



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Hajauttaminen kansainvälisille osakemarkkinoille 2000-luvulla

---

Salomäki, Jouni

2012 Leppävaara

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Leppävaara

## Hajauttaminen kansainvälisille osakemarkkinoille 2000- luvulla

Jouni Salomäki  
Liiketalouden koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Marraskuu, 2012

Laurea-ammattikorkeakoulu  
 Laurea Leppävaara  
 Liiketalouden koulutusohjelma  
 Rahoitus ja riskienhallinta

Tiivistelmä

Salomäki, Jouni

### Hajauttaminen kansainvälisille osakemarkkinoille 2000-luvulla

Vuosi	2012	Sivumäärä	46
-------	------	-----------	----

Sijoittajien vahva taipumus suosia kotimaisia osakkeita on meillä Suomessa ja maailmalla tuttu ilmiö, jolle tutkijat ovat yrittäneet löytää erinäköisiä selittäviä tekijöitä. Syiksi on tarjottu verotuskäytäntöjä, kustannuksia, riskejä, kulttuurieroja, informaation puutetta ja monia muita seikkoja. Vaikka useat tutkimukset ovat osoittaneet kansainvälisen hajauttamisen hyötyjen olevan kiistattomia, ilmiö esiintyy edelleen voimakkaana eri puolilla maailmaa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on antaa sijoittajalle näkökulmaa kansainväliseen osakesijoittamiseen ja siitä saataviin hyötyihin. Työssä vertaillaan 45 kehittyneen ja kehittyvän maan osakemarkkinoita laskemalla niiden tuottoa, riskiä ja tuottoa suhteessa riskiin kuvaavia tunnuslukuja. Lisäksi käydään läpi kansainvälisille osakemarkkinoille hajauttamisesta saatavia hyötyjä ja markkinoiden keskinäistä korrelaatiota.

Tutkimusaineistona toimii MSCI:n (Morgan Stanley Capital International) euromääräiset brutto-osinkoiset IMI (Investable Market Index)-kokonaistuottoindeksit. Indekseissä on mukana pienten, keskisuurten ja suurten yritysten tuotot. Vertailuindeksien valinnalla on haluttu poistaa valuuttakurssien ja osinkoverotuksen vertailua hankaloittava vaikutus. Lisäksi vertailusta on jätetty pörssiyhtiöiden pienin segmentti pois. Aineisto on ajanjaksolta 31.12.1999 - 31.12.2011.

Tutkimustuloksien perusteella suomalainen sijoittaja olisi kaikilla tutkimuksessa käytetyillä tunnusluvuilla mitattuna hyötynyt kansainvälisille osakemarkkinoille sijoittamisesta. Hyötyjä olisivat olleet parempi tuotto, alhaisempi riski ja parempi riski-tuotto-suhde. Lisäksi laskettiin optimaalisesti hajautetut portfoliot eri riskitasoilla. Tuloksista kävi ilmi, että tälläkin menetelmällä mitattuna hajauttaminen kansainvälisille markkinoille olisi tuonut sijoittajalle huomattavia hyötyjä. Viimeisenä työssä tarkasteltiin osakemarkkinoiden keskinäistä korrelaatiota. Tulosten perusteella markkinoiden yhteisvaihtelu on kasvanut 2000-luvulla ja markkinoilta on entistä vaikeampi saada hajautushyötyjä.

Asiasanat osakkeet, osakemarkkinat, riski, hajauttaminen

Salomäki, Jouni

**International Portfolio Diversification in the 21<sup>st</sup> Century**

Year	2012	Pages	46
------	------	-------	----

Investors' strong tendency to prefer domestic securities is a common phenomenon in Finland and internationally as well. Researchers have tried to find reasons for this and have offered explanations relating to, for example, taxation, transaction costs, cultural differences, lack of information and many other factors. Although many studies have indicated that international diversification is more efficient compared to favoring domestic securities, bias still appears strong across the world.

This thesis attempts to give an investor perspective on international share investments and the benefits gained from it. This work compares 45 developed and emerging markets on the basis of figures measuring return, risk and reward-to-risk-ratio. In addition, the study reviews the benefits gained from international diversification and measures market correlation.

The thesis uses MSCI (Morgan Stanley Capital International) IMI (Investable Market Index) Gross Dividend Total Return Indices quoted in EUR as research data. Indices hold returns of small, mid and large cap segments. These indices are used to avoid difficulties caused by differences in currencies and dividend taxation. Additionally, the microcap segment is left outside of the research data. The data represents a time line between 31<sup>st</sup> December 1999 and 31<sup>st</sup> December 2011.

Based on the findings of this work, it seems that the domestic investor would have gained significant benefit from investing in international equity markets in every measured area. The benefits would have included a better return on equity, lower risk and better reward-to-risk-ratio. Also, optimally diversified portfolios were formed for different risk levels. Findings from this also indicated that investors would have benefited from diversifying to international equity markets. Lastly, this work reviewed the correlation between equity markets. The conclusion was that co-movements of equity markets have tightened and it is harder to get benefits from diversifying into international equity markets.

Keywords     Shares, equity markets, risk, diversification

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
	1.1 Tutkimusongelma ja viitekehys.....	6
	1.2 Tutkimusmenetelmät ja toteutus .....	6
2	Home Asset Bias .....	7
3	Osakkeet ja osakemarkkinat .....	8
4	Riski .....	8
5	Portfolioteoria.....	10
6	Capital Asset Pricing Model .....	13
7	Riskin mittarit .....	15
	7.1 Volatiliteetti .....	15
	7.2 Beeta-kerroin .....	16
8	Tuotto.....	18
9	Tuotto suhteessa riskiin.....	18
	9.1 Sharpen mittari.....	19
	9.2 Treynorin mittari .....	19
10	Ulkomaisten osakkeiden verokohtelu.....	20
11	Miten sijoittaa kansainvälisille markkinoille .....	20
	11.1 Osakkeet .....	20
	11.2 Osakerahastot.....	21
	11.3 Exchange Traded Fund (ETF).....	21
12	Tutkimustulokset.....	22
	12.1 Tuotto .....	22
	12.2 Riski.....	24
	12.2.1Volatiliteetti .....	24
	12.2.2Beeta .....	26
	12.3 Tuotto suhteessa riskiin.....	28
	12.3.1Sharpen luku .....	28
	12.3.2Treynorin luku .....	30
	12.4 Hajauttaminen.....	32
	12.4.1Optimaalinen portfolio .....	32
	12.4.2Optimaalinen portfolio Suomen painoarvon ollessa puolet .....	36
	12.4.3Markkinoiden korrelaatio .....	40
13	Johtopäätökset .....	42
	Lähteet .....	43
	Kuviot .....	45
	Taulukot .....	46

## 1 Johdanto

Maailman talous globalisoituu huimaa vauhtia ja tarjolla on entistä enemmän kansainvälisiä sijoituskohteita ja markkinoita. Osakemarkkinoilla on jo pitkään puhuttu kehittyvien markkinoiden kasvumahdollisuuksista ja kehittyneiltäkin markkinoilta löytyy lukuisia potentiaalisia maita, joiden osakemarkkinoille sijoittaa. Tästä huolimatta suomalaiset piensijoittajat pysyvät tiiviisti kotimaisilla markkinoilla ja syyt tähän ovat varmasti moninaiset. Syinä voivat olla esimerkiksi sijoituspalvelujen suppea tarjonta, tiedon puute, kotimaisuuden suosinta, koettu riski tai joku muu syy. Ilmiö ei ole pelkästään meidän suomalaisten keskuudessa esiintyvä, vaan vastaavanlaiseen sijoituskäyttäytymiseen on törmätty lähes kaikissa maissa.

Pyrin opinnäytetyössäni tekemään konkreettisen katsauksen kehittyvistä ja kehittyneistä osakemarkkinoista vertailemalla niillä vallitsevaa riskitasoa, toteutuneita tuottoja ja tuottoja suhteessa riskiin 2000-luvulla. Lisäksi käyn läpi kansainvälisestä hajauttamisesta saatavia hyötyjä ja kansainvälisten osakemarkkinoiden korrelaatiota suhteessa Suomen markkinoihin. Työn tarkoituksena on antaa kotimaiselle sijoittajalle näkökulmaa kansainvälisiin osakemarkkinoihin vertaamalla eri maiden markkinoita edellä mainittujen kriteerien perusteella ja antaa puhtaasti numeroiden pohjalta kuva siitä, mitä kansainvälisillä markkinoilla on meneillään ja kuinka paljon potentiaalia niiltä löytyy verrattuna kotimaisiin markkinoihin. Vertailuun on valittu MSCI:n (Morgan Stanley Capital International) indeksien mukaan kehittyviksi ja kehittyneiksi markkinoiksi luokitellut maat.

### 1.1 Tutkimusongelma ja viitekehys

Opinnäytetyössäni on tarkoitus antaa sijoittajalle kuva siitä, minkälainen riskitaso työhön valituilla osakemarkkinoilla vallitsee, paljonko näiltä markkinoilta on saanut tuottoa ja mitkä markkinat ovat tuottaneet parhaiten suhteessa riskiin. Lisäksi tarkastellaan hajauttamisesta saatavia hyötyjä ja markkinoiden välisiä riippuvuussuhteita. Tutkimustuloksien vertailu tapahtuu osittain kotimaisiin osakemarkkinoihin nähden, jolloin lukijan on helpompi hahmottaa tuloksien merkitys. Työssä kiinnitetään huomiota myös siihen, että vuosikymmenen puolivälin jälkeen osakemarkkinoita on koetellut kriisi jos toinenkin.

### 1.2 Tutkimusmenetelmät ja toteutus

Tutkimus toteutetaan laskemalla aineistona käytetyistä tuotoista niiden riskiä, tuottoa ja tuottoa suhteessa riskiin kuvaavia tunnuslukuja. Lisäksi verrataan Suomen osakemarkkinoiden korrelaatiota muiden maiden kanssa ja lasketaan optimaaliset portfoliot eri painotuksilla. Aineistona toimii MSCI:n maakohtaiset euronoteeratut IMI (Investable Market Index)-kokonaistuottoindeksit (Gross Dividend Total Return Index) aikaväliltä 31.12.1999 -

31.12.2011. Indekseissä on mukana pienten, keskisuurten ja suurten yritysten tuotot. Vertailuindeksien valinnalla on haluttu poistaa valuuttakurssien ja osinkoverotuksen vertailua hankaloittava vaikutus. Maailman tuottoindeksinä on käytetty euronoteerattua MSCI:n ACWI-kokonaistuottoindeksiä (brutto-osingoilla), joka mittaa 45:n kehittyneiltä ja kehittyviltä markkinoilta valitun maan tuottoja. Riskitöntä korkoa tutkimustulosten laskennassa edustaa 3 kk:n Euriborin keskiarvo vertailtavalta ajanjaksolta.

## 2 Home Asset Bias

Yksi suurimmista talouden ratkaisemattomista arvoituksista on se, miksi sijoittajat suosivat kotimaisia osakkeita ulkomaisten osakkeiden sijaan. Useiden tutkimusten mukaan ulkomainen hajauttaminen tarjoaa kiistatonta hyötyä verrattuna puhtaasti kotimaiseen sijoittamiseen, mutta tästä tiedosta huolimatta sijoituksissa suositaan vahvasti kotimaisia osakkeita. Ilmiön on havaittu esiintyvän kaikilla osakemarkkinoilla ympäri maailmaa.

Alun perin ilmiötä on pyritty selittämään ulkomaisiin investointeihin liittyvillä esteillä, kuten esimerkiksi ulkomaisen ja kotimaisen pääoman liikkuvuuden rajoituksilla, ulkomaisilla veroilla ja korkeilla transaktiokustannuksilla. Vaikka monet näistä esteistä ovatkin hävinneet, kotimaisten osakkeiden suosinta on jatkunut edelleen voimakkaana. Ilmiölle on tämän myötä etsitty uusia selityksiä ja ne voidaankin jakaa karkeasti ottaen kahteen ryhmään: kansallisten rajojen olemassaoloon liittyvät selitykset ja maantieteelliseen sijaintiin liittyvät selitykset.

Ensimmäiseen ryhmän selitysten pääpiirteenä on, että pääoman ylittäessä poliittisia ja taloudellisia rajoja, se kohtaa valuuttariskejä, erilaisia lainsäädännöllisiä ympäristöjä, kulttuureja ja verotuskäytäntöjä sekä maihin kohdistuvia luottoriskejä. Nämä tekijät saattavat vaikuttaa sijoittajan päätökseen pitäytyä kotimaisilla markkinoilla. Jotkut tutkimukset ovat tulleet lopputulokseen, että erot kotimaisten ja ulkomaisten sijoittajien tiedonsaannissa aiheuttavat kotimaisten osakkeiden suosimisen, toisissa tutkimuksissa taas on tultu tulokseen, että sijoittajat suojaavat kotimaisten hyödykkeiden saatavuuden omistamalla näitä hyödykkeitä valmistavien yhtiöiden osakkeita.

Toisen ryhmän selitysten pääpiirteenä on, että sijoittajat suosivat sijainniltaan lähempänä sijaitsevia (paikallisia) yrityksiä. Sijoittajalla voi esimerkiksi olla paikallisista yrityksistä tarkempaa tietoa henkilökohtaisten siteiden tai paikallisen median kautta. Lisäksi saattaa olla, että sijoittaja suojautuu hintojen nousua vastaan ostamalla paikallisen hyödykettä tarjoavan yrityksen osakkeita. Myös psykologiset tekijät, kuten yhteenkuuluvuudentunne tai halu tukea ja olla osa yhteisöä, voi selittää paikallisten osakkeiden suosimista. (Koval & Moskowitz 1999, 2045-2047)

### 3 Osakkeet ja osakemarkkinat

Saattamalla osakkeet julkisen kaupankäynnin kohteeksi yhtiö voi kerätä sijoittajilta oman pääoman ehtoista rahoitusta. Rahoitusta voidaan kerätä joko järjestämällä listautumisanti, jolloin yhtiön osakkeet tulevat ensimmäistä kertaa julkisen kaupankäynnin kohteeksi tai osakeannilla, jolloin rahoitusta haetaan listautumisen jälkeisellä annilla. (Niskanen & Niskanen 2003, 22)

Osake oikeuttaa omistususuuteen yhtiöstä joka osakkeen on laskenut liikkeelle. Osakkeenomistajan omistususuus yhtiössä on yhtä suuri kuin hänen omistamiensa osakkeiden yhteen laskettu osuus yhtiön koko osakepääomasta. Osakkeenomistajalla ei ole osakkeiden omistuksen kautta yhtiössä muuta taloudellista riskiä kuin yhtiöön sijoitettu pääoma, mikäli yhtiö menisi esimerkiksi konkurssiin.

Osakemarkkinat voidaan jakaa ensisijaismarkkinoihin ja toissijaismarkkinoihin. Ensisijaismarkkinoilla yritykset tarjoavat osakkeitaan antien kautta kerätäkseen oman pääoman ehtoista rahoitusta investointejaan varten. Toissijaismarkkinoilla sijoittajat käyvät keskenään kauppaa liikkeeseen lasketuilla osakkeilla.

Toissijaismarkkinoilla osakkeilla käydään kauppaa pörsseissä. Pörssi kaupankäynti tekee osakkeiden vaihdannasta helppoa, koska ilman pörssiä ostajat ja myyjät joutuisivat löytämään toisensa muita teitä. Lisäksi osakkeen arvo jouduttaisiin määrittämään joka kerta erikseen, sillä osapuolilla ei olisi pörssin virallista hintanoteerausta käytössä.

Markkinat pyrkivät hinnoittelemaan osakkeet siten, että niistä saatu tuotto vastaisi niiden riskipitoisuutta. Käytännössä markkinat kuitenkin monesti epäonnistuvat osakkeiden arvostuksessa lyhyellä aikavälillä, koska viime kädessä osakkeen hinta määräytyy sen kysynnän ja tarjonnan mukaan. (Kallunki, Martikainen & Niemelä 2007, 101-106)

### 4 Riski

Sijoittamiseen, kuten moneen muuhunkin taloudelliseen toimintaan, liittyy omat riskinsä. Sijoitustoiminnassa riskille ei ole olemassa yhtä selkeää määritelmää, mutta yleisesti ottaen sijoittamisen riski käsitetään todennäköisyytenä, että toteutunut tuotto poikkeaa odotetusta tuotosta. Mitä voimakkaampaa tuottojen vaihtelu on, sitä suuremmaksi sijoituksen riski mielletään. Tuottojen vaihtelusta käytetään nimitystä volatiliteetti. (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002, 28) Riski voidaan myös määritellä epävarmuudeksi tulevista tapahtumista (Sharpe 2000, 26).

Arvopapereihin sijoittamisessa on olemassa useita erilaisia riskejä, jotka vaikuttavat sijoituskohteesta saatavaan tuottoon. Riskit eivät ole puhtaasti jaoteltavissa omiin luokkiinsa, vaan niissä esiintyy päällekkäisyyksiä. Seuraavassa käydään läpi yleisimmät riskit jotka voivat kohdata sijoittajaa suoraan tai epäsuorasti.

Korkoriski syntyy korkotasojen muutosten aiheuttamasta arvopaperin hinnan vaihtelusta. Korkojen nousu johtaa siihen, että arvopaperin hinta alenee ja vastaavasti korkojen lasku taas nostaa arvopaperin hintaa. Korkotasojen suora vaikutus arvopaperin hintaan on kokonaisuudessaan vähäinen. (Nikkinen ym. 2002, 29)

Markkinariskiksi kutsutaan markkinoiden heilumisesta aiheutuvaa arvopaperin hinnan muutosta. Markkinariskissä on kyse tekijöistä, jotka eivät johdu sijoituskohteesta, vaan ulkopuolisista asioista kuten taloussuhdanteista, sodista, kuluttajakäyttäytymisestä jne. (Nikkinen ym. 2002, 29)

Inflaatoriski eli ostovoimariski tarkoittaa rahan arvon muutoksesta aiheutuvaa sijoituskohteen arvon alenemista. Inflaatoriskiä ei pysty poistamaan edes sijoittamalla riskittömään kohteeseen, sillä ostovoiman muutos on aina epävarma tekijä. Inflaatoriski ja korkoriski korreloivat keskenään, koska korkotasot yleensä pyrkivät nousemaan inflaation kiihtyessä. (Nikkinen ym. 2002, 29)

Liikeriskissä on kyse yrityksen toimialaan tai toimintaympäristöön liittyvästä riskistä. Esimerkiksi lainsäädännön muuttuminen epäedulliseksi yrityksen kannalta olisi yrityksen toimintaympäristöön liittyvän riskin realisoituminen. (Nikkinen ym. 2002, 29)

Rahoitusriski liittyy yritysten käyttämään vieraan pääoman rahoitukseen. Rahoitusriski on sitä suurempi, mitä enemmän yrityksellä on velkaa suhteessa omaan pääomaan. (Nikkinen ym. 2002, 30)

Likviditeettiriskillä tarkoitetaan riskiä, joka syntyy osakkeilla käytävillä toissijaismarkkinoilla. Arvopaperi jolla voidaan käydä kauppaa ilman sen suurempia hintavaikutuksia, on likvidi. Yleensä korkeampi kaupankäyntivolyymi tarkoittaa pienempää likviditeettiriskiä. (Nikkinen ym. 2002,30) Kehittyvillä markkinoilla tai tietyillä osakkeilla saattaa toisinaan esiintyä huomattavia likviditeettiriskejä johtuen kaupankäynnin volyymin alhaisuudesta.

Valuuttariski syntyy, kun sijoitetaan kohteisiin jotka noteerataan vieraassa valuutassa. Valuuttariskillä tarkoitetaan epävarmuutta siitä, millä valuuttakurssilla sijoitus voidaan realisoida takaisin kotimaiseksi valuutaksi. (Nikkinen ym. 2002,30) Arvopaperiin sijoittava saattaa ottaa myös epäsuoran valuuttariskin, sillä useilla pörssiyrityksillä on merkittäviä määriä valuut-

tamääräisiä kassavirtoja (Anderson & Tuhkanen 2004, 39). Valuuttariski on hyvin varteenotettava riski sijoitettaessa vieraassa valuutassa noteeratuille markkinoille. Tältä riskiltä voidaan kuitenkin osittain suojautua valuuttatermiinillä tai futuurilla, mutta koska sijoituksen tulevaa arvonnousua ei välttämättä tiedetä, avoimeksi voi jäädä suurikin valuuttariski, erityisesti osakkeiden kohdalla. Lisäksi suojauksen kustannukset saattavat nousta kohtuuttoman suuriksi suhteessa suojauksesta saatuun hyötyyn. (Sharpe, Alexander & Bailey 1999, 881)

Maariskillä tarkoitetaan sijoituskohdemaan poliittista ja taloudellista vakautta. Maariski on sitä pienempi, mitä vakaammat oltavat maassa on. Varsinkin kehittyvillä markkinoilla vallitsee usein korkeampi maariski. (Nikkinen ym. 2002, 30) Maariskin käsite ja sisältö vaihtelevat riippuen asiayhteydestä. Maakohtaisten riskien alle voidaan luokitella esimerkiksi luottoriski, valuuttariski, poliittinen riski ja maan talousrakenteeseen liittyvä riski.

Osakesijoittajan näkökulmasta edellä läpi käydyt riskit voidaan jakaa kahteen ryhmään sen mukaan koskevatko ne kaikkia arvopapereita (markkinariskit) vai ovatko ne yrityskohtaisia riskejä (yritysriskit). Markkinariskistä ja yritysriskistä yhdessä muodostuvaa riskiä kutsutaan kokonaisriskiksi. (Nikkinen ym. 2002, 30)

*Kokonaisriski = markkinariski + yritysriski*

## 5 Portfolioteoria

Harry Markowitz loi vuonna 1952 portfolioteorian, jonka mukaan sijoittaja valitsee kahdesta yhtä suuren tuotto-odotuksen omaavasta sijoituskohteesta riskiltään pienemmän tai vastavasti yhtä suuren riskin omaavasta sijoituskohteesta tuotto-odotukseltaan suurimman. Portfolioteoriassa riskiä edusti kokonaisriskiä kuvaava keskihajonta (volatiliteetti). (Sharpe ym. 1999, 139-142) Teorian mukaan sijoittaja voi pienentää sijoitustensa riskiä hajauttamalla sijoituksensa useampaan eri kohteeseen. Sijoitusten tuottojen keskihajonta on pienempi kuin yksittäisten arvopapereiden keskihajonta, kun salkussa olevien arvopapereiden lukumäärä kasvaa. Tämä johtuu siitä, että arvopapereiden tuotot liikkuvat aina jonkin verran eri suuntiin ja vaihtelut neutralisoivat toistensa vaikutuksia. Hajauttamisella riskiä voidaan siis saada pienennettyä ilman salkun tuottojen laskua. (Kallunki, ym. 2007, 60-64)

Portfolioteoriassa sijoituspäätöksiä tekemiseen käytettävä sijoitussalkun tuotto-odotus voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i)$$

$E(R_p)$  = salkun tuotto – odotus

$E(R_i)$  = arvopaperin  $i$  tuotto – odotus

$w_i$  = arvopaperin  $i$  sijoitusosuus portfolioissa

$N$  = arvopapereiden lukumäärä portfolioissa

Sijoitussalkun riskiä voidaan mitata laskemalla sen keskihajonta seuraavalla kaavalla:

$$\text{Std}(R_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \text{cov}_{ij}}$$

$\text{Std}(R_p)$  = salkun tuoton keskihajonta

$w_i$  = arvopaperin  $i$  sijoitusosuus portfolioissa

$w_j$  = arvopaperin  $j$  sijoitusosuus portfolioissa

$\text{cov}_{ij}$  = arvopapereiden  $i$  ja  $j$  tuottojen välinen kovarianssi eli yhteisvaihtelu

Sijoitussalkun riski riippuu salkussa olevien arvopapereiden tuottojen yhteisvaihtelusta eli kovarianssista ja arvopapereiden lukumäärästä. Kovarianssi saadaan laskettua toteutuneista tuotoista seuraavalla kaavalla:

$$\text{cov}(i, j) = \frac{1}{T-1} \times \sum_{t=1}^T (R_{it} - \bar{R}_i)(R_{jt} - \bar{R}_j)$$

$\text{cov}(i, j)$  = salkun arvopapereiden kovarianssi

$R_{it}$  = arvopaperin  $i$  tuotto hetkellä  $t$

$\bar{R}_i$  = arvopaperin  $i$  keskimääräinen tuotto

$R_{jt}$  = arvopaperin  $j$  tuotto hetkellä  $t$

$\bar{R}_j$  = arvopaperin  $j$  keskimääräinen tuotto

$T$  = tuottoaikasarjan havaintojen lukumäärä

Positiivinen kovarianssi viittaa siihen, että arvopapereiden tuotot liikkuvat samaan suuntaan ja negatiivinen kovarianssi taas kertoo tuottojen vastakkaisista liikkeistä. Yleensä esimerkiksi

saman toimialan yhtiöiden tuotot liikkuvat samaan suuntaan ja omaavat näin ollen voimakkaan positiivisen keskinäisen kovarianssin. Sijoitusten hajauttamisen hyöty perustuu osakkeiden tuottojen väliseen kovarianssiin siten, että mitä pienemmät kovarianssit osakkeiden tuotoilla on keskenään, sitä suurempi on hajauttamisesta saatava hyöty.

Kovarianssi itsessään ei kuitenkaan kerro kuinka voimakasta osakkeiden tuottojen välinen riippuvuus on ja tästä syystä kovarianssi tuleekin muuttua korrelaatiokertoimeksi, joka voi saada arvoja ainoastaan väliltä +1 ja -1. (Kallunki ym. 2007, 60-64) Korkea positiivinen korrelaatiokerroin kertoo voimakkaasta osakkeiden tuottojen yhteisvaihtelusta ja vastaavasti negatiivinen kerroin kertoo tuottojen liikkuvan eri suuntiin. Arvot lähellä nollaa viittaavat siihen, että osakkeiden tuottojen välillä ei ole yhteyttä. Kovarianssi ja korrelaatio ovat keskenään hyvin läheisiä käsitteitä ja kahden muuttujan välinen kovarianssi onkin yhtä kuin muuttujien välinen korrelaatio kerrottuna niiden keskihajonnan tulolla (Sharpe ym. 1999, 152).

Portfolioteorian mukaan sijoittaja siis muodostaa sijoitussalkkunsaa osakkeista, jotka tarjoavat korkeimman tuoton vallitsevalla riskitasolla ja sisältävät alhaisimman riskin valitulla tuottotasolla. Sijoitussalkut, jotka vastaavat sijoittajan näitä kahta kriteeriä, sijaitsevat tehokkaalla rintamalla. (Sharpe ym. 1999, 171) Matemaattisesti tehokas rintama voidaan muotoilla matriisien avulla seuraavasti:

$$\text{Min}_w \text{Var}(r_p) = \text{Min}_w w' \Sigma w$$

$$\text{Min}_w \text{Var}(r_p) = \text{portfolion tuottojen minimivarianssi}$$

$$w = \text{sijoitusosuuksien } N \times 1 \text{ vektori}$$

$$\Sigma = \text{tuottojen varianssi - kovarianssimatriisi}$$

Lisäksi seuraavien ehtojen tulee täyttyä minimointitehtävässä:

$$\mathbf{1}'w = 1$$

$$R'w = \mu$$

Minimointitehtävässä tavoitteena on ratkaista osakkeiden painot  $w$ , joilla minimoidaan sijoitussalkun varianssi annetulla tuottotasolla  $\mu$ .  $\mathbf{1}'w = 1$  tarkoittaa sitä, että sijoitusten painojen tulee summutua yhteen, eli kaikki varat sijoitetaan.  $R'w = \mu$  tarkoittaa sitä, että sijoitus-

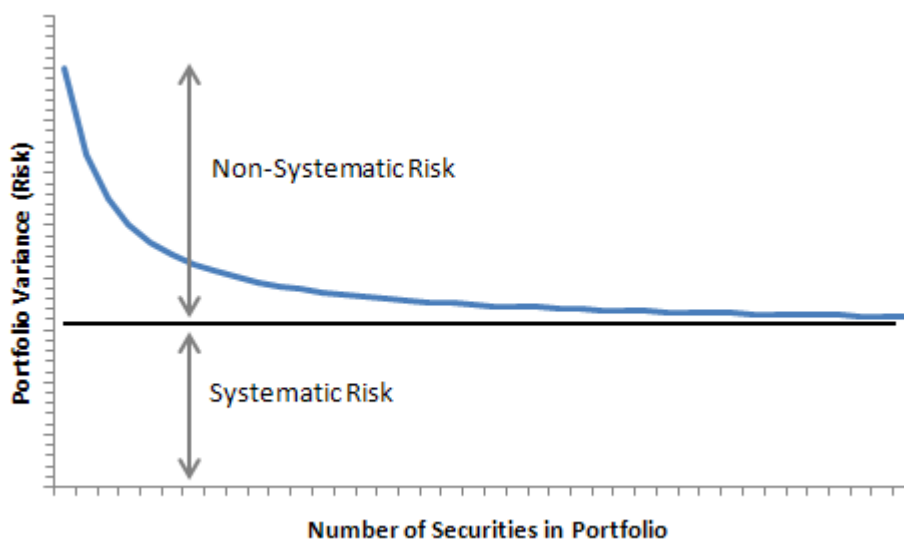
osuuksien  $N \times 1$  vektorin ja tuottojen  $N \times 1$  vektorin tulo on yhtä kuin annettu tuottotaso.

Näiden ehtojen lisäksi oletetaan, että lyhyeksi myynti on kiellettyä:

$$w \geq 0$$

Ehdon perusteella yksikään osake ei voi saada negatiivisia painoarvoja, eli osakkeiden painoarvojen tulee olla nollassa tai sen yläpuolella. (Vaihekoski 2002, 239-247). Tätä rajoitusta käytetään sen takia, että lyhyeksi myynnin mahdollisuudet ja rajoitukset voivat vaihdella hyvin paljon markkinoista riippuen. Minimointitehtävän ratkaiseminen laskutoimituksilla olisi aikaa vievää ja monimutkaista, joten tässä työssä apuna on käytetty Excelin Solver-toimintoa laskettaessa tehokasta rintamaa.

Hajauttamisella ei saada poistettua sijoitusten riskiä kokonaan. Hajauttamalla sijoituksiaan sijoittaja voi vaikuttaa yrityskohtaiseen riskiin ja tätä kautta pienentää sijoitustensa kokonaisriskiä, mutta markkinariskiin hajauttaminen ei vaikuta, sillä markkinariski vaikuttaa aina kaikkiin osakkeisiin. Hajautettaessa sijoituksia yritysriski laskee aluksi jyrkästi, mutta lasku tasaantuu hyvin nopeasti. (Anderson ym. 2004, 91-92)



Kuvio 1: Hajautuksen vaikutus yritysriskiin (Banerjee 2008)

## 6 Capital Asset Pricing Model

1960-luvun alkupuolella kehitettiin Markowitzin portfolioteorian pohjalta arvopapereiden hinnoittelumalli CAPM (Capital Asset Pricing Model), jossa tuoton odotusarvo on sidottu arvopaperin riskiin (Niskanen ym. 2003, 216). CAPM:n mukaan arvopaperin tuoton odotusarvo koostuu kahdesta osasta: riskittömästä tuotosta ja riskilisästä. Riskitöntä tuottoa on se tuotto, mitä sijoittaja voisi saada riskittömänä pidetystä sijoituksesta, esimerkiksi valtion joukkovel-

kakirjalainasta. Riskilissä arvopaperissa on sitä korkeampi, mitä riskialttiimpi arvopaperi on kyseessä. CAPM:n mukaan arvopaperin tuottovaatimus ja riski ovat toisistaan lineaarisesti riippuvaisia seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f]\beta_i$$

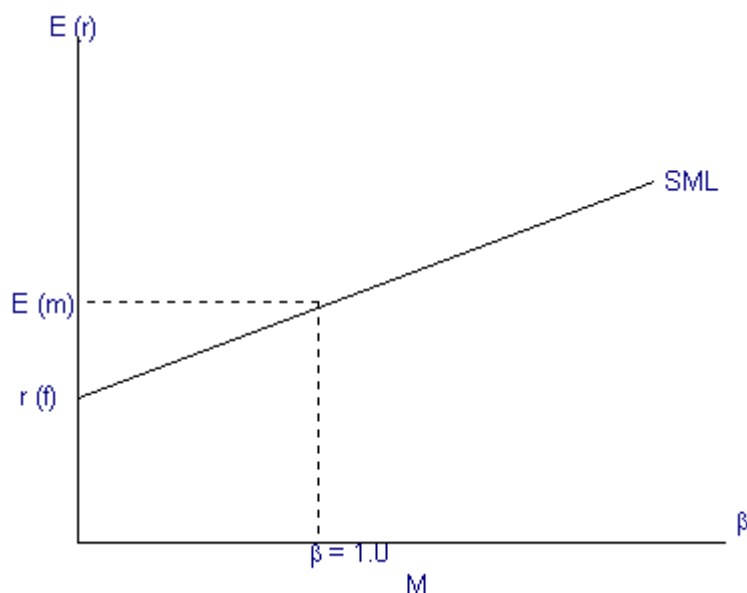
$E(R_i)$  = arvopaperin i odotettu tuotto

$R_f$  = riskittömän tuotto

$E(R_m)$  = kaikki sijoituskohteet sisältävän markkinasalkun odotettu tuotto

$\beta_i$  = arvopaperin i beeta - kerroin

Kaavassa termi  $E(R_m) - R_f$  ilmaisee markkinatuoton ja riskittömän tuoton erotuksen, eli markkinoiden yleisen riskipreemion (riskilisän). Riskipreemio voidaan laskea esimerkiksi markkinoiden yleisindeksin historiallisen tuoton ja riskittömän sijoituksen (Euribor, valtion joukko-velkakirjalainat tms.) erotuksesta. Saatu lukema kertoo kuinka paljon enemmän arvopaperit ovat tuottaneet historiallisesti ja mikä on siis ollut markkinoiden riskipreemio otetulle lisärisikille. CAPM perustuu ajatukselle, että ainoastaan markkinariski jota ei voida poistaa hajauttamalla, vaikuttaa arvopaperin tuoton odotusarvoon. (Kallunki ym. 2007, 75- 79) CAPM:n yhtälöstä muodostuvaa suoraa kutsutaan arvopaperimarkkinasuoraksi (security market line):



Kuvio 2: Arvopaperimarkkinasuora (TheManageMentor)

CAPM:n teoria perustuu joukolle oletuksia, jotka yksinkertaistavat vallitsevia olosuhteita:

1. Kaupankäyntikustannuksia ei ole.
2. Sijoituskohteet voidaan jakaa äärettömän pieniin osiin.
3. Veroja ei ole.
4. Sijoittajan osto- tai myyntitoimeksiannot ei vaikuta hintoihin, eli markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu.
5. Sijoittajat tekevät sijoituspäätöksensä portfolion tuoton odotusarvon ja keskihajonnan perusteella, eli portfolioteorian mukaisesti
6. Rajoittamaton lyhyeksi myynti on sallittua.
7. Sijoittaja voi investoida haluamansa summan riskittömästi samalla korolla, jolla hän voi ottaa halutessaan rajattomasti lainaa.
8. Sijoittajilla on yhtenevät odotukset sijoitustensa suhteen.
9. Kaikki pääomahyödykkeet, mukaan lukien inhimillinen pääoma, ovat myytävissä ja ostettavissa.

Ensi silmäyksellä on jo helppo nähdä, että ylempänä mainituista oletuksista suurin osa ei toteudu käytännössä ja CAPM onkin saanut osakseen laajaa kritiikkiä sen yksinkertaistuksista sekä yksinkertaisuudesta. Malli kuitenkin kuvaa kohtuullisen hyvin osakkeiden tuottoja ja se on laajalti hyväksytty rahoitusmarkkinoilla. (Nikkinen ym. 2002, 68-75)

## 7 Riskin mittarit

### 7.1 Volatiliteetti

Volatiliteetti lienee tunnetuin riskimittari sijoitusmaailmassa ja se toimii sijoituksessa vallitsevan kokonaisriskin mittarina. Volatiliteetilla kuvataan sijoituksen arvon heilahtelua ja se lasketaan tietyn aikavälin tuottojen keskihajonnasta eli varianssin neliöjuuresta. Varianssi mittaa arvojen jakaumaa odotusarvonsa (keskiarvo) ympärillä. Arvojen poiketessa voimakkaasti toisistaan varianssi on korkeampi ja täten myös sijoituskohde on riskipitoisempi. (Puttonen & Repo 2011, 86) Keskihajonta STD lasketaan kaavalla:

$$STD = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n - 1}}$$

$R_t$  = periodin tuotto

$\bar{R}$  = koko ajanjakson keskimääräinen tuotto

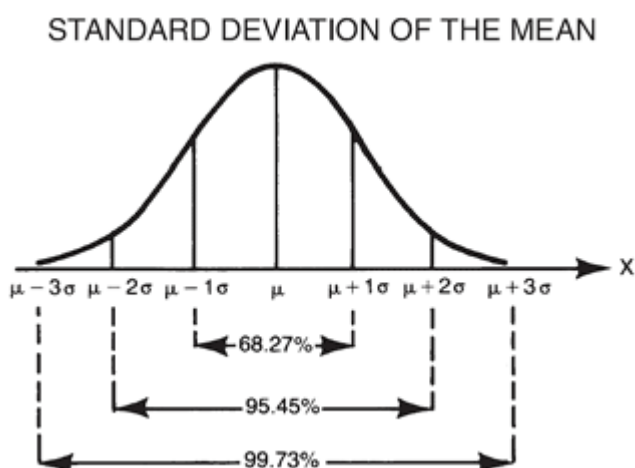
$n$  = periodien lukumäärä koko ajanjaksolla

Laskettaessa tuoton keskihajonta esimerkiksi päivittäisistä tuotoista vuoden ajanjaksolla,  $R_t$  on yksittäisen päivän tuotto,  $\bar{R}$  on keskimääräinen tuotto vuodessa ja  $n$  on päivähavaintojen lukumäärä vuodessa. (Kallunki ym. 2007, 269-270)

Vuotuinen volatilitteetti saadaan kertomalla päivittäinen keskihajonta STD vuosittaisten havaintojen lukumäärän neliöjuurella (Suomen Sijoitusrahastoyhdistys ry 2005, 3):

$$STD_{\text{annual}} = STD \sqrt{n}$$

Volatilitteen suuruudesta voitiin siis päätellä sijoituskohteen riski siten, että korkea volatilitteetti tarkoittaa suurta riskiä ja matala volatilitteetti pientä riskiä. Tuottojen hajonnan noudattaessa normaalijakaumaa voidaan odottaa, että kaksi kolmasosaa havainnoista osuu keskihajonnalla vähennetyin ja keskihajonnalla lisätyn keskiarvon väliselle alueelle. (Suomen Sijoitusrahastoyhdistys ry 2005, 3) Seuraavasta kuvioista näkee normaalijakaumaa noudattavan aineiston keskihajonnan esiintymisvälit keskiarvosta jakautuneena:



Kuvio 3: Normaalijakauma (Allbusiness)

Jotta volatilitteetti antaisi oikeasuuntaisen kuvan kokonaisriskistä, tulee mitattavien tuottojen olla normaalijakautuneita. Mikäli tuotot eivät noudata normaalijakaumaa, voidaan ne muuttaa normaalimmin jakautuneiksi muuttamalla tuotot logaritmiseen muotoon (Vaihekoski 2004, 193-194).

## 7.2 Beeta-kerroin

Toinen sijoittajan kannalta tärkeä riskimittari on beeta-kerroin. Beeta-kerroin tunnuslukuna kertoo sijoittajalle miten sijoituskohte käyttäytyy markkinoiden muuttuessa eli se toimii si-

joituskohteessa vallitsevan markkinariskin mittarina. Beeta-kerroin perustuu CAPM:n ajatukseen, että ainoastaan markkinariski vaikuttaa osakkeen hinnoitteluun. Jos sijoituskohteen beeta-kerroin on yksi, se on riskiltään keskimäärin samaa luokkaa kuin muut vastaavat sijoituskohteet. Jos beeta-kerroin on suurempi kuin yksi, sijoituskohde on keskimääräistä riskipitoisempi, aggressiivinen. Tällaisten sijoituskohteiden tuotto yleensä nousee keskimääräistä voimakkaammin silloin, kun markkinoilla on nousuvire ja vastaavasti niiden tuotto myös laskee keskimääräistä voimakkaammin silloin, kun markkinoilla on laskuvire. Alle yhden beeta-kertoimen omaavat sijoituskohteet taas pitävät sisällään keskimääräistä pienemmän riskin ja niitä kutsutaan defensiivisiksi. Markkinoiden nousuvireessä tällaisten sijoitusten tuotto on keskimääräistä pienempi, mutta laskuvireessä ne taas säilyttävät tuottonsa keskimääräistä paremmin. (Kallunki ym. 2007, 76)

Beeta-kerroin on nimensä mukaisesti kerroin: se kertoo kuinka paljon vertailtavan sijoituskohteen arvo muuttuu suhteessa markkinoihin. Esimerkiksi jos markkinat nousevat vertailujakson aikana 10 prosenttia ja sijoituskohteen beeta-kerroin on 2, sijoituskohteen arvo muuttuu samalla vertailujaksolla tuplasti eli 20 prosenttia.

Beeta-kerroin voidaan määrittää kahdella tavalla: joko toteutuneista tuotoista tehtävän regressioanalyysin avulla tai yrityksen taloudellista tilaa kuvaavien fundamenttimuuttujien avulla. Tässä työssä esitellään ensiksi mainittu tapa, sillä sitä käytetään myöhemmin laskettaessa havaintoaineiston beeta-kertoimia. Regressioanalyysillä laskettava beeta-kerroin saadaan sijoitusten tuottoaineistosta käyttämällä Sharpen markkinamallia, jossa sijoituksen tuoton oletetaan vaihtelevan markkinoiden yleisindeksin tuoton mukaan seuraavan regressioyhtälön mukaisesti (Martikainen & Martikainen 2002, 78):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

$R_{it}$  = sijoituskohteen  $i$  tuotto hetkellä  $t$

$\alpha_i$  = mallin tilastollinen vakiotermi

$\beta_i$  = sijoituskohteen  $i$  beeta – kerroin

$R_{mt}$  = markkinoiden yleisindeksin tuotto hetkellä  $t$

$\varepsilon_{it}$  = tilastollinen virhetermi

Ylemmässä yhtälössä beeta-kerroin voidaan esittää myös seuraavassa muodossa:

$$\beta_i = \text{cov}(R_i, R_m) / \text{var}(R_m)$$

$cov(R_i, R_m)$  = sijoituskohteen  $i$  tuoton ja markkinoiden yleisindeksin välinen kovarianssi  
 $var(R_m)$  = markkinoiden yleisindeksin varianssi

Beeta-kerroin pystytään laskemaan ilman regressioanalyysia määrittämällä yllä olevan kaavan kovarianssi- ja varianssitermit. Kaavasta näkee, että beeta-kertoimeen vaikuttavat sijoituskohteen reagointi markkinatuoton vaihteluun ( $cov(R_i, R_m)$ ) ja markkinatuoton kokonaisvaihtelu ( $var(R_m)$ ). (Martikainen ym. 2002, 78-79)

Beeta-kerroin riskin mittarina on ollut hyvin kiistelty kautta aikain. Tutkimustulokset ovat puhuneet sekä beeta-kertoimen puolesta, että sitä vastaan. Beeta on jotenkuten onnistunut kuvaamaan riskitasoja kehittyneillä markkinoilla, mutta varsinkin kehittyvien markkinoiden riskit jäävät liian alhaisiksi käytettäessä beetaa riskimittarina. Vaihtoehtoisiksi riskimuuttujiksi kehittyville markkinoille onkin esitetty maakohtaisten riskiluokitusten, esimerkiksi luotto- luokitusten käyttöä. (Erb, Harvey & Viskanta 1996, 47-48)

## 8 Tuotto

Sijoituksen tuotto muodostuu sijoituksen arvonnoususta ja sijoituksen perusteella tulevista maksuista. Osakkeen ollessa kyseessä tämä merkitsee osakkeen hinnannousua ja osakkeenomistajalle maksettuja osinkoja. (Kallunki ym. 2007, 24-25) Osakemarkkinoiden keskimääräiseksi tuotto-odotukseksi on historian saatossa muodostunut noin 10 prosenttia (Hämäläinen 2003, 17).

Tuotoista puhuttaessa tulisi huomioida myös inflaation eli rahan arvon heikkenemisen vaikutus. Silloin kun tuottojen laskennassa ei ole huomioitu rahan arvon heikkenemistä, on kyseessä nimellinen tuotto. Jos tuotoista on vähennetty inflaation osuus, puhutaan reaalisesta tuotosta. (Puttonen ym. 2011, 84) Esimerkkinä mainittakoon, että euroalueen vuotuinen inflaatio on yli kymmenen vuoden ajan ollut keskimäärin noin kahden prosentin luokkaa (Talouselämä 2011).

Tässä työssä käytetään myös termiä ylituotto. Ylituotolla tarkoitetaan tuottoa, joka ylittää riskittömän korkokannan (eli nimellistuotto miinus riskitön korkokanta).

## 9 Tuotto suhteessa riskiin

Tuottoja vertailtaessa yksinkertaisin tapa järjestää sijoituskohteet paremmuusjärjestykseen, on vertailla niiden kokonaistuottoa. Vertailuna tämä on helppo toteuttaa, mutta todellisuudessa tulokset eivät kerro sijoituksen onnistumisesta koko totuutta. Parempi tapa verrata

tuottoja on suhteuttaa ne sijoituskohteessa vallinneeseen riskiin, jolloin sijoittaja saa kokonaisvaltaisemman kuvan sijoitustensa onnistumisesta. (Kallunki ym. 2007, 274-275)

CAPM:n teorian pohjalta on kehitetty useita erilaisia tuoton ja riskin suhdetta kuvaavia mittareita. Tässä työssä keskitytään Sharpen mittariin ja Treynorin mittariin, sillä niitä käytetään myöhemmässä vaiheessa kuvaamaan vertailuaineiston riskikorjattua menestymistä.

## 9.1 Sharpen mittari

Sharpen luvun laskeminen perustuu kokonaisriskiä kuvaavaan keskihajontaan ja luvulla määritellään riskittömän tuoton ylittävä tuottotaso yhtä volatilitteettiprosenttia kohden. Mitä korkeampi sijoituksen Sharpen luku on, sitä paremmin se on tuottanut volatilitteettiin suhteutettuna. Negatiivinen Sharpen luku taas tulkitaan siten, että sijoitus on tuottanut riskitöntä tuottoa heikommin. (Kauppalehti) Sharpen luku lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$S_p = \frac{R_p - R_f}{Std_p}$$

*$S_p$  = sijoituksen  $p$  Sharpen luku*

*$R_p$  = sijoituksen  $p$  keskimääräinen vuosituotto tarkasteluajanjaksolla*

*$R_f$  = keskimääräinen riskitön vuosituotto tarkasteluajanjaksolla*

*$Std_p$  = sijoituksen  $p$  tuoton keskihajonta tarkasteluajanjaksolla*

Sharpen luvun riskittömän vuosituoton käsite on vaihdellut tilanteen mukaan ja sille ei ole olemassa yhtä ainoata oikeata lähdettä. Sharpe itse käytti alkuperäisessä artikkelissaan riskittömänä tuottona Yhdysvaltain keskuspankin liikkeellelaskeman 10 -vuotisen joukkovelkakirjalainan takaamaa hieman alle kolmen prosentin tuottoa. Suomessa esimerkiksi sijoitusrahastoja on ohjeistettu käyttämään riskittömän tuoton viitekorkona 3 kuukauden Euriboria Sharpen lukua laskettaessa. (Sharpe 1966, 123, Suomen Sijoitusrahastoyhdistys, 2005)

## 9.2 Treynorin mittari

Treynorin mittarissa käytetään samaa kaavaa kuin Sharpen luvussa ja ainoa ero näiden kahden välillä on käytetty riskimuuttuja. Siinä missä Sharpe käytti riskimuuttujana kokonaisriskiä kuvaavaa tuoton keskihajontaa, Treynor käytti markkinariskiä kuvaavaa beeta-kerrointa. (Kallunki ym. 2007, 280) Treynorin mittari mittaa siis sijoituskohteen menestymistä suhteessa markkinarisktiin. Kaavana se voidaan esittää seuraavasti:

$$T_p = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

$T_p$  = sijoituksen  $p$  Treynorin luku

$R_p$  = sijoituksen  $p$  keskimääräinen vuosituotto tarkasteluajanjaksolla

$R_f$  = keskimääräinen riskitön vuosituotto tarkasteluajanjaksolla

$\beta_p$  = sijoituksen  $p$  beeta – kerroin tarkasteluajanjaksolla

## 10 Ulkomaisten osakkeiden verokohtelu

Vertailtavien maiden verotuskäytännöissä on eroja, mutta aiheeseen ei tässä työssä syvemmin perehdytä, koska yleisesti ottaen valtioiden välille solmitut verosopimukset estävät erilaisten verotuskäytäntöjen syntyminen yksityishenkilöiden osalta.

Ulkomailta saatuja listayhtiöiden osinkoja verotetaan kuten suomalaisten listayhtiöiden osinkoja. Jossain maissa osingoista saatetaan periä lähdevero, mutta tämä hyvitetään kotimaisessa verotuksessa takaisin. Hyvitystä ei kuitenkaan voi saada enempää kuin Suomessa maksettava vero osingosta olisi ollut. (Verohallinto 2012)

Ulkomaisten listayhtiöiden osakkeiden myynnistä saatuja luovutusvoittoja verotetaan kuten kotimaisiakin luovutusvoittoja (Verohallinto 2012).

## 11 Miten sijoittaa kansainvälisille markkinoille

Kansainvälisille osakemarkkinoille pääsy on päivä päivältä entistä helpompaa, kun sijoituspalvelujen tarjoajat tuovat markkinoille koko ajan laajenevia valikoimia erilaisia sijoituskohteita ja tuotteita. Tässä työssä esitellään kolme yleisintä tapaa sijoittaa ulkomaisille osakemarkkinoille.

### 11.1 Osakkeet

Sijoittajan kannalta ehkä kaikkein vaativin tapa suunnata kansainvälisille markkinoille on tehdä se sijoittamalla suoraan ulkomaisiin osakkeisiin. Pankit ja osakevälittäjät ovat lisänneet ulkomaisten sijoituskohteiden tarjontaa runsaasti ja tarjolla on melko kattaviakin vaihtoehtoja riippuen palveluntarjoajasta. Vaativaksi suorat osakesijoitukset kuitenkin tekee se, että sijoittajan on otettava itse selvää sijoituskohteista ja tutustuttava huolellisesti kohteiden

taustoihin, mikä käsittää myös yhtiöiden sijaintimaiden poliittiset ja taloudelliset olosuhteet. Valitusta kohdealueesta riippuen se saattaa olla hyvinkin työlästä.

Toinen ongelma on siinä, että hajauttaakseen sijoituksensa järkevästi, sijoittaja tarvitsee pääomaa. Yhteen tai kahteen yhtiöön hajauttaminen samalla markkina-alueella tuskin olisi järkevää ja tästä syystä sijoitukset tulisi hajauttaa useampaan yhtiöön ja toimialaan. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu se, että mikäli sijoitettavat varat eivät ole suuret, nousevat transaktiokustannukset turhan korkeiksi suhteessa omistusten arvoon.

## 11.2 Osakerahastot

Sijoitusrahastot ovat monenlaisiin eri arvopapereihin sijoittavia rahastoja, joiden omistus kuuluu rahastosta osuuksia lunastaneille sijoittajille. Sijoitusrahastot voivat sijoittaa varojansa osakkeisiin, joukkolainoihin, käteiseen rahaan tai arvopapereihin niiden vahvistaman sijoituspolitiikan mukaisesti. Osakkeisiin sijoittavia rahastoja kutsutaan loogisesti osakerahastoiksi.

Osakerahasto on helppo tapa päästä kansainvälisille markkinoille. Rahastoja löytyy laaja kirjo eri maihin, toimialoille tai markkinoille sijoittavia vaihtoehtoja. Rahastojen sijoituksista huolehtii kokenut salkunhoitaja, jolloin sijoittajan ei välttämättä itse tarvitse perehtyä sijoituskohteisiin yhtä tarkasti ja varojen hajautus hoituu tehokkaasti.

Huono puoli rahastoissa on niiden kulut. Kuluja tulee rahasto-osuuksien hallinnoinnista, merkitsemisestä sekä lunastamisesta jolloin kulut saattavat syödä suurenkin osan rahaston arvonnoususta. (Kallunki ym. 2007, 131-139)

## 11.3 Exchange Traded Fund (ETF)

ETF:t ovat pörssissä noteerattuja sijoitusrahastoja, jotka ovat avoinna yleiselle kaupankäynnille osakkeiden tapaan. ETF voi sijoittaa varojansa osakkeisiin, hyödykkeisiin ja velkakirjoihin kuten sijoitusrahastotkin. Suurin osa ETF-tuotteista jäljittelee tunnettuja markkinaindeksejä.

ETF:ien hyviä puolia ovat niiden passiivisen salkunhoidon mukanaan tuoma sijoitusrahastoja parempi kustannustehokkuus ja se, että sijoituskohteet ovat valmiiksi hajautettuja. ETF on myös siitä hyvä vaihtoehto, että sijoituksen koko ei yleensä ole esteenä ETF:ien hankkimiselle. ETF:ien hankinnasta ja säilytyksestä saattaa aiheutua kustannuksia. (Puttonen ym. 2011, 166-169)

## 12 Tutkimustulokset

### 12.1 Tuotto

Parasta tuottoa vuosina 2000-2011 on saanut Kolumbiasta, keskimäärin 21,8 % vuodessa. Tuotto on selkeästi omassa luokassaan verrattuna muihin maihin. Toiseksi tulee Peru 15,6 % keskimääräisellä tuotolla. Vastaavalla ajanjaksolla ACWI on tuottanut negatiivisesti, keskimäärin -0,5 % per vuosi. Ylivoimaisesti heikointa tuottoa on saanut Kreikasta, keskimäärin noin -19,7 % vuodessa. Toiseksi huonoin suoriutuja on Suomi, -7 %:n tuotolla. Vertailtaessa kehittyneitä markkinoita kehittyviin markkinoihin, voidaan todeta, että kehittyvät markkinat tarjosivat keskimäärin 7,6 % korkeamman vuosittaisen tuoton.

Vuosina 2006-2011 parasta tuottoa on saanut Perusta, keskimäärin 19,8 % vuodessa. Toiseksi parasta tuottoa ovat tarjonneet Filippiinien osakemarkkinat, 14,6 % vuodessa. ACWI on vastaavalla ajanjaksolla tuottanut 0,7 % vuodessa. Heikoiten on pärjännyt Kreikka, -30,7 % vuosituotolla ja perässä on tullut toinen kriisimaa, Irlanti, -15,7 % vuosituotolla. Suomen osakemarkkinat ovat tuottaneet keskimäärin -5 % vuodessa kyseisellä ajanjaksolla. Yleisesti ottaen tuotoissa voidaan nähdä trendi, että euromaiden tuotot ovat miinuksella paria marginaalista plussaa lukuun ottamatta. Tämä on huono uutinen sijoittajille, jotka eivät ole valmiita kantamaan valuuttariskiä sijoituksissaan. Voidaan myös todeta, että kehittyvät markkinat peittosivat kehittyneet markkinat 8,7 % korkeammalla vuosittaisella tuotolla.

2000-luvun osakemarkkinoille varsinkin kehittyneillä markkinoilla on ollut tyypillistä, että toteutuneet tuotot ovat jääneet selkeästi totutusta tuotto-odotuksesta. Esimerkiksi Suomen osakemarkkinoiden tuotot tällä vuosituohannella ovat painuneet selvästi negatiivisiksi it-kuplan puhkeamisen ja finanssikriisin seurauksena. Tuottoja on toki pystynyt saamaan, mutta osakevalinta ja markkina-ajotus ovat olleet todella tärkeässä roolissa. Vielä kun muistetaan, että tuottoja laskettaessa ei ole huomioitu rahan arvon laskua, näyttää tilanne vielä synkeämmältä.

## Vuositainen tuotto, keskiarvo

Vuodet	2000-2011	2006-2011
Kehittyneet markkinat		
AUSTRALIA	7,708 %	5,703 %
AUSTRIA	4,106 %	-9,843 %
BELGIUM	-1,202 %	-7,152 %
CANADA	6,712 %	4,544 %
DENMARK	5,538 %	2,527 %
FINLAND	-7,043 %	-4,952 %
FRANCE	-1,423 %	-1,919 %
GERMANY	-1,095 %	1,151 %
GREECE	-19,651 %	-30,690 %
HONG KONG	2,538 %	5,306 %
IRELAND	-3,978 %	-15,685 %
ISRAEL	1,070 %	0,082 %
ITALY	-3,685 %	-9,317 %
JAPAN	-5,490 %	-6,160 %
NETHERLANDS	-1,401 %	-0,085 %
NEW ZEALAND	6,316 %	0,802 %
NORWAY	7,504 %	3,642 %
PORTUGAL	-2,819 %	-3,959 %
SINGAPORE	3,269 %	7,686 %
SPAIN	1,680 %	0,193 %
SWEDEN	1,842 %	4,792 %
SWITZERLAND	2,825 %	2,813 %
UNITED KINGDOM	-0,207 %	0,342 %
USA	-0,997 %	1,129 %
Keskiarvo	0,088 %	-2,044 %
Kehittyvät markkinat		
BRAZIL	12,671 %	12,119 %
CHILE	10,944 %	11,389 %
CHINA	5,098 %	11,314 %
COLOMBIA	21,771 %	13,517 %
CZECH REPUBLIC	14,908 %	4,630 %
EGYPT	3,514 %	-7,747 %
HUNGARY	2,094 %	-9,227 %
INDIA	6,479 %	3,479 %
INDONESIA	10,029 %	19,720 %
KOREA	4,003 %	2,800 %
MALAYSIA	7,081 %	13,791 %
MEXICO	8,358 %	5,176 %
MOROCCO	5,891 %	9,714 %
PERU	15,646 %	19,795 %
PHILIPPINES	2,127 %	14,648 %
POLAND	3,751 %	-2,544 %
RUSSIA	14,838 %	-1,618 %
SOUTH AFRICA	9,209 %	6,428 %
TAIWAN	-3,114 %	2,625 %
THAILAND	8,502 %	12,375 %
TURKEY	-1,366 %	-1,589 %
Keskiarvo	7,735 %	6,705 %
ACWI	-0,524 %	0,700 %

Taulukko 1. Keskimääräinen vuosittainen tuotto

## 12.2 Riski

Riskin mittareina tässä työssä käytettiin kokonaisriskiä kuvaavaa volatiliteettiä ja markkina-riskiä kuvaavaa beetaa. Lukuja tulkitessa on hyvä muistaa, että molemmat tunnusluvut ovat kelvollisia apuvälineitä vertailuja tehdessä, mutta niiden pohjalta ei tulisi tehdä liian suoria johtopäätöksiä, koska sijoittamiseen liittyvät riskit ovat monen tekijän summa.

### 12.2.1 Volatiliteetti

Vuosina 2000-2011 alhaisin keskimääräinen vuosittainen volatiliteetti on ollut Sveitsissä, 12,9 %. Toiseksi alhaisin volatiliteetti on ollut Isossa-Britanniassa, keskimäärin 13,6 % vuodessa. ACWI:n vuosittainen volatiliteetti on ollut keskimäärin 14,4 %. Mielenkiintoinen ja samalla hieman ristiriitainen havainto näissä lukemissa on se, että ACWI, jonka pitäisi sisältää 45 maan osakkeet ja näin ollen olla huomattavasti paremmin hajautettu kuin yksittäisten maiden osakemarkkinat, kantaa hieman suurempaa kokonaisriskiä kuin Iso-Britannia ja Sveitsi. Yhtenä selityksenä ilmiöön saattaisi olla se, ettei ACWI rajoita osakkeiden ja maiden painoarvoja, eli Yhdysvaltalaisen osakkeiden painoarvo indeksissä saattaa olla hyvinkin suuri. Selkeästi korkein volatiliteetti on ollut Turkin osakemarkkinoilla, keskimäärin 46,7 % vuodessa. Toisena tulee Venäjä, 32,3 % volatiliteetilla. Suomen keskimääräinen volatiliteetti on ollut 27,2 %. Suomen korkeaa lukua selittää varsinkin it-kuplan puhkeamisen seurauksena syntynyt raju hintavaihtelu, vuonna 2001 volatiliteetin ollessa jopa päälle 60 %. Kehittyneitä ja kehittyviä markkinoita verrattaessa voidaan todeta, että kehittyneillä markkinoilla vuosittainen keskimääräinen volatiliteetti on ollut 7,7 % alhaisempi.

Vuosina 2006-2011 alhaisin volatiliteetti on ollut Sveitsin osakemarkkinoilla, 13,2 % vuodessa. Toisena tulee jälleen Iso-Britannia, 14 % volatiliteetilla. ACWI:n volatiliteetti on ollut 13,5 % vuodessa. Huomionarvoista tässä lienee se, että vaikka maailmantalous on ollut myllerryksessä, on kokonaisriski pysynyt matalana. Korkein volatiliteetti on ollut Turkin osakemarkkinoilla, 36,5 % vuodessa. Toisena tulee Puola 31 % vuosittaisella volatiliteetilla. Suomen volatiliteetti on ollut 22,2 % vuodessa, mikä on aika lähellä kehittyneiden markkinoiden keskiarvoa. Kehittyneiden markkinoiden volatiliteetti on keskimäärin vuosittain ollut 6,2 % matalampi verrattuna kehittyviin markkinoihin. Luvusta voidaan päätellä, että ero volatiliteetissa on kaventunut vuosista 2000-2005 noin 3 %. Euromaita tarkastella mielenkiintoista on havaita se, että vaikka ajanjakso 2006-2011 pitää sisällään euromaita koskettaneen velkakriisin, suurimmalla osalla euromaista volatiliteetti on kuitenkin ollut suunnilleen samaa luokkaa pidemmän ajanjakson 2000-2011 kanssa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Toinen mielenkiintoinen havainto koskee Yhdysvaltoja: Siellä volatiliteetti on laskenut vuosina 2006-2011 verrattuna pidemmän ajanjakson lukemiin, vaikka 2007-2009 maa oli finanssikriisin kourissa.

## Volatiliteetti keskiarvo/vuosi

Vuodet	2000-2011	2006-2011
Kehittyneet markkinat		
AUSTRALIA	17,48 %	19,45 %
AUSTRIA	17,94 %	24,79 %
BELGIUM	17,09 %	18,21 %
CANADA	18,79 %	19,35 %
DENMARK	18,15 %	18,80 %
FINLAND	27,20 %	22,21 %
FRANCE	17,29 %	17,30 %
GERMANY	20,77 %	19,56 %
GREECE	27,47 %	29,89 %
HONG KONG	18,94 %	18,27 %
IRELAND	20,54 %	23,96 %
ISRAEL	21,94 %	16,66 %
ITALY	18,21 %	18,81 %
JAPAN	17,03 %	14,37 %
NETHERLANDS	18,17 %	18,10 %
NEW ZEALAND	16,76 %	17,72 %
NORWAY	23,00 %	25,75 %
PORTUGAL	17,82 %	17,43 %
SINGAPORE	20,00 %	19,76 %
SPAIN	19,13 %	19,97 %
SWEDEN	23,20 %	21,59 %
SWITZERLAND	12,92 %	13,23 %
UNITED KINGDOM	13,64 %	13,97 %
USA	15,51 %	14,16 %
Keskiarvo	19,12 %	19,30 %
Kehittyvät markkinat		
BRAZIL	30,83 %	27,00 %
CHILE	19,95 %	19,90 %
CHINA	24,83 %	24,06 %
COLOMBIA	25,28 %	25,86 %
CZECH REPUBLIC	22,81 %	21,67 %
EGYPT	27,21 %	30,15 %
HUNGARY	30,65 %	35,29 %
INDIA	27,75 %	27,64 %
INDONESIA	30,50 %	27,99 %
KOREA	28,20 %	24,67 %
MALAYSIA	18,10 %	15,53 %
MEXICO	22,48 %	20,80 %
MOROCCO	16,41 %	17,63 %
PERU	26,40 %	30,17 %
PHILIPPINES	25,11 %	22,20 %
POLAND	30,44 %	31,00 %
RUSSIA	32,25 %	28,44 %
SOUTH AFRICA	23,04 %	22,76 %
TAIWAN	26,19 %	21,15 %
THAILAND	27,48 %	25,14 %
TURKEY	46,69 %	36,45 %
Keskiarvo	26,79 %	25,50 %
ACWI	14,38 %	13,50 %

Taulukko 2. Vuosittainen keskimääräinen volatilitteetti

### 12.2.2 Beeta

Vuosina 2000-2011 alhaisimmat markkinareaktiot ovat olleet Marokossa, beetan ollessa 0,22. Lukema on todella alhainen, sillä toiseksi sijoittuvan Sveitsin ja kolmanneksi sijoittuvan Mallesian beeta on noin 0,69. Marokon lukema saattaa viitata myös siihen, että markkinaindeksin ja Marokon tuottojen välinen korrelaatiokerroin on hyvin pieni. Tämä selviää myöhemmin käsiteltäessä korrelaatioita. Korkeimmat beetat löytyvät Turkilta (2,11) ja Brasilialta (1,58). Suomen beeta ajanjaksolla on ollut 1,27, minkä voidaan todeta olevan kehittyneiden markkinoiden keskiarvoa korkeampi. Kehittyneiden markkinoiden beeta on ollut hieman kehittyviä markkinoita matalampi.

Vuosina 2006-2011 alhaisimmat beeta-kertoimet ovat olleet Marokossa (0,13) ja Japanissa (0,66). Korkeimmat beeta-kertoimet löytyvät Turkista (1,77) ja Unkarista (1,68). Suomen beeta on ollut 1,23. Kehittyvien ja kehittyneiden markkinoiden beetat ovat nousseet vuosina 2006-2011 verrattuna vuosiin 2000-2005, minkä voisi tulkita markkinariskien kasvuksi.

Jo aiemmin todettiin, että useissa tutkimuksissa on käynyt selväksi, ettei beeta kuvaa riittävästi hyvin kehittyvien markkinoiden riskien hinnoittelua. Lisäksi tulokset kehittyneiltäkin markkinoilta ovat hyvin ristiriitaisia, joten saatuihin lukuihin tulisi suhtautua pienellä varauksella. Tämänkin tutkimuksen lukujen pohjalta voisi esimerkkinä kysyä, vallitseeko Norjassa todellakin korkeampi markkinariski kuin Kreikassa?

## Beeta keskiarvo/vuosi

Vuodet	2000-2011	2006-2011
Kehittyneet markkinat		
AUSTRALIA	0,982004	1,211223
AUSTRIA	0,91312	1,55875
BELGIUM	0,93401	1,258201
CANADA	1,10267	1,215971
DENMARK	1,008305	1,15803
FINLAND	1,273458	1,226765
FRANCE	1,027519	1,060811
GERMANY	1,224701	1,203026
GREECE	1,029494	1,459139
HONG KONG	0,988886	1,085063
IRELAND	1,10875	1,399831
ISRAEL	0,990711	0,777476
ITALY	0,958929	1,113073
JAPAN	0,731568	0,661607
NETHERLANDS	1,094405	1,175067
NEW ZEALAND	0,723162	0,945942
NORWAY	1,269713	1,565794
PORTUGAL	0,784864	0,89061
SINGAPORE	1,066956	1,23489
SPAIN	0,943049	0,923239
SWEDEN	1,345789	1,330197
SWITZERLAND	0,687181	0,736121
UNITED KINGDOM	0,891529	0,999713
USA	1,013174	0,939937
Keskiarvo	1,003914	1,130436
Kehittyvät markkinat		
BRAZIL	1,58352	1,52416
CHILE	0,859934	0,818306
CHINA	1,101991	1,222418
COLOMBIA	0,870799	1,089948
CZECH REPUBLIC	0,858425	1,033963
EGYPT	0,848695	1,165165
HUNGARY	1,217468	1,676483
INDIA	1,192317	1,542968
INDONESIA	0,985881	1,41998
KOREA	1,459296	1,378934
MALAYSIA	0,688703	0,778408
MEXICO	1,247212	1,190493
MOROCCO	0,219923	0,126594
PERU	0,828967	1,021293
PHILIPPINES	0,773705	0,948994
POLAND	1,288353	1,512225
RUSSIA	1,465409	1,507285
SOUTH AFRICA	1,020437	1,196478
TAIWAN	1,093459	1,075231
THAILAND	1,015258	1,136829
TURKEY	2,112091	1,767527
Keskiarvo	1,082469	1,196842

Taulukko 3. Vuotuinen keskimääräinen beeta

### 12.3 Tuotto suhteessa riskiin

Riskipitoisuudella korjattua sijoitusten menestymistä tässä työssä on mitattu Sharpen ja Treynorin indekseillä. Sharpen indeksissä riskimuuttujana on kokonaisriskiä kuvaava volatilitteetti, Treynorin indeksissä markkinariskiä kuvaava beeta.

#### 12.3.1 Sharpen luku

Vuosina 2000-2011 volatilitteettiin nähden parhaan tuoton tarjosi Kolumbian osakemarkkinat Sharpen luvulla 0,75. Toiseksi parhaiten pärjasi Tšekki lukemalla 0,53. Valitettavasti negatiivisia ylituottoja ei voi laittaa järjestykseen Sharpen luvun perusteella, koska jaettaessa negatiivinen ylituotto volatilitteetilla, kaava palkitsee suuremmasta riskinotosta vertailtaessa saman tuottotason omaavia sijoituskohteita. Näin ollen negatiivisia Sharpen lukuja ei tässä työssä verrata, koska tulokset voivat osittain olla harhaanjohtavia. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että kehittyvien markkinoiden keskimääräinen positiivinen Sharpen luku tarkoittaa sitä, että kehittyvät markkinat tarjosivat riskitöntä tuottoa korkeamman tuoton. Kehittyneet markkinat sen sijaan tarjosivat riskitöntä tuottoa alhaisemman tuoton.

Vuosina 2006-2011 parasta tuottoa riskiin nähden tahkottiin Malesiassa Sharpen luvulla 0,72. Toiseksi parhaiten menestyi Indonesia (0,61), Perun (0,57) ja Filippiinien (0,54) seuratussa perässä. Tälläkin ajanjaksolla kehittyvät markkinat tarjosivat ylituottoja riskittömään korkoon nähden, kehittyneiden markkinoiden ylituottojen ollessa keskimäärin negatiivisia.

## Sharpen luku

Vuodet	2000-2011	2006-2011
Kehittyneet markkinat		
AUSTRALIA	0,28	0,16
AUSTRIA	0,07	-0,50
BELGIUM	-0,24	-0,53
CANADA	0,21	0,10
DENMARK	0,15	0,00
FINLAND	-0,36	-0,34
FRANCE	-0,25	-0,26
GERMANY	-0,19	-0,07
GREECE	-0,82	-1,11
HONG KONG	-0,02	0,15
IRELAND	-0,33	-0,76
ISRAEL	-0,08	-0,15
ITALY	-0,36	-0,63
JAPAN	-0,49	-0,61
NETHERLANDS	-0,23	-0,15
NEW ZEALAND	0,21	-0,10
NORWAY	0,20	0,04
PORTUGAL	-0,32	-0,37
SINGAPORE	0,02	0,26
SPAIN	-0,06	-0,12
SWEDEN	-0,04	0,10
SWITZERLAND	0,00	0,02
UNITED KINGDOM	-0,22	-0,16
USA	-0,25	-0,10
Keskiarvo	-0,13	-0,21
Kehittyvät markkinat		
BRAZIL	0,32	0,35
CHILE	0,41	0,44
CHINA	0,09	0,36
COLOMBIA	0,75	0,42
CZECH REPUBLIC	0,53	0,10
EGYPT	0,02	-0,34
HUNGARY	-0,02	-0,33
INDIA	0,13	0,03
INDONESIA	0,24	0,61
KOREA	0,04	0,01
MALAYSIA	0,23	0,72
MEXICO	0,25	0,13
MOROCCO	0,19	0,41
PERU	0,49	0,57
PHILIPPINES	-0,03	0,54
POLAND	0,03	-0,17
RUSSIA	0,37	-0,15
SOUTH AFRICA	0,28	0,17
TAIWAN	-0,23	0,00
THAILAND	0,21	0,39
TURKEY	-0,09	-0,11
Keskiarvo	0,20	0,20
ACWI	-0,2336	-0,13866

Taulukko 4. Sharpen luvut

### 12.3.2 Treynorin luku

Vuosina 2000-2011 parhaimman beetaan suhteutetun tuoton on saanut Kolumbiasta, Treynorin lukemalla 0,22. Toiseksi parhaan lukeman omaa Tšekki (0,2174). Huonoimpia lukemia ei tässä käydä läpi, koska Treynorin luvussa on sama ongelma kuin Sharpen luvussa: Saman negatiivisen tuottotason omaavista sijoituskohteista lukema asettaa paremmuusjärjestyksessä korkeammalla riskillä varustetun ensimmäiseksi ja saattaa näin ollen tuottaa virheellisiä tuloksia. Sen verran voitaneen kumminkin todeta, että ei liene sattumaa, että Kreikka komeilee molempien lukujen vertailuissa viimeisenä.

Vuosina 2006-2011 korkeimman lukeman sai Marokko (0,56). Tämä selittyy Marokon todella alhaisella beetalla suhteessa muihin maihin. Toiseksi parhaiten suoriutui Malesia lukemalla 0,14.

Yleisesti voidaan molemmilta ajanjaksoilta todeta, että kehittyvät markkinat pärjäsivät jälleen kehittyneitä markkinoita paremmin. Treynorin lukeman ongelmana on negatiivisten ylituottojen vääristävän vaikutuksen lisäksi riskimuuttujana käytetty beeta, johon kohdistetusta kritiikistä on mainittu jo aikaisemmin.

## Treynorin indeksi

Vuodet	2000-2011	2006-2011
Kehittyneet markkinat		
AUSTRALIA	0,0496	0,0259
AUSTRIA	0,0139	-0,0796
BELGIUM	-0,0432	-0,0773
CANADA	0,0352	0,0162
DENMARK	0,0268	-0,0004
FINLAND	-0,0776	-0,0613
FRANCE	-0,0415	-0,0423
GERMANY	-0,0321	-0,0118
GREECE	-0,2184	-0,2280
HONG KONG	-0,0030	0,0252
IRELAND	-0,0615	-0,1304
ISRAEL	-0,0178	-0,0320
ITALY	-0,0680	-0,1068
JAPAN	-0,1138	-0,1320
NETHERLANDS	-0,0387	-0,0226
NEW ZEALAND	0,0481	-0,0187
NORWAY	0,0368	0,0068
PORTUGAL	-0,0721	-0,0733
SINGAPORE	0,0041	0,0414
SPAIN	-0,0123	-0,0258
SWEDEN	-0,0074	0,0167
SWITZERLAND	-0,0002	0,0033
UNITED KINGDOM	-0,0341	-0,0223
USA	-0,0378	-0,0153
Keskiaivo	-0,0277	-0,0394
Kehittyvät markkinat		
BRAZIL	0,0621	0,0626
CHILE	0,0943	0,1078
CHINA	0,0205	0,0715
COLOMBIA	0,2174	0,1004
CZECH REPUBLIC	0,1406	0,0199
EGYPT	0,0080	-0,0886
HUNGARY	-0,0061	-0,0704
INDIA	0,0306	0,0059
INDONESIA	0,0730	0,1208
KOREA	0,0080	0,0017
MALAYSIA	0,0616	0,1441
MEXICO	0,0443	0,0219
MOROCCO	0,1389	0,5642
PERU	0,1545	0,1686
PHILIPPINES	-0,0092	0,1273
POLAND	0,0071	-0,0338
RUSSIA	0,0819	-0,0278
SOUTH AFRICA	0,0625	0,0322
TAIWAN	-0,0544	0,0005
THAILAND	0,0558	0,0862
TURKEY	-0,0199	-0,0235
Keskiaivo	0,0558	0,0663

Taulukko 4. Treynorin luku

## 12.4 Hajauttaminen

Viimeisenä tässä työssä muodostettiin optimaalisesti hajautettu portfolio ilman painoarvoja joituksia (lukuun ottamatta lyhyeksimyynnin kieltoa) sekä sitten, että suomalaisten osakemarkkinoiden painoarvo salkussa oli puolet. Lisäksi tarkastellaan hieman osakemarkkinoiden korrelaatioita suhteessa ACWI-indeksiin, sekä Suomen osakemarkkinoihin.

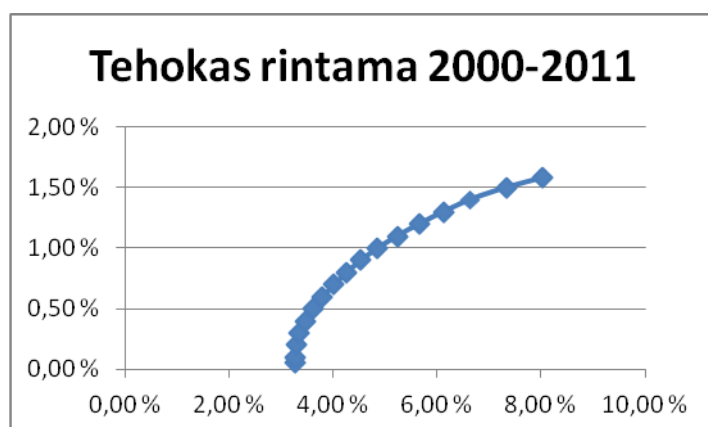
### 12.4.1 Optimaalinen portfolio

Vuosina 2000-2011 portfolioteorian mukainen minimivarianssiportfolio, eli volatilitteetiltään pienin portfolio korkeimmilla mahdollisilla tuotoilla, tuotti ylituottoa (tuotto miinus riskitön korko) 0,06 % kuukaudessa ja sen keskihajonta oli 3,26% kuukaudessa keskimäärin. Portfolio muodostui Japanin (9 %), Uuden Seelannin (12 %), Portugalin (7 %), Sveitsin (32%), Tšekien (1%), Malesian (9%) ja Marokon (31%) osakemarkkinoista. Portfoliossa on hienoisesti enemmän kehittyneiden markkinoiden osakkeita (60 %).

Riski-tuotto-suhteeltaan optimaalisin portfolio Sharpen luvulla 0,21219, tuotti ylituottoa 1,3 % kuukaudessa. Portfolion keskihajonta oli 6,13 % kuukaudessa. Portfolio koostui Kolumbiasta (56 %), Tšekeistä (21 %), Marokosta (5 %) ja Perusta (19 %). Portfolio koostui kokonaisuudessaan kehittyvien markkinoiden osakkeista.

Maksimituotto-portfolio pienimmällä mahdollisella volatilitteetilla tuotti 1,58 % ylituottoja kuukaudessa keskihajonnalla 8,04 %. Portfolion varat olivat puhtaasti Kolumbian markkinoilla.

Suomen osakemarkkinat tuottivat tutkitulla ajanjaksolla -0,82 % ylituottoja kuukaudessa keskihajonnalla 8,73%. Vastaavaa riskitasoa ei löydy tehokkaalta rintamalta, mutta lähimpänä sijaitsee maksimituotto-portfolio, joka siis tuotti 1,58 % ylituottoja, eli 2,4 % enemmän.



Kuvio 4. Tehokas rintama 2000-2011

## Tehokkaat portfoliot 2000-2011, ei painorajoitusta

Kuukausituotto ka.	0,06 %	0,30 %	0,50 %	0,70 %	0,90 %	1,10 %	1,30 %	1,50 %	1,58 %
Keskihajonta	3,26 %	3,35 %	3,61 %	4,01 %	4,53 %	5,23 %	6,13 %	7,34 %	8,04 %
Sharpen luku	0,01706	0,08948	0,13850	0,17451	0,19857	0,21028	0,21219	0,20427	0,19636
Maat									
AUSTRALIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
AUSTRIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BELGIUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CANADA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
DENMARK	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FINLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FRANCE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GERMANY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GREECE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HONG KONG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
IRELAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ISRAEL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ITALY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JAPAN	9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NETHERLANDS	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NEW ZEALAND	12 %	15 %	12 %	10 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NORWAY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PORTUGAL	7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SINGAPORE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SPAIN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWEDEN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWITZERLAND	32 %	29 %	17 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
UNITED KINGDOM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
USA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BRAZIL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHILE	0 %	0 %	3 %	6 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHINA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
COLOMBIA	0 %	1 %	9 %	18 %	28 %	42 %	56 %	85 %	100 %
CZECH REPUBLIC	1 %	7 %	11 %	16 %	20 %	21 %	21 %	2 %	0 %
EGYPT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HUNGARY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDONESIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
KOREA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MALAYSIA	9 %	10 %	5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MEXICO	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MOROCCO	31 %	34 %	34 %	35 %	33 %	21 %	5 %	0 %	0 %
PERU	0 %	4 %	7 %	10 %	13 %	16 %	19 %	12 %	0 %
PHILIPPINES	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
POLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
RUSSIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SOUTH AFRICA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TAIWAN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
THAILAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TURKEY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

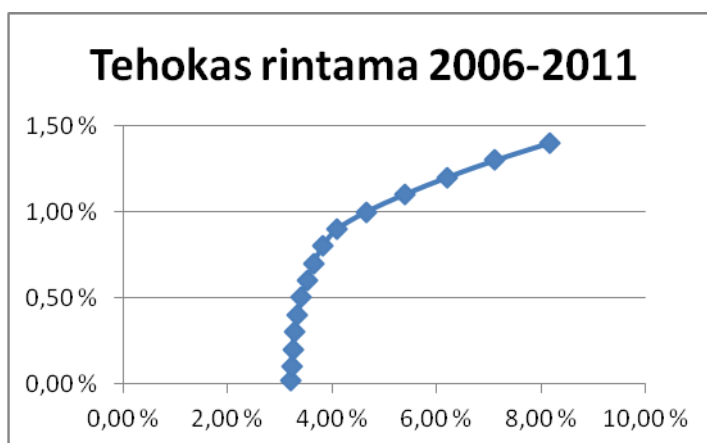
Taulukko 5. Tehokkaat portfoliot 2000-2011

Vuosina 2006-2011, taloudellisten kriisien värittämällä ajanjaksolla, minimivarianssiportfolio korkeimmalla mahdollisella tuotolla tuotti 0,02 % ylituottoa kuukaudessa ja portfolion keskihajonta oli 3,22 %. Portfolio koostui Israelin (3 %), Japanin (24 %), Espanjan (5 %), Sveitsin (25 %), Yhdysvaltain (5 %), Chilen (4 %), Malesian (1 %), Marokon (28 %) ja Filippiinien (4 %) osakemarkkinoista. Portfolion painoarvosta 61 % oli kehittyneillä markkinoilla.

Riski-tuotto-suhteeltaan 2006-2011 paras portfolio tuotti ylituottoa 0,9 % kuukaudessa keskihajonnalla 4,1 %. Portfolio koostui Malesian (40 %), Marokon (32 %), Perun (17 %) ja Filippiinien (11 %) osakemarkkinoista. Koko portfolio koostui kehittyvistä markkinoista.

Maksimituotto-portfolio pienimmällä mahdollisella varianssilla tuotti 1,40 % ylituottoja kuukaudessa ja omai keskihajonnan 8,15 %. Portfolio sisälsi Indonesian (46 %), Malesian (2 %) ja Marokon (52 %) osakemarkkinat.

Vertailuna todettakoon, että Suomen osakemarkkinat tuottivat ylituottoja vuosina 2006-2011 -0,65 % kuukaudessa keskihajonnalla 7,19 %. Tehokkaalla rintamalla sijaitseva portfolio suunnilleen samalla riskitasolla (keskihajonta 7,12 %) tuotti ylituottoja 1,30 % kuukaudessa, eli melkein 2 % enemmän. Vuositasolla tämä merkitsee jo kohtuullisen suurta eroa. Sijoittaja saa samasta kannetusta riskistä selkeästi korkeamman tuoton hajauttamalla sijoituksensa kansainvälisesti.



Kuvio 5. Tehokas rintama 2006-2011

## Tehokkaat portfoliot 2006-2011, ei painorajoitusta

Kuukausituotto ka.	0,02 %	0,30 %	0,50 %	0,70 %	0,90 %	1,10 %	1,30 %	1,40 %
Keskihajonta	3,22 %	3,28 %	3,42 %	3,65 %	4,10 %	5,38 %	7,12 %	8,16 %
Sharpen luku	0,00559	0,09135	0,14641	0,19169	0,21934	0,20437	0,18254	0,17150
Maat								
AUSTRALIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
AUSTRIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BELGIUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CANADA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
DENMARK	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FINLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FRANCE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GERMANY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GREECE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HONG KONG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
IRELAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ISRAEL	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ITALY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JAPAN	24 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NETHERLANDS	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NEW ZEALAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NORWAY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PORTUGAL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SINGAPORE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SPAIN	5 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWEDEN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWITZERLAND	25 %	28 %	27 %	14 %	0 %	0 %	0 %	0 %
UNITED KINGDOM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
USA	5 %	7 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BRAZIL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHILE	4 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHINA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
COLOMBIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CZECH REPUBLIC	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
EGYPT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HUNGARY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDONESIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	13 %	33 %	46 %
KOREA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MALAYSIA	1 %	13 %	21 %	31 %	40 %	40 %	22 %	2 %
MEXICO	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MOROCCO	28 %	32 %	35 %	38 %	32 %	11 %	0 %	0 %
PERU	0 %	1 %	3 %	7 %	17 %	32 %	45 %	52 %
PHILIPPINES	4 %	6 %	7 %	11 %	11 %	4 %	0 %	0 %
POLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
RUSSIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SOUTH AFRICA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TAIWAN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
THAILAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TURKEY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Taulukko 6. Tehokkaat portfoliot 2006-2011

Portfolion valinta tehokkaalta rintamalta riippuu siitä, kuinka suuren riskin sijoittaja haluaa kantaa. Varovainen sijoittaja valitsee mahdollisimman pienen keskihajonnan sekä sitä myötä pienemmän tuoton omaavan portfolion, kun taas rohkea sijoittaja valitsee suuremman keski-

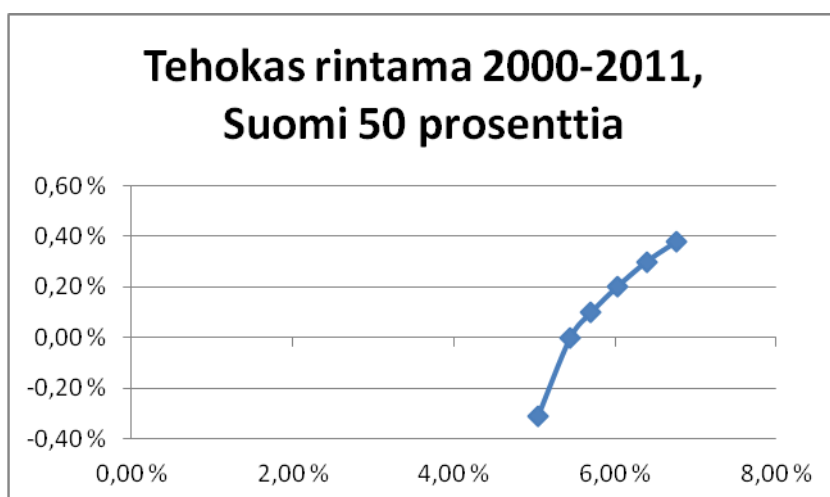
hajonnan ja samalla suuremman tuottotason. Yksi vaihtoehto on myös valita optimaalisen riski-tuotto-suhteen (korkeimman Sharpen luvun) omaava portfolio.

#### 12.4.2 Optimaalinen portfolio Suomen painoarvon ollessa puolet

Toisena salkkuna tässä työssä muodostettiin optimaalinen portfolio, joka sisälsi painoarvoltaan Suomen markkinoita puolet ja loput varoista oli hajautettu portfolioiteorian mukaisesti. Tavoitteena on antaa esimerkki siitä, kuinka paljon kotimainen sijoittaja saisi pienennettyä salkkunsa riskiä ja nostettua tuottotasoa, jos osa varoista hajautettaisiin kansainvälisesti, tässä tapauksessa puolet.

Vuosina 2000-2011 minimivarianssiportfolio tuotti ylituottoja -0,31 % kuukaudessa keskihajonnalla 5,04 %. Portfolion varat oli Suomen lisäksi sijoitettu Malesiaan (2 %), Marokkoon (39 %), ja Filippiineille (8 %). Portfolio tuotti siis vähemmän kuin riskitön korkokanta ja herääkin kysymys, kannattaisiko riskiä karttavan sijoittajan tässä tapauksessa hakea vaihtoehtoista sijoituskohdetta esimerkiksi valtioiden velkakirjoista tai muista matalan riskin sijoituskohteista.

Maksimituottoportfolio ja samalla Sharpen luvultaan optimaalinen portfolio tuotti vuosina 2000-2011 ylituottoja 0,38 % kuukaudessa. Portfolion keskihajonta oli 6,76 %. Varoista tasan puolet oli Suomessa ja puolet Kolumbiassa. Sijoittamalla varoista puolet Kolumbiaan sijoittaja olisi siis saanut nostettua kuukausittaiset ylituotot lukemasta -0,82 % lukemaan 0,38 % ja laskettua keskihajontaa 1,97 %.



Kuvio 6. Tehokas rintama 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

## Tehokkaat portfoliot 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

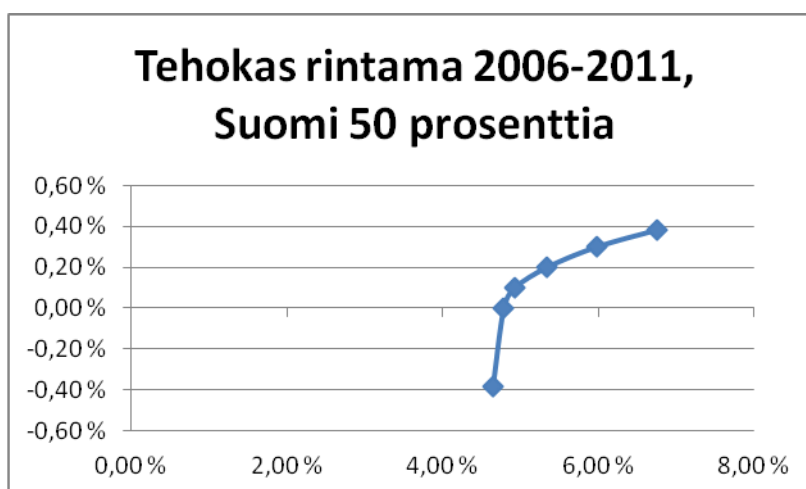
Kuukausituotto ka.	-0,31 %	0,00 %	0,10 %	0,20 %	0,30 %	0,38 %
Keskihajonta	5,04 %	5,44 %	5,70 %	6,02 %	6,40 %	6,76 %
Sharpen luku	-0,06116	0,00000	0,01754	0,03321	0,04691	0,05580
Maat						
AUSTRALIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
AUSTRIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BELGIUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CANADA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
DENMARK	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FINLAND	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
FRANCE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GERMANY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GREECE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HONG KONG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
IRELAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ISRAEL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ITALY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JAPAN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NETHERLANDS	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NEW ZEALAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NORWAY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PORTUGAL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SINGAPORE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SPAIN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWEDEN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWITZERLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
UNITED KINGDOM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
USA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BRAZIL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHILE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHINA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
COLOMBIA	0 %	18 %	25 %	32 %	39 %	50 %
CZECH REPUBLIC	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
EGYPT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HUNGARY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDONESIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
KOREA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MALAYSIA	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MEXICO	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MOROCCO	39 %	26 %	18 %	10 %	2 %	0 %
PERU	0 %	6 %	7 %	8 %	9 %	0 %
PHILIPPINES	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
POLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
RUSSIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SOUTH AFRICA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TAIWAN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
THAILAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TURKEY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Taulukko 7. Tehokkaat portfoliot 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

Vuosina 2006-2011 minimivarianssiportfolio on tuottanut ylituottoja -0,38 % kuukaudessa keskihajonnalla 4,64 %. Portfolion varat olivat Suomen lisäksi Israelissa (3 %), Japanissa (24 %) ja Marokossa (23 %). Kuten jo aikaisemmin todettiin, ylituottojen ollessa miinuksella riskiä karttavan sijoittajan kannattaisi hakea vaihtoehtoisia sijoituskohteita muista matalan riskin sijoitusinstrumenteista.

Maksimituottoportfolio ja samalla Sharpen luvulla mitattuna optimaalinen portfolio, jakaa sijoitukset puoliksi Suomeen ja puoliksi Peruun. Tällä jakaumalla portfolion ylituotto on 0,38 % kuukaudessa ja keskihajonta 6,75 %. Sijoittamalla puolet varoistaan optimaalisen portfolion mukaisesti sijoittaja saa nostettua ylituottojaan lukemasta -0,65 % lukemaan 0,38 %, eli vähän päälle prosentin ylöspäin. Vastaavasti keskihajonta laskee 0,44 %.

Tulosten perusteella sijoittaja saa kiistatonta hyötyä hajauttaessaan osan varoista kansainvälisesti. Tietysti voidaan kysyä, että onko optimaalisen portfolion tilanne, jossa varat on hajautettu vain kaksille eri markkinoille, sittenkään täysin optimaalinen. Ongelma voidaan ratkaista asettamalla minimointitehtävässä maiden painoarvojaiksi maksimissaan kymmenen prosenttia ( $w \leq 0,1$ ) tai jotain muuta, jolloin yksittäisten maiden painoarvot salkussa eivät pääse nousemaan liian suuriksi.



Kuvio 7. Tehokas rintama 2006-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

## Tehokkaat portfoliot 2006-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

Kuukausituotto ka.	-0,38 %	0,00 %	0,10 %	0,20 %	0,30 %	0,38 %
Keskihajonta	4,64 %	4,78 %	4,92 %	5,34 %	5,98 %	6,75 %
Sharpen luku	-0,08238	-0,00001	0,02033	0,03747	0,05015	0,05661
Maat						
AUSTRALIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
AUSTRIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BELGIUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CANADA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
DENMARK	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FINLAND	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
FRANCE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GERMANY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
GREECE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HONG KONG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
IRELAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ISRAEL	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ITALY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
JAPAN	24 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NETHERLANDS	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NEW ZEALAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NORWAY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PORTUGAL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SINGAPORE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SPAIN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWEDEN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SWITZERLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
UNITED KINGDOM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
USA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
BRAZIL	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHILE	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CHINA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
COLOMBIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
CZECH REPUBLIC	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
EGYPT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
HUNGARY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
INDONESIA	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %
KOREA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MALAYSIA	0 %	11 %	15 %	18 %	16 %	0 %
MEXICO	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MOROCCO	23 %	31 %	23 %	10 %	0 %	0 %
PERU	0 %	0 %	8 %	20 %	32 %	50 %
PHILIPPINES	0 %	6 %	4 %	2 %	0 %	0 %
POLAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
RUSSIA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SOUTH AFRICA	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TAIWAN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
THAILAND	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
TURKEY	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Taulukko 8. Tehokkaat portfoliot 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia

### 12.4.3 Markkinoiden korrelaatio

Markkinoiden korrelaatiota tutkittiin kahdella eri ajanjaksolla, 2000-2005 ja 2006-2011. Tarkoituksena oli tarkastella markkinoiden korrelaatiota ajanjaksolta ennen kriisejä ja kriisien ajalta. Sama vertailu tehtiin myös vertaamalla markkinoiden korrelaatiota Suomen kanssa.

Vuosina 2000-2005 markkinoiden korrelaatio maailman yleisindeksin kanssa oli 0,65. Korrelaatio voimistui selkeästi vuosina 2006-2011, luvun ollessa 0,73. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että sijoittajan on ollut entistä vaikeampi saada hajautushyötyjä kansainvälisiltä markkinoilta, koska markkinoiden yhteisvaihtelu on kasvanut. Sama trendi on nähtävissä sekä kehittyneillä, että kehittyvillä markkinoilla: Kehittyneiden markkinoiden korrelaatio maailman yleisindeksin kanssa nousi vuosien 2000-2005 lukemasta 0,74, lukemaan 0,8. Kehittyvillä markkinoilla korrelaatio kasvoi hivenen voimakkaammin lukeman noustessa 0,54:stä 0,65:een, pysytellen kuitenkin kehittyneitä markkinoita alempana.

Suomen osalta voidaan todeta, että Suomen korrelaatio markkinoiden yleiskehityksen kanssa on voimistunut vuosien 2000-2005 lukemasta 0,63, lukemaan 0,76 vuosina 2006-2011. Suomen markkinoiden korrelaatio kehittyneiden markkinoiden kanssa on vastaavilla ajanjaksoilla noussut lukemasta 0,46 lukemaan 0,67. Myös korrelaatio kehittyviä markkinoita kohtaan on noussut lukemasta 0,28 lukemaan 0,54. Suomen markkinoiden korrelaatio vertailussa olevien euromaiden kanssa oli vuosina 2000-2005 lukemassa 0,44 ja 2006-2011 lukemassa 0,73. Pienin yhteisvaihtelu Suomen osakemarkkinoilla on Marokon osakemarkkinoiden kanssa, korrelaatiokertoimen ollessa 0,21 ajanjaksolla 2006-2011. Tämä lukema on selkeästi alhaisempi verrattuna muihin maihin.

Lukemien perusteella voidaan nähdä, että suomalaisen sijoittajan on entistä vaikeampi saada hajautushyötyjä kansainvälisiltä markkinoilta ja että varsinkin kehittyvien markkinoiden aikaisemmin tarjoama huomattava hajautushyöty on supistunut. Myös euroalueelta saatava hajautushyöty on pienentynyt huomattavasti. Euroalueen tuloksia tarkasteltaessa täytyy tosin huomoida, että tulokset ovat vain suuntaa antavia, koska vertailun maat ovat liittyneet euroon eri vuosina ja osa maista onkin liittynyt yhteisvaluuttaan kesken vertailun kattaman ajanjakson.

Markkinoiden korrelaation nousua viime vuosina selittää paitsi taloudellinen globalisoituminen, myös se, että kyseessä on ollut kriisien värittävä ajanjakso. Markkinatuottojen laskiessa tai volatiliteetin noustessa voimakkaasti, markkinoiden yhteisvaihtelun tiedetään voimistuvan (Das & Uppal 2004, 2809-2810).

## Korrelaatio

Maat	2000-2005		2006-2011	
	FINLAND	ACWI	FINLAND	ACWI
AUSTRALIA	0,50768	0,80204	0,72681	0,84814
AUSTRIA	0,15013	0,50643	0,73907	0,81882
BELGIUM	0,32796	0,63588	0,68579	0,80520
CANADA	0,56442	0,87199	0,61205	0,86019
DENMARK	0,45999	0,79390	0,74667	0,82970
FINLAND	1,00000	0,63185	1,00000	0,76258
FRANCE	0,65161	0,87697	0,81308	0,85793
GERMANY	0,55467	0,85255	0,79039	0,85992
GREECE	0,23665	0,40336	0,63641	0,66063
HONG KONG	0,39443	0,75277	0,57656	0,77824
IRELAND	0,42349	0,77761	0,70496	0,77422
ISRAEL	0,52222	0,67603	0,40475	0,65344
ITALY	0,53393	0,74636	0,81485	0,80804
JAPAN	0,32336	0,64015	0,39784	0,68200
NETHERLANDS	0,54596	0,85895	0,77967	0,88453
NEW ZEALAND	0,33242	0,54054	0,55404	0,74864
NORWAY	0,47948	0,81600	0,69238	0,78550
PORTUGAL	0,47392	0,59377	0,64640	0,69567
SINGAPORE	0,26761	0,71640	0,62550	0,82792
SPAIN	0,51160	0,81059	0,65322	0,65872
SWEDEN	0,65141	0,83489	0,75895	0,84611
SWITZERLAND	0,47426	0,76876	0,65037	0,80022
UNITED KINGDOM	0,60079	0,91112	0,70233	0,92603
USA	0,61217	0,97981	0,65384	0,94140
BRAZIL	0,42776	0,71763	0,61299	0,75781
CHILE	0,37091	0,71233	0,40129	0,57052
CHINA	0,34390	0,60895	0,54243	0,67980
COLOMBIA	0,19500	0,42123	0,46414	0,60070
CZECH REPUBLIC	0,33822	0,47502	0,68126	0,67904
EGYPT	0,25357	0,33164	0,43904	0,55334
HUNGARY	0,39966	0,51541	0,68978	0,69405
INDIA	0,21173	0,52712	0,62508	0,72868
INDONESIA	-0,08138	0,29278	0,57989	0,67792
KOREA	0,40270	0,75022	0,65479	0,76605
MALAYSIA	0,14525	0,48022	0,50115	0,68267
MEXICO	0,47801	0,86014	0,62121	0,82198
MOROCCO	-0,12768	0,30504	0,21067	0,10388
PERU	0,23043	0,47048	0,34289	0,49420
PHILIPPINES	-0,03225	0,35527	0,39746	0,59127
POLAND	0,52271	0,60178	0,69044	0,70622
RUSSIA	0,34531	0,65005	0,59206	0,68005
SOUTH AFRICA	0,28557	0,61952	0,65078	0,76390
TAIWAN	0,23386	0,56358	0,57876	0,70228
THAILAND	0,03751	0,44979	0,45128	0,63795
TURKEY	0,57341	0,67059	0,57874	0,67659

## Taulukko 9. Korrelaatiot

### 13 Johtopäätökset

Tutkimustuloksista käy ilmi, että sijoittaja on 2000-luvulla hyötynyt sijoittamisesta kansainvälisille osakemarkkinoille. Kansainvälisillä osakemarkkinoilla on ollut tarjolla selkeästi korkeamman tuottotason, pienemmän riskitason ja tuoton suhteessa riskiin tarjoavia vaihtoehtoja verrattuna Suomeen. Eryteisesti kehittyvät markkinat ovat nousseet tutkimustuloksissa omaan luokkaansa.

Tutkimuksen perusteella on myös selvää, että hajautushyötyjen saaminen kansainvälisiltä markkinoilta on entistä vaikeampaa. Osakemarkkinoiden välinen korrelaatio on kasvanut ja varsinkin euroalueelta voi olla hyvin vaikeaa saada hajautushyötyjä. Korrelaatioiden perusteella suurin hajautushyöty suomalaiselle sijoittajalle olisi tarjolla kehittyvillä markkinoilla.

Tutkimuksessa laskettiin myös osakemarkkinoista muodostetut tehokkaat rintamat. Rintamien muodostumisessa näkyi selkeästi markkinoille tyypillisiä piirteitä. Alhaisen riskitason omaavat portfoliot sisälsivät enimmäkseen kehittyneiden maiden osakemarkkinoita, kun taas korkean tuottotason omaavat portfoliot sisälsivät puhtaasti kehittyviä markkinoita. Kun salkkuun vakiointiin Suomen osakemarkkinoiden painoarvoksi puolet, voitiin nähdä että sijoittaja pystyisi selkeästi laskemaan riskitasoa ja nostamaan tuottotasoa hajauttamalla sijoituksiaan kansainvälisille osakemarkkinoille.

Vaikka tutkimustulokset eivät olekaan kovin mairittelevia Suomen osakemarkkinoiden kannalta, ei se tarkoita sitä että jokaisen viisaan sijoittajan tulisi hylätä kylmä pohjola ja suunnata Etelä-Amerikkaan kultaa vuolemaan. Tutkimustulokset kertovat enemmänkin siitä tosiasista, että suomalaisilla markkinoilla osakkeiden valinta ja markkina-ajoitus ovat ensiarvoisen tärkeässä asemassa verrattuna moniin muihin maihin. Jokainen sijoittaja kuitenkin loppupeleissä päättää itse omasta sijoitusstrategiastaan ja aktiivisuudestaan. Jos on aikaa ja kiinnostusta perehtyä asiaan, voi helmiä löytää myös Suomesta. Vähän laiskemmalle sijoittajalle hyvänä vaihtoehtoisena sijoituskohteena voisi toimia esimerkiksi kehittyvien markkinoiden indeksejä jäljittelevät ETF:t.

## Lähteet

Anderson, N. & Tuhkanen, J. 2004. Järkevän sijoittamisen perusteet. Helsinki: Edita.

Das, S. & Uppal, R. 2004. Systemic Risk and International Portfolio Choice. The Journal of Finance, Vol. 59, No. 6, December 2004, 2809-2834.

Erb, C., Harvey, C. & Viskanta, T. 1996. Expected Returns and Volatility in 135 Countries. The Journal of Portfolio Management, Vol. 22, No. 3, Spring 1996, 46-58.

Hämäläinen, K. 2003. Osakesijoittajan opas. Helsinki: Tammi.

Kallunki, J-P., Martikainen, M. & Niemelä, J. 2007. Ammattimainen sijoittaminen. Talentum.

Koval, J. & Moskowitz, T. 1999. Home Bias at Home: Local Equity Preference in Domestic Portfolios. The Journal of Finance 6/1999, 2045-2073.

Martikainen, T. & Martikainen, M. 2002. Rahoituksen perusteet. Helsinki: WSOY.

Nikkinen, J., Rothovius, T. & Sahlström, P. 2002. Arvopaperisijoittaminen. Helsinki: WSOY.

Niskanen J. & Niskanen M. 2003. Yritysrahoitus. Helsinki: Edita.

Puttonen, V. & Repo, E. 2011. Miten sijoitan rahastoihin. Helsinki: WSOYpro.

Sharpe, W. 1966. Mutual Fund Performance. The Journal of Business 39/1966, 119-138.

Sharpe, W., Alexander, G. & Bailey, J. 1999. Investments, 6<sup>th</sup> Edition. Prentice-Hall International

Sharpe, W. 2000. Portfolio Theory And Capital Markets. McGraw-Hill Companies

Vaihekoski, M. 2004. Rahoitusalan sovellukset ja Excel. Helsinki: WSOY.

## Sähköiset lähteet

AllBusiness. Normal distribution. Viitattu 12.3.2012

<http://www.allbusiness.com/glossaries/normal-distribution/4948223-1.html>

Banerjee, P. 2008. Systematic versus Non-Systematic Risk. Viitattu 11.3.2012.

<http://www.executivefinancialplanning.com/2008/03/systematic-risk-versus-non-systematic-risk/>

Kauppalehti. Tuotto-analyysi. Viitattu 11.3.2012.

<http://www.kauppalehti.fi/5/i/porssi/analyysit/tuottoanalyysi.jsp>

Seligson. Osakemarkkinoiden tuotto-odotus. Viitattu 15.3.2012.

[http://www.seligson.fi/suomi/sijoitustieto/tiedostot/osakesijoitusten\\_tuotto.htm](http://www.seligson.fi/suomi/sijoitustieto/tiedostot/osakesijoitusten_tuotto.htm)

Talouselämä. 9.9.2011. Euroopan keskuspankki - ei niin moitteeton. Viitattu 11.3.2012.

<http://www.talouselama.fi/uutiset/euroopan+keskuspankki++ei+niin+moitteeton/a683211>

TheManageMentor. Security Market Line. Viitattu 20.3.2012.

<http://www.themanagementor.com/enlightenmentareas/finance/cfa/SecurityMarketLine.htm>

Verohallinto. 2.1.2012. Ulkomailta saadut osingot ja arvopaperien luovutusvoitot. Viitattu 4.4.2012

<http://www.vero.fi/fi->

[Fl/Henkiloasiakkaat/Sijoittaminen/Ulkomailta\\_saadut\\_osingot\\_ja\\_arvopaperie%2811814%29](http://www.vero.fi/fi-Fl/Henkiloasiakkaat/Sijoittaminen/Ulkomailta_saadut_osingot_ja_arvopaperie%2811814%29)

## Kuviot

Kuvio 1: Hajautuksen vaikutus yritysrisikkiin (Banerjee 2008).....	13
Kuvio 2: Arvopaperimarkkinasuora (TheManageMentor) .....	14
Kuvio 3: Normaalijakauma (Allbusiness) .....	16
Kuvio 4. Tehokas rintama 2000-2011 .....	32
Kuvio 5. Tehokas rintama 2006-2011 .....	34
Kuvio 6. Tehokas rintama 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia .....	36
Kuvio 7. Tehokas rintama 2006-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia .....	38

## Taulukot

Taulukko 1. Keskimääräinen vuosittainen tuotto .....	23
Taulukko 2. Vuosittainen keskimääräinen volatilitteetti .....	25
Taulukko 3. Vuotuinen keskimääräinen beeta .....	27
Taulukko 4. Sharpen luvut.....	29
Taulukko 4. Treynorin luku.....	31
Taulukko 5. Tehokkaat portfoliot 2000-2011 .....	33
Taulukko 6. Tehokkaat portfoliot 2006-2011 .....	35
Taulukko 7. Tehokkaat portfoliot 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia.....	37
Taulukko 8. Tehokkaat portfoliot 2000-2011, Suomen painoarvo 50 prosenttia.....	39
Taulukko 9. Korrelaatiot.....	41

