



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

Kauppätieteellinen tiedekunta
Kandidaatintutkielma
Talousjohtaminen

Korkorahastojen menestyminen vuosina 2001–2011

The Success of Bond funds in the years 2001–2011

19.04.2012

Joni Mettänen

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	1
2 KORKORAHASTON TOIMINTAPERIAATTEET	2
2.1 Korkorahastotyytit	2
2.2 Kenelle korkorahastot sopivat.....	4
3 RISKIN JA TUOTON SUHDE.....	6
3.1 Sijoittajan valintateoria.....	6
3.2 Pääomamarkkinoiden tehokkuus.....	7
3.3 Portfolioteoria.....	8
4 KORKORAHASTOJEN SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN	13
4.1 Capital Asset Pricing-malli	13
4.2 Jensenin Alfa	17
4.3 Treynorin indeksi	20
4.4 Sharpen indeksi	22
5 TUTKIMUSAINEISTO.....	24
5.1 Korkorahastot.....	24
5.2 Vertailuindeksi.....	26
5.3 Riskitön korko	28
6 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN	29
6.1 Tutkimuksen lähtökohdat.....	29
6.2 Tekninen toteutus	29
7 TUTKIMUSTULOKSET	31
7.1 Jensenin alfa.....	31
7.2 Treynorin indeksi	32
7.3 Sharpen indeksi	34
7.4 Volatiliteetti.....	35
8 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	37

Liite 1. Rahastojen Jensenin alfat

Liite 2. Rahastojen Treynorin indeksit.

Liite 3. Rahastojen beeta-kertoimet.

Liite 4. Rahastojen Sharpen-indeksit ja keskihajonnat.

1 JOHDANTO

Yhdysvaltojen asuntoluottojen maksuongelmista alkanut taantuma vuonna 2007 laukaisi koko maailmaa koskevan finanssikriisin. Tilanne kärjistyi vuonna 2008, kun tunnettu yhdysvaltalainen investointipankki Lehman Brothers ajautui konkurssiin. Konkurssista seurasi markkinoille paniikki, ja ihmisten usko markkinatalouteen koki hetkellisen kolauksen. Hetkeä myöhemmin Euroopassa havahduttiin siihen, että osa EU:n jäsenvaltioista on ajautumassa konkurssiin. Paniikki levisi markkinoilla kulovalkean lailla, ja markkinat kokivat harvinaislaatuksen tilanteen, jossa valtioiden riskittöminä arvopapereina pidettyjen lainojen korot nousivat korkeammiksi kuin riskillisinä pidettyjen yritysten liikkeelle laskemien lainojen korot.

Viime vuosien tapahtumien innoittamana on mielenkiintoista tutkia, miten korkorahastot menestyvät laman aikana. Tutkimuksessa oletetaan, että taantuma alkaa vuodesta 2007. Laman alkamisajankohtaa on kuitenkin vaikea määritellä, koska markkinoilla tieto leviää epäsymmetrisesti eivätkä sen vaikutukset ole samat kaikkialla. Tutkimusnäkökulmana on suomalainen sijoittaja, mikä näkyy mm. siinä, että kaikki rahastot ovat Eurooppaan sijoitettavia Suomessa noteerattuja rahastoja. Kaikki rahastoja koskeva aineisto on saatu Morningstarilta ja Kauppalehdeltä.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka finanssikriisi vaikuttaa korkorahastojen menestymiseen. Menestystä mitataan yleisesti tunnetuilla mittareilla, jotka ottavat riskin huomioon paremmin kuin perinteinen tuotto prosentti. Tutkimushypoteesina on, että tuotot ovat huonommat oletetun taantumien aikana kuin kasvusuhdanteessa.

Tutkimus toteutetaan jakamalla havainnot kolmeen periodiin. Ensimmäinen periodi koostuu vuosista 2001–2006, jolloin talouden odotetaan olevan jatkuvan kasvun uralla. Toinen periodi koostuu vuosista 2007–2011, jolloin maailman talouden oletetaan olevan taantumassa eli poissa jatkuvan kasvun uralta. Kolmas periodi koostuu koko kymmenen vuoden ajanjaksosta, joka pitää sisällään sekä ensimmäisen että toisen periodin.

2 KORKORAHASTON TOIMINTAPERIAATTEET

Korkorahasto on sijoitusrahasto, joka koostuu korkoinstrumenteista samaan tapaan, kuin osakerahastot koostuvat osakkeista ja yhdistelmärahastot osakkeiden ja korkoinstrumenttien kombinaatiosta. Rahaston omistavat siihen sijoittaneet henkilöt, yritykset ja muut yhteisöt. Sijoitusrahasto on siis instituutio, joka antaa omistajalleen mahdollisuuden hyödyntää kustannustehokkuutta ja salkunhoitajan asiantuntemusta. (Puttonen 2003, s.25) Korkorahasto voidaan myös määritellä siten, että rahasto on ikään kuin korkosalkku, jonka velkakirjat ovat hankittu siihen sijoittaneiden henkilöiden varoilla ja varoja hallitsee investointiyhtiö. Sijoittajat ovat vapaita myymään osuutensa markkinahintaan minä hetkenä hyvänsä.

Korkorahaston toimintaperiaate on hyvin yksinkertainen. Sijoitusrahastoon sijoittaneiden varat kerätään yhteen. Rahaston sijoituksista vastaa sijoittamisen ammattilainen, joka allokoii varat korkoinstrumentteihin korkorahaston sijoitusstrategian mukaisesti. Sijoitusstrategialla tarkoitetaan korkorahaston linjausta siitä, miten rahaston varat sijoitetaan markkinoille. Sijoitusrahastolla on oltava Rahoitustarkastuksen tai Valtioneuvoston vahvistamat säännöt, joista selviää mm. se, minkä tyyppinen rahasto on kyseessä, miten varat sijoitetaan ja millainen riski rahastoon liittyy (Finanssivalvonta, 2012). Rahastoyhtiö ei omista sijoitusrahastoja, vaan sen omistavat siihen sijoittaneet henkilöt, instituutiot ja säätiöt siinä suhteessa, kuin ne ovat sinne varojaan sijoittaneet. Rahaston varoja ei siis voi käyttää esimerkiksi rahastoyhtiön velkasitoumuksien takuina.

2.1 Korkorahastotyypit

Sijoittajalle tuotot realisoituvat silloin, kun rahasto maksaa korkoa tai rahaston omistaja myy rahasto-osuuden, jonka arvo on kohonnut pitoajan aikana. Sijoittaja voi sijoittaa varansa sellaisiin rahastoihin, joista on mahdollista nostaa osa tuotosta tuotto-osuuksina esimerkiksi vuosittain, tai hän voi sijoittaa varansa rahastoihin, joissa tuotto-osuus lisätään rahasto-osuuden arvoon. Tällöin hän saa tuoton vasta, kun hän myy rahasto-osuutensa. (Pörssisäätiö, 2012a s.7) Voitonjakoperusteen mukaan rahastot

jaetaan tuottorahastoihin ja kasvurahastoihin. Tuottorahastojen tarkoituksena on jakaa rahasto-osuuden omistajille mahdollisimman suuri ja tasainen tuotto, ja siksi rahastoissa korostuu hyvää korkoa maksavien sijoitusten merkitys. Kasvurahastot puolestaan eivät jaa tuotto-osuutta, vaan niiden tavoitteena on rahasto-osuuden mahdollisimman nopea ja suuri kasvattaminen. Rahasto-osuuden kasvuun pyritään aktiivisella ja oikein ajoitetulla arvopaperikaupalla.

Sijoitusrahastoja luokitellaan myös sen mukaan, millaisiin sijoituskohteisiin ne varat sijoittaa. Työssä keskitytään korkorahastojen toimintaan, siksi tässä kohtaa ei esitellä syvällisemmin, miten osakerahastot tai yhdistelmärahastot jaotellaan, vaan keskityn työn sisällölle oleelliseen korkorahastojen luokitteluun. Korkorahastot jaetaan pitkän koron rahastoihin, keskipitkän koron rahastoihin ja lyhyen koron rahastoihin.

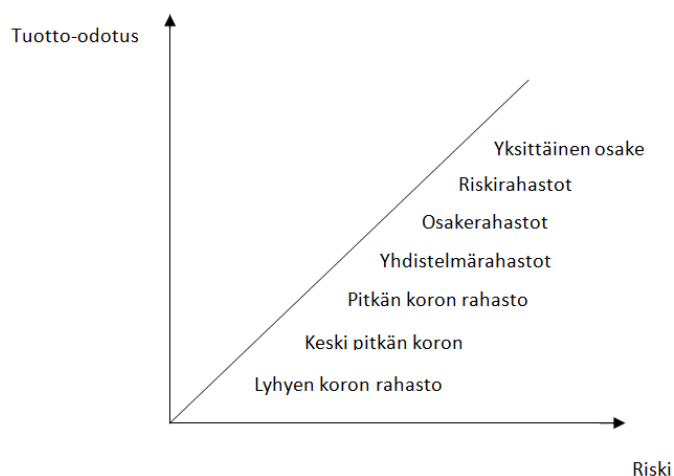
Lyhyen koron rahastot sijoittavat varansa rahamarkkinainstrumentteihin eli alle vuoden mittaisiin korkoinstrumentteihin. Instrumentteja voivat olla esimerkiksi pankkien, valtioiden, kuntien tai yritysten liikkeelle laskemat korkopaperit. Lyhyen koron rahastojen yleinen tavoite on tuottaa paremmin kuin kolmen kuukauden Euribor-korko, joka on viitekorko, jolla euro-alueen isoimmat ja parhaimmiksi luokitellut pankit ovat valmiit toisiaan luotottamaan. (Puttonen 2003 s.27)

Pitkän koron rahastot sijoittavat varansa yli vuoden mittaisiin joukkovelkakirjoihin, joiden tuotto-odotus on hieman lyhyen koron rahastoja korkeampi, koska niiden riski on suurempi. Riski johtuu siitä, että korkojen nouseminen laskee pitkien korkopaperien arvoa. Tämä taas johtuu siitä, että joukkovelkakirjojen kuponkikorot ovat kiinteitä. Pitkien korkojen ollessa korkeat joudutaan kuponkikorko diskonttaamaan korkeammalla diskonttokorolla, mikä saa joukkovelkakirjan nykyarvon pienemmäksi. (Puttonen, 2003, 28)

Keskipitkän koron rahastot sijoittavat sekä lyhyisiin että pitkiin korkopapereihin. Tavoitteena on hyödyntää mahdollisimman hyvin markkinoiden tuotto-odotukset. Rahasto allokoii varansa sijoitusstrategian mukaisesti lyhyen ja pitkän koron sijoituksiin. Keskipitkän koron rahastoissa korostuu rahastonhoitajan taito ennustaa markkinoiden muutoksia.

Se, miten rahasto sijoittaa varansa, vaikuttaa siihen, millainen riski ja tuotto-odotus siihen kohdistuvat. Yleisesti voidaan ajatella, että sijoitus on sitä riskisempi, mitä

myöhemmin sen tuotot realisoituvat. Siksi lyhyen koron rahastoon usein sisältyy pienempi riski kuin pitkän koron rahastoon. Keskipitkän koron rahasto sijoittuu riskisyydeltään ja tuotto-odotukseltaan pitkän koron rahastojen ja lyhyen koron rahastojen välimaastoon. Alla esitetään kuva, jonka tarkoituksena on selventää, mihin korkorahastot sijoittuvat riskin ja tuotto-odotuksen perusteella.



Kuva 1. Riskin ja tuoton suhde

Kuvan 1 riskiä kuvaavalla akselilla on esitetty sijoitusrahastoon liittyvä riski ja tuotto-odotusta kuvaavalla akselilla sijoituksen tuotto-odotus. Kuvasta ilmenee hyvin, kuinka riski ja tuotto kulkevat käsi kädessä. Korkorahastot sijoittuvat riskin ja tuotto-odotuksen perusteella lähelle origoa, eli ne ovat selkeästi vähäriskisempiä sijoituksia kuin osakerahastot. Mielenkiintoista on myös huomata se, että sijoitusten hajauttaminen on saa riskin huomattavasti alemmalle tasolle kuin yksittäisen arvopaperin riski.

2.2 Kenelle korkorahastot sopivat

Sijoitusrahasto sopii kiireiselle sijoittajalle, jolla ei ole aikaa seurata aktiivisesti markkinoita tai hänellä ei ole sijoittajalta vaadittavaa tietotaitoa. Korkorahastossa rahaston hyödyt tulevat esiin siinä, että sijoittaja pääsee osalliseksi hyvin hajautettuun salkkuun pienellä pääomalla, mikä saattaisi muutoin olla vaikeaa tai lähes

mahdotonta. Korkorahastot sopivat esimerkiksi osakerahastoja paremmin sijoittajalle, joka haluaa vakaan ja vähäriskisen tuoton sijoituksilleen.

Sijoittajille on tarjolla lukuisia erilaisia rahastoja, on vain päätettävä, missä muodossa sijoittaja haluaa tuoton realisoituvan, kuinka pitkäksi aikaa hän on valmis varat sijoittamaan ja kuinka riskinotto-kykyinen sijoittaja on. Rahastosijoittamiseen pätevät samat toimintaperiaatteet kuin esimerkiksi osakesijoittamiseen. Ero suoran osakesijoittamisen ja rahastosijoittamisen välille syntyy siinä, että rahastosijoittajan varat sijoitetaan rahastoon, jota hallinnoi asiaan perehtynyt henkilö. Rahastojen aktiivisen kilpailun ansiosta rahastosalkun hoidosta perittävät kulut ovat vielä pysyneet maltillisella tasolla. Rahastoyhtiöt käyvät kauppaa suurissa kaupankäyntierissä, minkä ansiosta transaktiokustannukset ovat alhaisemmat kuin yksityisellä sijoittajalla, joka pyrkii yhtä hyvin hajautettuun portfolioon. Rahastojen suuri volyyymi mahdollistaa sijoittajan pääsyn sellaisiin korkoinstrumentteihin, joihin yksityishenkilön on muutoin lähes mahdoton päästä käsiksi. (Pörssisäätiö, 2012b, s.34)

3 RISKIN JA TUOTON SUHDE

Edellä esitetyllä tavalla sijoittamiseen aina liittyy tuoton ja riskin suhde. Toisinaan riskit realisoituvat epätoivotulla tavalla ja sijoittajalle syntyy tappiota. Tässä luvussa tarkoitukseni on esitellä sijoittajan valintateoria, pääomamarkkinoiden tehokkuus sekä tuoton ja riskin mittaamiseen kehitetty portfolioteoria. Näiden asioiden pääpiirteiden ymmärtäminen on edellytys sille, että lukija voi ymmärtää myöhemmin työssä esitettävän teorian.

3.1 Sijoittajan valintateoria

Sijoittajan valintateoriaan liittyy riskin ja tuoton ulottuvuudet. Sijoittajien oletetaan olevan jossain määrin rationaalisia, eli hyötyteorian mukaisesti he preferoivat aina suurempia tuottoja. (Mankiw, 2008 s.458) Tämä tarkoittaa sitä, että varallisuuden marginaalihuödyn pitäisi aina olla aina positiivinen. Sijoittajia voidaan pitää riskinottajina, riskineutraaleina tai riskinkarttajina. Riskin karttaja vaatii matalariskisemmälle sijoitukselle korkeampaa tuottoa kuin riskinottaja eli ns. riskin rakastaja. Riskineutraali ei ole kiinnostunut päätöksen tekoon liittyvästä riskistä, vaan hänen käyttäytymiseensä vaikuttaa pelkästään se, miten hän keskimäärin hyötyy tehdystä valinnasta (Mankiw, 2008 s.601–604). Teoriat usein sisältävät joukon oletuksia, jotta ne toimisivat paremmin. Tässäkin teoriassa oletamme, että sijoittajat ovat enemmän riskinkarttajiakin kuin riskin rakastajia, kuten myös useissa tutkimuksissa oletetaan (Ilmanen, 1995 s.484). Sijoituspäätöksenteko yksinkertaistuu huödyn maksimoinnin oletukseen. Sijoittaja siis valitsee haluamansa riskitason ja maksimoi sijoitusten odotetun tuoton tälle tasolle.

3.2 Pääomamarkkinoiden tehokkuus

Pääomamarkkinoiden tehokkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka tehokkaasti markkinat reagoivat uuteen markkinainformaatioon. Toisinaan pääomamarkkinoiden tehokkuudella myös viitataan sijoittajan mahdollisuuksiin saada arbitraasivoittoja. Ennen kaikkea markkinoiden tehokkuus tarkoittaa sitä, että sijoituskohteiden hinnat on oikein hinnoiteltu. (Copeland & Watson 2005 s.354)

Pääomamarkkinat voidaan jakaa kolmeen eri tasoon niiden tehokkuuden mukaan (Copland et.al. 2005 s.355)

1. *Heikot ehdot* olettavat, että kaikki sijoituskohteiden aikaisempaan hintakehitykseen sisältyvä informaatio on hinnoiteltuna sijoituskohteisiin. Menneen kurssikehityksen perusteella ei siis voi ennustaa tulevaa kurssikehitystä, eli menneeseen kurssidataan perustuva tekninen analyysi ei toimi.
2. *Keskivahvat ehdot* olettavat, että kaikki sijoituskohteen hinnoitteluun liittyvä julkinen informaatio välittyy välittömästi sijoituskohteiden hintoihin. Vaikka jonkinlainen reagointiviive olisikin olemassa, ei sitä hyödyntämällä ole mahdollista saada arbitraasivoittoja.
3. *Vahvat ehdot* olettavat, että kaikki sijoituskohteen hinnoittelun kannalta relevantti tieto on hinnoiteltuna sijoituskohteisiin, eli sijoituskohteen hinta pitää sisällään kaiken julkisen ja julkaisemattoman tiedon, jolla on vaikutusta kohteen arvoon.

Edellä esitetyt ehdot ovat ns. läpipitäviä, eli mikäli markkinat täyttävät keskivahvat ehdot, ne ovat tehokkaat myös heikkojen ehtojen mukaan. Suomalaiset markkinat ovat markkinatehokkuudeltaan maailman kärkikastia, mutta siltikään ne eivät täytä vahvojen ehtojen ihannetilaa. Korkomarkkinoiden hintojen ennustaminen on äärimmäisen vaikeaa ja toisinaan passiivisella korkosalkun hoitostrategialla on saavutettu jopa aktiivista hoitostrategiaa parempi tuotto. Taloustieteessä kuitenkin esitetty väitteitä, että sijoituskohteiden hinnan muutokset ovat ennustettavissa. (Martikainen 2009, s.186)

3.3 Portfolioteoria

Portfolioteorian kehitti Harry Markowitz vuonna 1950. Portfolioteoria pyrkii selventämään sijoitustoimintaan liittyvää epävarmuutta. Teorian avulla mallinnetaan tuloksia, joita ei voida täydellisellä varmuudella ennustaa ja jotka toteutuakseen vaativat joukon päätöksiä. Portfolioteorian avulla mallinnetaan rationaalisen sijoittajan optimaalista arvopaperisalkun valintaa. Aikaisemmin esitetyllä tavalla sijoittaja maksimoi hyötyään annetulla riskitasolla tai toisin sanoen valitsee tuotto-odotuksensa sen mukaan, mikä on hänen riskinotto kykynsä. Portfolioteorian tavoitteena on optimaalisen sijoitussalkun rakentaminen epävarmuuden vallitessa (Markowitz, 1950 s.1041–1045).

Seuraavaksi tarkastelen yksittäisen sijoituskohteen odotettua tuottoa ja riskiä Eltonin ja Gruberkin (2007 s.45–48) esittämällä tavalla, jota on myös käytetty esimerkkinä Ulla Schadewitzin pro gradu -tutkielmassa Suomalaisten sijoitusrahastojen tuottovertailu vuosina 1994–1999. Teorian mukaan sijoittajan on arvioitava sijoituskohteen tuotot sekä tuottojen todennäköisyydet. Sijoituksen i , odotettu tuotto epäjatkuvalle ajalle ilmaistaan kaavalla:

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^N P_{ij} R_{ij} \quad (1)$$

R_{ij} on sijoituskohteen i j:nnes tuottovaihtoehto, P_{ij} sijoituskohteen i j:nneksen tuottomahdollisuuden toteutumisen todennäköisyys ja N mahdollisten todennäköisyyksien lukumäärä. Seuraavaksi ilmaistaan odotettu tuotto jatkuva-aikaisessa (diskreetissä) muodossa:

$$E(R_i) = \int_{-\infty}^{\infty} R_i f(R_j) dR_i \quad (2)$$

Kaavassa $f(R_j)$ on i :nneksen instrumentin tuoton tiheysfunktio

Tuoton varianssin (Var) = σ^2 avulla määritellään sijoituskohteen riski. Varianssi esitetään epäjatkuvasti kaavalla:

$$\text{Var}(R_i) = \sigma^2(R_i) = \sum_{j=1}^N P_{ij} [R_{ij} - E(R_i)]^2 \quad (3)$$

Vastaavasti jatkuva-aikaisesti se ilmaistaan kaavalla:

$$\sigma^2(R_i) = \int_{-\infty}^{\infty} [R_i - E(R_i)]^2 f(R_i) dR_i \quad (4)$$

Keskihajonta σ on varianssin neliöjuuri ja sitä käytetään varianssin lisäksi sijoituskohteen riskin määrittämiseen.

$$\sigma(R_i) = \sqrt{\sigma^2(R_i)} \quad (5)$$

Keskihajonta kuvaa sijoituskohteen heilahtelua. Tuottojen ollessa normaalijakautuneita portfolioteorian periaatteita noudattaen voidaan tehdä oletuksia siitä, millä todennäköisyydellä tuotot ovat juuri tietyn suuruiset. Portfolioteorian mukaan sijoittajat tekevät sijoituspäätöksensä odotettavissa olevien tuottojen ja niiden keskihajonnan perusteella.

Elton ja Gruber (2007 s.45–48) esittävät teoksessaan myös koko sijoitusportfolion tuoton ja riskin portfolioteoriaan pohjautuen. Salkun odotettu tuotto on kohteiden tuottojen painotettu keskiarvo. Yksittäisen arvopaperin vaikutus salkun odotettuun tuottoon määräytyy arvopaperin sijoitusosuuden mukaan. Seuraavaksi esitetään yksinkertaistettu kahden sijoituskohteen tapaus, jossa kohteeseen R_1 on sijoitettu

osuus X_1 ja kohteeseen R_2 vastaavasti $X_2 = 1 - X_1$. Salkun tuoton ilmaiseva kaava on seuraava:

$$R_p = X_1 R_1 + X_2 R_2 \quad (6)$$

Salkun odotettu tuotto lasketaan seuraavasti:

$$E(R_p) = X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2) \quad (7)$$

Riskin mittarina toimiva varianssi $\text{Var}(R_p)$ lasketaan seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{Var}(R_p) &= \sigma_p^2 = E[(R_p) - E(R_p)]^2 \quad (8) \\ &= E[X_1 R_{1j} + X_2 R_{2j} - (X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2))]^2 \\ &= E[X_1 (R_{1j} - E(R_1)) + X_2 (R_{2j} - E(R_2))]^2. \end{aligned}$$

Sieventämällä yhtälöä toisen asteen tuloyhtälön sääntöjen mukaisesti saadaan kaava muotoon:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= X_1^2 E[(R_{1j} - \bar{R}_1)] + 2X_1 X_2 E[(R_{1j} - \bar{R}_1)(R_{2j} - \bar{R}_2)] + X_2^2 E[(R_{2j} - \bar{R}_2)^2] \quad (9) \\ &= X_1^2 \sigma_1^2 + 2X_1 X_2 E[(R_1 - \bar{R}_1)(R_2 - \bar{R}_2)] + X_2^2 \sigma_2^2 \end{aligned}$$

Kaavassa $\bar{R}_i = E(R_i)$

Portfolioterian tärkeimpiä huomioita ovat arvopapereiden tuottojen keskinäiset suhteet. Suhteiden välistä riippuvuutta kuvataan kovarianssin avulla, joka ilmaisee, miten ja missä suhteessa arvopapereiden tuotot muuttuvat toisiinsa verrattuna. Tarkastellaan seuraavaksi edellisestä yhtälöstä sitä osaa, joka kuvaa salkun arvopapereiden kovarianssia $Cov(R_1, R_2)$, jota merkitään symbolilla σ_{12} .

$$Cov(R_1, R_2) = \sigma_{12} = E[(R_{1j} - \bar{R}_1)(R_{2j} - \bar{R}_2)] \quad (10)$$

Kovarianssia tulkitaan siten, että silloin, kun kovarianssit ovat positiivisia, on arvopaperisalkun riski korkea, ja kun kovarianssit ovat pieniä, on salkun riski pieni. Tämä on hyvin järkeenkäypää, koska kovarianssi kuvaa sen, kuinka arvopaperin hinta muuttuu, jos toisen hinta muuttuu. Jos esimerkin kaltaisessa tapauksessa, jossa arvopaperisalkku koostuu kahdesta sijoituksesta R_1 ja R_2 , toisen arvopaperin arvo putoaa ja arvopapereiden kovarianssi on voimakkaasti positiivinen, putoaa myös toisen arvopaperin arvo ja samalla myös koko salkun arvo. Kääntäen voi ajatella, että jos toisen arvopaperin arvo putoaa ja kovarianssi on negatiivinen, niin tässä tapauksessa toisen arvopaperin arvo nousee, mikä pienentää portfolion arvon vähenemistä.

Arvopaperisalkun odotettu tuotto usean sijoituskohteen tapauksessa lasketaan samalla periaatteella kuin kahden sijoituskohteen tapauksessa. Salkun tuotto on samalla tapaa yksittäisten sijoituskohteiden odotettujen tuottojen painotettu keskiarvo, joka on esitetty seuraavasti:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i E(R_i) \quad (11)$$

Kaavassa $E(R_p)$ kuvaa arvopaperisalkun odotettua tuottoa.

Usean sijoituskohteen tapauksessa jokaisen sijoituskohteen varianssi kerrotaan toiseen korotetulla sijoitusosuudella. Arvopaperisalkun varianssin ensimmäisen osa voidaan muodostaa seuraavasti:

$$\sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 \quad (12)$$

Toinen termi on arvopaperisalkun kovarianssitermi, joka voidaan esittää seuraavaksi kolmen arvopaperin tapauksena. Kovarianssitermi kerrotaan kaksi kertaa jokaisen kohteen sijoitusosuuksien tulolla sillä $\sigma_{jk} = \sigma_{kj}$:

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 x_j x_k \sigma_{jk} = 2x_1 x_2 \sigma_{12} + 2x_1 x_3 \sigma_{13} + 2x_2 x_3 \sigma_{23} \quad (13)$$

Yhdistämällä edellä esitetyt termit saadaan varianssin yhtälöksi seuraava:

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^N X_j^2 \sigma_j^2 + \sum_{j=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^N X_j X_k \sigma_{jk} \quad (14)$$

4 KORKORAHASTOJEN SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN

Tässä kappaleessa on tarkoituksena käydä teoreettisesti läpi tutkimuksen apuna käytettävät mittarit. Myöhemmin mittareilla selitetään, kuinka korkosalkut ovat suoriutuneet suhteessa riskiin. Rahastojen riskiin suhteutetun suorituskyvyn mittaaminen on vaikeaa, koska on mahdoton määrittellä, mikä on oikea tapa mitata riskiä. Useimmat mittarit ovat hyvin teoreettisia ja toimiakseen vaativat joukon oletuksia, jotka vääristävät todellisuutta ja toimivat vain ihannetilanteissa. Rahastoja tarjoavat yhtiöt eivät mielellään raportoi riskikorjattuja tuottoja, koska se saisi toisinaan rahastojen tuotot näyttämään pieniltä. Perinteisesti raportoitu tuottoprosentti ei sinällään kerro rahaston menestymisestä, koska se ei ota huomioon riskiä, ja kuten aikaisemmin mainittiin, riskin ja tuoton suhde on oleellinen osa sijoittamista.

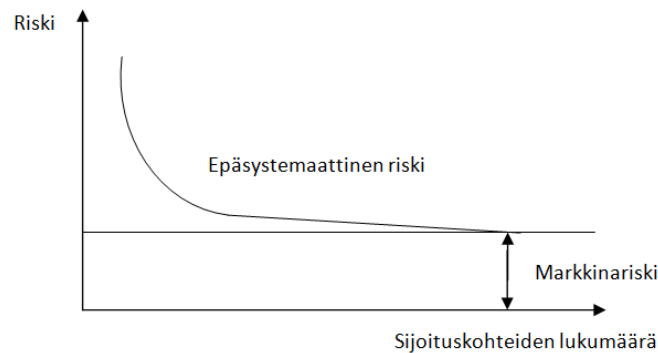
4.1 Capital Asset Pricing-malli

Capital Asset Pricing -malli on yksi useimmiten käytetyistä malleista arvioitaessa riskin ja tuoton suhdetta. CAP-malli on teoria, joka kertoo markkinoiden tasapainohinnan riskiä sisältäville sijoituskohteille. Se pohjautuu aikaisemmin esitettyyn Harry Markowitzin portfolioteoriaan. Malliin kantaa ovat ottaneet myös kuuluisat taloustieteilijät Sharpe, Treynor, Litner ja Mossin. CAP-malli osoittaa, että sijoituksen odotettu riskipreemio eli lisätuotto on lineaarisesti riippuvainen systemaattisesta riskistä, jota kuvataan beetalla. CAP-mallin suosio perustuu sen yksinkertaisuuteen ja siihen, että sen avulla voidaan arvioida kätevästi odotettavissa olevia tuottoja eri instrumenteille. Olennaista on, ettei CAP-mallia sivuuteta kokonaan, vaikka sitä ei myöhemmin käytetä rahastojen vertailussa, koska sen teorianäkemykset toimii muiden myöhemmin esiteltävien mittareiden pohjana.

CAP-malli perustuu seuraaville oletuksille, joiden voimassaolo on CAP-mallin toimivuuden edellytys. CAP-malli ei kuitenkaan ole kovin herkkä oletusten puutteellisuudelle. (Copeland et.al.147,148)

1. Riskiä karttavien sijoittajat pyrkivät maksimoimaan sijoituksen odotetun tuoton sijoituskauden lopussa.
2. Sijoittajat tekevät sijoituspäätöksensä arvopaperin riskin ja tuoton perusteella. Varianssi kuvaa tuoton riskiä eli tuoton vaihtelua keskimääräisen tuoton ympärillä.
3. Sijoittajilla on yhtenevät käsitykset arvopaperin riskistä ja tuotoista. Sijoittajat olettavat tuoton olevan normaalijakautunut.
4. Sijoittajilla on sama sijoitusperiodi, eli he sijoittavat ja myyvät arvopaperinsa samanaikaisesti.
5. Informaatio on symmetristä, eli se on vapaasti ja samanaikaisesti kaikkien osapuolten saatavissa.
6. Sijoittajat voivat rajattomasti sijoittaa ja lainata varoja riskittömällä korolla. Sijoittajan on mahdollista saavuttaa tehokas arvopaperisalkku vain yhdistelemällä markkinasalkkua ja riskitöntä arvopaperia.
7. Markkinoilla ei ole veroja, transaktiokustannuksia eikä muita markkinoita vääristäviä tekijöitä.
8. Sijoituskohteiden kokonaismäärä on kiinteä ja kaikki sijoituskohteet ovat markkinoitavissa.

CAP-mallin oletukset ovat monella tapaa epärealistisia. Portfolioteorian mukaisesti kokonaisriski on jaettavissa systemaattiseen riskiin ja epäsystemaattiseen riskiin. Systemaattiseen riskiin liittyy markkinariski, joka muodostuu kaikista kansantaloudessa tapahtuvista muutoksista, jotka saavat arvopaperin hinnan vaihtelevaan. Epäsystemaattinen riski liittyy markkinoilla yksittäisen arvopaperin menestymisen epäonnistumisen mahdollisuuteen. Yhdessä epäsymmetrinen riski ja systemaattinen riski muodostavat arvopaperin kokonaisriskin, jota mitataan volatiliiteetilla eli arvopaperin keskihajonnalla. Epäsystemaattiselta riskiltä voidaan suojautua riittävän hyvällä arvopaperisalkun hajauttamisella, jolloin jäljelle jää vain markkinariski eli systemaattinen riski. Useat sijoitusrahastot tarjoavat sijoittajalle mahdollisuuden sijoittaa varansa voimakkaasti hajautettuun salkkuun pienellä alkupääomalla.



Kuva 2. Sijoituskohteiden lukumäärän vaikutus portfolion riskiin (Martikainen, 2009, s.185)

Arvopaperisalkussa markkinariski muodostuu sijoituskohteiden riskistä. Kunkin arvopaperin riskin osuus portfoliossa määräytyy sen mukaan, mikä on kyseisen osakkeen painokerroin salkussa. Sijoituskohteen i osuus salkussa mitataan seuraavasti: (Copeland et. all s.149)

$$w_i = \frac{\text{Arvopaperin } i \text{ markkina-arvo}}{\text{Kaikkien sijoituskohteiden markkina-arvo}} \quad (15)$$

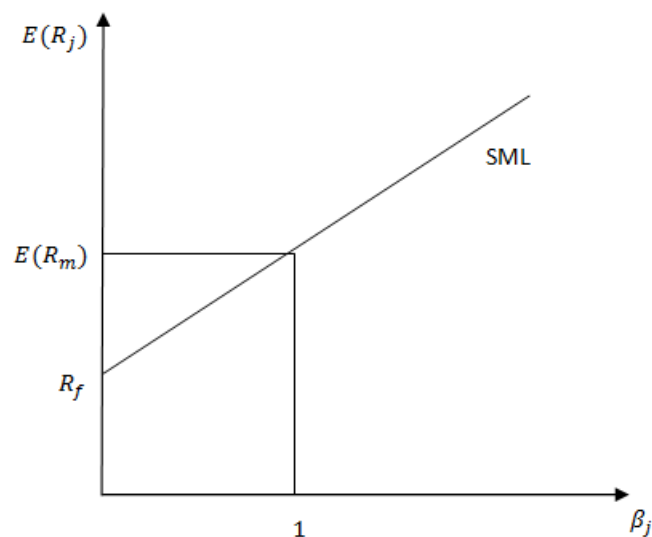
CAP-mallin teoreettisessa portfoliossa mukana ovat kaikki riskilliset sijoituskohteet. Tällaisen portfolion muodostaminen on kuitenkin reaali maailmassa mahdotonta. Mallin perusajatus voidaan ilmaista arvopaperisuoran avulla (Security Market Line). Arvopaperisuoralla ovat kaikki sijoittajan saatavilla olevat tehokkaat arvopaperin riskin ja tuoton mahdollisuudet. Arvopaperisuora ilmaistaan matemaattisesti seuraavasti:

$$E(R_j) - R_f = \beta_j [E(R_m) - R_f] \quad (16)$$

Kaavassa R_f kuvaa riskitöntä korkokantaa. Yhtälön kulmakerroin kuvaa markkinaportfolioin riskipreemiota. CAP-mallissa riskiä mitataan beetalla (β_j), joka on arvopaperille j seuraava:

$$\beta_j = \frac{\sigma_{jm}}{\sigma_m^2} \quad (17)$$

Kaavassa 15 j :n odotettu tuotto on yhtä suuri kuin riskittömän sijoituskohteen f ja riskipreemion summa. Avopaperisuora voidaan ilmaista myös graafisesti.



Kuva 3. Sijoittajan tuottovaatimuksen ja beetan välinen riippuvuus. (Elton & Gruber, 2007 s.305)

Erilaisia arvopapereita voidaan sijoittaa kuvaan 3 arvopaperin tuoton ja beetan perusteella. Arvopaperin sijaitessa arvopaperisuoran alapuolella arvopaperin tuotto on alhaisempi kuin yhtä riskisen sijoituskohteen tuotto. Tästä seuraa se, että sijoittajat alkavat myydä arvopaperiaan, joka johtaa siihen, että sen hinta laskee tasolle jolla tuotto-odotukset ovat jälleen arvopaperisuoran määräämällä tasolla.

Beetalla kuvataan riskin lisäksi arvopaperin tuoton herkkyyttä markkinaportfolion vaihtelulle. Markkinaportfolion beetta on 1, koska sen kovarianssi itsensä kanssa on yhtä suuri kuin markkinaportfolion varianssi: (Elton, et.all, 2007s.298)

$$\beta_m = \frac{\text{Cov}(R_m, R_m)}{\text{Var}(R_m)} = \frac{\text{Var}(R_m)}{\text{Var}(R_m)} = 1 \quad (18)$$

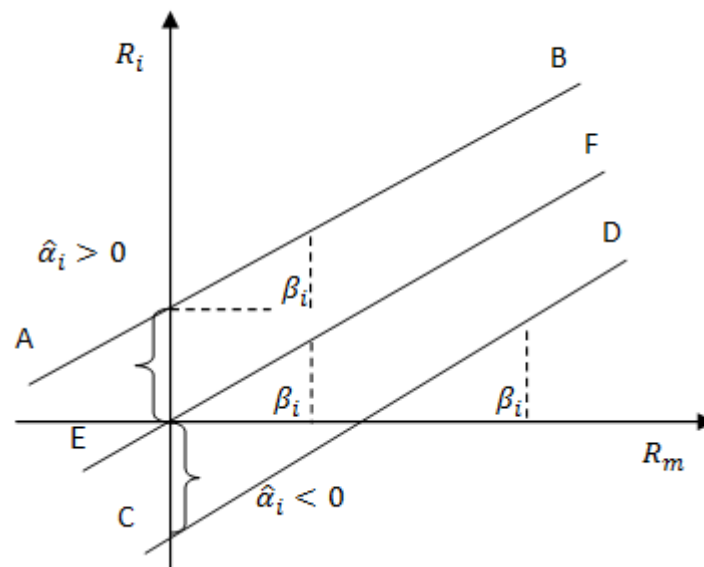
Kuvasta 3 voidaan tulkita, että riskittömän beetan arvo on nolla. CAP-mallissa sijoituskohteen vaadittu tuotto muodostuu riskittömästä korosta ja riskilisästä. Markkinoiden riskilisa on markkinaportfoliolta vaadittu tuotto vähennettynä riskittömällä korolla.

4.2 Jensenin Alfa

Jensenin alfa on CAP-malliin perustuva riskikorjatuntuoton mittari. Alfaan riskinmittarina käytetään korkorahaston beetan kerrointa, ja siksi vain systemaattisella riskillä on merkitystä mittaria laskettaessa. Jensenin alfa ilmaisee, kuinka paljon sijoitusportfolion tuotto eroaa CAP-mallin antamasta arvosta samalla riskitasolla. Jensenin mittarista käytetään myös nimitystä Jensenin indeksi ja lisätuottoprosentti. Mittari lasketaan seuraavasti (Puttonen 2003, s.111):

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) \quad (19)$$

Kaavassa α_i kuvaa Jensenin alfaa eli ns. lisätuottoprosenttia yli CAP-mallin antaman ennusteen. Jos alfa saa positiivisia arvoja, sijoitus on tuottanut enemmän kuin vastaavan riskitason sijoitus. Vastaavasti, jos Jensenin alfa on negatiivinen, tarkoittaa se sitä, että sijoitus on tuottanut vähemmän kuin saman riskitason sijoitus. Graafisesti Jensenin alfa voidaan esittää siten, että x-akselilla on esitettyä markkinatuotto ja y-akselilla on kuvattuna sijoituskohteentuotto.(Levy & Sarnat 1984 s.529–531)



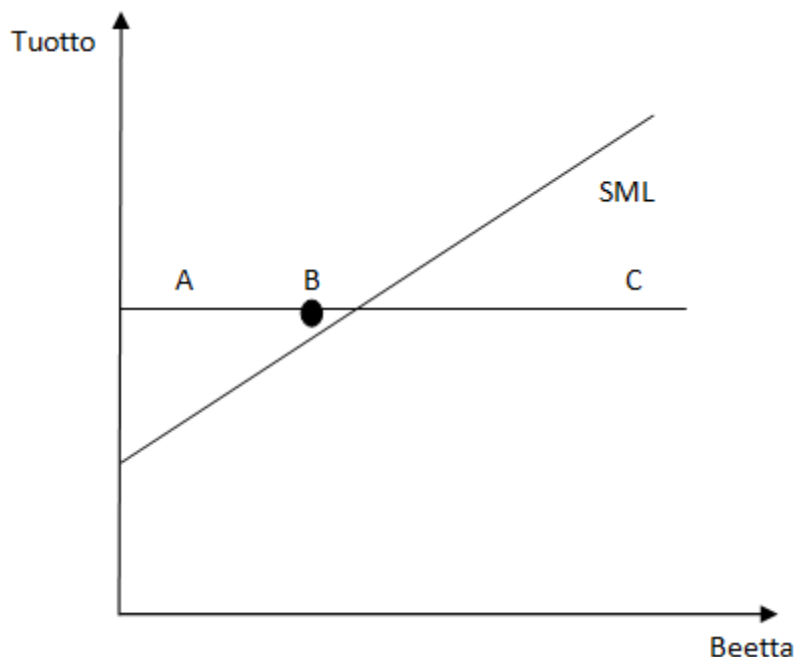
Kuva 4. Jensenin indeksi graafisesti. (Levy & Sarnat 1984 s.530)

Kuvaan piirretyt suorat kuvastavat tuottosuoria, joita tulkitaan siten, että jos suora sijaitsee origon yläpuolella, on sijoitus tuottanut yli CAP-mallin antaman ennusteen. Vastaavasti, jos tuottosuora sijaitsee origon alapuolella, on sijoituskohde tuottanut alle CAP-mallin antaman ennusteen. Koordinaatistossa, jossa x-akselilla ilmaistaan riski ja y-akselilla tuotto, Jensenin alfa voidaan graafisesti esittää arvopaperimarkkinasuoran ja sijoituksen riskin/tuoton vertikaaliseksi etäisyydeksi. Pisteessä sijaitessa arvopaperimarkkinasuoran yläpuolella voidaan sijoituksen tulkita olevan sitä menestyneempi, mitä etäämmällä sijoitus sijaitsee koordinaatistossa (Ferguson, 1980 s.59–69). Käänteisesti voidaan ajatella, että vastaavan pisteen sijaitessa arvopaperimarkkinasuoran alapuolella sen pystysuora etäisyys arvopaperimarkkinasuorasta kertoo sijoituksen epäonnistuneen suhteessa CAP-malliin.

Alkuperäisessä Jensenin määritelmässä alfalla kuvattiin salkunhoitajan ennustuskykyä. Myöhemmin julkaistussa teoksessa Jensen itse määritteli, että ennustuskyky muodostuu kahdesta tekijästä, yksittäisen arvopaperin arvonmuutoksen

ennustuskyvystä ja yleisen arvopaperien hintojen käyttäytymisen ennustuskyvystä. Tekijöistä alettiin myöhemmin käyttää nimityksiä selektiivisyys ja markkina-ajoituskyyky. Jensen käytti alfaa nimenomaan selektiivisyyden mittarina, vaikka mikro- ja makrotason ajoituskykyä ei voinut hänen mukaansa empiirisessä mielessä erotella toisistaan pelkästään portfolion, markkinoiden ja riskittömän sijoituksen tuottojen aikasarjojen perusteella. Myöhemmin alfan on koettu toimivan selektiivisyyden ja markkina-ajoituskyyvyn indikaattoreina. (Jensen 1969, 1968 ja 1972)

Jensenin indeksiä on kritisoitu samoista asioista kuin CAP-mallia sen takia, että se pitkälti perustuu CAP-mallin olemassaoloon. Kritiikkiä on erityisesti saanut osakseen se, että tehokkaan markkinaportfolion määrittäminen on mahdotonta ja siksi beeta-kertoimet ovat aina jossakin määrin spekulatiivisia. (Roll R.E., 1978 s. 1051–1064) Arvopaperimarkkinasuoraan perustuvan mittarin ongelmallisuutta voidaan kuvata myös graafisesti, mikä helpottaa asian hahmottamista. Aikaisemmin esitetyn arvopaperimarkkinasuoran portfolion beetta on 1 ja samoin siitä johdettu vertailuportfolion beetta. Kaikki saman tuoton tuottavat sijoitukset sijoittuvat koordinaatistossa samaan pisteeseen. Sen vuoksi arvopaperimarkkinasuoraa vastaavia vertailuportfolioita on ääretön määrä. Huolimatta siitä portfoliosijoitukselle määritetty beetta vaihtelee käytetyn vertailuportfolion mukaan. (Ferguson, 1980 s.59–61)



Kuva 5. Sijoitusportfolion asema suhteessa arvopaperimarkkinasuoraan. (Ferguson,1980 s.60)

Kuvassa 5 piste B kuvaa sijoitusportfolion asemaa suhteessa arvopaperimarkkinasuoraan. Systemaattinen riski muuttuu, kun vertailuportfolion rakennetta muutetaan toisenlaiseksi sillä oletuksella, että tuottotaso pysyy samana. Tämä näkyy pisteen siirtymänä AC-suoraa pitkin. Tuottotason ollessa muuttumaton on suora AC vaaka-akselin suuntainen. Alfa-arvot voivat vaihdella voimakkaastikin negatiivisista arvoista positiivisiin ja päinvastoin, tietenkin sen mukaan, kummalle puolelle arvopaperisuoraa sijoitus on asemoitunut. Vertailuportfolion valinnalla voidaan vaikuttaa siihen, miten rahastojen paremmuusjärjestys Jensenin indeksillä mitattuna muodostuu. (Ferguson,1980 s.59–61)

4.3 Treynorin indeksi

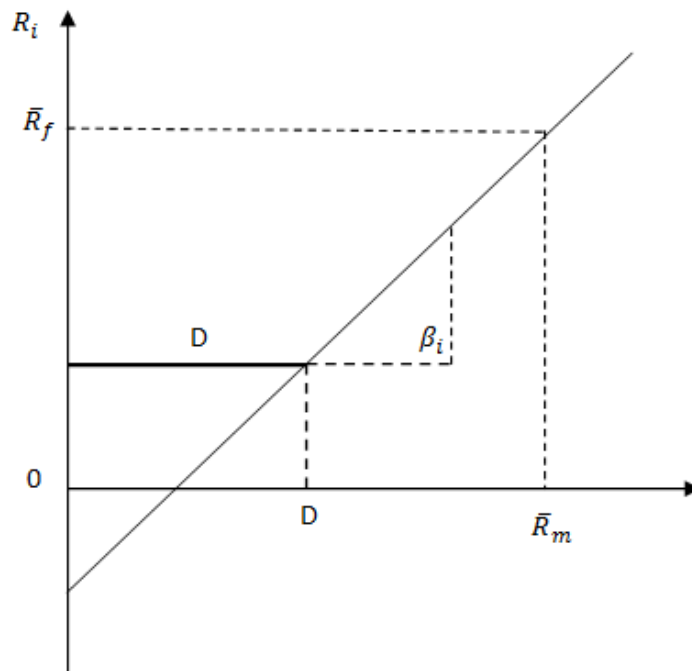
Treynorin indeksi pohjautuu myös vahvasti CAP-malliin. Indeksissä riskittömän tuoton ylittävä tuoton osa jaetaan sijoituksen systemaattisella riskillä eli beetalla. Treynorin indeksi on parhaimmillaan silloin, kun sijoitukset on täydellisesti hajautettu, eli se sopii hyvin tilanteisiin, joissa sijoittajan portfolio voidaan jakaa useisiin osaportfolioihin

esimerkiksi silloin kun sijoittajalla on hallussa useita korkorahastoja. Matemaattisesti Treynorin indeksi voidaan ilmaista seuraavasti:

$$T = \frac{R_i - R_f}{\beta_i} \quad (20)$$

Nimittäjässä oleva beetta ilmaisee sitä prosenttiyksikkönä, kuinka paljon sijoituksen arvo muuttuu, jos vertailuportfolion arvo muuttuu yhdellä prosentilla. Beetta ei ota huomioon sijoituskohteen epäsymmetrisestä riskistä johtuvaa heilahtelua, koska riittävästi hajautetun portfolion epäsymmetrisen riskin osat kumoavat toisensa, jolloin sijoitusportfolion markkinatuoton heilahtelusta riippumattomien riskin osien odotusarvo on nolla. (Treynor 1965, s.66) Mallia koskeva kritiikki on kohdistunut yleensä beetan komponentteihin. Tutkijat eivät ole päässeet yhteisymmärrykseen, kuinka estimoinnissa käytetty vertailuportfolio tulisi muodostaa, koska mikään portfolioindeksi ei kata kaikkia niitä sijoituskohteita, joita sijoitukseen liittyy. (Ferguson 1980 s.61)

Treynor (Treynor, 1965) pyrki määrittelemään riskin typpisuoran avulla, jonka koordinaatistossa x-akselilla ilmaistaan markkinatuotto (R_m) ja y-akselilla sijoituksen (R_i) tuotto. Regressiosuora muodostetaan pienimmän neliösumman menetelmällä (PNS-menetelmällä). Suoran kulmakertoimesta saadaan selville systemaattinen riski. Graafisesti typpisuora voidaan ilmaista seuraavasti:



Kuva 6. Tyypisuora (Levy & Sarnat 1984 s.527)

Kuvaan 6 voidaan piirtää useiden sijoitusten tyypisuorat, jolloin kuvasta saadaan helposti selville rahastojen keskinäinen paremmuusjärjestys riskittömän tuoton tasoilla. Kuvasta myös nähdään, että markkinatuotto ei muutu, joten D :n arvo ratkaisee Treynorin indeksin suuruuden. Markkinatuoton ollessa positiivinen Treynorin indeksin arvo on sitä parempi, mitä lähempänä tuottosuora on riskittömän tuoton tasolla y-akselia. (Levy & Sarnat, 1984 s.527)

4.4 Sharpen indeksi

Sharpen indeksi soveltuu hyvin esimerkiksi tilanteeseen, jossa halutaan vertailla kahta sijoitusta, joiden tuotot ja riskit eroavat toisistaan. Mallin ideana on laskea kohteelle riskikorjattu tuotto volatiliteetin avulla. (Puttonen, 2003, s.109) Seuraavaksi esitetään Sharpen indeksi matemaattisesti:

$$S = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (21)$$

Sharpen mallissa keskimääräistä ylituottoa verrataan sijoituksen kokonaisriskiin. Kokonaisriskiä mitataan keskihajonnalla, joka mittaa sijoituskohteen kokonaisriskiä, eli se sisältää symmetrisen- ja epäsymmetrisen riskin. Epäsymmetrinen riski voi olla seuraus epäsymmetrisestä difersifikaatiosta.(Sharpe, 1966 s.120) Mitä suurempia tuottojen heilahtelut ovat, sitä suurempi on myös sijoituskohteen riski. Riskikomponenttinsa ansiosta malli soveltuu erityisen hyvin tilanteisiin, joissa sijoittajalla on vain yksi sijoituskohde. (MCDonald 1974 s. 311–333) Tämän kaltaisena sijoituksena voidaan luonnollisesti pitää myös sijoitusta korkorahastoon, vaikka rahaston varat olisikin hajautettu voimakkaasti.

Sharpen malli on kritisoitu siitä, että sen heikkoutena ovat sen arvon vaihtelut tarkasteluperiodin pituuden mukaan. Esimerkiksi kahden vuoden Sharpen mallin arvot ovat samat, kuin jos tarkasteluperiodina olisi vuosi ja tarkastelu suoritettaisiin yksiperiodisena. Indeksien vääristymän voi aiheuttaa esimerkiksi se, että sijoituspolitiikka on muuttunut tarkasteluperiodin aikana. Lisäksi Sharpen indeksiä on kritisoitu sen tavasta käyttää keskihajontaa riskin mittarina, koska keskihajonta määrittää sijoituskohteen tuottojen keskiarvosta poikkeavien neliöiden keskiarvona. (Puttonen 2003 s.88) Poikkeamien on mahdollista olla vino kumpaan tahansa suuntaan keskiarvosta. Siksi keskihajonta kasvaa huolimatta siitä, että poikkeama olisi positiivinen, mikä tietäisi sijoittajalle tuloja.

5 TUTKIMUSAINEISTO

5.1 Korkorahastot

Tutkimus perustuu kymmenen vuoden havaintoaikasarjaan. Mukaan on valittu viisitoista Suomessa noteerattua korkosalkkua. Rahastoista yhdeksän on pitkän koron rahastoja, neljä lyhyen koron rahastoja ja yksi rahasto on keskipitkän koron rahasto (OP-Korkosalkku A). Taulukoinnin helpottamiseksi keskipitkän koron rahasto taulukoidaan samaan taulukkoon pitkän koron rahastojen kanssa. Korkorahastojen päivittäinen aineisto vuosilta 2001–2011 on Morningstarin ja Kauppalehden luovuttamaa aineistoa, joka on myöhemmin muokattu kuukausittaiseksi aineistoksi. Tutkimusperiodi on rajattu kymmeneen vuoteen, jotta havaintoja olisi riittävästi myös silloin, kun havaintoaikasarjat jaetaan lyhyempiin periodeihin. Kaikki korkorahastot sijoittavat varat Euroopan korkomarkkinoille rahaston sijoitusstrategian mukaisesti. Rahastot valitaan siten, että ne ovat mahdollisimman heterogeenisiä, jotta tutkimuksesta tulisi paremmin esiin, miten rahastojen ylituotot muuttuvat eri suhdanteissa. Taulukossa 1 esitetään lyhyen koron rahastot pääpiirteinen seuraavasti:

Taulukko 1. Lyhyen koron rahastot

Rahasto	Aloituspvm	Tuotto/kasvuosuus	Sijoitus Sijoituskohteet
Aktia Likvida +B	14.1.1996	Kasvuosuus	Valtiot, kunnat, julkisyhteisöt ja yritykset
Evli Euro Liquidity B	31.1.1996	Tuotto- ja kasvuosuus	Euromääräiset rahamarkkinavälineet Max 10 % toisiin rahastoihin
FIM Likvidi	30.11.1997	Kasvuosuus	Valtiot, kunnat, julkisyhteisöt ja yritykset
Sampo Korko Acc	1.9.1997	Kasvuosuus	Valtiot, kunnat, julkisyhteisöt ja yritykset

Tutkimuksen lyhyen koron rahastot koostuvat neljästä rahastosta, joiden tavoitteena on lyhyellä aikavälillä tuottaa paremmin kuin kolmen kuukauden Euribor-korko. Lyhyen koron rahastot ovat riskiltään ja tuottovaateeltaan matalammat kuin pitkän ja keskipitkän koron rahastot. Rahastojen tiedot ovat saatavilla kunkin rahaston yksinkertaistetusta rahastoesitteestä. Taulukossa 2 esitetään tutkimuksen pitkän ja keskipitkän koron rahastot seuraavasti:

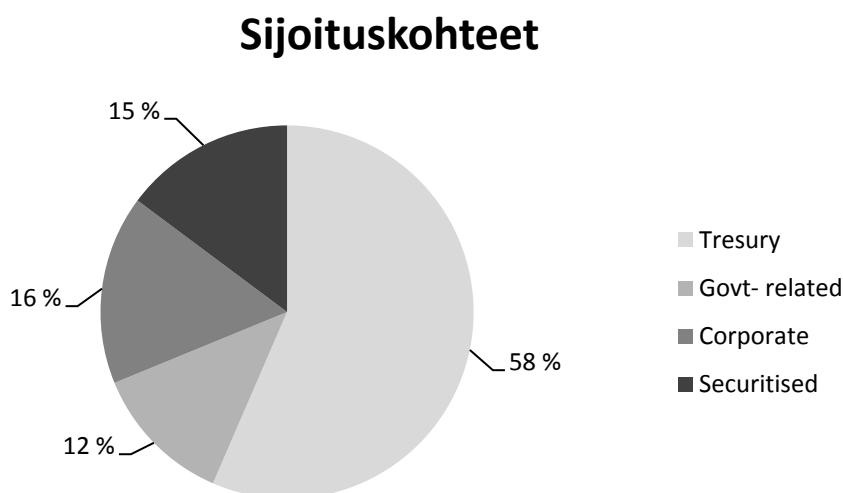
Taulukko 2. Pitkän ja keskipitkän koron rahastot

Rahasto	Aloituspvm	Tuotto/kasvuosuus	Sijoitus Sijoituskohteet
Aktia Corporate Bond+ B	20.7.2000	Tuotto- ja kasvuosuus	Yritykset
Danske Invest Em Markets Debt K	21.11.2000	Tuotto- ja kasvuosuus	Kehittyvien markkinoiden valtiot ja yritykset
Danske Invest Euro Yrityslaina K	29.10.1999	Tuotto- ja kasvuosuus	Pääsääntöisesti yritykset ja valtiot
Evli Corporate Bond B	14.9.1999	Tuotto- ja kasvuosuus	Pääsääntöisesti yritykset
Evli Euro Government Bond B	16.12.1994	Tuotto- ja kasvuosuus	Pääsääntöisesti valtiot
FIM Euro	14.9.1998	Kasvuosuus	Pääsääntöisesti valtiot
Nordea Corporate Bond I Kasvu	1.3.2000	Kasvuosuus	Yritykset
Nordea Euro Midi Korko Kasvu	17.1.2000	Kasvuosuus	Pääsääntöisesti valtiot
Nordea Euro Obligaatio A Kasvu	13.12.1993	Kasvuosuus	Pääsääntöisesti valtiot
OP-Korkosalkku A	8.11.1995	kasvuosuus	Pääsääntöisesti yritykset
OP-Obligaatio A	7.6.1994	kasvuosuus	Pääsääntöisesti valtiot

Pitkän koron rahastot jakautuvat luontevasti kahteen eri kategoriaan, vähäriskisiin valtion korkopapereihin sijoittaviin sekä yritysten joukkovelkakirjoihin sijoittaviin rahastoihin. Lähtökohtaisesti oletetaan, että yrityksiin sijoittavilla rahastoilla on korkeampi tuotto ja riski kuin valtion joukkovelkakirjoihin sijoittavilla rahastoilla. Pitkän koron rahastot ovat selkeästi riskisempiä kuin lyhyen koron rahastot. Etenkin pitkän koron rahasto Danske Invest Em Markets Debt -rahasto on lähtökohtaisesti huomattavasti riskisempi kuin muut rahastot. Onkin mielenkiintoista seurata, onko rahasto pystynyt tuottamaan paremmin kuin muut rahastot riskin huomioon ottavilla mittareilla.

5.2 Vertailuindeksi

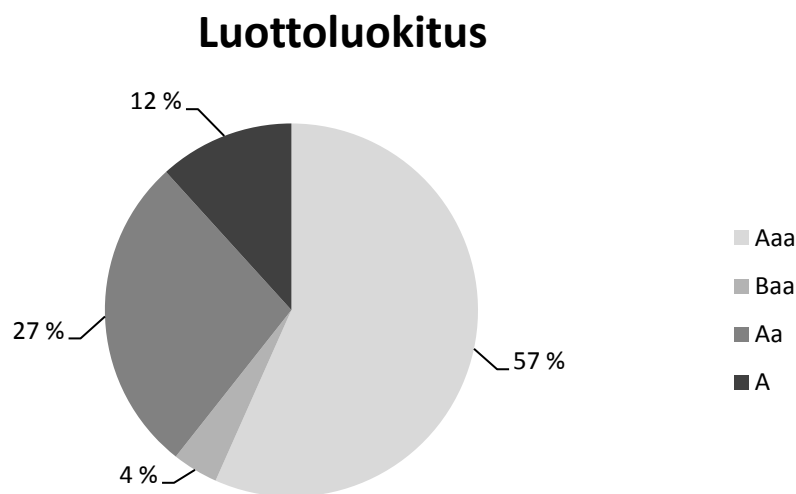
Markkinatuottojen kuvaamiseen käytetään Barclays Euro Aggregate -indeksiä, joka sijoittaa varansa Euroopan korkomarkkinoille. Vertailuindeksin aineisto on kerätty Datastreamin kattavasta tietokannasta, jossa havainnot ovat päivittäisiä. Tutkimuksessa havainnot muunnetaan kuukausittaisiksi, jotta ne palvelisivat paremmin tutkimuksen luonnetta. Alapuolella esitettävästä kuvasta 7 ilmenee, mistä komponenteista vertailuindeksi muodostuu.



Kuva 7. Barclays euro aggregate -indeksi 31.9.2008 (Capital Index Products, 2008 s.41)

Kuvasta 7 nähdään, että markkinatuottojen kuvaamiseen käytettävä indeksi sijoittaa suurimman osan varoista valtion liikkeelle laskemiin lainoihin, joiden lainoja pidetään useimpien maiden kohdalla lähes riskittöminä velkasitoumuksina. Kuvasta 8 näkee, että Barclays Euro Aggregate ei sijoita mittavasti varoja korkean riskin korkopapereihin, koska suurimman osan lainoista luottoluokitus on Aaa-luokkaa. Tutkimuksessa käytettävistä korkorahastoista kymmenen eli 67 % sijoittaa valtion lainoihin tai vähäriskisiin valtioiden takaamiin lainoihin.

Vertailuindeksi sijoittaa yhdeksäntoista prosenttia varoista Euroopan maiden yritysten liikkeelle laskemiin korkorahastoihin. Yritysten liikkeelle laskemien lainojen riskiä pidetään aina suurempana kuin valtion lainojen. Alapuoella esitettävästä kuvasta 8 näkee, kuinka vertailuindeksin riski muodostuu.



Kuva 8. Barclays euro aggregate –indeksi luottoluokitukset 31.9.2008 (Capital Index Products, 2008 s.41)

Kuvasta 7 ja 8 on helppo tehdä johtopäätös, että vertailuindeksi sopii hyvin kuvaamaan markkinoita. Indeksiä käytetään tutkimuksen apuna, kuvaamaan markkinoiden ylituottoja regressioanalyysiä tehdessä, siksi on tärkeää, että

markkinoita kuvaava indeksi on mahdollisimman sopiva tutkittavaan kohteeseen nähden, jotta tulokset ovat mahdollisimman luotettavat.

5.3 Riskitön korko

Riskitöntä sijoituskohdetta kuvataan tutkimuksessa yhden kuukauden Euribor-korolla, jonka noteeraukset kerätään tietokannasta. Euribor-korko on päivittäin julkaistava euromaiden yhteinen viitekorko, jolla hyvän luottoluokituksen omaavat pankit tarjoutuvat lainaamaan vakuudettomasti varoja toisille pankeille euromääräisillä rahamarkkinoilla. Korko ilmoitetaan vuosikorkona (p.a), joka on tutkimuksessa muunnettu kuukausittaiseksi (p.m) koroksi Mika Vaihekosken esittämällä tavalla. (Vaihekoski, 2004, s.195)

6 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN

6.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tavoitteena on saada vastauksia siihen, kuinka korkorahastot ovat menestyneet eri suhdanteissa. Tässä tutkimuksessa vertailu suoritetaan siten, että analyysi toteutetaan ensin koko kymmenen vuoden ajanjaksolle ja sen jälkeen aineisto jaetaan kahteen osaan, jonka jälkeen vertaillaan saatuja tuloksia. Mikään taho ei voi absoluuttisen oikein sanoa, milloin markkinat ovat taantumassa ja milloin ei. Tutkimuksessa jaamme aineiston siten, että ensimmäinen periodi koostuu vuosista 2001 - 2006 ja toinen periodi 2007 - 2011. Oletuksena on, että lama on alkanut vuoden 2007 alussa. vuosina 2001 - 2006 markkinat eivät ole olleet jatkuvalla kasvun uralla, mutta vertailun suorittamiseksi oletetaan, että periodilla talous on ollut keskimäärin positiivisessa kasvussa.

6.2 Tekninen toteutus

Tutkimuksessa käytetään edellä esitettyjä rahastoja, riskitöntä korkoa ja vertailuindeksiä. Tutkimusaineisto muunnetaan edellä mainitulla tavalla kuukausittaiseksi. Tutkimuksen apuna käytetään SAS Enterprise Guide 4.2 tilastollista ohjelmaa, jonka avulla rahastoille lasketaan sijoituksen systemaattista riskiä kuvaava tunnusluku beetta ja Jensenin alfa, joka ilmaisee, kuinka paljon sijoitusportfolion tuotto eroaa CAP-mallin antamasta arvosta samalla riskitasolla.

Käytännössä alfa ja beetta saadaan selville estimoimalla aineisto pienimmän neliösumman menetelmällä (PNS). PNS-menetelmällä etsitään suora, joka minimoi havaintojen ja regressiosuoran vertikaalisen etäisyyden neliöt, eli matemaattisesti minimoidaan neliösumma. Regressiossa selitetään rahaston ylituottoja markkinoiden ylituotoilla. Ylituotoilla tarkoitetaan, että rahaston tuotoista on vähennetty riskitön korko.

Lineaarinen regressiomalli pitää sisällään joukon oletuksia. Oletuksissa joudutaan kuitenkin ottamaan vapauksia, jotta tutkimus saadaan vietyä suunnitellusti loppuun. Linearisesta regressiosta selviää, että aineisto on vahvasti autokorrelloitunut, mikä

johtuu aikasarja-aineistosta. Autokorrelaatiosta ei pääse eroon, vaikka käytämme tutkimuksessa kuukausittaisia havaintoja viikko- tai päivähavaintojen sijaan. Lisäksi analyysistä selviää, että joidenkin rahastojen kohdalla jäännöstermi eli residuaali ei ole normaalisti jakautunut, vaan jäännöstermillä on taipumusta olla hieman huipukas. Ongelmaa korjataan käyttämällä tutkimuksessa logaritmisiä tuottoja normaalien prosentuaalisten tuottojen sijaan. Logaritmiset tuotot lasketaan kaavalla:

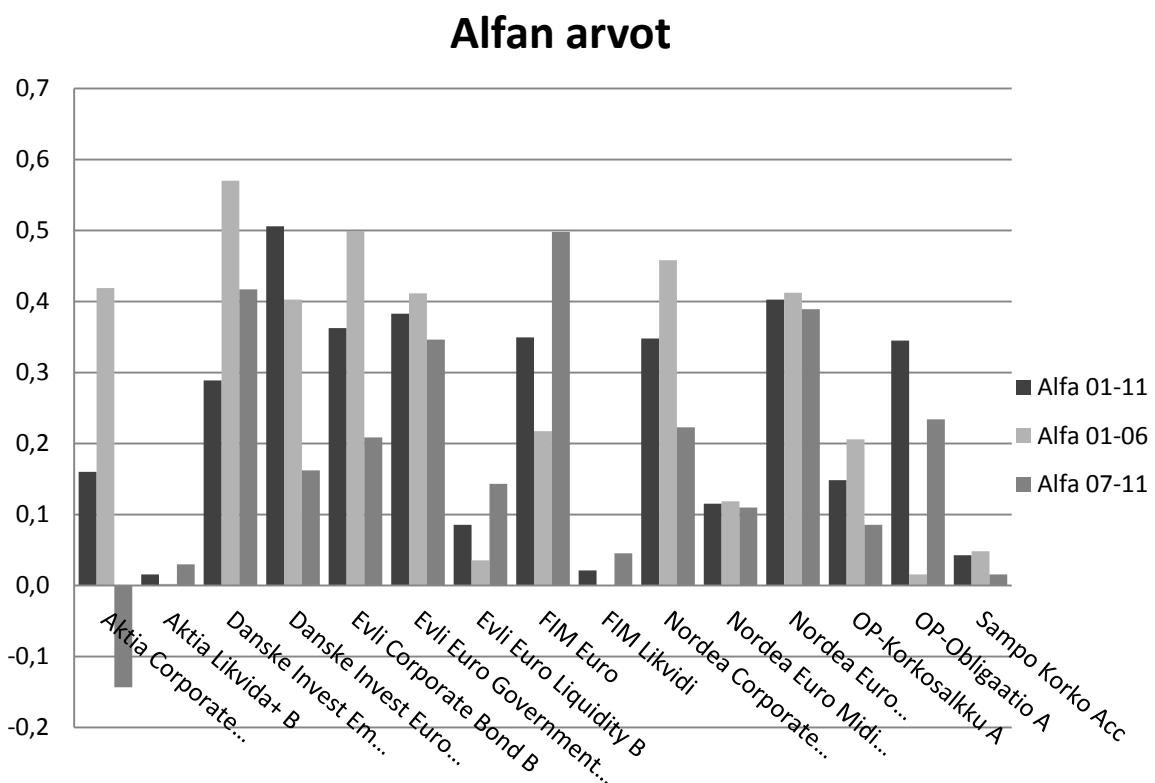
$$\text{Logaritminen tuotto} = \ln \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right) \quad (21)$$

Kaavassa P_t kuvaa hetken t rahasto-osuuden arvoa. Huolimatta tuottojen logaritmisuudesta estimoidut jäännöstermit ovat edelleen huippukkaita. Nämä edellä mainitut ongelmat johtuvat aineiston luonteesta, ja ne vaikuttavat toisinaan estimoitujen parametrien luotettavuuteen

7 TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Jensenin alfa

Jensenin alfan positiivinen arvo kertoo sijoitussalkun keskimääräisen riskikorjatun lisätuoton tarkasteluperiodilla. Alfa arvot lasketaan edellä esitetyllä tavalla SAS-ohjelmiston avulla. Alfa ollessa tilastollisesti merkitsevä positiivinen arvo on rahasto onnistunut tuottamaan paremmin kuin korkomarkkinat keskimäärin. Kaikki Alfa arvot eivät ole tilastollisesti merkitseviä, mikä täytyy ottaa huomioon johtopäätöksiä tehtäessä. Tarkat alfan arvot ja menestymisjärjestys löytyy liitteestä 1. Kuvassa 9 esillä ovat alfan arvot graafisessa muodossa.



Kuva 9. Alfa arvot

Kuvasta 9 selviää, että alfan arvot ovat lähes aina olleet positiivisia eli rahastot ovat tuottaneet paremmin kuin markkinat keskimärin. Aktian Corporate Bond +B -rahaston alfa on periodilla 2007–2001 on hieman negatiivinen. Alfa arvo tosin ei ole 5 %:n riskitasolla tilastollisesti merkitsevä. Kehittyville markkinoille sijoittava Danske invest -rahasto on menestynyt kahdella tutkitulla periodilla parhaiten alfalla mitattuna. Periodilla 2001–2011 rahaston sijoitus on pudonnut yhdellä pykälällä.

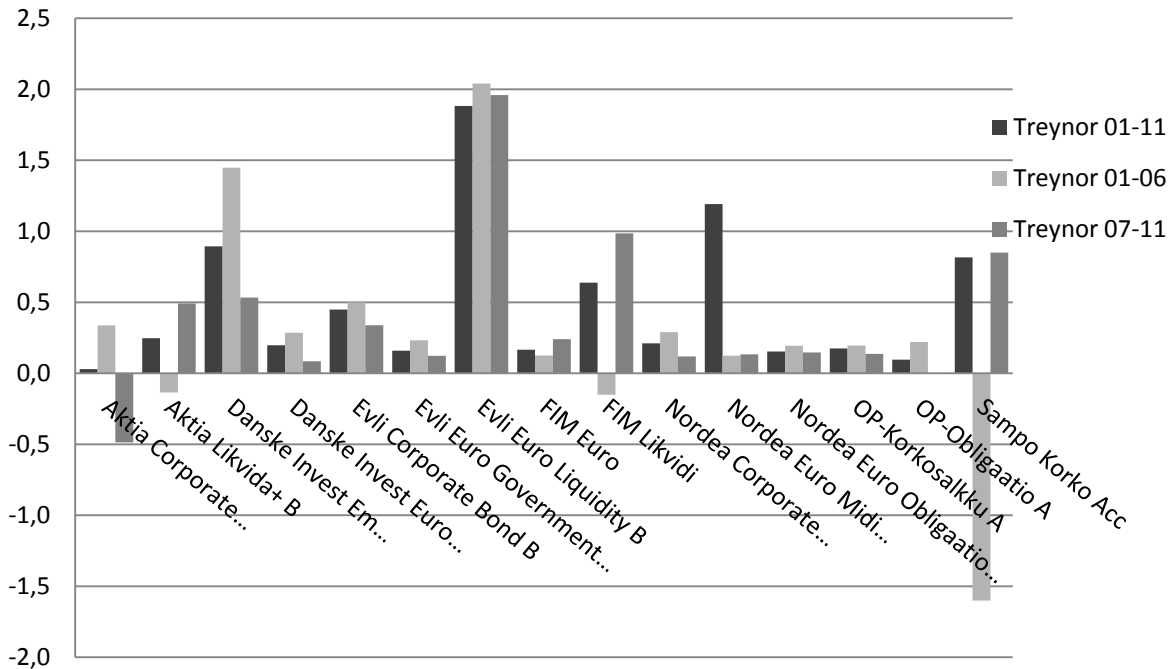
Huomattavaa on, että rahastojen menestymisjärjestys on pysynyt kohtuullisen vakiona kaikilla kolmella periodilla. Pienimmät alfan arvot ovat lyhyen koron rahastoilla, joiden tavoitteena on tuottaa enemmän kuin 3 kk:n Euribor-korko. Riskiä lisäämällä rahastot ovat onnistuneet kasvattamaan alfan arvoja merkittävästi, mikä näkyy siitä, että suurimmat alfan arvot ovat pitkän koron rahastoilla.

Vertailtaessa periodia 2001–2006 ja periodia 2007–2011 keskenään ovat alfan arvot olleet ensin mainitulla periodilla suuremmat. Vähäriskisiin valtioihin sijoittavat rahastot sekä lyhyen koron rahastot ovat menestyneet paremmin jälkimmäisellä periodilla. Taloustilanteesta huolimatta riskiä ottamalla rahastot ovat onnistuneet kasvattamaan alfan arvoja.

7.2 Treynorin indeksi

Treynorin indeksissä rahaston tuottolisä jaetaan rahaston beetalla eli rahaston systemaattisella riskillä. Rahaston beetta on laskettu logaritmisista tuotoista jokaiselle periodille erikseen. Mitä suuremman Treynorin indeksin arvon rahasto saa, sitä paremmin rahasto on menestynyt. Rahaston beetta estimoidaan regressioanalyysin yhteydessä. Kaikki beetan arvot eivät ole 5 %:n riskitasolla tilastollisesti merkitseviä. Treynorin indeksin tarkat arvot löytyvät liitteestä 2 ja beetan tarkat arvot liitteestä 3. Kuvaan 10 on piirretty indeksin arvot kaikille kolmelle periodille.

Treynorin indeksi



Kuva 10. Treynorin indeksi

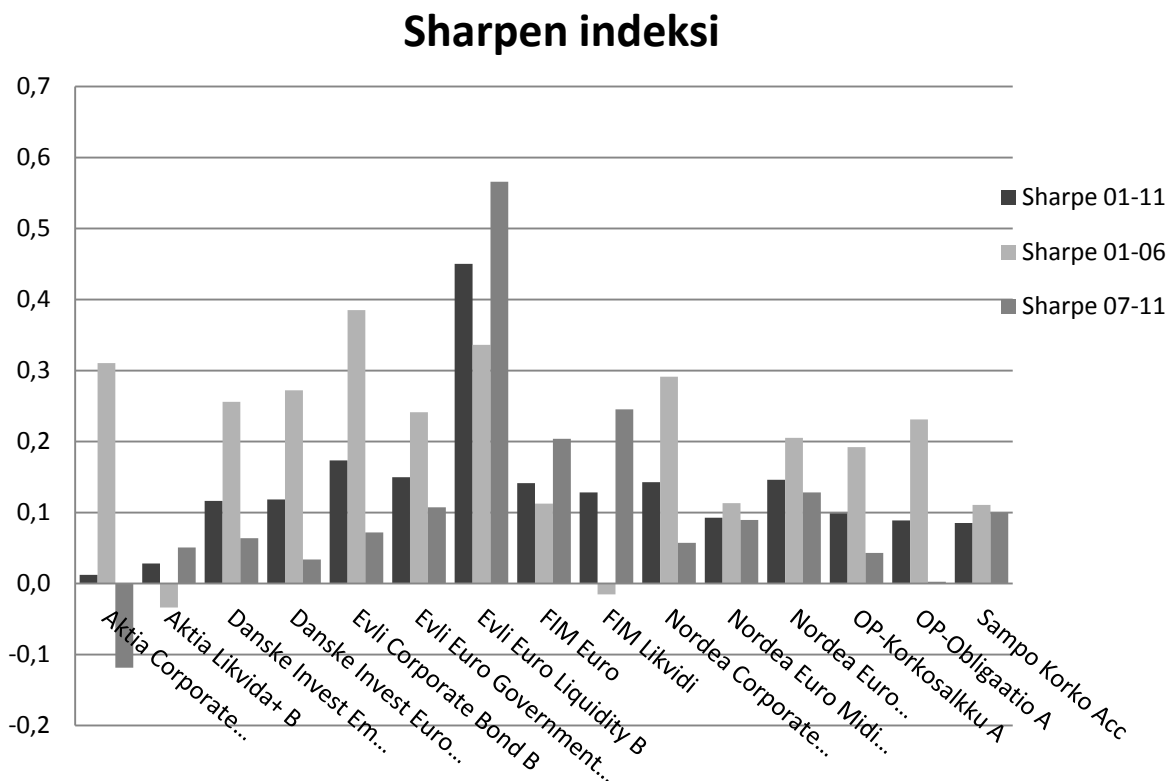
Silmiin pistävin indeksin arvo on periodilla 2001–2006 Sammon rahaston negatiivinen arvo. Arvo on seurausta siitä, että rahaston beetta on negatiivinen, eli rahaston arvot muuttuvat eri suuntaan kuin yleisesti markkinoita kuvaava indeksi. Rahaston beetan arvo ei ole tilastollisesti merkitsevä, joten arvon paikkansapitävyys voidaan jossain määrin kyseenalaistaa. FIM Likvidi -rahasto saa myös negatiivisia indeksin arvoja. Sen sijaan Sammon rahasto FIM:n rahasto on 10 %:n riskitasolla tilastollisesti merkitsevä. Rahaston beetta on lähellä nollaa, mutta positiivinen. Indeksien negatiivisuus johtuu siitä, että rahaston keskimääräinen ylituotto tarkasteluperiodilla on negatiivinen eli rahasto ei ole kyennyt voittamaan riskitöntä korkokantaa.

Parhaiten Treynorin indeksillä mitattuna menestynyt rahasto on Evli Euro Liquidity B -rahasto, jonka indeksin arvo on ollut lähellä kahta jokaisella periodilla. Myös Danske invest kehittyville markkinoille sijoittava rahasto on ollut kolmen parhaan rahaston joukossa jokaisella mitatulla periodilla. OP-Obligaatio A on menestynyt keskimäärin heikommin kuin muut rahastot.

Vertailtaessa periodeja 2001–2006 ja 2007–2011 keskenään voidaan huomata, että rahastot saavat korkeampia Treynorin indeksin arvoja ensimmäisellä periodilla kuin toisella. Toisella periodilla Treynorin indeksillä mitattuna kärkisijoja pitävät vähäriskiset lyhyen koron rahastot. Ensimmäisellä periodilla parhaiten menestyneitä rahastoja ovat pitkän koron rahastot. Indeksien arvoista voidaan tehdä johtopäätös, että hyvässä markkinatilanteessa riskiä ottamalla on kasvatettu riskikorjattuja tuottoja.

7.3 Sharpen indeksi

Sharpen indeksissä sijoituskohteen keskimääräinen lisätuotto suhteutetaan rahaston riskiin, jota mitataan rahaston volatiliteetillä. Mitä suuremman indeksin arvon rahasto saa, sitä paremmin se on menestynyt. Volatiliteetti lasketaan Excel-ohjelmistolla, jokaiselle periodille erikseen. Sharpen indeksi lasketaan logaritmisista tuotoista. Kuvassa 11 esitetään rahastojen Sharpen indeksit jokaiselle periodille erikseen. Tarkat Sharpen indeksin arvot löytyvät liitteestä 4.



Kuva 11. Sharpen indeksi

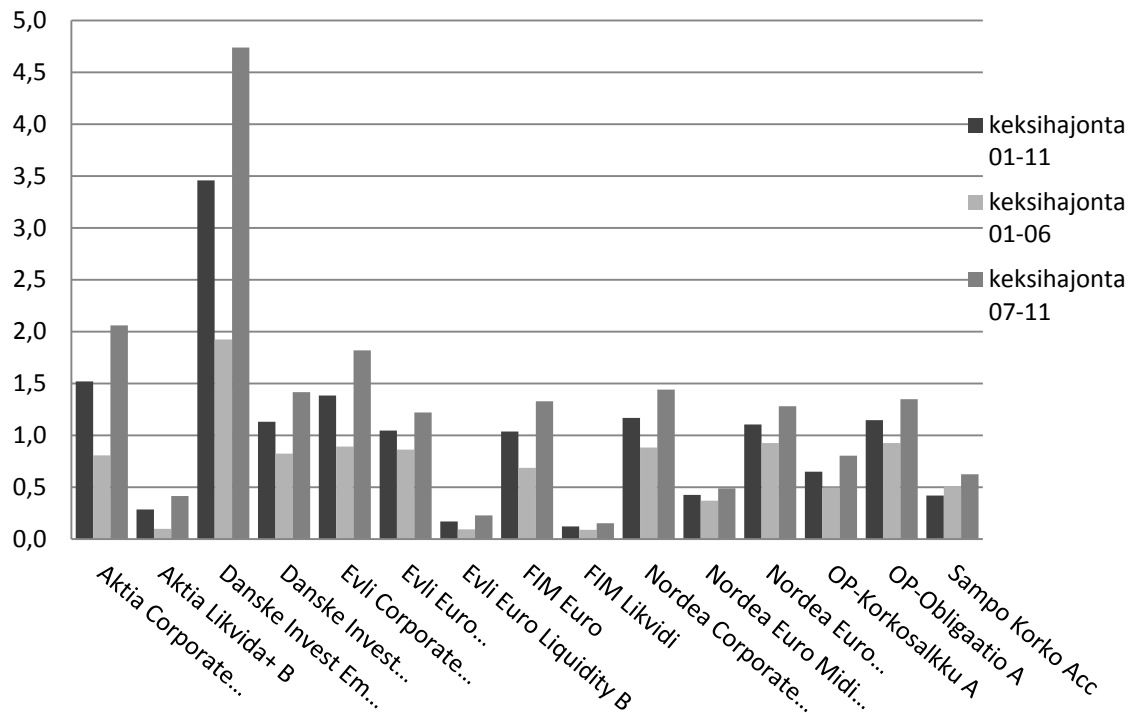
Kuvasta 11 nähdään, että rahastojen Sharpen indeksin arvot ovat enimmäkseen positiivisia lukuja. Aktia Corporate -rahaston Sharpen arvo on negatiivinen periodilla 2007 - 2011. Tämä johtuu siitä, että osoittajassa oleva rahaston lisätuotto on negatiivinen. Samasta syystä Aktian Likvida + B -rahaston Sharpen luku on hieman negatiivinen. Negatiivinen Sharpen luku on merkki siitä, että rahasto on tuottanut huonommin kuin yhden kuukauden riskitön korkokanta, jota mitataan yhden kuukauden Euriborilla.

Vertailtaessa periodeja 2001–2006 ja 2007–2011 keskenään huomataan, että Sharpen indeksi antaa samansuuntaisia arvoja kuin Treynorin indeksi. Ensimmäisellä periodilla riskinottaminen tuottaa korkeampia Sharpen arvoja kuin jälkimmäisellä periodilla. Merkittävää on huomata, että toisin kuin muilla mittareilla Sharpen mittarilla mitattuna Danske investin kehittyville markkinoille sijoittava rahasto on menestynyt keskivertoa huonommin ensimmäisellä ja toisella periodilla.

7.4 Volatiliteetti

Volatiliteetti kertoo, kuinka paljon korkorahaston arvo on heitellyt tarkastellulla periodilla. Korkea volatiliteetti on merkki isoista muutoksista salkun arvossa. Volatiliteetti ilmaisee salkun tuottojen keskihajonnan. Mitä suurempi rahaston volatiliteetti on, sitä suurempi on sijoitukseen liittyvä riski. Kuvassa 12 on esitettyinä korkosalkkujen keskihajonnat kolmella periodilla. Volatiliteettin liittyvät tarkat arvot löytyvät liitteestä 4.

Keskihajonta



Kuva 12. Keskihajonta

Volatiliteetti on suurin Danske investin kehittyville markkinoille sijoittavalla rahastolla. Rahaston arvo on vaihdellut eniten periodilla 2007–2011. Samalla periodilla keskihajonta on ollut keskimäärin suurta myös kaikilla muilla rahastoilla.

Volatiliteetillä mitattuna rahastojen riskisyyden järjestys on pysynyt kohtuullisen vakiona kaikilla periodeilla. Pienimmät volatiliteetit ovat havaittavissa lyhyen koron rahastoilla ja vastaavasti suurimmat pitkän koron rahastoilla. Rahastojen keskihajonnat ovat huomattavasti korkeammat jälkimmäisellä periodilla, mikä selittyy markkinasuhdanteella.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa tutkittiin, kuinka rahastot ovat menestyneet eri suhdanteissa. Rahastoja tutkittiin kolmella yleisesti tunnetulla riskikorjatulla mittarilla. Tarkastelu periodina olivat vuodet 2001–2011. Rahastoiksi valitaan viisitoista mahdollisimman heterogeenistä Suomessa noteerattua korkorahastoa. Rahastoista kymmenen on pitkän koron rahastoja, neljä lyhyen koron rahastoja ja yksi keskipitkän koron rahasto. Aineisto jaettiin kahtia, jotta pystyttiin tarkastelemaan suhdanteiden vaikutuksia rahastojen riskikorjattuihin tuottoihin. Ensimmäinen tarkastelu periodi koostui vuosista 2001–2006 ja toinen periodi koostuu vuosista 2007–2011. Olettamuksena oli, että markkinat ajautuivat taantumaa vuonna 2007. Tutkimushypoteesissa oletettiin, että rahastot menestyvät huonommin riskikorjatuilla mittareilla periodilla 2007–2011.

Tutkimushypoteesi saa tukea tutkimustuloksista. Tutkimuksesta saatujen tuloksien mukaan korkorahastot menestyvät keskimäärin huonommin jälkimmäisellä periodilla. Jensenin alfa osoittaa, että keskimäärin ainoastaan lyhyen koron rahastot ovat menestyneet paremmin taantumassa kuin noususuhdanteessa. Treynorin indeksi ja Sharpen indeksi osoittavat samankaltaisia tuloksia. Lyhyen koron rahastoista osa on suoriutunut paremmin jälkimmäisellä periodilla kuin ensimmäisellä. Yhteenveto rahastoista ei kuitenkaan ole täysin yksiselitteinen, koska rahastojen välillä on eroja. Erot johtuvat sijoitusstrategioiden eroavaisuuksista ja salkunhoitajan ammattitaidosta.

Mittareiden antamiin tuloksiin vaikuttavat riskin lisääntyminen taantumassa. Volatiliteetti ja beetta kasvavat jälkimmäisellä periodilla, mikä vaikuttaa mittareiden antamiin tuloksiin. Lyhyen koron rahastojen menestyminen taantumassa selittyy nimittäjässä olevan riskin mittarin suhteellisella pienuudella. Mielekästä jatkotutkimuksen kohde olisi se, mitkä tekijät vaikuttavat rahastojen riskiin ja miten samaiset rahastot ovat menestyneet, jos huomioon otetaan rahastonhoitajien palkkiot.

Lähteet

Barcleys euro aggregate (2012). [verkkodokumentti]. [viitattu 1.3.2012] Saatavissa: <https://ecommerce.barcap.com/indices/download?rebrandingDoc> s.41

Bodie, Z ja Merton, R. (2000) Finance. Prentice Hall, USA, 51–52

Copeland T., Weston J., Shastri K. (2005) Financial Theory and Corporate Policy. 4th edition. Pearson Addison Wesley, 354-355, 147-149

Elton B. ja Gruber G. a (2007) Modern Portfolio theory and investment analysis. 7th edition. John Wiley and Sons.

Elton B. ja Gruber G. b Modern Portfolio theory and investment analysis. 6th edition. John Wiley and Sons. s.298

Ferguson (1980) performance measurement doesn't make sense, Journal of Finance. Financial Analyst Journal 36 (3) Toukokuu/Kesäkuu 1980) s.59–69

Finanssivalvonta (2012) Avaintietoesite. [verkkodokumentti]. [viitattu 26.1.2012] Saatavissa: http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Tiedotteet/Valvottavatiedotteet/Documents/Sijoittajan_avaintiedot.pdf

Ilmanen A. (1995) Time-Varying Expected Returns in International Bond Markets. The Journal of Finance, 2 Kesäkuu 1995. s. 484

Levy H. ja Sarnat M. (1984) Portfolio and Investment Selection: Theory and Practice. Prentice-Hall international, 527, 529–531

Mankiw N. Principles of economy 5th edition. South-Western cengage Learning. s. 458, 601- 604

McDonald J.G., Objectives and Performance of Mutual Funds. Journal of Financial and Quantitative Analysis 9 (3) June 1974. s. 311-333

Markowitz Harry (1950) Portfolio selection, Journal of Finance Kesäkuu 2002, Vol. 57 (3), s. 1041-1045

Martikainen T. ja Martikainen M. (2009) Rahoituksen perusteet. WSOYpro Oy, Helsinki 186

Peterson D. ja Rice M.L. (1980). A note on ambiguity in Portfolio Performance Measures. Journal of Finance 35 (5) Joulukuu 1980

Puttonen ja Repo. (2003) Miten sijoitan rahastoihin. Helsinki Werner Söderström Osakeyhtiö, 25,27,28,88

Pörssisäätiö, a (2012) sijoitusrahasto-opas. [verkkodokumentti]. [viitattu 1.2.2012] Saatavissa: <http://www.porssisaatio.fi/artikkelit/sijoitusrahasto-opas> s.7

Pörssisäätiö, b (2012,b) sijoitusrahasto-opas. [verkkodokumentti]. [viitattu 16.2.2012] Saatavissa: <http://www.porssisaatio.fi/s/f/editor/attachments/sijoitusrahastot.pdf>

Roll R.W. (1978) Ambiguity When Performance is Measured by Securities Market Line. Journal of Finance 33(4) Syyskuu, 1978 s.1051–1064

Sharpe W.F. (1966) Mutual Fund Performance. Journal of Business 39 (1) Tammikuu 1966 s.120

Treynor J.L. (1965) How to Rate Management of Investment Funds. Harvard Business Review 43 (1) Tammikuu./Helmikuu. 1965 s, 66

Vaihekoski Mika (2004) Rahoituksen alan Excel sovellukset. Wnrer Söderström Oy 2004 Vantaa s, 195

Liitteet

Liite 1. Rahastojen Jensenin alfat

Rahasto	Alfa 01-11	järjestys 01-11	Pr > Ilti 01 -11	Alfa 01-06	järjestys 01-06	Pr > Ilti 01-06	Alfa 07-11	järjestys 07-11	Pr > Ilti 07-11
Aktia Corporate Bond+ B	0,160	9	0,2523	0,419	4	< 0,001	-0,143	15	0,634
Aktia Likvida+ B	0,016	15	0,604	0,002	14	0,737	0,030	13	0,657
Danske Invest Em Markets Debt K	0,289	1	0,134	0,570	1	0,026	0,417	2	0,546
Danske Invest Euro Yrityslaina K	0,506	8	0,002	0,403	7	< 0,001	0,162	8	0,406
Evii Corporate Bond B	0,363	4	0,006	0,500	2	< 0,001	0,209	7	0,437
Evii Euro Government Bond B	0,383	3	< 0,001	0,411	6	< 0,001	0,346	4	< 0,001
Evii Euro Liquidity B	0,086	12	< 0,001	0,035	12	< 0,001	0,143	9	< 0,001
FIM Euro	0,349	5	< 0,001	0,217	8	< 0,001	0,498	1	< 0,001
FIM Likvidi	0,021	14	0,008	0,001	15	0,877	0,045	12	0,007
Nordea Corporate Bond I Kasvu	0,348	6	< 0,001	0,458	3	< 0,001	0,223	6	0,247
Nordea Euro Midi Korke Kasvu	0,115	11	< 0,001	0,119	10	< 0,001	0,110	10	0,019
Nordea Euro O-bligaatio	0,403	2	< 0,001	0,412	5	< 0,001	0,389	3	< 0,001
OP-Korkosalkku A	0,148	10	0,006	0,206	9	< 0,001	0,086	11	0,444
OP-O-bligaatio A	0,345	7	< 0,001	0,016	13	0,604	0,234	5	0,015
Sampo Korko Acc	0,043	13	0,283	0,048	11	0,334	0,016	14	0,604

Liite 2. Rahastojen Treynorin indeksit.

Rahasto	Treynor 01-11	Järjestys 01-11	Treynor 01-06	järjestys 01-06	Treynor 07-11	järjestys 07-11
Aktia Corporate Bond+ B	0,030	15	0,337	4	-0,486	15
Aktia Likvida+ B	0,247	7	-0,135	13	0,492	5
Danske Invest Em Markets Debt K	0,895	3	1,447	2	0,534	4
Danske Invest Euro Yrityslaina K	0,198	9	0,286	6	0,085	13
Evli Corporate Bond B	0,449	6	0,500	3	0,338	6
Evli Euro Government Bond B	0,159	12	0,233	7	0,123	11
Evli Euro Liquidity B	1,883	1	2,041	1	1,960	1
FIM Euro	0,166	11	0,125	11	0,240	7
FIM Likvidi	0,639	5	-0,151	14	0,985	2
Nordea Corporate Bond I Kasvu	0,211	8	0,289	5	0,119	12
Nordea Euro Midi Korko Kasvu	1,191	2	0,124	12	0,134	10
Nordea Euro Obligaatio	0,153	13	0,194	10	0,147	8
OP-Korkosalkku A	0,175	10	0,195	9	0,137	9
OP-Obligaatio A	0,096	14	0,220	8	0,003	14
Sampo Korko Acc	0,816	4	-1,601	15	0,850	3

Liite 3. Rahastojen beeta-kertoimet

Rahasto	Beetta 01-11	Pr > Itl 01-11	Beetta 01-06	Pr > Itl 01-06	Beetta 07-11	Pr > Itl 07-11
Aktia Corporate Bond+ B	0,619	< 0,001	0,743	< 0,001	0,502	0,088
Aktia Likvida+ B	0,033	0,279	0,025	0,001	0,043	0,507
Danske Invest Em Markets Debt K	0,450	0,183	0,341	0,203	0,417	0,396
Danske Invest Euro Yrityslaina K	0,677	< 0,001	0,786	< 0,001	0,567	0,004
Evli Corporate Bond B	0,535	< 0,001	0,688	< 0,001	0,387	0,138
Evli Euro Government Bond B	0,988	< 0,001	0,896	< 0,001	1,070	< 0,001
Evli Euro Liquidity B	0,041	0,021	0,016	0,008	0,066	0,064
FIM Euro	0,886	< 0,001	0,618	< 0,001	1,129	< 0,001
FIM Likvidi	0,024	0,002	0,009	0,057	0,038	0,017
Nordea Corporate Bond I Kasvu	0,791	< 0,001	0,888	< 0,001	0,697	< 0,001
Nordea Euro Midi Korko Kasvu	0,033	< 0,001	0,339	< 0,001	0,328	< 0,001
Nordea Euro Obligaatio A Kasvu	1,054	< 0,001	0,982	< 0,001	1,118	< 0,001
OP-Korkosalkku A	0,367	< 0,001	0,488	< 0,001	0,253	0,022
OP-Obligaatio A	1,062	< 0,001	0,971	< 0,001	1,147	< 0,001
Sampo Korko Acc	0,044	0,306	-0,035	0,483	0,073	0,43

Liite 4. Rahastojen Sharpen indeksit ja keskihajonnat

Rahasto	Sharpe 01-11	Järjestys 01-11	Keskihajonta 01-11	Sharpe 01-06	Järjestys 01-06	Keskihajonta 01-06	Sharpe 07-11	Järjestys 07-11	Keskihajonta 07-11
Aktia Corporate Bond+ B	0,012	15	1,521	0,311	3	0,807	-0,119	15	2,061
Aktia Likvidi+ B	0,028	14	0,286	-0,034	15	0,099	0,051	11	0,415
Danske Invest Em Markets Debt K	0,117	9	3,458	0,256	6	1,925	0,064	9	4,740
Danske Invest Euro Yrityslaina K	0,118	8	1,132	0,272	5	0,825	0,034	13	1,417
Evli Corporate Bond B	0,173	2	1,385	0,385	1	0,892	0,072	8	1,820
Evli Euro Government Bond B	0,150	3	1,047	0,241	7	0,864	0,107	5	1,221
Evli Euro Liquidity B	0,450	1	0,169	0,336	2	0,095	0,566	1	0,229
FIM Euro	0,141	6	1,037	0,113	12	0,687	0,204	3	1,330
FIM Likvidi	0,128	7	0,122	-0,015	14	0,089	0,245	2	0,153
Nordea Corporate Bond I Kasvu	0,143	5	1,169	0,291	4	0,882	0,057	10	1,442
Nordea Euro Midi Korke Kasvu	0,093	11	0,426	0,113	11	0,370	0,090	7	0,490
Nordea Euro Obligatio A Kasvu	0,146	4	1,105	0,205	9	0,926	0,128	4	1,281
OP-Korkosalkku A	0,099	10	0,650	0,192	10	0,495	0,043	12	0,804
OP-Obligatio A	0,089	12	1,147	0,231	8	0,926	0,002	14	1,349
Sampo Korke Acc	0,085	13	0,421	0,111	13	0,509	0,099	6	0,625