	0,61	0,59	0,64	0,44	0,44	0,46
Por	0,42	0,53	0,57	0,46	0,67	0,33	0,30	0,50	0,59	0,55	0,24	1	0,66	0,33	0,69	0,61	0,62	0,59	0,46	0,69
Sch	0,53	0,76	0,68	0,44	0,78	0,48	0,46	0,56	0,83	0,69	0,33	0,45	1	0,40	0,76	0,65	0,66	0,69	0,59	0,65
Sin	0,56	0,49	0,40	0,36	0,54	0,69	0,44	0,52	0,57	0,55	0,47	0,26	0,47	1	0,51	0,55	0,45	0,39	0,51	0,34
Spa	0,57	0,63	0,63	0,50	0,83	0,51	0,37	0,57	0,78	0,64	0,34	0,69	0,65	0,43	1	0,72	0,73	0,65	0,63	0,61
UK	0,59	0,74	0,67	0,52	0,82	0,55	0,45	0,61	0,85	0,71	0,46	0,51	0,82	0,55	0,75	1	0,63	0,66	0,63	0,66
Sve	0,57	0,53	0,68	0,68	0,86	0,57	0,43	0,68	0,77	0,66	0,36	0,68	0,62	0,50	0,79	0,68	1	0,68	0,53	0,58
Tys	0,61	0,72	0,71	0,60	0,93	0,55	0,43	0,65	0,87	0,74	0,40	0,66	0,75	0,56	0,83	0,78	0,86	1	0,57	0,71
USA	0,60	0,62	0,70	0,61	0,80	0,59	0,48	0,78	0,76	0,69	0,43	0,51	0,73	0,60	0,71	0,82	0,73	0,80	1	0,41
Öst	0,47	0,59	0,43	0,11	0,42	0,47	0,39	0,37	0,54	0,56	0,50	0,24	0,48	0,42	0,44	0,57	0,36	0,49	0,44	1

Tabell 4.2a – Börskorrelation i inhemsk valuta. Ovan diagonalen 1993-1998 och under 1999-2006

I tabell 4:2b visas korrelationen mellan valutorna. På samma sätt som i tabellen ovan så avser materialet ovanför diagonalen tidsperioden 1993-1998 och materialen under 1999-2006. Den lägsta korrelationen som beräknas för båda perioderna är 0,11 mellan Australien och Schweiz och den högsta är 1 för en mängd EMU-länder med samma valuta.

	Aus	Bel	Dan	Fin	Fra	HK	Jap	Kan	Ned	Nor	NZ	Por	Sch	Sin	Spa	UK	Tys	USA	Öst
Aus	1	0,25	0,25	0,09	0,25	0,73	0,39	0,74	0,22	0,34	0,84	0,13	0,11	0,59	0,14	0,48	0,22	0,60	0,22
Bel	0,25	1	0,96	0,66	0,97	0,42	0,55	0,35	0,97	0,81	0,44	0,80	0,87	0,36	0,63	0,51	0,97	0,36	0,97
Dan	0,25	0,96	1	0,63	0,96	0,42	0,53	0,39	0,92	0,80	0,44	0,75	0,82	0,38	0,60	0,50	0,92	0,38	0,92
Fin	0,25	1,00	0,96	1	0,60	0,19	0,39	0,14	0,63	0,50	0,26	0,59	0,63	0,24	0,30	0,36	0,63	0,21	0,63
Fra	0,25	1,00	0,96	1,00	1	0,42	0,52	0,35	0,96	0,83	0,42	0,81	0,85	0,34	0,66	0,53	0,95	0,36	0,96
HK	0,48	0,40	0,42	0,40	0,40	1	0,46	0,87	0,41	0,47	0,77	0,32	0,28	0,66	0,31	0,67	0,42	0,88	0,42
Jap	0,47	0,30	0,34	0,30	0,30	0,65	1	0,37	0,54	0,39	0,59	0,38	0,56	0,56	0,33	0,38	0,55	0,42	0,55
Kan	0,62	0,34	0,34	0,34	0,34	0,80	0,61	1	0,33	0,47	0,70	0,23	0,20	0,64	0,23	0,57	0,33	0,76	0,33
Ned	0,25	1,00	0,96	1,00	1,00	0,40	0,30	0,34	1	0,82	0,43	0,81	0,88	0,37	0,68	0,49	1,00	0,36	1,00
Nor	0,16	0,44	0,51	0,44	0,44	0,35	0,34	0,28	0,44	1	0,48	0,68	0,61	0,45	0,57	0,46	0,82	0,43	0,82
NZ	0,76	0,26	0,29	0,26	0,26	0,41	0,38	0,48	0,26	0,09	1	0,28	0,32	0,72	0,26	0,49	0,44	0,67	0,44
Por	0,25	1,00	0,96	1,00	1,00	0,40	0,30	0,34	1,00	0,44	0,26	1	0,69	0,27	0,84	0,41	0,81	0,29	0,81
Sch	0,13	0,85	0,88	0,85	0,85	0,43	0,39	0,30	0,85	0,52	0,21	0,85	1	0,25	0,52	0,40	0,87	0,25	0,87
Sin	0,54	0,43	0,47	0,43	0,43	0,90	0,74	0,74	0,43	0,37	0,47	0,43	0,45	1	0,24	0,49	0,38	0,79	0,37
Spa	0,25	1,00	0,96	1,00	1,00	0,40	0,30	0,34	1,00	0,44	0,26	1,00	0,85	0,43	1	0,31	0,68	0,28	0,68
UK	0,42	0,55	0,58	0,55	0,55	0,67	0,52	0,55	0,55	0,38	0,45	0,55	0,58	0,66	0,55	1	0,50	0,62	0,50
Tys	0,25	1,00	0,96	1,00	1,00	0,40	0,30	0,34	1,00	0,44	0,26	1,00	0,85	0,43	1,00	0,55	1	0,37	1,00
USA	0,49	0,40	0,42	0,40	0,40	1,00	0,65	0,80	0,40	0,34	0,41	0,40	0,42	0,91	0,40	0,67	0,40	1	0,37
Öst	0,25	1,00	0,96	1,00	1,00	0,40	0,30	0,34	1,00	0,44	0,26	1,00	0,85	0,43	1,00	0,55	1,00	0,40	1

Tabell 4.2b – Valutakorrelation. . Ovan diagonalen 1993-1998 och under 1999-2006

För att se magnituden av ökningarna kan tabell 4:3 nedan överses. I tabellen finns beräknat en genomsnittskorrelation för varje land för respektive tidsperiod. En kvot är också beräknad för att se förändringen av korrelationen mellan perioderna. Ett värde på 100 % innebär en oförändrad genomsnittskorrelation medan ett högre värde anger en ökning och ett lägre värde en minskning. Ser vi på förändringen för börskorrelationen kan vi se att Nya Zeeland är det land vars börs mest minskar sin korrelation till övriga börser medan Japans och USA:s börskorrelation stiger mest mellan den första och den andra perioden. Samma undersökning för valutan anger den norska kronan som har minskat sin korrelation mest i jämförelse med de övriga valutorna, men den Nya Zeeländska är inte långt efter. Vad gäller största ökningen så erhåller Finland förstaplatsen med Spanien strax efter.

Den totala medelkorrelationsökningen för börserna i inhemsk valuta är 3 % medan den är 7 % för valutorna.

Börskorrelation	1993-1998	1999-2006	Förändring	Valutakorrelation	1993-1998	1999-2006	Förändring
Australien	0,55	0,52	95 %	Australien	0,35	0,33	96 %
Belgien	0,51	0,53	103 %	Belgien	0,62	0,64	103 %
Danmark	0,49	0,55	113 %	Danmark	0,61	0,64	105 %
Finland	0,50	0,44	87 %	Finland	0,40	0,64	159 %
Frankrike	0,58	0,66	113 %	Frankrike	0,62	0,64	104 %
Hong Kong	0,40	0,48	118 %	Hong Kong	0,48	0,49	102 %
Japan	0,34	0,41	121 %	Japan	0,44	0,40	89 %
Kanada	0,55	0,55	99 %	Kanada	0,42	0,43	103 %
Nederländerna	0,63	0,64	102 %	Nederländerna	0,62	0,64	103 %
Norge	0,54	0,60	111 %	Norge	0,57	0,36	64 %
Nya Zeeland	0,49	0,36	74 %	Nya Zeeland	0,47	0,32	67 %
Portugal	0,51	0,46	90 %	Portugal	0,52	0,64	123 %
Schweiz	0,57	0,58	102 %	Schweiz	0,53	0,58	111 %
Singapore	0,41	0,47	115 %	Singapore	0,43	0,51	120 %
Spanien	0,61	0,58	95 %	Spanien	0,43	0,64	148 %
Storbritannien	0,59	0,62	105 %	Storbritannien	0,46	0,52	114 %
Sverige	0,57	0,60	105 %	Tyskland	0,62	0,64	103 %
Tyskland	0,57	0,65	114 %	USA	0,44	0,49	111 %
USA	0,51	0,62	121 %	Österrike	0,62	0,64	103 %
Österrike	0,53	0,41	78 %	Totalt	0,51	0,54	107 %
Totalt	0,52	0,54	103 %				

Tabell 4.3 - Korrelationsförändring

Det kan också vara intressant att se hur riskerna är fördelade mellan börsrisken och valutarisken i olika länder. I tabell 4.4a och 4.4b har vi undersökt hur mycket risk som kommer från vardera faktor. Var R_i anger börsens varians medan var E_i anger valutans varians. $Cov R_i E_i$ anger kovariansen mellan börsen och valutan samtidigt som $Korr R_i E_i$ anger korrelationen. Till höger i tabellen anges risken i procent för vardera faktor.

Det land där valutarisken utgör störst del av den totala risken är Australien för båda tidsperioderna. Väljer vi istället att titta på Danmark kan vi se att börsrisken utgör en väldigt stor del av risken. Det intressanta är att till skillnad mot till exempel Australien så är korrelationen mellan börsen och valutan negativ vilken även det minskar valutarisken för Danmark vilket vi kan se i termen $2 Cov$ %.

1993-1998	Var Ri	Var Ei	Cov Ri Ei	Korr Ri Ei	Total risk	Ri %	Ei %	2 Cov %	
Australien	0,0016	0,0013	0,0002	0,1691	0,0034	47,37 %	38,24 %	14,39 %	
Belgien	0,0018	0,0004	-0,0002	-0,1753	0,0019	93,99 %	21,94 %	-15,92 %	
Danmark	0,0027	0,0005	-0,0004	-0,3786	0,0024	116,63 %	19,22 %	-35,85 %	
Finland	0,0065	0,0003	-0,0001	-0,0849	0,0066	99,31 %	4,12 %	-3,44 %	
Frankrike	0,0031	0,0004	-0,0002	-0,1898	0,0031	100,52 %	13,42 %	-13,94 %	
Hong Kong	0,0094	0,0008	-0,0003	-0,1122	0,0096	98,13 %	8,25 %	-6,38 %	
Japan	0,0031	0,0019	-0,0004	-0,1566	0,0042	73,49 %	44,40 %	-17,88 %	
Kanada	0,0019	0,0009	0,0001	0,1030	0,0031	63,17 %	28,14 %	8,69 %	
Nederländerna	0,0024	0,0004	-0,0004	-0,3453	0,0021	112,75 %	20,25 %	-33,00 %	
Norge	0,0040	0,0004	-0,0002	-0,1342	0,0041	98,44 %	9,96 %	-8,41 %	
Nya Zeeland	0,0029	0,0010	0,0002	0,1352	0,0043	65,93 %	23,44 %	10,63 %	
Portugal	0,0044	0,0004	-0,0003	-0,2629	0,0041	107,34 %	9,07 %	-16,40 %	
Schweiz	0,0028	0,0006	-0,0005	-0,3620	0,0025	113,74 %	24,39 %	-38,13 %	
Singapore	0,0055	0,0008	0,0005	0,2288	0,0073	75,57 %	11,15 %	13,28 %	
Spanien	0,0042	0,0005	-0,0002	-0,1658	0,0043	99,57 %	11,81 %	-11,37 %	
Storbritannien	0,0013	0,0005	-0,0001	-0,1279	0,0016	80,01 %	33,18 %	-13,18 %	
Sverige	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0034	100,00 %	0,00 %	0,00 %	
Tyskland	0,0028	0,0004	-0,0002	-0,2197	0,0027	101,80 %	15,85 %	-17,65 %	
USA	0,0014	0,0008	0,0000	0,0381	0,0023	60,71 %	35,74 %	3,55 %	
Österrike	0,0033	0,0004	-0,0002	-0,1873	0,0033	100,38 %	13,32 %	-13,70 %	
						Medel	90,28 %	20,23 %	-10,51 %

Tabell 4.4a- Distribution av risk 1993-1998

1999-2006	Var Ri	Var Ei	Cov Ri Ei	Korr Ri Ei	Total risk	Ri %	Ei %	2 Cov %	
Australien	0,0011	0,0007	0,0002	0,1988	0,0021	52,09 %	31,75 %	16,16 %	
Belgien	0,0024	0,0002	-0,0001	-0,1616	0,0023	101,05 %	8,32 %	-9,37 %	
Danmark	0,0026	0,0002	-0,0002	-0,2330	0,0024	105,55 %	7,96 %	-13,51 %	
Finland	0,0121	0,0002	-0,0006	-0,4140	0,0110	109,78 %	1,77 %	-11,55 %	
Frankrike	0,0026	0,0002	-0,0003	-0,4077	0,0023	117,32 %	8,64 %	-25,96 %	
Hong Kong	0,0039	0,0009	-0,0003	-0,1442	0,0042	91,88 %	20,70 %	-12,57 %	
Japan	0,0021	0,0010	0,0000	0,0128	0,0031	67,10 %	31,72 %	1,18 %	
Kanada	0,0021	0,0008	-0,0001	-0,0608	0,0027	76,78 %	28,95 %	-5,73 %	
Nederländerna	0,0029	0,0002	-0,0002	-0,2035	0,0028	103,99 %	6,97 %	-10,95 %	
Norge	0,0033	0,0003	-0,0002	-0,1880	0,0033	102,11 %	9,77 %	-11,87 %	
Nya Zeeland	0,0020	0,0008	0,0000	0,0047	0,0029	71,13 %	28,45 %	0,42 %	
Portugal	0,0026	0,0002	-0,0001	-0,1815	0,0026	102,53 %	7,63 %	-10,15 %	
Schweiz	0,0016	0,0003	-0,0003	-0,3954	0,0013	118,40 %	21,46 %	-39,86 %	
Singapore	0,0038	0,0007	0,0002	0,0979	0,0048	79,58 %	13,91 %	6,51 %	
Spanien	0,0029	0,0002	-0,0002	-0,2549	0,0028	106,95 %	7,08 %	-14,03 %	
Storbritannien	0,0014	0,0005	-0,0003	-0,2926	0,0014	98,44 %	36,77 %	-35,21 %	
Sverige	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0057	100,00 %	0,00 %	0,00 %	
Tyskland	0,0046	0,0002	-0,0003	-0,3563	0,0041	111,67 %	4,76 %	-16,44 %	
USA	0,0017	0,0009	-0,0002	-0,1707	0,0022	78,33 %	41,02 %	-19,35 %	
Österrike	0,0020	0,0002	0,0000	-0,0204	0,0022	92,19 %	8,99 %	-1,18 %	
						Medel	95,46 %	15,56 %	-11,03 %

Tabell 4.4b- Distribution av risk 1999-2006

4.3 Ex Ante

Tabell 6 nedan beskriver resultatet av våra beräkningar gällande ex ante strategierna. Portföljen med namnet MVP avser minsta variansportföljen utan blankning och den med ett B efter avser samma portfölj fast med blankning tillåten upp till 100 %. CET anger på samma sätt tangentportföljen där blankning inte är tillåten och CET-B samma portfölj med samma blankningsrestriktion som ovan. Portföljen EQW är en likaviktad portfölj mellan alla 20 länder. Sweden är MSCI-indexet för Sverige mätt i svenska kronor och World är en värdeviktad världsportfölj innehållande 23 länder. De länderna som vi inte fått med men som ingår i MSCI-World är förutom Italien och Irland också Grekland. World-portföljen är från början beräknad i US dollar men vi har omväxlat den till svensk valuta.

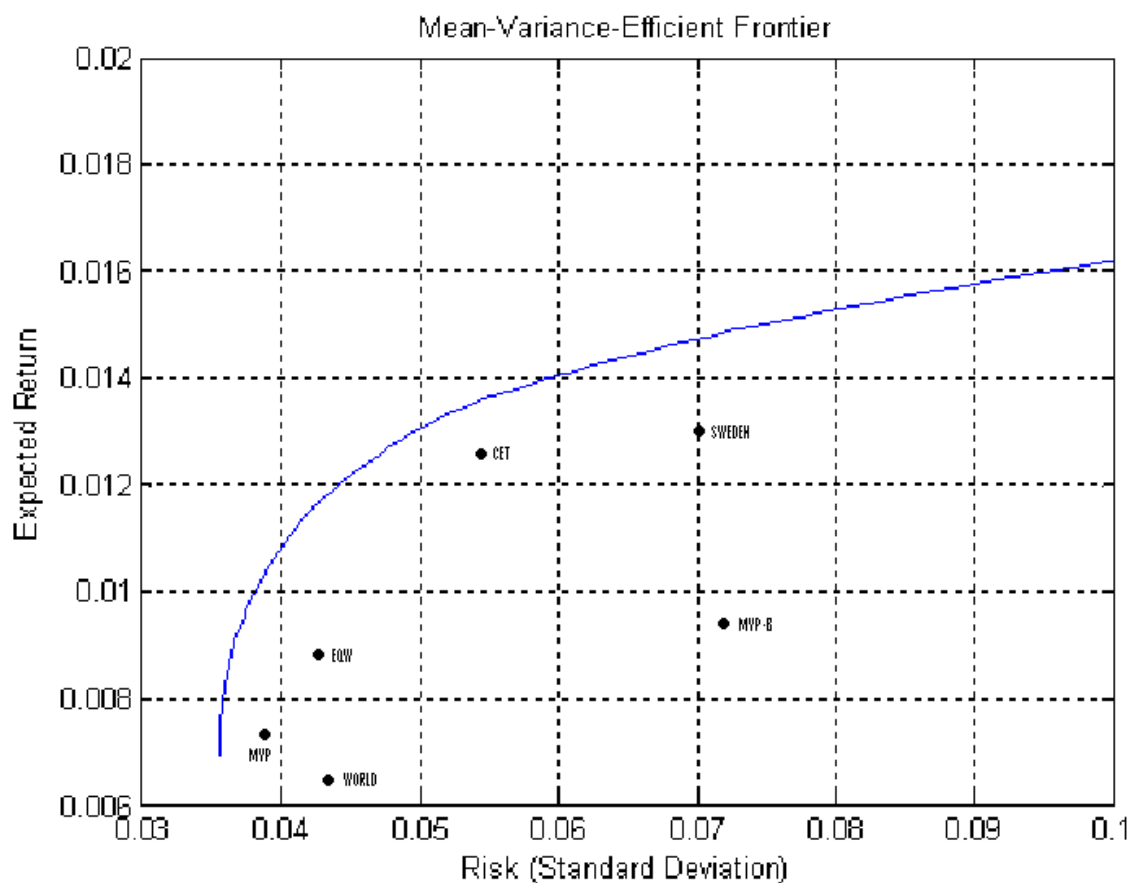
Ser vi på vad de olika beräknade portföljerna presterar kan vi se att portföljerna där blankning inte är tillåten presterar avsevärt bättre avkastning i förhållande till risk under perioden än de där blankning är tillåten. MVP-portföljen ger lägre absolut avkastning än MVP-B men till en avsevärt lägre risk och erhåller därför en Sharpekvot på 0,19 i jämförelse med MVP-B som bara presterar 0,13. Samma mönster uppvisar också CET i förhållande till CET-B. Trots en lägre absolut avkastning med 1,28 % mot 1,54 % ger CET en betydligt bättre Sharpekvot tack vare CET-B:s rekordhög risk med en standardavvikelse på 12,65 % i förhållande till 5,46 % för CET. Trots att CET-B har högst absolut avkastning av alla strategier så har den även lägst Sharpekvot med bara 0,12. CET erhåller högst Sharpekvot av alla strategier med 0,23. Strategin Sweden presterar som vi kunde se i tabell 4.1 mycket bra med 0,19 medan EQW presterar lite bättre och World sämre med 0,20 respektive 0,15 i Sharpekvot.

1995-2006	Avkastning	Standardavvikelse	Sharpekvot
MVP	0,73 %	3,92 %	0,19
CET	1,28 %	5,46 %	0,23
MVP-B	0,94 %	7,19 %	0,13
CET-B	1,54 %	12,65 %	0,12
EQW	0,87 %	4,28 %	0,20
Sweden	1,31 %	7,01 %	0,19
World	0,65 %	4,33 %	0,15

Tabell 4.5 – Ex ante strategier

4.4 Ex post

I det här avsnittet har vi beräknat den effektiva fronten för perioden. Figuren nedan visar fronten för åren 1995-2006. Beräkningen har skett i Matlab men datan från ex ante strategierna och jämförelseportföljerna är insatta manuellt.



Figur 4.6 – Ex post effektiv front

CET-B portföljen uppvisade en sådan hög standardavvikelse att den hamnade utanför grafen. Värdet den fick var 1,54 % i avkastning och 12,65 % i standardavvikelse.

5. Diskussion och analys

I det här kapitlet diskuteras och analyseras resultaten samt jämförs med tidigare forskning. Kapitlet är uppdelat i två delar. Först analyseras korrelationen och sedan ex ante strategierna och ex post strategierna.

5.1 Korrelation

Vi erhåller 190 korrelationer för börsavkastningen och 171 för valutaavkastningen för respektive period. Om vi tittar på hur dessa har förändrats från den första perioden till den andra så har 107 av korrelationerna för börserna ökat, 9 är oförändrade och 74 har minskat. För valutorna visar 103 ett ökad värde medan 4 är oförändrade och 64 har minskat. Överlag tyder detta på att korrelationen överlag har ökat från den första till den andra perioden. Det som tåls att tänkas på är dock att i andra perioden så har en mängd länder gått med i eurosamarbetet och då blir dessa korrelationer automatiskt lika med 1. En ökad valutaintegration kan i sin tur ha gjort att även börsavkastningarnas korrelationer har ökat i period 2. Företag och investerare i valutaunionen slipper ju i period två att ta valutarisk för handel och investeringar i en mängd länder. Ett lands börsindexvärde beror på vinsterna som företagen lyckas åstadkomma och mer integrerade ekonomier borde leda till att företagen rör sig mer unisont, det vill säga får en högre korrelation.

Den totala medelkorrelationen är ungefär lika för både valutorna och börserna vilket tyder på att de i princip har samma diversifieringsmöjligheter. Det är dock möjligt att hedga sig mot valutarisken med till exempel terminer, optioner eller andra derivatinstrument.

Den uppmätta förändringen i korrelation mellan den första perioden 1993-1998 och den andra perioden 1999-2006 visar en ökning av börskorrelationen från 0,52 till 0,54 samtidigt som valutakorrelationen stiger från 0,51 till 0,54. Detta står i bjärt kontrast till den beräknade skillnaden som Liljeblom et al. kommer fram till i sin undersökning från 1997. I deras undersökning undersöks korrelation för 18 börser (i princip samma börser som vi använder) och deras valutor för två perioder, 1974-1986 och 1987-1993. De kommer fram till att börskorrelationen har stigit från 0,256 i den första perioden till 0,521 i den andra. Liknade

förändringar uppvisar också valutakorrelationen som ökar från 0,280 till 0,594, dock är valutadatan mätt i Finska mark. Anledningar som nämns av författarna är främst de stora avregleringar på de nordiska finansmarknaderna som skett under 1980-talet och att företag blev mer internationella.

Jämför vi våra värden med deras kan vi endast se att en liten ökning skett med korrelationen sedan deras andra mätperiod. Våra medelkorrelationer för såväl börs som valuta anger värden på dryga 0,5 vilket även Liljeblom et al. värden gör för åren 1987-1993 för både börserna och valutorna. Medelkorrelationen de får för 1974-1986 är ca hälften av den senare korrelationen. Detta kan tolkas som att en stor förändring i korrelationen både för börser och valutor skett åren 1987-1993 men efter det har den inte förändrats mycket vilket är bra för de investerare som är intresserade av att diversifiera internationellt. Flera undersökningar tyder på en uppgång i korrelation i och med börskraschen 1987. (Liljeblom et al. (1997))

I tabell 4a och 4b är det intressant att notera korrelationen mellan börserna och valutorna för länderna. Korrelationen är i en stor majoritet av fallen negativ vilken torde vara positivt ur ett diversifieringsperspektiv. Om vi tittar på tidigare forskning i form av Eun och Resnick (1988) och Liljeblom et al. (1997) får de istället en positiv korrelation mellan börserna och valutorna i stor majoritet av fallen. Vid positiv korrelation mellan valuta och börs kommer en eventuell börsnedgång att förstärkas av att valutorna också går ner vilket innebär att diversifieringsvinsterna minskar. Om korrelationen mellan valuta och börs däremot är negativ kommer de att balansera varandra och diversifieringsgraden således höjas. I detta läge kommer förlusterna av en eventuell börsnedgång uppvägas av att valutakursen går upp. Att korrelationen minskat är därför goda nyheter ut ett diversifieringssynsätt.

Dock är korrelationen vi får längre från noll än den de får och den sista termen i variansformeln får stor betydelse.

$$\text{var}(\tilde{R}_{i\$,}) \approx \text{var}(\tilde{R}_i) + \text{var}(\tilde{e}_i) + 2 \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{e}_i).$$

Ser vi på förändringen i total risk mellan period 1 och 2 så ser vi att endast 5 länder uppvisar en högre risk i period 2 varav Sveriges totala risk procentuellt stiger mest av alla ländernas. Detta borde göra det mer attraktivt att diversifiera internationellt för en svensk investerare.

5.2 Ex Ante och Ex Post

Vid beräkning av minsta variansportföljen räcker det med en varians-kovariansmatris för att beräkna den effektiva MVP portföljen medan det vid beräkningen av CET även krävs avkastningsserier. Dessa ingångsdatas stabilitet på månaden som estimeras är central för strategiernas resultat. Som tidigare skrivits är portföljer som skapats ex post alltid mean varians effektiva då vi känner till all data när vi skapar portföljerna. Ex ante portföljerna behöver dock inte vara det.

Finner vi en stabilitet på 100 % mellan ex post och ex ante leder det till effektiva portföljer och i vårt fall borde då MVP-portföljen vara den portfölj som erhåller lägst standardavvikelse av alla portföljer. Ser vi på tabellen så stämmer det mycket bra och MVP-portföljen erhåller en standaravvikelse på 3,92 % vilket är den lägsta av alla strategier. Detta kan tyda på att stabiliteten i de historiska varians-kovariansmatriserna är relativt hög. I studien av Jorion (1985) visar han att instabiliteten är större för historiska avkastningsserier i jämförelse med varianser och kovarianser.

Skulle stabiliteten vara hög för CET-portföljen skulle den uppnå den högsta sharpekvoten vilket den också gör med kvoten 0,23. Vi kan också se att standardavvikelsen stiger kraftigt på de portföljer där blankning tillåts. Detta däremot tyder på att stabiliteten inte är helt perfekt då MVP-B skulle erhålla en lägre risk än MVP om så var fallet. Likaså skulle den blankade tangentportföljen ge högst sharpekvot av alla strategier. Dessa höga standardavvikelser för de blankade portföljerna leder till en mycket låg Sharpekvot i jämförelse med de andra ex ante portföljerna och de blir mycket ineffektiva. Skillnaden i volatilitet kan bero på att vid blankning så är strategierna mer fria och kan anta extremare värden. Estimeringar som inte ger ett bra resultat blir därigenom också mer extrema och serierna får en hög standaravvikelse.

Ser vi på sharpekvoten så sticker CET ut något med 0,23 mot EQW på 0,20. Om vi ser på alla 20 länderna så är det enbart Danmark som under perioden 1995-2006 lyckas åstadkomma en högre Sharpekvot än CET strategin. Danmark når upp till ett värde på 0,24 mot CET:s 0,23. Detta tyder på att CET strategin presterar mycket bra som ex ante portfölj i vår undersökning. Den inhemska svenska portföljen presterar som en av de bästa med en kvot på 0,19 vilket är i paritet med MVP. En stor besvikelse är World-portföljen som inte lyckas prestera bättre än 0,15 i sharpekvot.

Tidigare forskning visar att MVP ofta presterar mycket bra, främst i Sharpekvot. Det kan vi till exempel se i undersökningen av Liljeblom et al. där MVP ger den högsta sharpekvoten samt den lägsta volatiliteten av alla ohedgade portföljer för samtliga nordiska länder. Det visar sig också att de likaviktade EQW alltid presterar bättre än den värdeviktade World-portföljen på liknande sätt som i vår undersökning. Detta tyder på att de små aktiemarknaderna presterar bättre än de stora. Eun och Resnick (1988) finner att av deras ohedgade strategier presterar EQW bäst sharpekvot med MVP som tvåa. CET presterar dåligt i deras undersökning men i Liljeblom et al. (1997) presterar CET-portföljen bättre än de inhemska placeringarna i en majoritet av fallen. Dessa undersökningar visar också på en större skillnad i sharpekvot mellan olika strategier än den vi finner.

Ser vi på diagrammet där den ex post effektiva fronten syns tillsammans med ex ante strategierna observerar vi att möjligheten till diversifiering är större än den vi åstadkommer. Det är dock svårt att på ex ante basis nå upp till den effektiva fronten då de historiska estimeringarna skulle behöva vara helt perfekta.

6. Slutsatser

I det här kapitlet försöker vi återknyta till vår problemformulering och besvara de frågor vi ställde i inledningen. På det hela taget så finns det diversifieringsvinster att göra för en svensk placerare. På ex post basis kan vi se påtagliga vinster medan ex ante resultaten är mer tvetydiga. Av ex ante strategierna kan slutsatsen dras att blankning bidrar negativt till effektiviteten hos en effektivt skapad portfölj. Övriga effektivt skapade portföljer presterar i par eller bättre än den inhemska placeringen. Den enda portföljen som väsentligt överträffar den inhemska investeringen och således ger betydande diversifieringsfördelar är den vanliga tangentportföljen. Diversifieringsförtjänsterna kan således betraktas som förhållandevis små.

Både korrelationen inbördes mellan börserna och mellan valutorna visar på modesta ökningar vilket kan uttryckas som små försämringar ur diversifieringssynpunkt. Börsrisken för en svensk investerare har dock stigit mer än den totala risken för övriga länder vilket borde göra internationell diversifiering mer attraktivt. Så några slutsatser är svåra att dra.

7. Källförteckning

Artiklar

Allen, D.E., Sugiato, R., (1994), "Australian domestic portfolio diversification and estimation risk: A review of investment strategies", *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 2, s. 293-318

Campbell, H.R., (1991), "The World Price of Covariance Risk", *The Journal of Finance*, Vol. 46, No.1, s.111-157.

Eun, C.S., Resnick, B.G., (1988), "Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, Vol. 43, No.1, s.197-215.

Fooladi, I.J., och Rumsey J., (2006), "Globalization and portfolio risk over time: the role of exchange rate", *Review of Financial Economics*, Vol 15, No 3, s. 223-236

Darnell, M., Maramot, M., Vaughn, D., (1998), "Investment implications of the EMU", *Journal of Investing*, Vol. 7, No. 4, s. 19-27

Grubel, H., (1968), "Internationally diversified portfolios: Welfare gains and capital flows", *The American Economic Review*, Vol. 58, No. 5, s. 1299-1314

Jennrich, R.I., (1970), "An asymptotic X^2 test for the equality of two correlation matrices", *Journal of the American Statistical Association*, Vol 65, s. 904-912.

Jobson, J.D., Korkie, B., (1981a), "Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures", *Journal of Finance*, Vol 36, s. 889-908.

Jorian, P., (1985), "International Portfolio Diversification with Estimation Risk", *The Journal of Business*, Vol. 58, No.3, s. 259-278.

Kempa, B. och Nelles, M., (2001), "International correlations and excess returns in european stock markets: Does EMU matter?", *Applied Financial Economics*, Vol. 11, No. 1, s. 69-73

Levi, H. och Sarnat, M., (1970), "International diversification of investment portfolios", *The American Economic Review*, Vol. 60, No. 4, s. 668-675

Liljebom E., Löflund, A., Krokfors, S., (1997), "The benefits from international diversification for nordic investors", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 21, No. 4, s. 469-490

Markowitz, H., (1952), "Portfolio selection", *The Journal of Finance*, Vol. 7, No.1, s.77-91

Raymond, A.J. och Weil G., (1989), "Diversification benefits and exchange-rate changes", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 16, No 4, s. 455-467

Roll, R., (1992), "Industrial structure and the comparative behavior of international stock market indices", *Journal of Finance*, Vol. 47, No. 1, s. 3-41

Sharaiha, Y.M., (2000), "European investing and EMU", *Journal of Investing*, Vol. 9, No. 1, s. 21-27

Sharpe, W.F., (1966), "Mutual fund performance", *Journal of Business*, Vol. 39, No. 1, s. 119-138

Solnik, B.H., (1974), "Why not diversify internationally rather than domestically?", *Financial Analysts Journal*, Vol. 30, No 4, s. 48

Solnik, B., Boucelle, C., La Fur, Y., (1996), "International market correlation and volatility", *Financial Analysts Journal*, Vol. 52, No. 5, s. 17-35

Statman, M., (1987), "How many stocks make a diversified portfolio?", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 22, No 3, s. 353-363

Böcker

Allsopp, V., (1995), "Understanding economics" Routledge

Bernstein, P., (1996), "Against the Gods", Wiley

Bryman, A., och Bell, E., (2005), "Företagsekonomiska forskningsmetoder", Liber

Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown, B.J., Goetzmann, W.N., (2007), "Modern portfolio theory and investment analysis", Seventh edition, Wiley

Elton, E.J., Gruber, M.J., (1999), "Investments", MIT Press

Fabozzi, F.J., och Asness., C. (2004), "Short Selling: Strategies, Risks, and Rewards", Wiley

Frängsmyr, T., (1991), "Les Prix Nobel" Nobel Foundation

Pressman, S., (1999), "Fifty major economists", Routledge

Valdez, S., (2000), "Introduction to global financial markets", Palgrave MacMillan

Internet

www.mscibarra.com, (080110)

www.eu-upplysningen.se, (080110)