



**PORTFOLION ALLOKOINTI YHDYSVALTAIN KESKUSPANKIN  
OHJAUSKORON MUUTOSTEN MUKAISESTI 1990-2021**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kauppätieteiden kandidaatintutkielma

2022

Aaron Antikainen

Tarkastaja: Tutkijatohtori Jyrki Savolainen

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT-kauppariikiteet

Kauppatieteet

Aaron Antikainen

### **Portfolion allokointi Yhdysvaltain keskuspankin ohjauskoron muutosten mukaisesti 1990-2021**

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma 2022

42 sivua, 5 kuvaa, 6 taulukkoa

Tarkastaja: Tutkijatohtori Jyrki Savolainen

Avainsanat: Portfoliosijoitukset, Yhdysvaltain keskuspankki, ohjauskorko, osakeindeksi

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan, onko portfolion osake-korko-allokaatiota muuttamalla Yhdysvaltain keskuspankin ohjauskoron mukaisesti saavutettu ylituottoa osakemarkkinoilla vuosina 1990-2021. Tutkielmassa käytetään eri indeksejä kuvaamaan eri volatilitteettitasojen ja eri arvostuskertoimien portfolioita. Tässä tutkielmassa käytetään osakeindekseinä S&P 500 -, Dow Jones Industrial Average -, sekä NASDAQ 100 -indeksiä. Joukkovelkakirjaa kuvaavana sijoituksena käytetään "Thomson Reuters US 30 Years Government Benchmark" -indeksiä. Empiirisen osion, rahoitusteorian ja aikaisempien tutkimusten perusteella selvitetään portfolioanalyysin avulla, onko ylituoton saavuttaminen ollut mahdollista verrattuna verrokki-indeksiin (S&P 500).

Tutkielma koostuu tutkimuksen kannalta relevantista rahoitusteoriasta, aikaisemmista tutkimustuloksista, empiriasta, tutkimusmenetelmistä ja tuloksista. Aikaisemmat tutkimustulokset osoittavat ohjauskoron nostamisella olevan negatiivinen vaikutus osakkeisiin. Kaikki kolme tarkasteltavaa strategiaportfoliota tuottivat tarkastelujaksolla kokonaistuotolta enemmän kuin verrokki-indeksi. Kaksi kolmesta tutkittavasta portfoliostrategiasta tuottivat kokonaisriskin mittarilla, sekä markkinariskin mittarilla ylituottoa markkinaportfolioon verrattuna. Kokonaisriskin mittarin tulokset eivät kuitenkaan olleet millekään strategiaportfoliolle tilastollisesti merkitseviä. Johtopäätöksinä voidaan linjata, että tarkastelujaksolla on ollut mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoa pitämällä portfoliossa korkean volatilitteetin osakkeita, sekä joukkovelkakirjoja. Portfolion painoarvo on ollut aina 100 % joko osakkeissa tai korkosijoituksissa. Korkean volatilitteetin osakkeita on kannattanut pitää ohjauskoron nostamisjaksoilla, sekä ohjauskoron ollessa 0-0,25 % -tavoitetasolla. Joukkovelkakirjoja portfoliossa taas on kannattanut pitää silloin, kun ohjauskorkoa on laskettu elvyttävänä toimenpiteenä.

## ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT

School of Business and Management

Business Administration

Aaron Antikainen

### **Portfolio Allocation According to Changes in the US Federal Reserve Funds Rate 1990-2021**

Bachelor's thesis 2022

42 pages, 5 figures, 6 tables

Examiner: Post-doctoral researcher Jyrki Savolainen

Keywords: Portfolio investments, Federal reserve, Fed funds rate, Equity index

This thesis examines whether it has been possible to outperform the overall US equity market by allocating capital to equity and bond investments in accordance with changes in the Fed funds rate between 1990 and 2021. This thesis uses different equity indices to mirror portfolios with different volatilities and valuation coefficients. This thesis uses S&P 500, Dow Jones Industrial Average and NASDAQ 100 as equity indices and "Thomson Reuters US 30 Years Government Benchmark" as an investment in government bonds. Based on empirical evidence, relevant financial theory and previous studies, it is determined with the help of portfolio analysis whether it has been possible to achieve excess returns relative to the reference index (S&P 500).

This thesis consists of relevant financial theory to this study, empirical evidence, methods, and results. Previous studies suggest that raising the Fed Funds rate has had a negative effect on equities. All three reviewed strategy portfolios generated a larger total return than the benchmark index during the review period. Two of the three examined portfolio strategies generated excess returns based on the market risk measure and total risk measure. However, the results of the total risk measure were not statistically significant for any strategy portfolio. The conclusion is that during the review period it has been possible to outperform the market on a risk-adjusted basis by holding high volatility stocks and bonds in the portfolio. The weight of the portfolio has always been either 100 % in equities or in bonds. It has been beneficial to hold high volatility stocks during periods of raising the Fed funds rate and when the rate is at the 0-0.25 % level. On the other hand, it has been beneficial to hold government bonds when Fed funds rates have been lowered as a stimulative measure to the economy.

# Sisällysluettelo

1.	Johdanto .....	1
1.1	Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset .....	3
1.2	Tutkimuksen rajaukset .....	4
1.3	Tutkimuksen rakenne .....	5
2.	Teoreettinen viitekehys .....	6
2.1	Yhdysvaltain keskuspankki .....	6
2.1.1	Yhdysvaltain keskuspankin rahapolitiikan välineet .....	7
2.1.2	Rahapolitiikan vaikutukset osakemarkkinoihin .....	8
2.2	Tehokkaiden markkinoiden teoria .....	9
2.2.1	Tehokkaiden markkinoiden teorian kritiikki .....	10
2.3	Moderni portfolioteoria ja osakkeiden hinnoittelumenetelmät .....	11
2.3.1	Moderni portfolioteoria .....	11
2.3.2	Capital Asset Pricing -malli .....	13
2.3.3	Kolmi- ja viisifaktorimallit .....	15
3.	Tutkimusaineisto ja -menetelmät .....	17
3.1	Empiria ja aineisto .....	17
3.2	Tutkimusmenetelmä ja valitut strategiat .....	20
3.2.1	Kokonaistuotto .....	21
3.2.2	Sharpen luku .....	22
3.2.3	Treynorin luku .....	22
3.2.4	Jensenin alpha .....	23
4.	Tulokset .....	24
4.1	Indeksien ja strategioiden suoriutuminen tarkastelujaksolla .....	24
4.2	Strategiaportfolioiden riskikorjattu suoriutuminen .....	26
4.3	Strategiaportfolioiden suoriutuminen eri ohjaukorkojen muutoksissa .....	28
5.	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	31
6.	Lähdeluettelo .....	35

## 1. Johdanto

Yhdysvaltain osakemarkkinat ovat vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen nauttineet 12 vuoden ajan runsasta kasvua osittain alhaisten korkojen myötävaikutuksena. Standard & Poor's 500 -indeksi, joka kattaa noin 80 % Yhdysvaltain osakemarkkinoiden markkina-arvosta, on tuottanut noin 10 % vuosittaista tuottoa ilman osinkoja viimeisen 10 vuoden ajan (SP Global 2022). Ympäristö osaketuotoille on ollut siis erityisen suotuisa tänä aikajaksena. Osakemarkkinoiden tuottoihin vaikuttaa erityisen paljon Yhdysvaltain keskuspankin ohjauskorko, sillä se vaikuttaa yritysten toimintaympäristöön ja kykyyn hankkia rahoitusta toiminnalleen. Korkeammalla ohjauskorolla on ollut tyypillisesti tuotto-odotuksia alentava vaikutus, sillä sen nostaminen johtaa investointipanostuksien pienenemiseen korkeampien rahoituskustannusten vuoksi. Tällä on siten suora vaikutus myös osakkeiden arvostuksiin. Aihe on ajankohtainen tällä hetkellä, sillä ohjauskoron nostaminen on jo alkanut COVID-19-pandemian elvytyksen jäljiltä. Myöskin sijoittajien määrä kotitalouksissa Yhdysvalloissa on kasvanut vuosien 2016 ja 2021 välillä 52 prosenttiyksiköstä 56 prosenttiyksikköön (Statista 2022a), joten monien uusien ja vanhojenkin sijoittajien eduksi on tarkastella omistamiensa yritysten toimintaedellytyksiä erilaisessa korkoympäristössä. Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan, miten ohjauskoron muutokset vaikuttavat NASDAQ 100 -, Dow Jones -, sekä S&P 500 -indeksin tuottoihin ilman osinkoja ja tutkitaan sitä voidaanko näitä indeksejä ja joukkovelkakirjoja käyttää saavuttamaan ylituottoa allokoimalla portfoliota ohjauskoron muutoksen mukaisesti. Indeksien tuotoissa ei ole huomioitu osinkoja datan käsittelyn selkeyttämisen vuoksi. Koska luoduissa portfolioissa käytetään myös indeksejä ilman osinkotuottoja, vertailu portfolioiden suoriutumisella ja indeksin suoriutumisella ilman osinkoja on vertailukelpoista.

Sijoittajat pyrkivät usein ennakoimaan markkinoiden liikkeitä ja saavuttamaan ylituottoja ottamalla huomioon raha- ja finanssipolitiikan päätöksiä ja talouden tilanteen muutoksia tehdessään sijoituspäätöksiä. Tällaisia sijoittajia kutsutaan makrosijoittajiksi. Ylituottoja kyseisellä sijoitustavalla ei kuitenkaan tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan pystyisi saavuttamaan. Tämä johtuu siitä, että usein markkinat ovat hinnoiteltu kaiken tiedossa olevan informaation nojalla (Fama, 1970).

Tämän takia muun muassa oletettu tuleva ohjauskorko on jo hinnoiteltu markkinoille ennen sen virallista julkaisua. Uuden ohjauskoron julkaisuun ja muihinkin talouden tilan mittareiden julkaisuihin liittyy yllätysfaktori. Bernanke & Kuttner (2005) mukaan odottamaton 0.25 %-yksikön ohjauskoron alentaminen johtaa noin prosentin nousuun markkinaindekseissä, kuten S&P 500 -indeksissä. Yllätysfaktori vaikuttaa myös eri tavalla erityyppisiin osakelajeihin. Esimerkiksi energia-alan osakkeiden hinnoitteluun yllätysfaktori ei vaikuta yhtä voimakkaasti kuin teknologia-alan osakkeisiin. (Bernanke & Kuttner, 2005). Fama (1981) ja Lee (1992) määrittelevät nousevan inflaation ja osakkeiden tuottojen välillä olevan negatiivinen suhde. Tämä johtuu siitä, että nouseva inflaatio aiheuttaa pienempiä voittomarginaaleja yrityksillä nousevien kustannusten vuoksi. Samalla sijoittajat ennakoivat keskuspankin nostavan ohjauskorkoaan hidastamaan inflaatiota. Aiempien tutkimusten perusteella tiukennettu finanssipolitiikka, mukaan lukien ohjauskoron nosto vaikuttavat negatiivisesti osaketuottoihin. Osakemarkkinat ovat historiassa reagoineet positiivisesti löysään finanssi- ja rahapolitiikkaan (Boughara et al. 2021).

Homa & Jaffee (1971) päätyivät jo 50 vuotta sitten siihen lopputulokseen, että rahapolitiikalla on vaikutuksia osakemarkkinoiden tuottoihin. Tästä lähtien aiheesta on tehty laajasti tutkimusta eri näkökulmista, kuten miten rahapolitiikka vaikuttaa eri sektoreihin osakemarkkinoilla. Tutkimusta ei kuitenkaan ole laajemmin tehty siitä, miten Faman & Frenchin (1992) mukaisen kolmifaktorimallin alhaisen P/B-luvun osakkeet, eli arvo-osakkeet, suoriutuvat verrokki-indeksiin ja kasvuosakkeisiin verrattuna eri rahapoliittisissa ympäristöissä. Sijoittajat pystyvät tämän tiedon valossa valitsemaan portfolioonsa näitä alhaisen arvostuskertoimen osakkeita, joilla on parhaimmat edellytykset eri rahapoliittisissa toimintaympäristöissä. Kasvuosakkeille taas ominaista on korkea P/B-luku, eli sijoittajat maksavat preemiota yhtiön oman pääoman tasearvosta kasvuodotusten vuoksi. Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan rahapolitiikan muutoksista ei voisi hyötyä sen jälkeen, kun rahapolitiikan muutoksesta on tullut julkista. Bacon & Weinsteinin (2008) tutkimuksen mukaan ylituotot ohjauskoron muutoksen jälkeen ovat mahdollisia ainakin lyhyellä aikavälillä alle 30 päivän sisällä uuden ohjauskoron julkistuksesta. Tällöin markkina toimii epätehokkaasti

ainakin tällä ajanjaksolla. Tässä tutkimuksessa keskitytään pidempiaikaisempiin tuottoihin ohjauskoron pysyessä samana, sekä sen nostamis- ja laskemisvaiheissa.

### 1.1 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia, miten eri P/E-, ja P/B-lukujen ja volatilitteettitasojen omaavista indekseistä kootut portfoliot suoriutuvat erilaisissa rahapoliittisissa ympäristöissä. P/E -luvulla tarkoitetaan suhdelukua, joka kuvaa yhtiön markkinahintaa sen tuottamaan tulokseen suhteutettuna. P/B -luku kertoo suhdelukuna taas yhtiön markkinahinnan suhteutettuna yhtiön oman pääoman määrään. Perinteisesti korkeampi P/E-luku on indikoinut yhtiön kilpailuedusta ja hyvästä tilasta (Calhoun, 2020). Rahapolitiikan yksi tärkeimmistä keinoista on keskuspankin ohjauskorko, jota käytetään tässä tutkimuksessa mittaamaan, miten eri indeksit suoriutuvat ohjauskoron noustessa, ohjauskoron laskun aikana ja ohjauskoron pysyessä samana.

Tutkimuksessa vertaillaan Dow Jones Industrial Average -, NASDAQ 100 -indeksin ja joukkovelkakirjaportfolion suoriutumista S&P 500 -indeksiin vuosina 1990-2021. Tuottoja tässä tutkielmassa tarkastellaan kuukauden ja sitä pidemmän ajan tarkasteluvälillä. Tuottoja verrataan S&P 500 -indeksiin, joka on tässä tutkielmassa valittu kuvaamaan osakemarkkinan keskimääräistä tuottoa. Tavoitteena tässä tutkimuksessa on selvittää, voidaanko markkinoilla saavuttaa parempia tuottoja verrokki-indeksiin verrattuna allokoimalla osakkeita Dow Jones -, NASDAQ 100 -indeksin ja joukkovelkakirjojen välillä ohjauskoron muutosten perusteella. Vertailu toteutetaan vertaamalla indeksien pistetason kehitystä ottamalla huomioon osinkotuottoja. Tutkielman tavoitteena on vastata päätutkimuskysymykseen ja kahteen alatutkimuskysymykseen, jotka tukevat päätutkimuskysymystä. Päätutkimuskysymys on:

**Onko ollut mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoa markkinoilla vuosien 1990-2021 aikana allokoimalla portfoliota ohjauskoron muutoksen mukaisesti tutkimuksen strategioilla?**

Päätutkimuskysymyksen lisäksi on valittu kaksi alatutkimuskysymystä:

**Onko tarkastelujaksolla ollut mahdollista pienentää portfolion volatilitteettia strategioiden avulla verrattuna verrokki-indeksin volatilitteettiin?**

## **Onko tarkastelujaksolla ollut mahdollista strategioiden avulla tuottaa kokonaistuotolta enemmän kuin verrokki-indeksi?**

### 1.2 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimuksen maantieteellinen rajoittaminen sijoittuu Yhdysvaltoihin sen vuoksi, että Yhdysvaltojen sisämarkkinat ovat suuret, sekä osakemarkkinat Yhdysvalloissa ovat maailman suurimmat markkina-arvoltaan. Yhdysvalloilla on myös oma keskuspankki, joten valtio voi itse säädellä ohjauskorkoaan. Näin ei ole esimerkiksi Suomessa. Yhdysvaltain dollaria pidetään myöskin maailman reservivaluuttana. Näiden syiden vuoksi luonnollisinta on tutkia aihetta Yhdysvaltojen markkinoilta myöskin datan saamisen helppouden ansiosta.

Ajallisesti tutkimus on rajattu vuosille 1990-2021, jotta saadaan mahdollisimman laaja tarkastelujakso, johon sisältyy monta ohjauskoron nostamis- ja laskemiskautta. Rajaus on myös tehty tähän välille, jotta voidaan varmistua luotettavan datan saamisesta tutkimusta varten. Markkinat muuttuvat rakenteellisesti ajan kuluessa ja etenkin teknologian kehityksen myötä osakemarkkinoista on tullut tehokkaampia. Myöskin suurin osa relevantista aikaisemmasta tutkimustyöstä sijoittuu ennen tarkastelujakson alkua tai juuri sen alkuaikoihin. Näiden tekijöiden vuoksi osakemarkkinat ovat voineet reagoida eri tavalla ohjauskoron muutoksiin S&P 500 -indeksin alkuajoista 1990-luvun alkuun.

Tutkimuksessa tutkitaan ainoastaan osakeindeksejä, sillä osakkeiden jaottelu erinäisiin arvo-osakeportfolioihin ja kasvuosakeportfolioihin P/E- ja P/B-lukujen avulla osoittautui haasteeksi datan saamisen osalta. Dow Jones Industrial Average -indeksin on tarkoituksena tutkimuksessa kuvata alhaisemman P/E - ja P/B -luvun ja volatiliteettiasion portfoliota, kun taas NASDAQ 100 -indeksin tarkoituksena on kuvata S&P 500 -indeksiä korkeamman P/E - ja P/B -luvun ja volatiliteettitasen portfoliota. Näiden lisäksi ei ole otettu tutkimukseen muita tutkimukseen sopivia indeksejä niiden lyhyen historian takia. Rajaus on myös tehty datan käsittelyn helpottamisen vuoksi.



### 1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkielma koostuu viidestä eri pääluvusta. Näitä ovat johdanto, teoreettinen viitekehys, käytettävä tutkimusaineisto ja -menetelmä, tutkimuksen tulokset ja yhteenveto johtopäätöksineen. Johdannossa pohjustetaan tutkimusta, käydään läpi tiiviisti aikaisempi tutkimus aiheeseen liittyen, sekä tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset. Johdannon jälkeen teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään rahoituksen relevanttia kirjallisuutta, aikaisempaa tutkimustyötä ja teoriaa. Teoreettisen viitekehysten jälkeen kolmannessa luvussa esitellään tutkimusaineisto empiirisesti ja käytettävät tutkimusmenetelmät. Neljännessä pääluvussa esitetään ja tulkitaan tutkimuksesta saatuja tuloksia. Viimeisessä pääluvussa tiivistetään tutkimuksen keskeinen sisältö ja tulokset, sekä vastataan tutkimuskysymyksiin. Yhteenvedossa käydään läpi myös mahdollisuuksista jatkaa tutkimusta ja perustellaan tutkimuksen tuottama hyöty sen lukijalle.

## 2. Teoreettinen viitekehys

Tämän tutkielman teoreettisessa viitekehyksessä on tarkoituksena käydä läpi rahapolitiikkaan ja osakemarkkinoihin liittyviä tieteellisiä artikkeleita ja kirjallisuutta pohjustamaan tehtävää tutkimusta. Teoreettinen viitekehys koostuu Yhdysvaltojen keskuspankista ja sen roolista osakemarkkinoilla, modernista portfolioteoriasta, tehokkaiden markkinoiden hypoteesistä ja sen kritiikistä, Capital Asset Pricing -mallista, sekä kolmifaktorimallista. Tässä kappaleessa käydään läpi myös relevantit tunnusluvut, joiden avulla portfoliot luodaan. Lopuksi esitetään varsinaiselle tutkimukselle hypoteesit teorian pohjalta.

### 2.1 Yhdysvaltain keskuspankki

Yhdysvaltain keskuspankki FED perustettiin vuonna 1913 kongressin toimesta tekemään rahoitusjärjestelmästä tasapainoisemman ja turvallisemman. Nykypäivänä sen tehtävänä on hoitaa Yhdysvaltain rahapolitiikkaa siten, että työllisyys maksimoituu ja hintataso pysyy vakaana. Keskuspankin tehtäviin kuuluu myös edistää rahoitusjärjestelmän, sekä instituutioiden turvallisuutta ja luottamusta, sekä maksu- ja selvitysjärjestelmien tehokkuutta ja turvallisuutta. Keskuspankki tarkkailee myös kuluttajakäyttäytymistä ja edistää kuluttajaturvaa. FEDin päätehtävä on kuitenkin rahapolitiikasta huolehtiminen ja talouden toiminnan seuraaminen ja edistäminen yhteistyössä valtiovarainministeriön kanssa. Keskuspankki toimii itsenäisesti rahapolitiikan saralla. Yhdysvaltain keskuspankin rahapoliittisilla päätöksillä on vaikutusta lyhyen ja pitkän aikavälin korkoihin ja rahoitusjärjestelmän tilaan muun muassa likviditeetin kautta. Tämä johtaa siihen, että eri rahoitusjärjestelmän toimijat tekevät päätöksiä keskuspankin toimet mielessään. Rahapolitiikalla ja etenkin ohjauskoron muutoksella on vaikutusta osakemarkkinoihin. (Federal Reserve, 2022; Homa & Jaffee, 1971; Thorbecke, 1997).

### 2.1.1 Yhdysvaltain keskuspankin rahapolitiikan välineet

Keskuspankin tärkeimmät rahapolitiikan välineet ovat ohjauskoron nostaminen ja arvopapereiden osto- ja myyntitoiminta. Arvopapereiden osto- ja myyntitoiminta tapahtuu ainoastaan Yhdysvaltain hallinnon liikkeelle laskemilla tai vakuuttamilla arvopapereilla. Arvopapereiden ostotoimintaa kutsutaan myös määrälliseksi elvytykseksi, sillä keskuspankki luo ensin rahaa ja tämän jälkeen ostaa arvopapereita. Tällä toiminnalla pystytään kontrolloimaan muun muassa rahoitusjärjestelmän likviditeettiä ja vaikuttamaan rahan määrään. Likviditeettiä voidaan parantaa myös lainaamalla rahaa suoraan pankeille, joilla on likviditeettiongelmia. Keskuspankki maksaa myös korkoa pankeille, jotka pitävät varoja keskuspankin tilillä. (Federal Reserve, 2022).

Keskuspankin arvopaperien ostoilla on pääasiassa vaikutus velkakirjojen riskipreemion ja täten muiden arvopapereiden riskipreemion pienenemiseen lisääntyneen kysynnän vuoksi ja tasapainottamisvaikutusten takia. Ennen vuoden 2008 finanssikriisiä ajateltiin globaalissa taloudessa olevan aina tarpeeksi likviditeettiä. Keskuspankkien taseilla on kuitenkin tärkeä rooli arvopaperimarkkinoiden kokonaiskysynnän ja -tarjonnan säätelyssä. (Federal Reserve, 2022). Butos (2015) kuitenkin väittää, että vv. 2008-2014 keskuspankin toteuttamat epätavalliset talouden elvytysmenetelmät ja taseen kasvattaminen jopa viisinkertaiseksi vuoden 2008 tasosta eivät ole olleet tehokkaita tukemaan talouden kasvua. Butos (2015) väittää myös suurella taseella olevan negatiivisia vaikutuksia talouteen. Ohjauskorolla on myös tärkeä vaikutus rahapolitiikkaan. Ohjauskoron laskeminen johtaa siihen, että markkinakorot laskevat lähelle ohjauskoron tasoa. Tämä johtaa siihen, että markkinatoimijat, kuten kotitaloudet ja yritykset voivat lainata rahaa pienemmillä kustannuksilla. Tämä johtaa investointien kasvuun ja työttömyyden pienemiseen. Keskuspankki täten vaikuttaa markkinatoimijoiden päätöksiin ja talouteen säätelemällä ohjauskorkoa siten, että hintavakaus pysyy. (Federal Reserve, 2022). Bernanke & Blinder (1992) todistavat ohjauskoron olevan merkittävä tekijä makrotaloudessa, koska se vaikuttaa tehokkaasti pankkien reserveihin talletuksien ja lainanannon kautta. Tiukempi rahapolitiikka vähentää luoton tarjontaa markkinoilla pidemmällä aikavälillä, sillä pankit eivät tarjoa enää yhtä paljoa luottoa (Bernanke & Blinder, 1992).

### 2.1.2 Rahapolitiikan vaikutukset osakemarkkinoihin

Rahapolitiikan vaikutuksia osakemarkkinoihin on tutkittu jo ainakin yli 50 vuoden ajan. Homa & Jaffee (1971) havaitsivat, että rahapolitiikka vaikuttaa merkittävästi osakemarkkinoihin. Fama (1981) väittää, että korkealla inflaatiolla on negatiivinen vaikutus osaketuottoihin yhtiöiden toiminnan kautta. Fama & French (1989) laajentavat osaketuottoihin liittyvää tutkimusta siten, että talouden tilan ollessa hyvä, odotetut osaketuotot ovat pienempiä kuin huonommassa taloudellisessa tilanteessa riskipreemion vuoksi. Lee (1992) tukee Faman (1981) väitettä inflaation negatiivisesta vaikutuksesta osaketuottoihin ja lisää, että korot määrittelevät huomattavan osan inflaatiosta. Jensen et al. (1996) laajentavat Fama & Frenchin (1989) tutkimusta ja väittävät, että rahapolitiikalla olisi merkittävä vaikutus sijoittajien tuotto-odotuksiin ja liiketoimintaedellytyksiin. Bernanke & Kuttner (2005) havaitsivat, että markkinoille yllätyksenä tuleva 25 korkopisteen suuruinen ohjauskoron lasku nostaa osakemarkkinoita prosentin verran. Samassa tutkimuksessa Bernanke & Kuttner (2005) toteavat, että ohjauskoron nostolla ei ole samanlaista vaikutusta eri sektoreiden osakkeisiin. Ohjauskoron lasku vaikutti muun muassa teknologiaosakkeisiin voimakkaammin kuin energia-alan osakkeisiin. Thorbecke (1997) on myös havainnut ohjauskoron laskulla olevan positiivinen vaikutus osakkeiden hintoihin.

Chulia et al. (2010) toteavat, että S&P 100 -osakkeiden kohdalla vain yllätyksellisten ohjauskoron muutosten tuottavan reaktiota markkinoilla viiden minuutin kohdalla uuden ohjauskoron julkaisusta. He toteavat 10 korkopisteen suuruisen ohjauskoron noston alentavan osakkeita 46 korkopisteen verran viiden minuutin sisällä. Odotetut ohjauskoron muutokset on tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan hinnoiteltu markkinoilla ennen julkaisua (Chulia et al, 2010). Samassa tutkimuksessa havaittiin myös ohjauskoron nostolla, eli negatiivisilla uutisilla, olevan vahvempi reaktio kuin ohjauskoron laskulla. Tämä eroaa Bernanke & Kuttnerin (2005) tutkimuksesta, jossa samanlaista reaktiota ei havaittu.

Käytännössä rahapolitiikalla on merkittävät vaikutukset osakkeiden tuottoihin niin lyhyellä kuin pidemmälläkin aikavälillä. Rahapolitiikalla on myöskin vaikutusta sijoittajien yleiseen mielialaan osakemarkkinoista (Investor sentiment). Kurov (2010) mukailee Chulia et al. (2010) tutkimusta siitä, että sijoittajien reaktiot huonoihin uutisiin ovat vahvemmat kuin positiivisiin myös sijoittajien yleistä mielialaa markkinoista mitattaessa. Boughara et al. (2021) mukaan

tiukka rahapolitiikka vaikuttaa negatiivisesti indeksituottoihin. Tiukempi rahapolitiikka selittää myöskin osakkeiden tuottojen vaihtelua (Jensen & Mercer, 2002). Rescigno & Tae (2017) toteavat myöskin, että ohjauskoron laskiessa etenkin taloudellisissa vaikeuksissa olevien yritysten yritysarvo kasvaa ulkoisen rahoituksen kustannuksien pienentyessä. Ohjauskoron laskeminen on täten yrityksille elvyttävä toimenpide rahoituskustannusten pienenemisen vuoksi.

Tekijä ja vuosi	Tulokset
Homa & Jaffee (1971)	Rahapolitiikalla merkittävä vaikutus osakemarkkinoihin
Fama (1981)	Korkealla inflaatiolla negatiivinen vaikutus osaketuottoihin
Fama & French (1989)	Osaketuotto-odotusten ja riskipreemion yhteys
Lee (1992)	Korot määrittelevät suuren osan inflaatiosta
Jensen et al. (1996)	Rahapolitiikalla vaikutus tuotto-odotuksiin ja yhtiöiden liiketoimintaan
Thorbecke (1997)	Ohjauskoron laskulla positiivinen vaikutus osakkeisiin
Bernanke & Kuttner (2005)	Yllätyksellinen 25 bps ohjauskoron laskeminen nostaa indeksiä prosentilla
Chulia et al. (2010)	Vain yllätyksellisellä ohjauskoron muutoksella vaikutusta lyhyellä aikavälillä
Kurov (2010)	Rahapolitiikalla vaikutus sijoittajien mielialaan, negatiivisilla uutisilla vahvempi reaktio
Boughara et al. (2021)	Tiukka rahapolitiikka vaikuttaa negatiivisesti indeksituottoihin

Taulukko 1. Vastaavien tutkimusten tuloksia

## 2.2 Tehokkaiden markkinoiden teoria

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on yksi rahoitusteorian kulmakivistä. Sen perusidea on, että vallitseva markkinahinta reflektoi kaikkea olemassa olevaa tietoa. Tämän tiedon valossa sijoittajat pystyvät allokoimaan resursseja sijoituskriteerinsä täyttävien yhtiöiden osakkeisiin. Kun markkinahinta reflektoi jatkuvasti kaikkea saatavilla olevaa tietoa, voidaan markkinaa kutsua tehokkaaksi. (Fama, 1970).

Tehokkaiden markkinoiden teoria voidaan Faman (1970) mukaan jakaa kolmeen eri osaan, joita ovat heikoin ehdoin, keskivahvoin ehdoin ja vahvoin ehdoin täyttävät tehokkaat markkinat. Heikot ehdot täyttävän tehokkaan markkinan piirteitä on historiallisen hinnan heijastuminen nykyisiin markkinahintoihin. Tällaisessa markkinassa osakkeet toteuttavat satunnaiskulun mallia (Random Walk), eli tulevia osakkeiden hintoja ei voida ennalta määrittellä. Keskivahvoin ehdoin täyttävässä tehokkaassa markkinassa historiallisen tiedon lisäksi kaikki julkinen tieto on heijastunut markkinahintoihin.

Julkiseksi tiedoksi luetaan tässä tapauksessa myös kaikki yhtiön taloudellisen tilaan liittyvät tiedot, kuten vuosijulkaisut. Tämän teorian valossa keskivahvoin ehdoin täyttävällä tehokkaalla markkinalla ei olisi mahdollista tehdä ylituottoa tekemällä analyysia yhtiöistä. Vahvoin ehdoin täyttävillä tehokkailla markkinoilla edellisten kriteerien lisäksi sisäpiiritiedollakaan ei voida saavuttaa ylituottoa markkinoilla. Yhdysvaltain osakemarkkinoita voidaan pitää osittain keskivahvoin ehdoin täyttävinä tehokkaina markkinoina, vaikka fundamentaalianalyysistä on mahdollista saavuttaa ylituottoja. (Fama, 1970).

### 2.2.1 Tehokkaiden markkinoiden teorian kritiikki

Tehokkaiden markkinoiden teoriasta on esitetty vuosikymmenien ajan kritiikkiä osittain sen yksinkertaisuuden vuoksi. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi perustuu rationaalsiin sijoittajiin, jotka tekevät sijoituspäätöksiä kaiken mahdollisen julkaistun informaation avulla (Fama, 1970). Kaikki sijoittajista eivät kuitenkaan toimi näin vaan markkinatoimijoita on monenluonteisia. Sijoittajat toimivat usein myös käyttäytymistäipumusten kautta. Esimerkiksi reaktio huonoihin uutisiin laskumarkkinassa johtaa vahvempaan reaktioon, kuin hyvä uutinen nousumarkkinassa (Chulia et al., 2010; Kurov, 2010). Sijoittajista tulee myös haluttomampia ottamaan riskejä, kun volatilitteetti kasvaa. Tämä johtaa indeksituottojen laskuun. (Boughrara et al., 2020). Grossman & Stiglitz (1980) havaitsivat, että tiedon laadun parantuessa koko markkinan hintasysteemistä tulee tehokkaampi ja informaation saamisen hinnan laskeminen tehostaa hinnoittelua. Monien markkinatoimijoiden on mahdotonta suodattaa kaikkea markkinoille relevanttia informaatiota. Informaation kerääminen vie resursseja. Grossman & Stiglitz (1980) esittävät, että markkinoiden ollessa täydellisesti tehokkaita, informaatiota keräävät markkinatoimijat eivät enää hyötyisi paremman informaation keräämisestä ja analysoimisesta, jolloin tasapaino rikkoutuisi.

Käytännössäkään tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ei toimi täydellisesti edes S&P 500 -indeksin osalta, jota käytetään tässä tutkimuksessa. Bacon & Weinstein (2008) havaitsivat, että ylituotot ovat olleet mahdollisia vuosina 1988-2007 sijoittajan ostaessa S&P 500 -indeksiä uuden ohjauskoron julkaisun aikana. Tutkimuksessa havaittiin myös negatiivista korrelaatiota indeksin tuottojen ja ohjauskoron noston välillä. Bacon & Weinstein (2008) väittävät, että

strategialla on ollut mahdollista saavuttaa jopa 30 päivän aikaikkunalla ylituottoa. Chulia et al. (2010) toteavat kuitenkin S&P 100 -indeksin osalta, että ainoastaan yllätyksellinen ohjaukorkojulkaisu liikutti markkinoita. Näiden kahden tutkimuksen tutkittavat aikaikkunat erosivat toisistaan, joten tuloksia ei pysty suoraan vertaamaan toistensa kanssa.

## 2.3 Moderni portfolioteoria ja osakkeiden hinnoittelumenetelmät

Tässä osiossa tarkastellaan Markowitzin (1952) modernia portfolioteoriaa ja erilaisia osakkeiden hinnoittelumenetelmiä. Moderni portfolioteoria tuo rahoitusteoriaan olennaisesti hajautuksen tärkeyden ja epäsystemaattisen riskin roolin portfoliossa, sekä optimaalisen tavan valita osakkeita portfolioon. Hinnoittelumenetelmissä puolestaan käsitellään riskin ja tuoton välistä suhdetta. Hinnoittelumenetelmistä käydään läpi Capital Asset Pricing -malli, sekä kolmifaktorimalli ja viisifaktorimalli. Kolmi- ja viisifaktorimallit ovat rahoituksen tutkimusten kehittyessä johdettu Capital Asset Pricing -mallista.

### 2.3.1 Moderni portfolioteoria

Portfolioksi kutsutaan sijoittajan hallinnoimaa joukkoa eri sijoituskohteita, jotka sijoittaja valitsee portfolioonsa asettamiensa kriteerien mukaan. Modernin portfolioteorian keskeinen idea on pienentää riskiä diversifioimalla portfolioa, eli valitsemalla monia eri sijoituskohteita. Tätä kutsutaan hajautushyödyksi. Kun portfoliossa on monia eri sijoituskohteita, portfolion epäsystemaattinen riski pienenee ja portfolion kokonaisriski lähenee systemaattisen riskin tasoa portfolion sisältämien sijoituskohteiden määrän kasvaessa. Modernissa portfolioteoriassa on tarkoituksena maksimoida portfolion tuotto vallitsevalla riskitasolla. (Markowitz, 1952).

Epäsystemaattisen riskin minimoimiseen liittyy olennaisesti tehokas rintama (Efficient frontier), joka kuvaa eri sijoituskohteita ja niiden tuotto-riski-suhdetta. Sijoittaja valitsee sijoituskohteet, joissa on parhaimmat tuotto-odotukset suhteutettuna otettavaan riskin määrään. Riskiä modernissa portfolioteoriassa kuvaa sijoituskohteen volatilitteetti. Sijoittaja pystyy laskemaan portfolion kokonaisvolatilitteetin sijoituskohteiden painoarvojen, korrelaatioiden ja volatilitteettien avulla. Epäsystemaattisen riskin minimoimiseksi on ensisijaista valita portfolioon sijoituskohteita, jotka korreloivat mahdollisimman vähän toistensa kanssa tai

negatiivisesti. Sijoituskohteiden välistä korrelaatiota voidaan pienentää esimerkiksi valitsemalla portfolioon osakkeita eri toimialoilta. Sijoituskohteiden välistä korrelaatiota voi saada negatiiviseksi muun muassa johdannaisilla. (Markowitz, 1952). Portfolion volatilitteetti ja tuotto voidaan Markowitzin (1952) mukaan laskea seuraavilla kaavoilla:

$$\sigma_{A+B} = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \rho \text{cov}(A, B)} \quad (1)$$

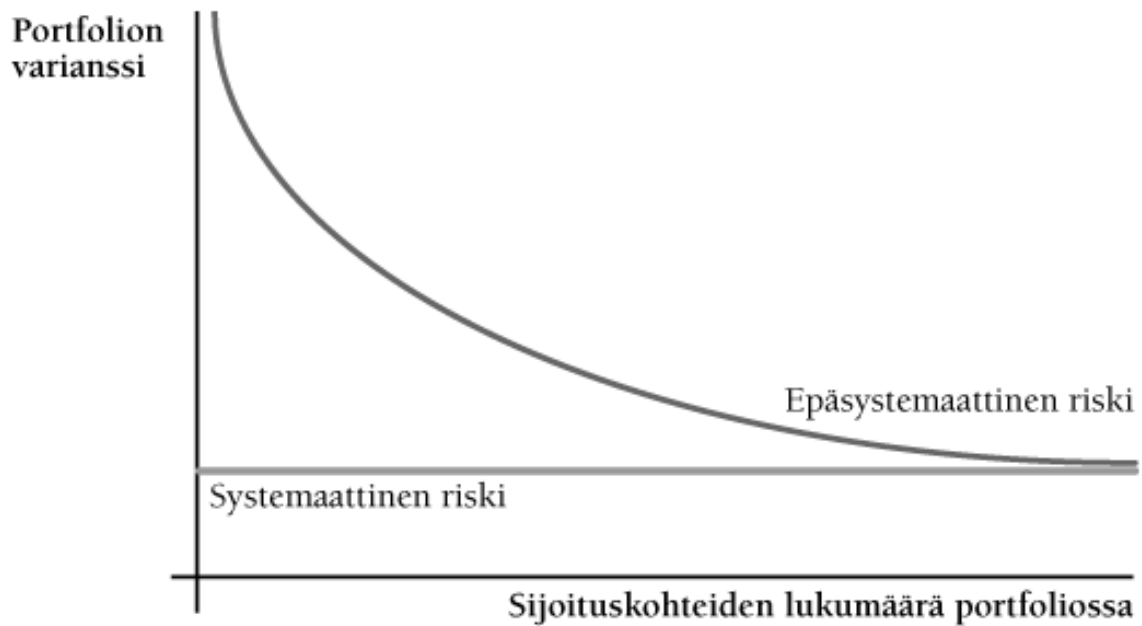
jossa  $w$  on osakkeen paino-arvo portfolioissa,  $\sigma$  osakkeen volatilitteetti, sekä  $\rho$  osakkeiden välinen korrelaatio.

$$E(R_p) = \sum w_i E(R_i) \quad (2)$$

jossa  $E(R)$  kuvaa tuotto-odotusta (Expected Return).

Vaikka portfolioteoriaa soveltamalla voidaan pienentää kokonaisriskiä, systemaattisen riskin pienentäminen ei ole mahdollista. Systemaattisella riskillä tarkoitetaan markkinariskiä eli riskiä, joka koskee koko markkinoita. Systemaattiselta riskiltä voidaan suojautua ainoastaan pitämällä portfolioissa riskivapaata sijoituskohdetta. Toisin sanoen sijoittaja hyväksyy markkinoiden tuoman riskipreemion tehdessään sijoituksia riskillisiin sijoituskohteisiin, kuten osakkeisiin. Sijoituskohteita valittaessa portfolioon saatava hajautushyöty vähenee laskevan rajahyödyn mukaan, kun sijoituskohteiden määrä portfolioissa kasvaa. Oikeaoppisesti tehdyn hajautuksen johdosta voidaan saavuttaa yhtä suuria tuottoja kuin portfolioilla, jonka kokonaisriski on suurempi. Tällöin sijoittaja ottaa teorian mukaan turhaan epäsystemaattista riskiä, eikä portfolion tehokkuutta ole maksimoitu.





Kuva 1. Portfoliossa olevien sijoituskohteiden määrän tuoma epäsystemaattisen riskin pienentyminen. Kuvassa myös havainnollistettu vähenevää rajahyötyä, kun sijoituskohteiden määrää kasvatetaan portfoliossa. (Knupfer & Puttonen, 2018).

### 2.3.2 Capital Asset Pricing -malli

Capital Asset Pricing -malli (CAPM) on yksi keskeisimmistä rahoitusteorian matemaattisista malleista, joilla ennustetaan osakkeen tuottoa betan ja riskittömän korkotason avulla. Malli perustuu osakemarkkinoiden riskipreemioon riskittömästä korosta ja osakkeen beta-kertoimeen (Sharpe, 1964). Capital Asset Pricing -mallin isänä voidaan pitää William Sharpea, joka julkaisi havaintonsa vuonna 1964. Malliin on vaikuttanut myös Lintner (1965) ja Mossin (1966).

CAPM on jatkoa moderniin portfolioteoriaan liittyneeseen tutkimukseen, jossa pyritään vähentämään epäsystemaattista riskiä ja maksimoimaan tuotot tietyllä riskitasolla. Capital Asset Pricing -mallilla pyritään osakkeiden tuottojen mallintamiseen, Malli perustuu osakemarkkinoilla vallitsevaan riskipreemioon riskittömän koron lisäksi, jonka sijoittajat vaativat lisääntyneen kokonaisriskin vuoksi. Beta-kerroin kuvaa sijoituskohteen riskillisyyttä suhteutettuna osakemarkkinoihin kokonaisuudessaan. Osakemarkkinoiden beta on vakio.

Yksittäisen osakkeen betan ollessa pienempi kuin yksi malli ennustaa osakkeen olevan pieniriskisempi kuin koko osakemarkkina. Betan ollessa suurempi kuin yksi, sijoittajien tuottovaatimukset osakkeelle kasvavat. Beta johdetaan osakkeen volatilisuudesta verrattuna osakemarkkinoihin. CAPMin mukaan voidaan laskea tuotto-odotus osakkeelle seuraavan kaavan mukaisesti (Sharpe 1964; Lintner 1965).

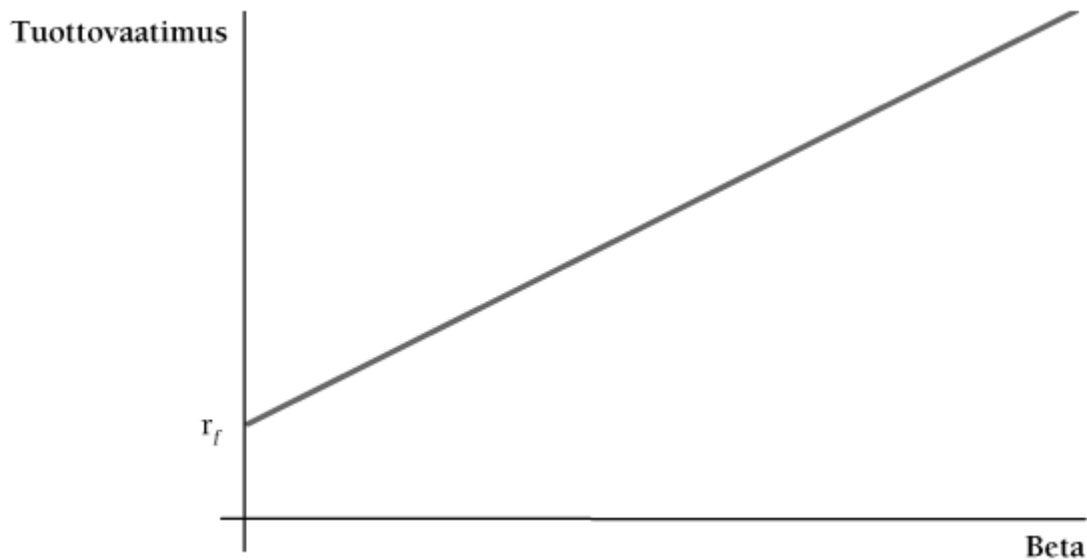
$$E(R) = r_f + \beta(E(R_m) - r_f) \quad (3)$$

jossa  $r_f$  tarkoitetaan riskitöntä korkoa ja  $\beta$  yleistä riskikerrointa osakkeen volatiliteetista koko markkinan volatiliteettiin verrattuna.  $E(R_m) - r_f$  puolestaan on osakemarkkinoiden riskipremio. Osakkeen beta kuvaa osakkeen reaktioherkkyttä muun osakemarkkinan liikkeisiin ja se voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)} \quad (4)$$

jossa osoittajassa markkinoiden ja osakkeen välinen kovarianssi ja nimittäjässä osakemarkkinoiden varianssi.

Capital Asset Pricing -malli olettaa sijoittajien olevan haluttomia ottamaan riskiä, sekä rationaalisia. Modernissa portfolioteoriassa, johon CAPM perustuu, sijoittajaa ei palkita hänen ottaessaan ylimääräistä epäsystemaattista riskiä. Optimaalinen piste riski-tuotto-näkökulmasta on valita osake, joka sijoittuu modernin portfolioteorian mukaisen tehokkaan rintamalle, sekä arvopaperimarkkinasuoralle (Security market line). Teorian mukaan sijoittajan kannattaa ostaa osaketta, jonka tuotto-odotus on suurempi kuin sen tuottovaatimus. Tällöin osake ei ole mallin mukaan tasapainohinnassa vaan alihinnoiteltu, joka lisää ostopainetta markkinatoimijoiden keskuudessa. (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Mossin, 1966).



Kuva 2. Tuoton ja riskin välinen suhde havainnollistettu. (Knupfer & Puttonen, 2018).

Yhtenä suurimpana kriitikin lähteenä CAPMille on sen huono suoriutuminen empiirisissä tutkimuksissa. Tämä johtuu mallin yksinkertaisuudesta. Malli ei ota huomioon muun muassa kokoanomaliaa ja momentumia, jotka vaikuttavat olennaisesti osakkeiden hinnoitteluun markkinoilla. Hinnoittelumalli perustuu myöskin ainoastaan historialliseen tietoon, joka ei välttämättä pidä koko sijoittajan sijoitusajalla. Esimerkiksi osakemarkkinoiden premio riskittömään korkoon verrattuna voi vaihdella ohjauksen muuttuessa. Beta ei ole myöskään optimaalisin riskikerroin sen perustuessa historialliseen tietoon. (Fama & French, 2004).

### 2.3.3 Kolmi- ja viisifaktorimallit

Kolmifaktorimalli on osakkeiden hinnoitteluun käytettävä malli, joka pohjautuu Capital Asset Pricing -malliin. Malli ottaa CAPMin lisäksi huomioon yrityksen koon ja arvostuksen tason P/B-lukua käyttäen. Alhaisen P/B-luvun yritykset ja pienet yritykset ovat suoriutuneet mallin mukaan paremmin kuin suuret yritykset ja korkean P/B -luvun omaavat yritykset. Fama & French (1992) kehitti mallin muun muassa Banzin (1981) kokoanomalian ja CAPMin huonon empiiristen tulosten pohjalta. Vuonna 2015 Fama & French laajensivat malliaan viisifaktorimalliin, johon lisättiin tuottavuus (Profitability)- ja sijoitusfaktorit (Investment).

Tuottavuusfaktori perustuu siihen, että yhtiöt, jotka raportoivat suurempia tulevaisuuden tuottoja tuottaisivat suurempia tuottoja osakemarkkinoilla. Sijoitusfaktori puolestaan kuvaa yhtiöiden sisäistä rahoitusta. Fama & French (2015) väittävät, että yhtiöt, jotka sijoittavat voittojaan suuriin kasvuprojekteihin tuottaisivat todennäköisemmin huonommin verrattuna muihin osakkeisiin. Fama & French (1992) havaitsivat kolmifaktorimallin selittävän 95 % tuotoista hajautetussa portfolioissa. Mallit voidaan havainnollistaa seuraavilla kaavoilla:

Kolmifaktorimalli:

$$R_{it} - R_{ft} = a_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

jossa  $\alpha$  kuvaa ylituottoa, SMB:llä kuvataan yrityksen koon vaikutusta niiden tuottojen eroilla ja HML:llä kuvataan arvostuksen tasoa alhaisen P/B-luvun yhtiöiden ja korkean P/B-luvun yhtiöiden tuottojen erotuksella. Betat kuvaavat näiden faktoreiden herkkyyksiä mallissa.

Viisifaktorimalli:

$$R_{it} - R_{ft} = a_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2SMB_t + \beta_3HML_t + \beta_4RMW_t + \beta_5CMA_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

jossa RMW kuvaa tuottavuusfaktori, sekä CMA sijoitusfaktoria.

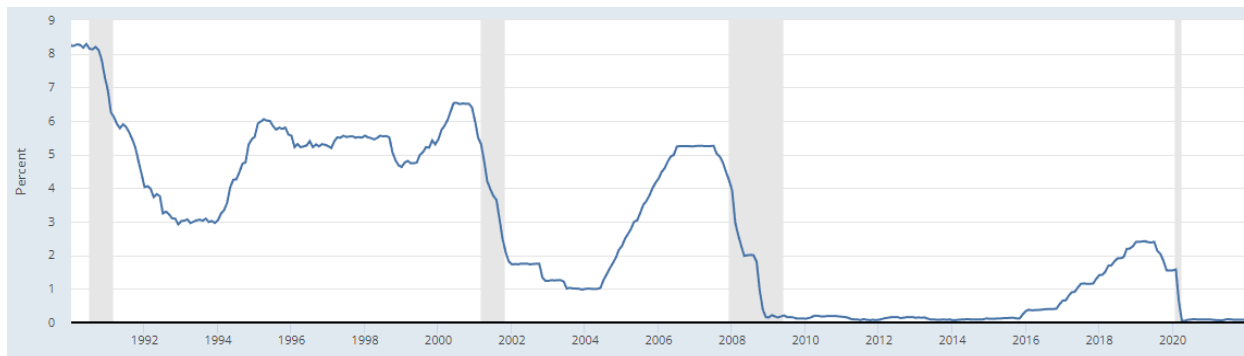
### 3. Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytetty aineisto, sekä tutkimusmenetelmät. Tutkimuksessa on tarkoituksena selvittää, miten sijoittajan kannattaa allokoida portfoliotaan, kun Yhdysvaltain keskuspankki nostaa tai laskee ohjauskorkoaan. Tavoitteena on edellisessä luvussa käsiteltyjen sijoitusstrategioiden menestymisen mittaaminen niin absoluuttisen tuoton kuin riskikorjatun tuoton näkökulmasta verrattuna verrokki-indeksi S&P 500 suoriutumiseen tarkastelujaksolla. Tutkimuksessa käytetty aineisto on peräisin Thomson Reuters Eikon - tietokannasta, Yhdysvaltain keskuspankin omasta tietokannasta, sekä Investing.com-nettisivustolta. Data on käsitelty Microsoft Excelissä.

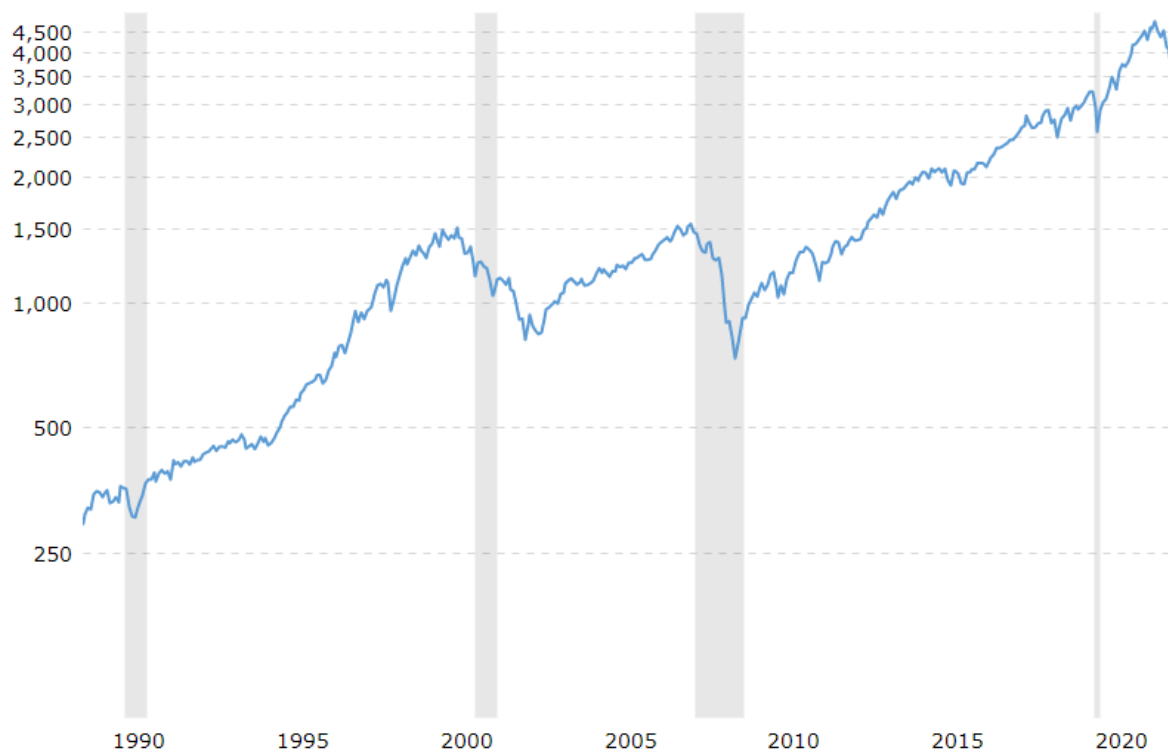
#### 3.1 Empiria ja aineisto

Tutkimusta varten on kerätty S&P 500-, NASDAQ 100-, sekä Dow Jones Industrial Average -indeksien hintatiedot 1990-2021 välisiltä vuosilta. Samoin on tehty tutkimuksessa käytettäville Thomson Reuters US 30 YR -joukkovelkakirjaindeksille, sekä Yhdysvaltojen 10 vuoden joukkovelkakirjalainan korolle. Jälkimmäistä käytetään myös tutkimuksen riskivapaana korkona, kun tarkastellaan strategioiden tuottoja riskikorjatusti. S&P 500 -indeksi on valittu tutkimuksen verrokki-indeksiksi sen vuoksi, että se edustaa 80 % Yhdysvaltain osakemarkkinan markkina-arvosta (SP Global, 2022). S&P 500 -indeksin P/E-luku tutkimushetkellä on 18,80. NASDAQ 100 - ja Dow Jones -indeksien vastaavat luvut ovat 22,85 ja 16,81. Tämä tarkoittaa sitä, että indekseistä pienimmät tuotto-odotukset ovat Dow Jones -indeksillä, kun taas suurimmat ovat NASDAQ 100 -indeksillä. Huomioimisen arvoista tutkimuksen tuloksia tarkastellessa on se, että monet indekseistä sisältävät samoja yhtiöitä, jotka omaavat suuren painoarvon indeksissä. Tutkimuksessa käytetään strategioiden sijoituspäätöksiä tehdessä ohjauskoron tavoitetasoa todellisen ohjauskoron sijasta. Todellinen ohjauskorkotasoa vaihtelee jatkuvasti markkinoilla ja sitä käytetään instituutioiden väliseen yön yli kestäviin rahoitustarpeisiin. Tavoitetaso on taas keskuspankin päättämä ohjauskoron taso, jolla ohjataan instituutioiden tätä instituutioiden välistä lyhytaikaisen rahoituksen hintatasoa.

Tämän vuoksi on suotuisampaa tarkastella tavoitetasoa, sillä se ei vaihtele lyhytaikaisesti markkinaehtoisesti ja se on päätetty talouden tilaa huomioiden. (Federal Reserve, 2022).



Kuva 3. Todellisen ohjaukseen kehitys 1990-2021. Harmaat alueet kuvaavat taantumia/lamaa. (Federal Reserve, 2022b).



Kuva 4. S&P 500 -indeksi 1990-2021, logaritminen asteikko. Harmaat alueet kuvaavat taantumia/lamaa. (Macrotrends.net)

Kuvista kolme ja neljä havaitaan, että pidemmällä tarkastelujaksolla ohjauskoron nostaminen ei ole vaikuttanut suoraan negatiivisesti indeksin tuottoihin. Tämä on ristiriidassa osan edellisessä luvussa esiteltyjen aikaisempien tutkimusten kanssa, joka johtuu tarkasteltavien aikahorisonttien eroista. Tähän vaikuttaa myöskin keskuspankin rahapolitiikka, jonka tavoitteena on ylläpitää hintavakautta ja maksimoida työllisyyttä (Federal Reserve, 2022). Tämän vuoksi ohjauskoron nostot tapahtuvat taloudessa nousukausilla ja ohjauskoron laskeminen taantumien tai laman aikana. Indeksien pistekehitys on täten siis enemmän riippuvainen Yhdysvaltain talouden tilasta kuin itse ohjauskorosta. Ohjauskoron muutokset eivät näy reaalityaloudessa saman tien, joten sen vaikutuksen painoarvoa reaalityalouteen on vaikea arvioida. Ohjauskoron liiallisella nostamisella todennäköisesti on paljon painoarvoa indeksin kehityksessä teoreettisessa viitekehityksessä esitettyjen yritysten saatavilla olevan rahoituksen pienentymisen ja suurempien tuottovaatimusten vuoksi. Ohjauskorolla on täten myös vaikutusta yhtiöiden tuloksiin ja siten epäsuorasti kirjanpitoarvoon.

Fama & Frenchin (1992) kolmifaktorimallissa yhtenä osaketuottojen selittävänä tekijänä on alhaisen P/B-lukujen ja korkeiden P/B-lukujen yhtiöiden välisten tuottojen erotus. Alhaisen P/B-luvun omaavaan yritykseen ohjauskoron muutokset eivät myöskään vaikuta yhtä voimakkaasti kuin korkean P/B-luvun yritykseen. Viisifaktorimallin sijoitusfaktori ja tuottavuusfaktori tukevat myöskin väitettä ohjauskoron vaikutuksen suuruudesta yritysten tuottoihin, joilla on suuret kasvuodotukset sijoittajilta (Fama & French, 2015). Näillä voidaan selittää muun muassa indeksien välisien tuottojen eroja. Tuottovaatimusten kasvaessa liian suureksi yritysten investointiprojektit voivat jäädä toteuttamatta kasvaneiden rahoituskustannusten seurauksena. Sijoittajienkin tuotto-odotukset pienenevät riskivapaan koron kasvaessa CAPMin perusteella (Sharpe, 1964). Koska ohjauskoron vaikutus tapahtuu viiveellä reaalityalouteen, osakemarkkinoiden suhde ohjauskorkoon vaikuttaa olevan ennemmin reaktiivinen kuin ennakoiva tehokkaiden markkinoiden teorian mukaisesti. Tämän vuoksi saattaa olla mahdollista saavuttaa ylituottoja allokoimalla portfoliota ohjauskoron muutosten mukaisesti.

Tutkimuksessa osakeindeksien ja joukkovelkakirjaindeksin hintakehityksessä käytetään päiväkohtaisia hintoja. Tarkastelujaksolla on neljä taantumaa/lamaa. Merkittävimpiä näistä ovat vuosien 2000-2003 laskukauden teknologiakuplan puhkeaminen, vuosien 2007-2009 laskukauden aiheuttama subprime-asuntolainoista johtanut finanssikriisi, sekä 2020 vuoden alun koronapandemia. S&P 500 -indeksi on tarkasteluvälillä noussut 1250 %, NASDAQ 100 -indeksi 7191 % ja Dow Jones 1220 %. Tarkastelujaksolla suurin laskuperiodi oli NASDAQ 100 -indeksillä, joka laski yli 80 % teknologiakuplan huipuistaan. Samalla indeksillä on ollut tarkasteluperiodilla myöskin suurimmat tuotot. Pienimmät tappiot tarkasteluperiodilla oli Dow Jones -indeksillä, joka laski hieman yli 50 % 2008 finanssikriisin aikana. Kyseisellä indeksillä on myöskin tarkasteluperiodilla huonoimmat absoluuttiset tuotot. Tavoitteellinen ohjauskorko on tällä aikavälillä laskenut kokonaisuudessaan 8,25 prosentista 0-0,25 prosentin tavoitevälille.

### 3.2 Tutkimusmenetelmä ja valitut strategiat

Tutkimusmenetelmänä tässä tutkielmassa käytetään portfolioanalyysia. Tarkoituksena on tutkia, miten taulukon kaksi valitut sijoitusstrategiat pärjäävät suhteessa verrokki-indeksiin. "Risk ON/OFF" -strategiassa valitaan empiiristen havaintojen perusteella ohjauskoron nousukaudelle portfoliossa pidettäväksi se indeksi, jonka volatilitteetti tarkastelujaksolla on ollut suurin. Tämä tehdään sen vuoksi, että voidaan hyötyä indeksin noususta enemmän kuin vertailuindeksistä korkean betan vuoksi CAPMin mukaisesti. Kun ohjauskorkoa taas lasketaan, valitaan portfolioon joukkovelkakirjaindeksi. Joukkovelkakirjaindeksiä pidetään tässä portfoliossa niin kauan kuin ohjauskorkoa lasketaan. Portfolioon valitaan taas volatilitteetiltaan suurin indeksi sitten, kun ohjauskorkoa nostetaan. Sama pätee toisinpäin, paitsi ohjauskoron ollessa tavoitetasolla 0-0,25 %. Tämä on alin ohjauskoron tavoitetaso, jolloin CAPMin mukaan riskipremio on korkealla tasolla. Ohjauskorkoa ei tämän tason jälkeen voi enää laskea, joten osakesijoitukset tässä tilanteessa ovat kannattavimpia (Fama & French, 1989; Thorbecke, 1997). Tämä johtaa siihen, että odotetut tuotot ovat suurempia osakkeiden tuotto-riski-suhteen vuoksi.

"Long-short" -strategiassa puolestaan noudatetaan samaa periaatetta ohjauskoron nostamisen hetkellä kuin "Risk ON/OFF" -strategiassa. Ohjauskoron alentamisen seurauksena otetaan



samasta volatiilisimmasta indeksistä lyhyt positio. “Long only” -strategiassa taas noudatetaan samaa periaatetta ohjauskoron nostamisen seurauksena kuin aikaisemmin mainituissa strategioissa, mutta ohjauskoron laskemisen hetkellä positio vaihdetaan vähiten volatiiliseen indeksiin. Tutkimuksessa ei oteta huomioon kaupankäyntikuluja tai veroja datan selkiyttämisen ja saatavuuden vuoksi. On kuitenkin pidettävä mielessä, että näillä kuluilla on vaikutusta pitkällä aikavälillä strategioiden tuottamiin tuottoihin ja riskikorjattuihin tuottoihin. Tutkimusmenetelminä käytetään logaritmista tuottoa kuvaamaan strategioiden kokonaistuottoa, sekä Sharpen lukua, Treynorin lukua ja Jensenin alfaa kuvaamaan riskikorjattuja tuottoja.

Strategiaportfoliot	Ohjauskoron nostaminen	Ohjauskoron laskeminen
Risk ON/OFF	NASDAQ 100	US 30 YR -joukkovelkakirja
Long-Short	NASDAQ 100	Lyhyeksi myynti NASDAQ
Long Only	NASDAQ 100	Dow Jones Industrial Avg.

Taulukko 2. Strategiat taulukoituna, Painoarvo aina 100 % portfoliosta.

### 3.2.1 Kokonaistuotto

Tässä tutkimuksessa kokonaistuottoa kuvataan logaritmisilla tuotoilla. Logaritmiset tuotot sopivat paremmin pidemmän aikavälin aikasarja-analyyseiin, sekä riskikorjattujen tuottojen tarkasteluun. Tutkimuksessa logaritmiset tuotot kootaan strategioille vuositasona käyttäen päiväkohtaisia hintoja. Riskikorjatuissa mittareissa käytettävät volatiliiteetit johdetaan myöskin Excelillä päiväkohtaisista logaritmisista tuotoista. Strategioiden tuottamia kokonaistuottoja verrataan toisiinsa, sekä indekseihin. Logaritmisen tuoton voi esittää seuraavalla kaavalla:

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (7)$$

jossa  $r$  kuvaa tuottoa,  $P_t$  portfolion arvoa nykyhetkessä ja  $P_{t-1}$  portfolion arvoa hetkellä  $t - 1$ .

### 3.2.2 Sharpen luku

Sharpen luku on William Sharpen kehittämä kokonaisriskiä mittaava riskikorjatun tuoton mittari. Sen perusteena on tarkastella, onko riskivapaan tuoton ylittävä tuotto saavutettu korkealla vai alhaisella volatilitteetilla, eli kokonaisriskillä. Kritiikkiä Sharpen luvulle voidaan antaa siitä, että se huomioi portfoliolle positiivisen volatilitteetin samassa arvossa kuin portfolion arvoa alentavan volatilitteetin. Sharpen luku valittiin tähän tutkielmaan sen vuoksi, että se on yleisesti käytetty riskikorjattu mittari portfolioille ja se ottaa huomioon portfolion kokonaisriskin. (Sharpe, 1966 & 1994).

Sharpen lukua, kuten muitakin riskikorjattuja mittareita analysoitaessa, käytetään strategioille riskivapaana korkona aiemmin mainittua Yhdysvaltain 10 vuoden joukkovelkakirjan korkoa. Portfoliota valittaessa tulisi valita korkeamman Sharpen luvun portfolio riski-tuotto-suhteen mukaan. Sharpen luvulle suoritetaan tilastollisen merkitsevyyden testi Lo (2002) mukaan Excelin avulla. Sharpen luku voidaan esittää seuraavalla kaavalla:

$$\text{Sharpen luku} = \frac{r_p - r_f}{\sigma} \quad (8)$$

jossa  $r_p$  kuvaa portfolion tuottoa,  $r_f$  riskivapaata korkoa, sekä  $\sigma$  volatilitteettia.

### 3.2.3 Treynorin luku

Treynorin luku on toinen Sharpen luvusta johdettu riskikorjattu tuottomittari, jossa käytetään puolestaan systemaattisen riskin mittaria betaa. Betalla kuvataan portfolion reaktiota kokonaismarkkinan liikkeisiin. Treynorin luku ei kuitenkaan huomioi epäsystemaattista riskiä laisinkaan. Epäsystemaattinen riski testattavissa strategioissa tulee kuitenkin olemaan pieni hajautushyötyjen ansiosta. Kun beta on yli yhden, portfolio reagoi keskimäärin voimakkaammin markkinan liikkeisiin kuin osakemarkkina kokonaisuudessaan.

Defensiiviset osakkeet ovat beta-arvoltaan alle yhden, eli ne reagoivat vähemmän kokonaismarkkinoiden liikkeisiin. (Treynor, 1966). Treynorin luku voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\text{Treynorin luku} = \frac{r_p - r_f}{\beta_p} \quad (9)$$

jossa nimittäjässä  $\beta_p$  kuvaa portfolion betaa.

Tässä tutkielmassa betat lasketaan logaritmisten tuottojen kautta Excelissä regressioanalyysin avulla.

### 3.2.4 Jensenin alpha

Jensenin alpha on Sharpen Capital Asset Pricing -mallista johdettu riskikorjattu tuottomittari, joka kuvaa mahdollista ylisuoriutumista verrattuna kokonaismarkkinaan. Riskikorjattua ylisuoriutumista, eli alfaa on tapahtunut, kun Jensenin alpha CAPMissa saa suuremman arvon kuin nolla. Portfolio voi saada myöskin negatiivisen alphan, mikäli se on alisuoriutunut kokonaismarkkinaan verrattuna. (Jensen, 1968). Jensenin alphan voi laskea seuraavalla kaavalla:

$$\alpha = r_p - (r_f + \beta(r_m - r_f)) \quad (10)$$

jossa  $r_m$  kuvaa kokonaismarkkinan tuottoa.

Tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan alfaa ei ole mahdollista tuottaa pitkällä aikavälillä muuten kuin tuurilla (Fama, 1970). Jensenin alhalle suoritetaan myös tilastollisen merkitsevyyden testi Excelin avulla.

## 4. Tulokset

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksen tuloksia ja vastataan päätutkimuskysymykseen, sekä tutkimuksen apukysymyksiin. Ensiksi tarkastellaan osakeindeksien ja joukkovelkakirjaindeksin suoriutumista tarkastelujaksolla. Osakeindeksien suoriutumisen pohjalta määritetään myöskin käytettävät indeksit tutkimuksen strategioihin. Tämän jälkeen tarkastellaan ja tulkitaan strategioiden tuottoja, sekä riskikorjattuja tuottoja tarkastelujaksolla. Lopuksi tarkastellaan vielä yksittäisten strategioiden suoriutumista eri ohjauskoron nostamis- ja laskemisaikakausilla.

### 4.1 Indeksien ja strategioiden suoriutuminen tarkastelujaksolla

Tutkielmassa tutkitaan kolmea eri strategiaa kolmessa erillisessä portfolioissa vuosien 1990-2021 välillä. Strategioiden perustana on Yhdysvaltain keskuspankin ohjauskoron muutos ja portfolioiden allokointi havaittujen empiiristen tulosten mukaisesti. S&P 500 -indeksi toimii tutkimuksessa verrokki-indeksin roolissa aiemmissa luvuissa perustelluista syistä. NASDAQ 100 -indeksillä on tarkoituksena joukkoa osakkeita, joilla on keskimäärin suuremmat arvostuskertoimet kuin verrokki-indeksillä. Dow Jones -indeksillä taas kuvataan joukkoa osakkeita, joiden keskimääräiset arvostuskertoimet ovat pienemmät kuin verrokki-indeksillä. Verrokki-indeksin kokonaistuotto tarkastelujaksolla oli kokonaisuudessaan 1227 % taulukon kolme mukaan. Vuosikohtaisena tuottona tämä on 8.4 % 32 vuoden tarkasteluajalta. S&P 500 -indeksin vuosikohtainen volatiliteetti oli 17.8 %. NASDAQ 100 -indeksin tuotto kokonaisuudessaan oli 7089 %, vuosikohtaisena 14.3 %. Indeksien vuosikohtainen volatiliteetti oli 26.3%. Dow Jones tuotti tarkastelujaksolla 1193 % ja sen vuotuinen volatiliteetti oli 17.3 %. Näiden tietojen valossa “Long only” -strategiaan valitaan ohjauskoron nostamisessa NASDAQ 100, sekä ohjauskoron laskun seurauksena Dow Jones. “Long-Short” -strategiassa taas valitaan korkeimman volatiliteetin mukaan ainoastaan NASDAQ 100 -indeksi, jota myydään lyhyeksi ohjauskoron laskun seurauksena. “Risk ON/OFF” -strategiassa valitaan ohjauskoron nostamisen seurauksena NASDAQ 100 -indeksi, sekä joukkovelkakirjaindeksi ohjauskoron laskemisen seurauksena.

“Long only” strategia olisi tuottanut tarkastelujaksolla kokonaistuotolta 2903 % ja sen vuotuinen volatilitteetti oli 22,5 %. Parhaimmat kokonaistuotot saavutti “Risk ON/OFF” -strategia, joka olisi tuottanut kokonaisuudessaan 9837 % hieman yli 20 % vuotuisella volatilitteetilla. Ylivoimaisesti huonoimmat tuotot saatiin “Long-Short” -strategialla, joka tuotti ainoastaan 1300 % tarkastelujaksolla korkeammalla volatilitteetilla (26.7 %) kuin NASDAQ 100 -indeksi. On kuitenkin huomioitava, että kyseisessä strategiassa ostettiin ja myytiin lyhyeksi ainoastaan kyseistä indeksiä.

Tulos osoittaa myös sen, että lyhyeksi myynnillä voi olla erittäin negatiiviset seuraukset portfolion kokonaistuoton kannalta pitkällä aikavälillä. Samalla strategia lisää myöskin volatilitteettia portfoliossa. Pitkäjänteisen sijoittajan ei siis ainakaan ohjauksen muutoksen perusteella kannata myydä lyhyeksi portfoliotaan. Millään strategialla ei myöskään saavutettua verrokki-indeksiä alhaisempaa volatilitteettia. “Risk ON/OFF” -strategialla päästiin kuitenkin 2.36 %-yksikön päähän verrokki-indeksin vuotuisesta volatilitteetista strategian keskimääräisen vuotuisen tuoton ollessa 7.05 %-yksikköä verrokki-indeksiä parempi. Indeksien tuotoissa on myös huomioitava, ettei niihin ole otettu huomioon osinkoja. Volatilitteettien osalta on huomioitava, että indeksit sisältävät osittain samoja osakkeita. Indeksidatan määrän ja saatavuuden vuoksi tätä ei ole tutkimuksessa huomioitu, eikä täten myöskään indeksien sisältävien osakkeiden välisiä kovariansseja ja variansseja samoista syistä.

Indeksi/Portfolio	Kokonaistuotto -%	Vuosittainen tuotto- %	Vuosittainen volatilitteetti -%
S&P 500	1227 %	8.41 %	17.80 %
NASDAQ 100	7089 %	14.28 %	26.27 %
Dow Jones	1193 %	8.33 %	17.28 %
Joukkovelkakirja	808.5 %	7.14 %	11.16 %
"Long only"	2903 %	11.22 %	22.50 %
"Long-Short"	1300 %	8.60 %	26.73 %
"Risk ON/OFF"	9837 %	15.46 %	20.16 %

Taulukko 3. Indeksien ja strategiaportfolioiden tuotot, sekä volatilitteetit.



Kuva 5. 1000 dollarin sijoituksen kehitys havainnollistettuna, logaritminen asteikko.

#### 4.2 Strategiaportfolioiden riskikorjattu suoriutuminen

Strategioiden riskikorjattua suoriutumista tarkastellaan tunnettujen portfoliomittareiden avulla. Tässä tutkimuksessa käytetään Sharpen lukua, Treynorin lukua, sekä Jensenin alfaa. Strategiaportfolioiden Sharpen luvuille ja Jensenin alphan arvoille suoritetaan myös tilastollisen merkitsevyyden testit, joita tulkitaan p-luvun avulla. Riskikorjattujen tuottojen tilastollisen merkitsevyyden tuloksia tulkittaessa käytetään 95 % riskitasoa Lo (2002) mukaan käyttäen kaavaa (8). Sharpen ja Treynorin luvut lasketaan keskimääräisten vuosittaisten tuottojen kautta. Riskivapaana korkona käytetään keskimääräistä Yhdysvaltain 10 vuoden velkakirjan korkotasoa tarkastelujaksolta. Strategioiden betat ja Jensenin alfaat verrokki-indeksiin lasketaan lineaarisen regression avulla. Riskikorjatut tulokset on tiivistetty taulukkoon neljä.

Sharpe-luvun mukaan parhaiten pärjäksi "Risk ON/OFF" -strategia, jonka Sharpe-luku oli 0.55. S&P 500 -indeksin Sharpe-luku tarkastelujaksolla oli 0.23. Huonoiten strategioista Sharpen mukaan pärjäksi "Long short" -strategia, jonka Sharpen luku oli ainoastaan 0.16. "Long only" -strategian Sharpen luku ylitti myöskin verrokki-indeksin täpärästi (0.31). Millään kyseisellä strategiaportfoliolla ei ollut tilastollisesti merkitsevää Sharpen lukua 95 % riskitasolla. Tästä voidaan päätellä, että verrokki-indeksiä korkeampi Sharpen luku johtuu todennäköisimmin tuurista tai muista tekijöistä, joita ei ole huomioitu.

Treynorin luvun mukaan parhaiten pärjäksi "Long short" -strategian portfolio. Kyseinen mittari antoi tälle strategialle erittäin hyvän vertailuarvon (4.8). Tämä johtuu kyseisen strategian tuomasta alhaisesta betasta. Long-short -strategioille on ominaista alhainen beta-luku, sillä strategian tavoitteena on nimenomaan minimoida systemaattista riskiä eli markkinariskiä. Strategian tavoitteena on useimmiten saada beta mahdollisimman lähelle nolaa. Koska Treynorissa ei huomioida kokonaisriskiä, voidaan todeta kyseisen strategian riskikorjattujen tuottojen olevan paljon huonompia kuin mitä mittari antaa ymmärtää. Huonoiten Treynorin mukaan pärjäksi "Long only" -strategia (0.06), jonka beta oli 1.08. "Risk ON/OFF" -strategia puolestaan saavutti toiseksi korkeimman Treynorin luvun (0.19). Verrokki-indeksille laskettava Treynorin luku oli ainoastaan 0.04.

Kaikki strategiaportfoliot tuottivat tarkastelujaksolla alfaa Jensenin mittarin mukaan. Eniten sitä tuotti odotetusti "Risk ON/OFF" -strategia, joka tuotti vuositason jopa 8.7 % alfaa. Toiseksi eniten alfaa tuotti "Long short" -strategia, joka tuotti vuodessa keskimäärin 4.25 % alfaa. Huonoiten pärjäksi "Long only" -strategia, joka tuotti ainoastaan 2.35 % alfaa vuositason keskimäärin. Jensenin alphas riskiä kuvaa myöskin beta, eli kokonaisriskiä alphan generoimisessa ei ole huomioitu ollenkaan. Myöskin "Long short" -strategian melkein nollan beta nosti kyseisen strategian Jensenin alphan lukua. Kaikkien strategiaportfolioiden Jensenin alfat olivat tilastollisesti merkitseviä 95 % riskitasolla.

Portfolio	Sharpe	Treynor	Jensen	Beta
"Long only"	0.31	0.06	2.35%*	1.08
"Long- Short"	0.16	4.81	4.25%*	0.009
"Risk ON/OFF"	0.55	0.19	8.67%*	0.6
*Tilastollisesti merkitsevä 95 % riskitasolla				

Taulukko 4. Riskikorjatut tuotot.

Riskikorjattujen tuottojen perusteella kokonaisuudessaan parhaiten pärjäsi "Risk ON/OFF" -strategian portfolio. Sen Sharpen luku ja Jensenin alpha oli tarkasteltavista luvuista parhaimmat ja se päihitti verrokki-indeksin jokaisessa kategoriassa. Tilastollista merkitsevyyttä havaittiin ainoastaan portfolioiden Jensenin alphan arvoissa. Tuottoja tarkasteltaessa on annettava enemmän painoarvoa Sharpen luvulle sen ottaessa huomioon kokonaisriskin. Minkään portfolion Sharpen luku ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Ylivoimaisesti parhaimman Sharpen luvun tilastollisen merkitsevyyden antoi "Risk ON/OFF" -strategian portfolio, jonka p-luku oli 0.1. "Long only" -strategian p-luku oli 0.68 ja "Long short" -strategian puolestaan 0.69. Kokonaisriskiltä mitattuna jokaisen portfolion ylituotto johtui tuurista tai muista ei-tilastollisen merkitsevyyden aiheuttamista syistä.

#### 4.3 Strategiaportfolioiden suoriutuminen eri ohjauskorkojen muutoksissa

Tässä osiossa tarkastellaan strategioiden suoriutumista eri ohjauskoron nostamis- ja laskemiskausilla. Tarkasteluun otetaan neljä ohjauskoron laskemisen aikajaksoa, sekä kolme nostamisen jaksoa. Ohjauskoron laskemiskaudet sijoittuvat kaikkiin tarkastelujakson taantumiin 90-luvun alusta koronapandemiaan asti. Ohjauskoron nostamisen kausiksi otetaan puolestaan 90-luvun puolivälistä alkanut nostokausi, teknologiakuplan puhkeamisen jälkeinen nostamiskausi, sekä finanssikriisin jälkeinen nollakorkoaikakausi.

Ensimmäinen ohjauskoron laskemiskausi sijoittuu ajalle 1.1.1990-4.2.1994. Teknologiakuplan puhkeamiseen johtanut ohjauskoron alentaminen sijoittuu ajalle 3.1.2001-30.4.2004.



Finanssikriisin korkojen laskemisjakso sijoittuu ajalle 18.7.2007-16.12.2008. Viimeisin laskemisjakso sijoittuu päiville 31.7.2019-15.3.2020. Nostokaudet puolestaan sijoittuvat päivämäärille 4.2.1994-3.1.2001, 30.4.2004-18.7.2007, 16.12.2008-31.7.2019, sekä koronapandemian jälkeinen nollakorkoaika 15.3.2020-31.12.2021. Periodit ovat toistensa kanssa eri pituisia, sekä ohjauskoron nostojen ja laskujen määrät ja vahvuudet eroavat toisistaan. On myös huomioitava, että reaalityous on kehittynyt eri ohjauskoron laskemis-, sekä nostamiskausilla eri tavoilla. Tämän vuoksi ei ole mielekäästä tutkimuksen näkökulmasta tarkastella yksittäisen ohjauskoron noston vaikutusta markkinaan, sillä sen vaikutus pidemmällä aikajaksolla on vaikeaa arvioida ja määrittää. Faman (1971) tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan Yhdysvaltojen osakemarkkinat voidaan luokitella osittain keskivahvaksi markkinaksi, joten ohjauskoron muutoksen vaikutusta olisi erittäin haastavaa tarkastella pidemmällä aikajaksolla kuin päivätasolla.

Kokonaistuotot ohjauskoron laskukausina				
Portfolio	1990-1994	2001-2004	2007-2008	2019-2020
S&P 500	26.5 %	-23.5 %	-46.2 %	-22.6 %
"Long only"	33.2 %	-16.1 %	-40.7 %	-27.6 %
"Long-Short"	-47.2 %	38.4 %	48.1 %	8.0 %
"Risk ON/OFF"	59.9 %	18.9 %	46.1 %	23.4 %
Ohjauskorko -	-5 %-yks	-4.25 %-yks	-4.5 %-yks	-2 %-yks

Taulukko 5. Strategioiden ja verrokki-indeksin tuotot ohjauskoron laskemiskausina.

Parhaiten tarkasteltavien ohjauskoron laskukausien aikana pärjäsi "Risk ON/OFF" -strategian portfolio. Portfolio ei tuottanut periodeilla yhtäkään negatiivista tulosta. Jos tarkasteluun otettaisiin ainoastaan laskukaudet, portfolio olisi tuottanut 241 %. Toiseksi parhaiten portfolioa suojasi laskukausilla kokonaistuottojen osalta "Long short" -strategian portfolio. Huonoiten pärjäsi verrokki-indeksi S&P 500. Positiivisen tuoton sai laskukausilta laskettuna ainoastaan "Risk ON/OFF" -portfolio, sekä "Long short" -portfolio. "Risk ON/OFF" tuotti laskukausilta laskettuna 242 %. "Long short" -portfolio jäi täpärästi positiiviseksi 17 % tuotolla.

Kokonaistuotot ohjauksen nousukausina				
Portfolio	1994-2001	2004-2007	2008-2019	2020-2021
S&P 500	159.8 %	36.0 %	226.4 %	99.7 %
"Long only"	283.6 %	38.7 %	434.1 %	120.2 %
"Long-Short"	-26.7 %	38.7 %	434.1 %	120.2 %
"Risk ON/OFF"	77.5 %	38.7 %	434.1 %	120.2 %
Ohjauksen korko +	2,25 %-yks	3,5 %-yks	2 %-yks	0 %-yks

Taulukko 6. Strategioiden ja verrokki-indeksin tuotot ohjauksen nostamiskausina.

Parhaiten ohjauksen nostamiskausilla pärjäsivät "Long only" -portfolio, joka tuotti pelkästään nousukausien tarkastelussa 6156 %. Toiseksi parhaiten pärjäsivät "Risk ON/OFF" -strategia, joka tuotti 2795 %. Verrokki-indeksi S&P 500 tuotti puolestaan nousukausilla 2203 %. Huonoiten pärjäsivät "Long-short" -strategia, joka hävisi rahaa vuosien 1994-2021 aikajaksolla. On myös huomioitava "Long short" -strategian heikkous vuosien 1990-2001 välillä, jonka ajalla strategia hävisi melkein 60 % portfolion arvosta. Strategialla ollaan saavutettu portfolion alkuarvo (1.1.1990) vasta 2008 vuoden lopulla. "Long short" -portfolion tuotot on saavutettu ainoastaan aikajaksolla 2008-2021, jolloin suurin osa tästä ajasta portfoliossa on pidetty NASDAQ 100 -indeksiä, jonka beta tarkastelujaksolla on ollut 1.23.

"Risk ON/OFF" -portfolion positiiviset tuotot niin ohjauksen laskemisen ja nousemisen aikoina selittää se, että joukkovelkakirjasijoituksista tulee houkuttelevampia sijoittajille. Tämä johtuu siitä, että sijoittajat ostavat joukkovelkakirjoja niiden pienen riskin ja varmemman tuoton vuoksi silloin, kun talouden tila ei ole hyvä. "Long-Short" -portfolion tuotot taas selittyvät lyhyeksi myynnin tuotoilla osakemarkkinoiden laskiessa. Tämä strategia kuitenkin tuotti vuosien 1990-1994 aikana -47,5 %. Tämä johtuu osakemarkkinoiden noususta samaan aikaan, kun ohjauksen korkoa laskettiin yritysten huonojen tulosten ja vuoden 1990 taantumien vuoksi. 90 -luvun alussa osakemarkkinat hinnoittelivat tulevaisuuden kasvua huonoista tuloksista ja talouden tilasta, jolloin lyhyeksi myynnin ajoitus meni pieleen. Tästä elpyminen vei strategialla noin 19 vuotta takaisin aloituspääoman määrään (Kuva 5). "Long-only" -portfoliolla on pystytty suojaamaan portfoliota hieman negatiivisten tuottojen aikakausilta alhaisemman suhteellisen arvostustason vuoksi.

## 5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkittiin, oliko sijoittajan mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoja vuosien 1990-2021 aikana strategiaportfolioilla, sekä oliko sijoittajan mahdollista suojata portfoliotaan kokonaismarkkinan laskuperiodeilta. Tutkimuksessa käytettiin strategiaportfolioina “Risk ON/OFF” -strategiaa, “Long short” -strategiaa, sekä “Long only” -strategiaa. Risk ON/OFF -strategiaportfoliossa ohjauksen nostamisen jälkeen tai nollakoroissa pidettiin portfoliossa NASDAQ 100 -indeksiä ja ohjauksen laskemisen seurauksena portfolion varat siirrettiin joukkovelkakirjoihin. Long-short, sekä Long only -strategiaportfolioissa sijoituksena oli myös NASDAQ 100 -indeksi ohjauksen nousun seurauksena. Ohjauksen laskemisen myötä Long-shortissa myytiin NASDAQ 100 -indeksi lyhyeksi ja Long onlyssa siirrettiin varat Dow Jones -indeksiin. Tarkoituksena oli hyötyä strategioissa ohjauksen nostamiskausien aikana tapahtuvasta talouden tilan kohenemisestä pitämällä portfoliossa korkean volatiliteetin ja kasvuodotusten omaavaa joukkoa osakkeita. Tätä osakejoukkoa kuvasi tässä tutkimuksessa NASDAQ 100 -indeksi. Kun Yhdysvaltain keskuspankki alkoi laskemaan ohjauksorkoa, portfolion painotus siirrettiin joko vähäriskillisempiin osakkeisiin tai myytiin lyhyeksi korkean volatiliteetin osakejoukkoa tai siirrettiin portfolion varat valtion joukkovelkakirjoihin. Yhdysvaltain keskuspankki nostaa ohjauksorkoa talouden tilan kohentuessa hallitakseen kasvua ja laskee ohjauksorkoa puolestaan talouden elvyttämisen toimenä silloin, kun talouden tila ei ole hyvä.

Tutkimuksen tuloksista selvisi, että kaikki strategiat tuottivat kokonaistuotoltaan tarkastelujaksolla enemmän tuottoa kuin verrokki-indeksi S&P 500. Kuitenkin on huomioitava, että “Long short” -strategia suoritui heikoiten näistä strategiaportfolioista ja onnistui tuottamaan vain hieman enemmän kuin S&P 500. Ehdottomasti parhaiten suoriutui “Risk ON/OFF” -strategia, joka tuotti kokonaisuudessaan 9837 % (S&P 500: 1237 %). Strategiaportfolio on tuottanut positiivista tuottoa jokaisella ohjauksen nostamiskaudella, sekä laskukaudella. “Risk ON/OFF” -strategiaportfolion keskimääräinen vuotuinen volatiliteetti oli kaikista sijoitusstrategioista pienin (20.16 %), kun taas verrokki-indeksin vuotuinen volatiliteetti oli 17.80 %. Jokainen strategioista tuotti tilastollisesti merkitsevää alfaa, mutta minkään strategian Sharpen luku ei ollut tilastollisesti merkitsevä 95 % riskitasolla. Tuloksia huomioidessa on annettava enemmän painoarvoa Sharpen luvulle, sillä

se mittaa kokonaisriskiä, kun taas Jensenin alpha ja Treynorin luku ainoastaan markkinariskiä. Tällöin voidaan sanoa, että ylituotot todennäköisesti johtuivat tuurista tai muista selittämättömistä tekijöistä.

Tutkimuksen tulokset ovat ristiriidassa tutkielmassa käytettävien aikaisempien tutkimusten kanssa. Aikaisempien tutkimusten konsensus on, että ohjauskoron nostaminen on huono asia osakkeille, kun taas laskeminen on hyvä asia. Tässä kandidaatintutkielmassa ja aikaisemmissa tutkimuksissa kuitenkin tarkasteltavat aikajaksot ovat aivan erilaisia. Aikaisemmissa tutkimuksissa oli tutkittu markkinoiden välitöntä reaktiota ohjauskoron muutoksiin jopa viiden minuutin tarkkuudella. Tässä kandidaatintutkielmassa tutkittiin taas kehitystä pidemmällä aikavälillä. Tästä voidaan todeta, että lyhyemmällä aikavälillä markkina todennäköisesti reagoi uutisiin aikaisempien tutkimusten mukaisesti, mutta pidemmällä aikavälillä osakemarkkinat välittävät enemmän talouden – ja teollisuuden kehityksen trendistä. Tämän vuoksi osakemarkkinat eivät myöskään lähde suoraan laskemaan ohjauskoron nostamisen aikana, vaikka sillä onkin negatiivinen vaikutus yrityksen toimintaan. Tämä vaikutus ei kuitenkaan näy suoraan reaalityaloudessa, vaan viiveellä. Nämä tekijät voivat selittää riskikorjatun tuoton tilastollisen merkitsemättömyyden.

Tutkimuksen päätutkimuskysymys oli: “Onko ollut mahdollista saavuttaa riskikorjattua ylituottoja markkinoilla vuosien 1990-2021 aikana allokoimalla portfoliota ohjauskoron muutoksen mukaisesti tutkimuksen strategioilla?” Tähän voidaan vastata, että on ollut osittain mahdollista. Vaikka “Risk ON/OFF” -ja “Long only” -strategiat tuottivat sekä beta-pohjaisilla mittareilla, että kokonaisriskin mittarilla ylituottoa ei voida olla varmoja onko kyse ollut tuurista Sharpen lukujen tilastollisen merkitsemättömyyden vuoksi 95 % riskitasolla mitattuna. Samankaltaiset tulokset eivät täten välttämättä ole mahdollisia jollain muulla tarkastelujaksolla tai tulevaisuudessa. “Risk ON/OFF” -strategian p-luku oli 0.10, joten sen tuottama Sharpen luku oli eniten selitettävissä. “Long short” -strategian portfolio taas ei tuottanut Sharpen luvulla mitattuna ylituottoa. Sen korkeat Treynorin luvun arvot, sekä Jensenin alphan arvot selittyvät alhaisella betalla. Tämä on ominaista long-short-strategioille, joten tulokset kokonaisriskin osalta tämän vuoksi vääristyvät. Jensenin alphan olivat kuitenkin tilastollisesti merkitseviä 95 % riskitasolla kaikille tarkasteltaville strategiaportfolioille.

Tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa on annettava enemmän painoarvoa Sharpen luvulle, sillä se mittaa portfolion kokonaisriskiä, kun taas beta-pohjaiset mittarit ainoastaan markkinariskiä. Luotettavuutta tuloksien puolesta kuitenkin kasvattavat 32 vuoden pitkä tarkastelujakso, johon on mahtunut monia erilaisia osakemarkkinoiden lasku- ja nousukausia. Luotettavuutta lisää myöskin se, että tutkimuksessa käytettyjen portfolioiden kokoluokat olivat suuria, jolloin yksittäisen osakkeen vaikutus portfolion suoriutumiseen on minimoitunut.

Tutkimuksen apututkimuskysymykset olivat: “Onko tarkastelujaksolla ollut mahdollista pienentää portfolion volatiliteettiä strategioiden avulla verrattuna verrokki-indeksin volatiliteettiin?”, sekä “Onko tarkastelujaksolla ollut mahdollista strategioiden avulla tuottaa kokonaistuotolta enemmän kuin verrokki-indeksi?” Ensimmäiseen apututkimuskysymykseen vastaus on selkeä ei. Kaikkien strategiaportfolioiden volatiliteetit olivat suurempia kuin verrokki-indeksin, eli keskimäärin niissä otettiin kokonaisriskillä mitattuna enemmän riskiä kuin markkinaportfoliossa. Markkinaportfolion volatiliteettitasoa lähimpänä oli “Risk ON/OFF” -strategia, jonka vuotuinen volatiliteetti oli ainoastaan 2.36 %-yksikköä suurempi kuin verrokki-indeksin. Näin pienellä volatiliteettitason erolla ei ole paljoakaan merkitystä pitkäaikaiselle sijoittajalle, kun keskimääräiset tuotot ovat riskikorjatustikin vahvempia kuin verrokki-indeksin.

Toisen tutkimuskysymyksen vastaus on, että tämän tutkimuksen kaikki portfoliot tuottivat suuremman kokonaistuoton tarkastelujaksolla kuin verrokki-indeksi. Tässä on kuitenkin painotettava eri strategiaportfolioiden suoriutumista eri sykleissä. “Risk ON/OFF” -portfolio suoriutui selvästi kokonaistuotolla mitattuna parhaiten. “Long short” -strategian portfolio taas laahasi verrokki-indeksin tuottoa jäljessä melkein 20 vuotta paljon korkeammalla vuotuisella volatiliteettitasolla.

Pidemmän tähtäimen sijoittajat voivat tämän tutkimuksen tulosten perusteella allokoida portfoliotaan paremmin talouden tilan mukaan ja tähän ohjauskorko on hyvä yksittäinen indikaattori. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että ohjauskoron nostamisen aikana tai nollakorkojen aikana sijoittajan kannattaa ottaa riskiä osakemarkkinoilla, sillä tällöin taloudella ja teollisuudella on ainakin tällä tarkastelujaksolla mennyt hyvin. Kun taas ohjauskorkoa

aletaan laskemaan, sijoittajan kannattaa vähentää riskiä. Tämän tutkimuksen perusteella tähän soveltuu parhaiten Yhdysvaltain joukkovelkakirjat. Sijoittajan ei kannata ohjauskoron muutoksen perusteella myydä lyhyeksi markkinaa. Tällöin sijoittajan portfolio voi menettää arvoaan kokonaismarkkinan arvon noustessa. Portfolion allokoimiseen ohjauskoron muutoksien mukaisesti kuitenkin vaikuttaa vahvasti se, että ohjauskorkoa nostetaan ja lasketaan oikeaan aikaan. Tämän vuoksi sijoittajan tulisi tarkastella myös talouden tilaa yleisesti, eikä luottaa ainoastaan yhteen indikaattoriin tai luottaa tämän tutkimuksen tuloksiin sokeasti. Tähän vaikuttaa myöskin se, että kokonaisriskillä mitattuna ylituotot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Sijoittajan on myös huomioitava, että aikaisemmat tulokset sijoitusmarkkinoilla eivät ole tae tulevista tuloksista. Muun muassa akateemisten tutkimusten on huomattu korjaavan hinnoitteluvirheitä ja täten monet akateemisten tutkimusten tuottamat ylituotot laskevat julkaisujen jälkeen (McLean & Pontiff, 2016).

Jatkossa tästä aihepiiristä voitaisiin tutkia, miten kyseiset strategiat ovat suoriutuneet muilla ajanjaksoilla. Tutkimukseen voitaisiin myöskin valita yksittäisistä osakkeista koostuvat portfoliot indeksien sijasta ja tutkia saavutettaisiinko parempia tuloksia joillakin tietyillä P/E- ja P/B-lukujen raja-arvoilla. Kun portfoliot kootaisiin yksittäisistä yhtiöistä voitaisiin myöskin välttyä siltä, että eri portfolioihin tulee samoja osakkeita. Tässä tutkimuksessa käytetyt indeksit sisälsivät samoja osakkeita toistensa kanssa. Myöskin paino-arvot suurimpien yhtiöiden osalta olivat merkittäviä. Tästä päällekkäisyydestä voitaisiin päästä eroon rakentamalla portfoliot erikseen jokaisen ohjauskoron noston ja laskun kohdalla. Riskikorjattujen mittareiden tilastollista merkitsevyyttä voitaisiin muun muassa parantaa ottamalla osakemarkkinoiden kehityksen selittäviksi faktoreiksi esimerkiksi bruttokansantuotteen kehityksen, työn tuottavuuden, sekä työllisyysasteen mittareita.

## 6. Lähdeluettelo

Bacon, F. W., Weinstein, E. J. (2008) Can Trading on Federal Funds Rate Announcements Produce Above Normal Stock Market Returns?: A Test of Market Efficiency. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 12, 2, 121.

Banz, R. W. (1981) The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 1, 3-18.

Bernanke, B. S., Kuttner, K. N. (2005) What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy. *The Journal of Finance*, 60, 3, 1221-1257.

Boughrara, A., Dahmene, M., Slim, S. (2020) Nonlinearity in Stock Returns: Do Risk Aversion, Investor Sentiment and Monetary Policy Shocks Matter? *Internation Review of Economics and Finance*, 71, 676-699.

Butos, W. N. (2015) The Bernanke Fed and Credit Easing Policies, 2008-2014. *The Journal of Private Enterprise*, 30, 4, 1-15.

Calhoun, G. (2020) Price and Value: A Guide to Equity Market Valuation Metrics. Berkeley, CA., Apress.

Chulia, H., Martens, M., van Dijk, D. (2010) Asymmetric Effects of Federal Funds Target Rate Changes on S&P100 Stock Returns, Volatilities and Correlations. *Journal of Banking and Finance*, 34, 4, 834-839.

Fama, E. F. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25, 2, 383-417.

- Fama, E. F. (1981) Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *The American Economic Review*, 71, 4, 545-565.
- Fama, E. F., French, K. R. (1988) Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96, 2, 246-273.
- Fama, E. F., French, K. R. (1989) Business Conditions and Expected Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 25, 23-49.
- Fama, E. F., French, K. R. (1992) The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47, 2, 427-465.
- Fama, E. F., French, K. R. (2004) The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 3, 25-46.
- Fama, E. F., French, K. R. (2015) A Five-Factor Asset Pricing Model. *The Journal of Finance*, 116, 1, 1-22.
- Grossman, S. J., Stiglitz, J. E. (1980) On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70, 3, 393-408.
- Homa, K. E., Jaffee, D. M. (1971) The Supply of Money and Common Stock Prices. *The Journal of Finance*, 26, 5, 1045-1066.
- Jensen, M. C. (1968) The performance of Mutual Funds in the period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23, 2, 389-416.
- Jensen, G. R., Mercer, J. M., Johnson, R. R. (1996) Business Conditions, Monetary Policy, and Expected Security Returns. *Journal of Financial Economics*, 40, 2, 213-237.
- Jensen, G. R., Mercer, J. M. (2002) Monetary Policy and the Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Financial Research*, 25, 1, 125-139.
- Knupfer, S., Puttonen, V. (2018). *Moderni rahoitus*. Helsinki, Alma.



Kurov, A. (2010) Investor Sentiment and The Stock Market's Reaction to Monetary Policy. *Journal of Banking and Finance*, 34, 1, 139-149.

Lee, B-S. (1992) Causal Relations Among Stock Returns, Interest Rates, Real Activity and Inflation. *Journal of Finance*, 47, 4, 1591-1603.

Lintner, J. (1965) Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification. *The Journal of Finance*, 20, 4, 587-615.

Lo, A. W. (2002) The Statistics of Sharpe Ratios. *Financial Analysts Journal*, 58,4, 36-52.

Markowitz, H. (1952) Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7, 1, 77.

Mclean, R. D., Pontiff, J. (2016) Does Academic Research Destroy Stock Return Predictability? *The Journal of Finance*, 71, 5-32.

Mossin, J. (1966) Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34, 4, 768-783.

Rescigno, L., Kim T. S. (2017) Monetary Policy Shocks and Distressed Firms' Stock Returns: Evidence from the Publicly Traded US Companies. *Economics Letters*, 160, 91-94.

Thorbecke, W. (1997) On Stock Market Returns and Monetary Policy. *The Journal of Finance*, 52, 2, 635-654.

Treynor, J. L. (1966) How to Rate Management Investment Funds. *Harvard Business Review*, 43, 1, 63-75.

Sharpe, W. F. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19, 3, 425-442.

Sharpe, W. F. (1966) Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39, 1, 119-138.

Sharpe, W. F. (1994) The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*, 21, 1, 49-58.

Federal Reserve. (2022) The Fed Explained: What the Central Bank Does.

[Verkkodokumentti]. [Viitattu 9.6.2022]. Saatavilla:

<https://www.federalreserve.gov/aboutthefed/files/the-fed-explained.pdf>