



**LUT School of Business and Management**

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma

Talousjohtaminen

**Kuunvaiheilmio Euroopan osakemarkkinoilla**

6.1.2019

Tekijä: Ken Nylander

Ohjaaja: Eero Pätäri

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b>	Ken Nylander
<b>Tutkielman nimi:</b>	Kuunvaihteilmiö Euroopan osakemarkkinoilla
<b>Akateeminen yksikkö:</b>	School of Business and Management
<b>Koulutusohjelma:</b>	Kauppatiede / Talousjohtaminen
<b>Ohjaaja:</b>	Eero Pätäri
<b>Hakusanat:</b>	tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, kuunvaihteilmiö, regressioanalyysi, Sharpen luku, osakeindeksi

Tämän tutkielman tavoitteena on tutkia kuunvaihteilmiötä Euroopan osakemarkkinoilla. Tutkielmassa selvitetään, esiintyykö kuunvaihteessa poikkeavan korkeita tuottotasoja loppukuuhun verrattuna, ja voiko kuunvaihteilmiötä hyödyntää taloudellisella tavalla. Lisäksi tutkitaan ilmiön esiintymistä eri kokoisissa yrityksissä. Perinteisten rahoitusteorioiden mukaan osakemarkkinat ovat tehokkaat, eikä ylituottoa voida saavuttaa ”osta ja unohda” strategiasta poikkeavilla sijoitusstrategioilla. Tavoitteena on siis löytää kuunvaihteesta tilastollisesti merkitsevä anomalia.

Tutkimuksen kohteeksi otetaan kolme osakeindeksiä Euroopan osakemarkkinoilta perustuen yritysten markkina-arvoon. Ajanjakso tutkielmassa on 23.10.2008-23.10.2018. Anomalian tilastollisen merkitsevyyden testaamiseen käytetään lineaarista regressioanalyysia ja taloudellista hyödyntämistä tutkitaan laskemalla kuunvaihdestrategioiden tuotot ottaen huomioon transaktiokustannukset. Sharpen indeksillä tarkastellaan myös strategioiden riskikorjattua tuottoa.

Tutkimustulokset osoittavat, että kuunvaihteessa esiintyy poikkeuksellisen korkeita tuottotasoja. Erityisesti pienten yritysten osakeindeksi saavuttaa kuunvaihteessa loppukuuta huomattavasti korkeampia tuottoja. Kuunvaihteessa saavutetut tuotot eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä, ja taloudellinen hyödyntäminen kuunvaihteeseen perustuvilla sijoitusstrategioilla osoittautuu lähes mahdottomaksi.

## ABSTRACT

**Author:** Ken Nylander  
**Title:** Turn of the month effect in the European stock market  
**School:** School of Business and Management  
**Degree programme:** Business Administration / Financial Management  
**Supervisor:** Eero Pätäri  
**Key words:** efficient market hypothesis, turn of the month effect, regression analysis, Sharpe ratio, stock index

The aim of this thesis is to study the turn of the month effect in the European stock market. The thesis examines whether there are abnormally high returns at the turn of the month compared to the rest of the month, and if you can take advantage of it economically. In addition, the phenomenon is investigated in companies of different sizes. According to traditional financial theories, the equity market is efficient, and excess returns cannot be achieved by investment strategies which differ from the “buy and forget” strategy. The goal is therefore to find a statistically significant anomaly at the turn of the month.

To the target of the study is taken three equity indices based on the market value of the companies. The period in the thesis is 23.10.2008- 23.10.2018. Linear regression analysis is used to test the statistical significance of the anomaly and the economic exploitation is being investigated by calculating the returns of the turn of the month strategy with taking transaction costs into account. Risk-adjusted returns are also being examined by Sharpe ratio.

Research results show, that exceptionally high stock returns occur at the turn of the month. Specially the stock index of small companies achieves prominently higher returns at the turn of the month compared to rest of the month. However, the results achieved at the turn of the month are not statistically significant and economic exploitation of the turn of the month strategies proves to be almost impossible.

# Sisällysluettelo

1. Johdanto .....	1
1.1 Aiempia tutkimuksia .....	2
1.2 Tutkimusongelma sekä työn rajaukset ja rakenne .....	2
2. Teoreettinen viitekehys .....	4
2.1 Tehokkaat markkinat .....	4
2.1.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi .....	4
2.1.2 Kritiikki tehokkaita markkinoita kohtaan .....	6
3. Anomaliat .....	8
3.1 Kuunvaiheilmio .....	8
3.1.1 Syitä kuunvaiheilmion esiintymiselle .....	11
4. Tutkimusaineisto- ja menetelmät .....	14
4.1 Tutkimusaineisto .....	14
4.2 Tutkimusmenetelmät .....	16
4.2.1 Lineaarinen regressioanalyysi .....	16
4.2.2 Taloudellisen hyödyntämisen tutkimusmenetelmät .....	19
5. Tutkimustulokset .....	22
5.1 Kuunvaiheilmio .....	22
5.2 Kuunloppuilmio .....	25
5.3 Kuunalkuilmio .....	27
5.4 Tulosten yleiset johtopäätökset .....	30
5.5 Taloudellinen hyödyntäminen .....	30
6. Johtopäätökset .....	34
Lähdeluettelo .....	36

## 1. Johdanto

Perinteisten rahoitusteorioiden mukaan osakemarkkinat ovat tehokkaat. Tämä näkökulma perustuu alkujaan uusklassiseen taloustieteeseen, jossa oletetaan vahvasti, että ihmiset ovat rationaalisia ja tekevät päätöksiä hyödyn maksimointiin perustuen. Tässä päätöksenteossa ihmiset käyttävät hyväkseen kaiken mahdollisen saatavilla olevan informaation. Tätä perinteistä taloustieteen näkökulmaa pidetään siis myös yleisesti vahvana lähtökohtana rahoitusmarkkinoiden toiminnassa. (Ross 2002, 129) 1970-luvulla tämä näkökulma sai vahvistusta, kun Eugene Fama (1970) loi tehokkaiden markkinoiden hypoteesin. Häntä pidetään edelläkävijänä tehokkaiden markkinoiden viitekehyksen luoja, ja kyseisen näkökulman vahvana puolustajana.

Anomaliailla tarkoitetaan puolestaan säännönmukaisia poikkeamia markkinoiden tehokkuudesta. Tällä tarkoitetaan siis sitä, ettei tunnetuimmilla rahoitusteorioilla kyetä selittämään osakkeiden säännönmukaisia tuottoja. Markkinoilla on havaittu useita eri anomaliaita, kuten tammikuu- sekä momentumilmiötä. Kandidaattitutkielmassani tulen keskittymään kuitenkin täysin kuunvaihteilmiöön. Kuunvaihteilmiössä ideana on se, että kuunvaihteessa havaitaan säännöllisesti korkeampia tuottoja kuin loppukuussa. Tässä tutkielmassa anomaliaksi valittiin kuunvaihteilmiö, sillä sitä ei ole tutkittu yhtä paljon kuin muita enemmän julkisuutta saaneita sekä enemmän tutkittuja anomaliaita, kuten tammikuuilmiötä.

Aihetta on tärkeä tutkia siitä syystä, että osakemarkkinat sisältävät suuren osan ihmisten varallisuudesta. Sijoittavat etsivät sijoituksilleen ylituottoa ja kaikki tieto, mikä edesauttaa ylituottojen löytämisessä on sijoittajan kannalta relevanttia tietoa. Juuri indeksin voittamisesta keskustellaan jatkuvasti ja anomaliaita hyödyntämällä se voi olla mahdollista. Erityisesti kuunvaihteilmiötä on tärkeää tutkia sen vähäisten aikaisempien tutkimusten takia.

## 1.1 Aiempia tutkimuksia

Ensimmäisen kerran kuunvaiheilmioon kiinnitettiin huomiota, kun Ariel (1987) tutki Yhdysvaltain osakemarkkinoita noin viidentoista vuoden ajan. Hän halusi todisteita väitteille, joiden mukaan monet neuvonantajat olisivat kehoittaneet asiakkaitaan ostamaan osakkeita ennen kuunvaihdetta ja myymään osakkeet kuun puolivälissä. Toisen merkittävän tutkimuksen julkaisivat Lakonishok & Smidt (1987) tutkiessaan Yhdysvaltain osakemarkkinoiden tuottoja 90 vuoden ajalta. Heidän tutkimuksensa oli ensimmäinen, jossa havaittiin suurempia tuottoja kirjaimellisesti kuunvaihteessa. Heidän mukaansa ylituottoa havaitaan edellisen kuun viimeisestä päivästä seuraavan kuun kolmanteen päivään. Ylituottoa olisi siis ollut tarjolla neljänä päivänä kuukaudessa. Sen sijaan yhden tuoreimmista tutkimuksista julkaisivat Etula, Suominen, Rinne & Vaitinen (2015), joiden mukaan korkeampia tuottoja havaitaan hieman pidemmällä ajanjaksolla. He havaitsivat korkeampia tuottoja aikavälillä kolme päivää ennen kuunvaihdetta ja kolme päivää kuunvaihteen jälkeen. Yhteistä edellisille tutkimuksille on se, että kuunvaihteessa on todella havaittu poikkeuksellisen korkeita tuottoja. Suurin osa tutkimuksista on kuitenkin keskittynyt vain Yhdysvaltain osakemarkkinoille. Myöskään erilaisten yritysten välillä ei olla kyetty havaitsemaan merkittäviä eroja ilmiön esiintymisessä. Tämän vuoksi otan tutkimuksen kohteeksi Euroopan osakemarkkinat, ja pyrin analysoimaan eroja pienten ja suurten yritysten välillä.

## 1.2 Tutkimusongelma sekä työn rajaukset ja rakenne

Tässä tutkielmassa keskitytään hyvin laajasti Euroopan osakemarkkinoihin. Tutkimuskysymykset voidaan muotoilla seuraavalla tavalla:

“Esiintyykö kuunvaiheilmiota Euroopan osakemarkkinoilla?”

“Onko yrityskoolla merkitystä kuunvaiheilmion esiintymisessä?”

“Voiko kuunvaiheilmiota hyödyntää taloudellisella tavalla?”

Ensimmäinen tutkimuskysymyksistä on tutkielman pääongelma. Tutkielman tavoitteena on täten kyetä havaitsemaan kyseinen anomalia. Mikäli kyseinen anomalia havaitaan, keskitytään sen havaitsemiseen yrityskoon välillä ja pohditaan anomalian mahdollista taloudellista hyödyntämistä. Tähän tavoitteeseen on päästy valitsemalla kolme osakeindeksiä Euroopan osakemarkkinoilta indeksien datan kattaessa aikavälin 23.10.2008-23.10.2018. Indeksit käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.1.

Tutkielma koostuu kuudesta luvusta. Ensimmäinen luku käsittää johdannon. Toinen ja kolmas luku käsittävät teoriaosion. Toisessa luvussa syvennytään tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin ja kolmannessa perehdytään anomalioiden teoriaan sekä kuunvaiheilmioon. Neljännessä kappaleessa pureudutaan tutkielmassa käsiteltävään aineistoon ja tutkimusmenetelmään. Viidennessä kappaleessa käsitellään tutkimustulokset ja lopuksi kuudennessa kappaleessa tehdään johtopäätökset ja yhteenveto työn tuloksista.

## 2. Teoreettinen viitekehys

Tässä luvussa keskitytään itse tutkimuksen pohjustamiseen. Luvussa käydään siis läpi tutkimuksen taustalla olevat teoriat, jotta saadaan tarpeeksi hyvä käsitys siitä, mitä, miksi ja miten ollaan tutkimassa. Ensin käydään läpi markkinoiden tehokkuuteen liittyvät teoriat ja käsitteet. Teoriassa puretaan tämän jälkeen yleisesti anomaliaita, minkä jälkeen perehdytään tarkemmin kuunvaiheilmioon.

### 2.1 Tehokkaat markkinat

Markkinoiden tehokkuus tarkoittaa sitä, että kaikki tieto markkinoista sisältyvät markkinoilla olevien arvopapereiden hintaan. Tämä tarkoittaa sitä, ettei markkinoita korkeampia tuottoja voida saavuttaa, eikä osta ja unohda strategiaa kyetä voittamaan. Markkinat ovat siis tehokkaat, mikäli sijoitusstrategian mukaiset riskikorjatut tuotot jäävät alhaisemmiksi kuin markkinoiden tuotto. (Barucci 2003, 221)

#### 2.1.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Faman (1970, 387) mukaan tarvitaan tietyt olosuhteet tehokkaiden markkinoiden onnistumiseen. Näistä ensimmäinen on oletus markkinoista, joilla ei ole arvopapereiden välityspalkkioita. Toisen oletuksen mukaan kaikki tieto markkinoista on jokaiselle osapuolelle ilmaista. Viimeisen oletuksen mukaan jokaisella markkinaosapuolella on oltava sama näkemys informaation vaikutuksesta arvopapereiden nykyisiin ja tuleviin hintoihin. Näiden taustaoletusten ollessa voimassa toteutuvat tehokkaat markkinat.

Markkinat voidaan jakaa tehokkuutensa mukaan kolmeen eri kategoriaan markkinoiden tehokkuuden asteiden mukaan. Ensimmäinen näistä kategorioista on markkinoiden tehokkuuden heikot ehdot. Siinä arvopapereiden hinnat heijastavat ainoastaan mennyttä kurssikehitystä, joten sijoittajat eivät näin ollen kykene käyttämään teknistä analyysiä ennustamaan tulevia osakekursseja ja tällä tavalla saavuttamaan ylituottoa sijoituksilleen. Osakemarkkinoiden tehokkuuden heikkoja ehtoja on tutkittu kaikista edellä mainituista kategorioista eniten ja tutkimuksista täten on myös saatu eniten näyttöä. Osakemarkkinoiden satunnaiskulkua ei Faman mukaan



olla pystytty todistamaan vääräksi, joten hänen kannattama "Random walk model", eli osakemarkkinoiden satunnaiskulun malli on pysynyt tehokkaiden markkinoiden hypoteesin kulmakivenä. Pienissä määrin on havaittu negatiivisia ja positiivisia korrelaatioita osakkeiden tuottomuutoksista peräkkäisten päivien välillä, mutta nämä havainnot ovat olleet mitättömiä. Täten osakkeiden menneiden tuottojen korrelaatioista ei ole pitkällä aikavälillä vahvaa näyttöä. (Fama 1970, 386-387)

Toinen kategorian Faman luokitteluasteikolla on tehokkuuden keskivahvat ehdot. Tässä kategoriassa arvopapereiden hinnat sisältävät kaiken markkinoilla olevan julkisen tiedon. Tähän kuuluvat esimerkiksi uutiset, tilinpäätökset ja analyysit. Täten esimerkiksi fundamenttialyysiä hyödyntämällä ei pystytä ansaitsemaan ylituottoja, sillä kaikki tieto on jo sisällytetty osakekurssiin. Ensimmäisellä tutkimuskerralla Fama keskittyi tutkimaan osakesplittauksen vaikutuksia osakkeiden tuottoihin ja osinkoihin. Fama tutki satoja osakesplittauksia noin kolmenkymmenen vuoden ajalta ja tuli siihen tulokseen, että arvopapereiden hinnoittelu on tehokasta. Välittömästi osakesplittauksen julkistamisen jälkeen osakekurssit nousivat niissä arvopapereissa, jotka ilmoittivat tekevänsä splittauksen. Markkinat tulkitsivat splittauksen siis positiivisena asiana, sillä 71,5 prosenttia splittauksen tekevistä yrityksistä nostivat myöhemmin osinkoaan enemmän kuin New Yorkin pörssissä keskimääräisesti. Tieto näistä osinkojen nostoista heijastuivat täten välittömästi osakkeiden hintaan. Myöhemmin tutkittiin myös tilinpäätösten julkistamisten sekä keskuspankin koronnostojen vaikutuksia osakkeiden tuottoihin, ja päästiin samansuuntaisiin johtopäätöksiin. Esimerkiksi ennen julkistettua tulospäätöstä näkyi ennustettu tulospäätös osakekurssin kasvuna jo edellisen vuoden aikana ja päinvastoin. Suurin osa tiedosta ennustettiin jo etukäteen, ja tämä näkyi osakkeen tuoton kasvuna. (Fama 1970, 404-409)

Kolmas kategorian tehokkuuden vahvat ehdot. Tämä tarkoittaa sitä, että jopa sisäpiiritieto on sisällytetty osakekurssiin, eikä tämän sisäpiiritiedon hyödyntäminen ylituottojen etsimisessä ole mahdollista. Faman mukaan ainoastaan yritysten sisäpiiriläisten ja asiantuntijoiden monopolistisesta pääsystä sisäpiiritietoon on saatu dokumenttia. Siitä ei kuitenkaan Faman mukaan ole näyttöä, että poikkeamia tehokkuuden vahvoista ehdoista olisi kyetty hyödyntämään. (Fama 1970, 409-416) Esimerkiksi Michael Jensen tutki 115 eri sijoitusrahastoa yli kymmenen vuoden

periodilta selvittääkseen, voisiko sisäpiiritiedon avulla kyetä päihittämään indeksin. Kun rahastojen tuotoissa otettiin huomioon välityspalkkiot sekä hallinnointimaksut, hävisi 89 rahastoa 115 rahastosta indeksille ja keskiarvotuotto kaikista rahastoista oli noin 15 prosenttia huonompi kuin sijoitus suoraan indeksiin. Kun välityspalkkiot poistettiin, oli salkkujen keskiarvotuotto silti noin 9 prosenttia huonompi kuin indeksin. Lisäksi Jensen tutki, onnistuvatko rahastot voittamaan indeksin, kun kaikki rahastojen kulut otetaan pois ja lisätään rahastojen tuottoon. Edelleen tuotto jäi indeksiä alhaisemmaksi. (Jensen 1968, 390-416)

### 2.1.2 Kritiikki tehokkaita markkinoita kohtaan

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesia on pidetty yhtenä rahoitusteorioiden kulmakivistä vuosien saatossa. Teoria on saanut laajaa huomioita monien ollessa teorian vakaita kannattajia. Vuosien saatossa tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on kuitenkin saanut myös runsaasti kritiikkiä ja tutkimuksia on julkaistu tehokkaiden markkinoiden hypoteesia puolesta ja vastaan.

Grossmanin & Stiglitzin (1980, 393-404) mukaan täysin tehokkaiden markkinoiden saavuttaminen on mahdotonta. Heidän mukaansa se on mahdotonta, sillä yhtä aikaa tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, ylituottojen saavuttaminen sekä maksullinen tieto eivät voi olla voimassa. Heidän mukaansa on täysin epäjohdonmukaista, että markkinat sekä tieto olisivat tasapainossa, sillä osa markkinoilla olevasta tiedosta on maksullista. Mikäli tieto on maksullista ja tehokkaiden markkinoiden hypoteesi samanaikaisesti voimassa, romahtaisivat kilpaillut markkinat. Tämä johtuu siitä, että mikäli tieto olisi maksutonta, ei sijoittajilla olisi kannustinta hankkia mitään tietoa osakemarkkinoista, koska saavat tietoa ilmaiseksi. Tämä taas johtaisi siihen, että markkinoille sijoittaminen loppuisi kokonaan, sillä ylituottojen saavuttaminen olisi mahdotonta. Markkinatasapainoa ei siis koskaan voitaisi saavuttaa, mikäli kaikki tieto olisi maksutonta. Tämä siis johtaa siihen, että markkinoilla tieto on osittain maksullista, joka johtaa väkisin markkinoiden tehottomuuteen.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on saanut kritiikkiä myös käyttäytymistieteellisen rahoituksen tutkijoilta, kun kyseistä näkökulmaa alettiin huomioida enemmän 1990-

luvun loppupuolella ekonometristen analyysien rinnalla. Käyttäytymistieteellinen rahoitus tutkii rahoitusta laajemmasta näkökulmasta ottaen huomioon esimerkiksi psykologian ja sosiologian näkökulman. Yksi vanhimmista näkökulmista perustuu sijoittajien laumakäyttäytymiseen. Kun osakkeiden hinnat nousevat, kasvaa julkinen huomio sekä sijoittajien innostus, mikä täten johtaa edelleen korkeampiin osakkeiden hinnannousuihin. Tämä johtaa suuriin hintakupliin siitä syystä, että osakkeiden hinnat eivät perustu muuhun kuin sijoittajien korkeisiin odotuksiin. Suuria pörssiromahduksia ei olla siis kyetty täydellisesti selittämään rahoitukseen liittyvillä rationaalisilla teorioilla vaan pikemminkin sijoittajien käyttäytymisellä. Tämä julkisuuden vaikutus toistuu tutkijoiden mukaan tavallisessa päivittäisessä kaupankäynnissä, mikä johtaa selittämättömiin osakkeiden päivittäisiin tuottotasoihin. (Shiller 2003, 83-104)

Tverskyn & Kahnemanin (1974, 1124-1131) mukaan ihmiset tekevät oletuksia vanhojen mallien mukaan ilman oikeaa ymmärrystä todennäköisyydestä saavuttaa uudestaan kyseinen malli. Esimerkiksi kysyttäessä ihmisiä arvaamaan toisten ihmisten ammatteja, perustuvat arvaukset näiden ihmisten luonteenpiirteisiin ja kiinnostuksenkohteisiin eikä niinkään ammattien yleisyyteen ihmisten keskuudessa. Tämä voidaan sovittaa myös osakemarkkinoihin, joissa sijoittajat luokittelevat osakkeita tiettyihin kategorioihin hintatrendien mukaan, eikä niinkään taustalla olevien merkittävien tekijöiden mukaan.

Lisäksi mahdollisesti maailman tunnetuin sijoittaja, Warren Buffet on ollut skeptinen tehokkaiden markkinoiden hypoteesia kohtaan. Esimerkiksi artikkelissaan "The superinvestors of Graham-and Doddsville" Buffet (1984, 4-15) havainnollistaa, kuinka monet sijoittavat käyttämällä arvosijoitusstrategiaa ovat pitkällä aikavälillä kyenneet voittamaan indeksin Yhdysvaltain pörssissä pitkällä aikavälillä.

Myös tehokkaiden markkinoiden hypoteesia tukevat tutkimukset osakemarkkinoiden satunnaiskulun mallista ovat saaneet kritiikkiä. Lo & MacKinlayn (1988, 39-40) mukaan osakemarkkinat eivät noudata satunnaiskulkua. He tutkivat lukuisia yhdistelmärahastoja sekä kokolajiteltuja portfolioita useissa eri aikaikkunoissa ja hylkäsivät vahvasti teorian osakkeiden satunnaiskulusta. He eivät kuitenkaan suoraan kiistä, etteivätkö osakemarkkinat olisi jollain tasolla tehokkaat, mutta pitävät perinteisiä omaisuuden hinnoittelumalleja virheellisinä, sillä ne ei eivät ota huomioon osakemarkkinoiden aikakorrelaatioita.

### 3. Anomaliat

Anomalia voidaan käsittää epänormaaliksi ilmiöksi, poikkeavuudeksi tai esimerkiksi ilmiöksi, jota yleiset säännöt tai tiede eivät kykene ennustamaan tai selittämään. Anomaliat voivat siis liittyä omaisuuserien hinnoittelun puutteisiin tai markkinoiden tehottomuuteen. Anomaliat ovat täten nousseet polttavaksi keskustelun aiheeksi, sillä ne sotivat vankasti yleisiä rahoitusteorioita vastaan. Anomaliaista on tehty kuitenkin aikojen saatossa lukuisia tutkimuksia, jotka pohjautuvat juuri Faman teorioihin markkinoiden tehokkuudesta. Mielenkiintoisen aiheesta tekee se, että yleensä tutkimusten ja ilmiön saadessa huomioita, ilmiö osoittaa joko katoamisen tai vaimentumisen merkkejä. Tämän on arveltu johtuvan siitä, että sijoittajat pyrkivät saavuttamaan ylituottoa ilmiön tullessa ilmi, jolloin ilmiö väistämättä laimenee. Lisäksi on arveltu, että havaitut anomaliat olisivat vain tilastollisia poikkeavuuksia. Usein siis ilmiön tullessa ilmi, saa se runsaasti huomiota, joka johtaa väistämättä ilmiön ylitutkimiseen ja siitä seuranneisiin vääriin johtopäätöksiin. Tärkeää tutkimuksissa on siis kyetä havaitsemaan ilmiö myös tulevissa yksilöllisissä tutkimuksissa, jotta niistä voidaan tehdä tarkempia johtopäätöksiä. (Schwert 2003, 940-941) Vaikka anomaliaita on lukuisilla tutkimuksilla kyetty havaitsemaan, on niiden taloudellista merkitystä myös pyritty ottamaan huomioon. Mikäli tuottojen saavuttaminen anomalioiden avulla osoittautuu mahdottomaksi, on anomaliat turhia markkinoiden tehottomuuteen liittyvässä tarkastelussa. Anomaliat on siis myös ajateltu olevan vain normaalia tuottokäyttäytymistä. (Jensen 1978, 95-101)

Markkinoilla on havaittu useita erityyppisiä anomaliaita. Tyypillisesti anomaliat ovat liittyneet joko osakkeiden arvostustasojen-, tunnuslukujen tai aikasarjojen perusteella saavutettuihin epänormaaleihin tuottoihin. Tässä tutkielmassa keskitymme kausiluontoisiin anomaliaihin, ja tarkemmin kuunvaiheilmiö anomaliaan.

#### 3.1 Kuunvaiheilmiö

Kuunvaiheilmiö tarkoittaa ilmiötä, jossa osakkeiden tuotto on korkeampaa kuunvaihteessa kuin kuukauden muina päivinä. Tämä tarkoittaa sitä, että kuuvaihteessa sijoittaja onnistuisi saavuttamaan ylituottoa sijoitukselleen.

Ensimmäisen merkittävän tutkimuksen kuunvaiheilmioista teki Ariel (1987, 3-14), joka tutki Yhdysvaltain osakemarkkinoiden CRSP- osakeindeksin tuottoja vuodesta 1963 vuoteen 1981. Arielin mukaan useat osakemarkkinoiden neuvonantajat olivat antaneet asiakkaille neuvoja ostamaan osakkeita ennen kuunvaihdetta ja myymään osakkeet kuun puolivälissä saavuttaakseen epätavallista korkeampaa tuottoa. Tähän hän halusi todisteita. Ariel tutki kahta erillistä indeksiä. Toinen indeksi oli tasapainotettu indeksi ja toinen markkina-arvopainotettu indeksi. Molemmissa indekseissä verrattiin edellisen kuun viimeistä yhdeksää kaupankäyntipäivää seuraavan kuun ensimmäiseen yhdeksään kaupankäyntipäivään. Tulokset olivat pysäyttäviä. Molemmissa indekseissä ensimmäisen puoliskon tuotto oli huomattavasti korkeampi kuin jälkimmäisen puoliskon tuotto. Esimerkiksi tasapainotetussa indeksissä kumulatiivinen tuotto oli 2552,40 prosenttia kun taas jälkimmäisen puoliskon tuotto - 0,25 prosenttia. Ainoa poikkeus oli kuun viimeinen päivä, jolloin havaittiin poikkeuksellisen korkeita tuottoja verrattuna muihin kuun loppupuolella oleviin päiviin. Ariel havaitsi siis selvää tuottoeroa kuunvaihteen ympärillä verrattuna loppukuuhun.

Seuraavan kerran merkittäviä todisteita kuunvaiheilmion olemassaolosta saatiin, kun Lakonishok & Smidt (1988, 403-421) julkaisivat artikkelin "Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective". Artikkelissa tutkijat tutkivat kuunvaiheilmion olemassaoloa 90 vuoden ajanjaksolta Yhdysvaltain pörssistä, joka käsittää 30 yhdysvaltalaisista suuryritystä. Aluksi he ottivat käsittelyyn Arielin tutkimukset ja näkemykset kuukausipuoliskojen välisistä tuottoeroista. Nollahypoteesi oli, että kuukauden molempien puolien tuotot ovat yhtä suuret.

Erikoista oli se, että tutkijoilla oli vaikeuksia päästä Arielin suuntaisiin tuloksiin ja nollahypoteesin kumoaminen osoittautui vaikeaksi. Sen sijaan he onnistuivat havaitsemaan tuottoeroja juuri kuunvaihteen ja loppukuun välillä. Erityisesti loppukuukautta korkeampia tuottoja Lakonishok & Smidt havaitsivat juuri edellisen kuukauden viimeisen ja seuraavan kuukauden kolmen ensimmäisen päivän välillä, joten he rajasivat Arielia poiketen havaitun ylituottojakson vain neljään päivään. Tutkittu ajanjakso oli siis edellisen kuun viimeinen kaupankäyntipäivä (t-1) ja seuraavan kuun kolme ensimmäistä kaupankäyntipäivää (t+1, t+2, t+3). Neljänä päivänä keskiarvo tuotto oli 0,475 prosenttia kun keskiarvollisesti neljän päivän keskituotoksi saatiin 0,061 prosenttia. Saman ilmiön he onnistuivat havaitsemaan läpi tutkimansa pitkän ajanjakson.

Myös Suomen osakemarkkinoilla on tutkittu kuunvaiheilmioita. Martikainen (1995) otti aiheen esille, sillä hänen mukaansa pienillä markkinoilla ei olla saatu yhtä suurta näyttöä ilmiön esiintymisestä kuin suuremmilla markkinoilla. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen, rajattiin tutkimuksen aikaväli päivästä t-5 päivään t+5. Tutkittu aikaväli oli siis kymmenen päivää. Tutkimuksessa havaittiin erityisen korkeaa tuottoa juuri kuun viimeisenä päivänä, mikä tukee hypoteeseja kuunvaiheilmioista. Hän laajensi myös tutkimuksen osakemarkkinoiden lisäksi johdannaismarkkinoihin ja havaitsi futuureiden ennakoivan osakemarkkinoiden kuunvaiheilmion. Toisin sanoen sama ilmiö on havaittavissa myös futuurimarkkinoilla, mutta muutama päivä aikaisemmin.

Myös Kunkel, Compton & Beyer (2003, 207-221) aloittivat kuunvaiheilmion tutkimisen. He halusivat tutkia, onko Arielin (1987) tunnistama ilmiö vielä havaittavissa, vai ovatko markkinat eliminoineet ilmiön. Edellisistä tutkimuksista poiketen, he laajensivat tutkimuksen useaan eri maahan. Kohteeksi otettiin 19 eri maata ja ajanjaksoksi valittiin vuodet 1988-2000. Mielenkiintoisen tutkimuksesta tekee sen, että kohteina olevat maat ja niiden osakeindeksit ovat valittu neljästä eri maanosasta. Kuten myös Lakonishok et al:in (1988) tutkimuksessa, suurimmat tuottotasot keskittyivät juuri kuunvaihteeseen, päivien t-1 ja t+3 välille. Suurimmalla osalla indekseistä keskiarvotuotto on positiivinen kahdesta neljään päivään kyseisellä ajanjaksolla ja vain kuudessa indeksissä havaitaan negatiivisia tuottotasoja, jotka eivät kuitenkaan poikkea merkittävästi nolasta. Testin mukaan keskimääräinen tuotto kuunvaihteessa on merkittävästi korkeampi kuin keskiarvollinen neljän päivän tuotto. Lisäksi tutkimuksessa verrattiin kuunvaihteen tuottoa loppukuun tuottoon. Kuunvaihteessa jokaisella maalla keskiarvotuotto oli positiivinen, mutta loppukuun aikana vain kuuden maan tuotto oli selvästi positiivinen. 19 maasta 16 maalla kuunvaihteen tuotto on ollut korkeampi kuin loppukuukauden tuotto. Kunkel et al:in (2003) mukaan on siis selvää, ettei kuunvaiheilmio ole maantieteellisesti rajoittunut ilmiö, vaan hyvin kansainvälisesti havaittava ilmiö.

Uusimmat havainnot kuunvaiheilmioista raportoivat Etula, Rinne, Suominen & Vaittinen (2015, 3) tutkiessaan Yhdysvaltain CRSP osakeindeksiä. Tutkijat havaitsivat suurimmat tuotot hieman pidemmältä aikaväliltä kuunvaihteessa. Heidän mukaansa

pitämällä indeksin vain seitsemänä päivänä kuukaudessa, voi saavuttaa markkinoiden ylituoton pienemmällä volatilitteetilla kuin osta ja unohda strategiassa. Aiemmissa tutkimuksissa aikajänne oli siis päivästä t-1 päivään t+3, mutta uusimmassa tutkimuksessa aikajänneeksi muutettiin päivästä t-3 päivään t +3. Näinä kyseisinä päivinä saavutettu tuotto oli tilastollisesti merkitsevää. Ilmiön syitä analysoidaan seuraavassa kappaleessa.

### 3.1.1 Syitä kuunvaihdelmiön esiintymiselle

Mahdollisesti tunnetuimman selityksen kuunvaihdelmiön syistä tarjosi Ogden (1990, 1259-1271), joka viittasi tutkimuksessaan Arielin (1987) alkuperäistutkimukseen. Ogdenin mukaan syitä kuunvaihdelmiön esiintymisestä on pohdittu, mutta empiriaa niistä ei kuitenkaan olla aikaisemmin saatu. Ogdenin mukaan pääsiallinen syy kuunvaihdelmiön esiintymiselle liittyy erinäisiin maksuihin, joita suoritetaan aina kuun lopussa. Näitä maksuja suorittavat suuret valtakunnalliset ja kansantalouteen merkittävästi vaikuttavat yhteisöt. Yhteisöihin kuuluvat esimerkiksi suuret pörssiyritykset ja eläkelaitokset, jotka maksavat palkkoja, eläkkeitä ja osinkoja. Tutkimuksen mukaan näillä yhteisöllä on tapana suorittaa maksuja aina kuun lopussa, ja tämä on merkittävä syy kuunvaihdelmiön esiintymiselle. Nämä merkittävät yhteisöt sijoittavat usein rahojaan lyhytaikaisiin arvopapereihin, jotka eräänntyvät kuunlopussa. Kuunlopussa yhteisöt sitten likvidoivat arvopaperinsa maksaakseen yksityisille sijoittajille suorituksensa, jolloin yksityisten sijoittajien likvidi pääoma kasvaa merkittävästi juuri kuunvaihteessa. Tämä pääoma kumuloituu välittömästi osakkeisiin juuri kuunvaihteessa, mikä nostaa välittömästi niiden arvoa, ja aiheuttaa täten poikkeuksellisen korkeita tuottotasoja kuunvaihteessa. Tähän vaikuttaa myös merkittävästi makrotaloudellinen rahapolitiikka. Ogdenin (1990) tutkimusten mukaan kuukausina, jolloin on tarjolla niin sanotusti "helppoa rahaa", toisin sanoen silloin, kun keskuspankki harjoittaa löysää rahapolitiikkaa, ovat keskiarvotuotot juuri kuun vaihteessa tilastollisesti merkitseviä. Tämä tarkoittaa sitä, että ylituottoa saavutetaan kuunvaihteessa vain kuukausina, jolloin korot ovat matalalla. Tämä yksinkertaisesti siitä syystä, että osakkeista saatavan tuoton ajatellaan olevan parempi, kuin toisen vaihtoehdon eli riskittömän koron.

Näihin Ogdenin (1990) näkemyksiin perustui myös edellisessä kappaleessa mainittu Etulan et. al (2015, 2-18) tutkimus kuunvaihteilmiöstä. Tutkimuksessa otetaan kantaa juuri näihin Ogdenin mainitsemiin syihin ja todistetaan empiirisesti, kuinka osakkeiden tuotot korreloivat näiden syiden kanssa. Aluksi tutkimuksen kohteeksi otettiin suuret institutionaaliset sijoittajat ja niiden kaupankäyntitasot. Tutkimuksessa havaittiin, että nämä suuret yhteisöt myyvät enemmän kuin ostavat arvopapereita juuri ennen kuunvaihdetta ja ennen päivää t-3. Käänteisesti päivien t-1 ja t+4 välillä yhteisöt ostavat enemmän kuin myyvät arvopapereita. Luonnollisesti osakkeiden laaja myyntiaalto laskee kurssuja ja käänteisesti ostoaalto nostaa niitä. Laskelmien mukaan nämä sijoittajat olisivat tehneet satojen miljoonien euron tappiot, mikäli arvopapereiden myynti tehtäisiin kuunvaihteessa, eikä päivien t-5 ja t-4 välillä. Lisäksi tutkimuksen kohteeksi otettiin suurten eläkeyhtiöiden sijoitusrahastot. Avainhavainnoksi muodostui se, että kuunvaihteilmiötä havaitaan enemmän niissä osakkeissa, joita ostetaan laajoissa määrin sijoitusrahastoihin. Eläkeyhtiöt hajauttavat sijoituksiaan myös osakkeisiin, ja kattaakseen kuunlopun rahoituskustannukset, tulee osakkeita muuttaa kuunlopussa likvideiksi varoiksi. Tähän puolestaan vaikuttaa se, kuinka likvidi osake on. Mitä likvidimpi osake, sitä helpompi se on muuttaa käteiseksi, ja sitä helpompi on kyetä kattamaan kuunvaihteen rahoitusvelvoitteet. Myös osingot maksetaan pääasiallisesti aina kuukauden lopussa, mikä myös vaikuttaa korkeampiin tuottoihin kuunvaihteessa. Tärkeä havainto on siis se, että sijoitusrahastojen kasvu on vaikuttanut kuunvaihteilmiön esiintymiseen sijoitusrahastojen omistamissa osakkeissa. Etenkin riskin vähentämishalukkuus on nähty tekijänä ilmiön esiintymisessä. Vaikka riskiä on haluttu vähentää, on oletettavaa, että lukuiset arvopapereiden ostot ja myynnit ovat kuitenkin aiheuttaneet merkittäviä kustannuksia.

Etula et al. (2015, 14-15) tutki edellä mainittujen tekijöiden lisäksi myös hedge-rahastojen vaikutusta kuunvaihteilmiöön. Oletuksena oli, että kyseiset rahastot lieventäisivät kuunvaihteilmiötä. Havainnoksi saatiin, että myös hedge-rahastot pyrkivät vähentämään riskiä kohti kuun loppua. Tämä siitä syystä, että hedge rahastot kykenisivät varmistamaan rahavirrat juuri kuun lopussa, kuten myös sijoitusrahastojen tapauksessa. Kuitenkaan keskiarvallisesti samanlaista arvopapereiden myyntiaaltoa ei havaittu kuun lopussa kuten sijoitusrahastojen tapauksessa. Tähän on vaikuttanut erityisesti lyhyet korot. Havaittiin, että erityisesti hedge-rahastot hyötyvät korkeista



lyhyistä koroista, joiden avulla rahastot pyrkivät kattamaan kuunvaihteen likviditeettitarpeen.

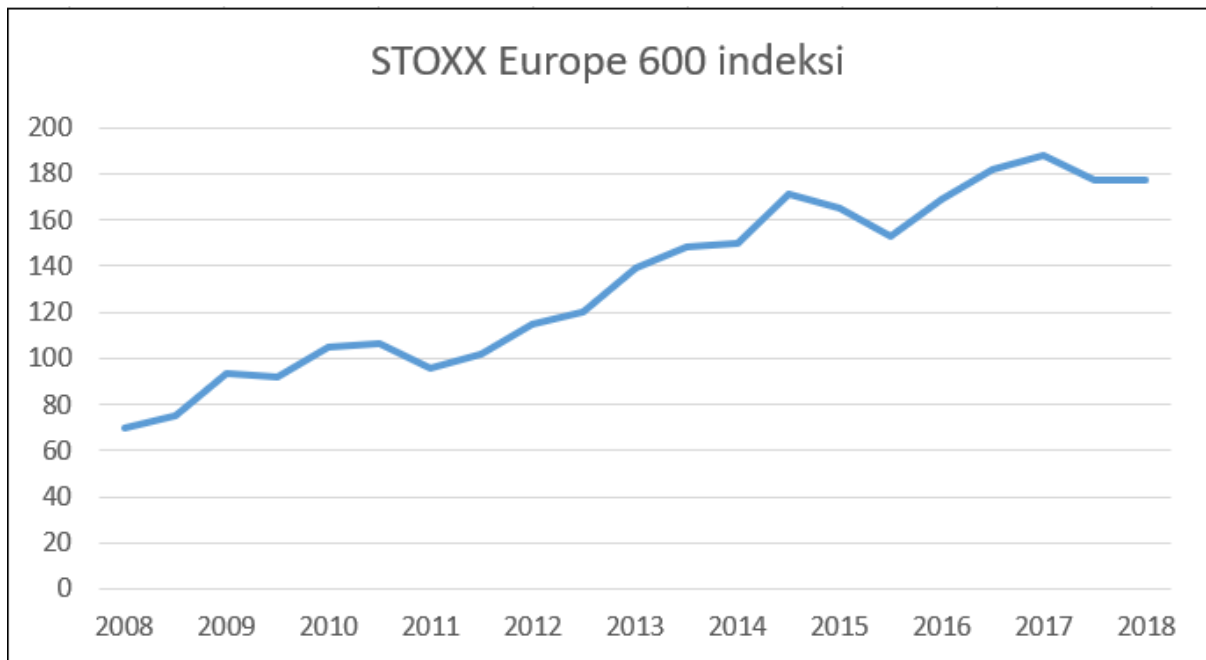
Nikkinen (2007, 106-123) tarkasteli kuunvaihteilmiön syitä hieman erilaisesta näkökulmasta. Tutkimuksessa perehdyttiin rykelmittäin julkaistujen makrotaloudellisten uutisten vaikutuksista kuunvaihteilmiöön. Tutkimukseen käytettiin SP100 osakeindeksiä, indeksin volatiliteettia sekä merkittäviä Yhdysvaltalaisia uutisia makrotaloudesta. Myös tämä tutkimus havaitsi vahvoja merkkejä kuunvaihteilmiöstä, etenkin kuukausien ensimmäisten kolmen päivän aikana, mikä on hyvin johdonmukaista aikaisempien tulosten kanssa. Samalla havaittiin, kuinka juuri näiden päivien aikana julkaistaan joitakin merkittäviä uutisia, jotka ovat myös tilastollisesti merkitseviä mitattaessa uutisten vaikutusta indeksin tuottoihin juuri kuunvaihteessa ja etenkin kuun alkupuolella. Lisäksi tutkimuksessa tutkittiin riskipreemioiden vaikutusta tuottotasoihin. Tähän käytettiin hyväksi optioiden volatiliteettejä. Havainnoksi saatiin, että korkeampia volatiliteettejä eli riskitasoja havaitaan kuun alkupuolella, mikä korreloi suoraan korkeampien tuottotasojen kanssa. Täydellistä varmuutta ei siis ole siitä, ovatko korkeammat tuotot peräisin makrotaloudellisten uutisten vaikutuksesta vai muista riskiin vaikuttavista tekijöistä. Tutkijoiden mukaan kuitenkin hypoteesit uutisten vaikutuksesta ovat kuitenkin vahvasti tuettuja.

## 4. Tutkimusaineisto- ja menetelmät

Tässä kappaleessa kuvaillaan tutkimuksessa käytettyä aineistoa sekä tutkimusmenetelmiä. Ensiksi perehdytään aineistona käytettyihin osakeindekseihin ja tämän jälkeen tutkimuksessa käytettyjen analyysimenetelmien kuvailuun.

### 4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto tutkielmassa koostuu osakeindekseistä. Rahoitusallalla osakeindeksien voidaan sanoa olevan hyvin merkittävässä roolissa. Etenkin ne tuovat informaatiota ja ovat sijoittajille tärkeitä menestyksen mittareita. Indeksit voivat mitata esimerkiksi tietyn maan, maanosan, toimialan tai kokoluokan yrityksiä. Tässä tutkielmassa perehdytään tarkasti Euroopan osakemarkkinoihin. Euroopan osakemarkkinoilta on valittu kolme osakeindeksiä, jotka käsittävät lukuisia yrityksiä ympäri Eurooppaan. Ensimmäinen näistä on Stoxx Europe 600. Tämä indeksi käsittää 600 eri yritystä 17 eri maasta ympäri Euroopan. Lisäksi indeksiin valikoidut yritykset käsittävät monta eri toimialaa ja kokoluokkaa. Suurin osa indeksin yrityksistä on kuitenkin Iso-Britanniasta ja teollisuustuote- sekä palvelu toimialalta. Indeksi on siis todella hyvä tutkimaan kuunvaiheilmiot Euroopan osakemarkkinoilla. (Stoxx 2018a) Myös tutkimuksen alaongelmaa halutaan tutkia; onko yrityksen koolla merkitystä kuunvaiheilmion havaitsemisessa? Tähän on valittu kaksi muuta indeksiä. Ensimmäinen näistä on Stoxx Europe Large 200, joka käsittää 200 markkina-arvoltaan hyvin suurta yritystä Euroopasta. (Stoxx 2018b) Viimeinen indeksi on Stoxx Europe Small 200, joka taas käsittää 200 pientä yritystä Euroopasta. (Stoxx 2018c) Nämä molemmat indeksit on johdettu alkuperäisestä Stoxx Europe 600 indeksistä. Näin saadaan siis myös hieman eroja kokoluokittain. Kuva 1 esittää Stoxx Europe 600 osakeindeksin kehittymistä valitun ajanjakson ajan.



Kuva 1 Stox Europe 600 osakeindeksi

Indeksit on poimittu Thomson Reuters Datastreamista. Ajanjaksoksi on valittu 23.10.2008-23.10.2018. Ajanjakso on siis 10 vuotta, joten aikaperiodi on kattava. Kaikki kolme indeksiä ovat tutkimuksessa total return- eli tuottoindeksejä. Tämä tarkoittaa sitä, että osinkojen irtoamisen vaikutus tuottotasoihin poistetaan sijoittamalla osingot välittömästi takaisin niiden maksun jälkeen. Tämä tekee tuloksista luotettavampia, sillä osinkojen vaikutus eri yhtiöiden osaketuottoihin vaihtelee. Myös indeksien tuottoja on hieman viilattu. Rahoitusalan tutkimuksessa käytetään usein jatkuva-aikaisia eli logaritmisia tuottoja. Tämä johtuu siitä, että osakkeen hinta ei voi olla negatiivinen, ja oletamme osakkeiden tuottojen olevan normaalijakautuneita. Normaalijakautuneisuus oletusta käytetään rahoitusalan tutkimuksessa usein sen paremman sopivuuden takia. Logaritmiset tuotot ovat symmetrisiä ja ne toimivat kätevämmiin laskettaessa useamman periodin tuottoja yhteen. Seuraava kaava (1) kuvaa logaritmistien tuottojen laskua (Vaihekoski 2016):

$$R_t = \text{Ln}\left(\frac{P_t + D_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

Kaavassa  $R_t$  kuvaa tuottoa ajanhetkellä  $t$ ,  $P_t$  ja  $P_{t-1}$  on indeksin päivän päätöskurssi hetkellä  $t$  ja  $t-1$ .  $D_t$  puolestaan kuvaa osinkojen takaisin sijoittamista. Sitä ei kuitenkaan pidä ottaa tässä tapauksessa huomioon, sillä tutkielmassa käytetään total return, eli

tuottoindeksejä. Ln kuvaa taas luonnollista logaritmia, jolla muutetaan tuotot logaritmiksi.

## 4.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä tutkielmassa käytetään ensin kuvailevaa analyysia sekä lineaarista regressioanalyysia. Kuvailevalla analyysillä tarkastellaan ensin yksinkertaisesti kuvailevia tunnuslukuja. Regressioanalyysillä on tarkoitus pyrkiä selittämään muuttujien välisiä suhteita. Tässä tapauksessa regressioanalyysillä pyritään siis luomaan tilastollista merkitsevyyttä kuunvaihdanomalialle ja sen mahdolliselle esiintymiselle. Regressioanalyysillä on tarkoitus vastata kahteen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Tämän jälkeen selvitetään, onko anomalian hyödyntäminen taloudellisesti mahdollista. Tähän käytetään hyväksi Sharpen lukua, jolla mitataan sijoituksen riskikorjattua tuottoa. Jotta saadusta tuloksesta tulisi mahdollisimman realistinen, huomioidaan taloudellisen hyödyn määrittämisessä sekä transaktiokustannukset että markkinoilla vallinnut oikea korkotas.

### 4.2.1 Lineaarinen regressioanalyysi

Regressioanalyysin tarkoituksena on luoda matemaattinen malli, jolla pyritään selittämään muuttujien välisiä suhteita. Yksinkertaisimmassa mallissa on yksi selittävä ja selitettävä muuttuja. Selittäviä muuttujia voi kuitenkin olla useita, jolloin kyseessä on monimuuttujamalli. Tarkoituksena on pyrkiä selittämään selittävällä muuttujalla selitettävän muuttujan vaihtelua. (Seber & Lee 2012, 2) Lähtokohtana regressioanalyysille ovat muuttujat, jotka kuuluvat välimatka- tai suhdeasteikolle, mutta dummy- eli indikaattorimuuttujia käyttämällä voidaan samalla menetelmällä tutkia myös järjestys- ja nominaaliasteikolle kuuluvia muuttujia. Tutkielmassa tullaan käyttämään pienimmän neliösumman menetelmää (OLS), jossa minimoidaan regressiosuorasta laskettujen etäisyyksien summa. Tarkoitus on pyrkiä etsimään selittävien ja selitettävän muuttujan välille sellainen suora, jossa näiden etäisyyksien erotusten neliösumma on mahdollisimman pieni. Mikäli selittäviä muuttujia on useita, voidaan suoran malli esittää seuraavalla kaavalla: (Heikkilä 2008, 236-239)

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon \quad (2)$$

Kaavassa (2) vakiotermin  $a$  kertoo suoran ja  $y$  akselin leikkauspisteen. Regressiokerroin  $b$  puolestaan kertoo, kuinka paljon selitettävä muuttuja  $y$  muuttuu, kun  $x$  kasvaa yhden yksikön verran. Kaavan lopussa havaitaan jäännöstermi  $\varepsilon$ , joka kertoo kaiken tiedon  $y$ :n vaihtelusta, mitä malli ei kykene selittämään. (Heikkilä 2008, 239)

Tässä tutkielmassa tutkitaan siis kuunvaihteiden esiintymistä Euroopan osakemarkkinoilla. Tässä tapauksessa kaava voidaan esittää seuraavalla tavalla:

$$R_t = a + B_1 D_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Kaavassa (3)  $R_t$  esittää tuottoa ajanhetkellä  $t$ . Kerroin  $B_1$  on kuukauden keskimääräinen päivätuotto. Vakiotermin  $a$  puolestaan on kuunvaihteen ulkopuolella olevien päivien keskimääräinen päivätuotto.  $D_t$  kuvaa dummy- muuttujaa, ja  $\varepsilon_t$  virhetermiä. Dummy-muuttuja täytyy sisällyttää kaavaan, jotta pystymme havaitsemaan eroja kuunvaihteen- ja loppukuun tuottojen välillä. Kuunvaihteen päiviksi on valittu kolme eri ajanjaksoa. Ensimmäinen ajanjakso noudattaa aikaisempien tutkimusten päiviksi valittuja päiviä. Nämä päivät ovat siis kuunvaihteessa, eli edellisen kuun viimeisestä päivästä seuraavan kuun kolmanteen päivään. Aiemmista tutkimuksista poiketen pyrin löytämään myös eroavaisuuksia kuun lopun ja alun väliltä. Toinen ajanjakso noudattaa siis kuunloppua, eli kuun viimeistä viittä päivää. Kolmas, eli viimeinen ajanjakso sisältää päinvastoin kuun viisi ensimmäistä päivää. Näitä kyseisiä ajankausia tutkitaan erikseen ja niille muodostetaan dummy-muuttujat. Dummy-muuttuja saa arvon 1 valittuina kuunvaihteen päivinä ja arvon 0 kuunvaihteen ulkopuolella olevina päivinä. Tällä tavalla pyritään tulkitsemaan kuunvaihteen tuottojen poikkeavuuden tilastollista merkitsevyyttä verrattuna kuunvaihteen ulkopuolella oleviin päiviin.

Jotta lineaarisesta regressiomallista voidaan tehdä relevantteja päätelmiä, on tarkasteltava tiettyjä edellytyksiä. Muuten mallin kertoimet voivat olla harhaisia ja niiden keskivirheet voivat muodostua vääriksi. Ensinnäkin on tärkeää, että selittävät muuttujat ovat järkeviä. Lisäksi havaintoja pitäisi olla 5-10 kertaa enemmän kuin selittäviä muuttujia. Kolmas tärkeä edellytys on selittävien muuttujien korreloimattomuus keskenään. On siis tärkeää, ettei selittävien muuttujien keskuudessa esiinny multikollinearisuutta, mutta halutaan kuitenkin alustavasti tietää,

että selittävät muuttujat korreloivat selitettävän muuttujan kanssa. Ennen lineaarista regressiota kannattaa myös tutkia jo alustavasti selittävän ja selitettävän muuttujan välistä lineaarisuutta esimerkiksi sirontakuviolla. Lisäksi on hyvä tutkia hieman jakaumia. Halutaan, että selitettävä muuttuja ja virhetermi ovat normaalijakautuneita ja että virhetermit jakautuvat tasaisesti, eikä niiden varianssi esimerkiksi kasva tai vähene havaintojen kasvaessa. Halutaan siis, että malli on homoskedastinen. Ei myöskään haluta, että virhetermit korreloivat keskenään, eli mahdollinen autokorrelaatio on myös huomioitava. (Heikkilä 2008, 252)

Homoskedastisuus puolestaan tarkoittaa sitä, että jäännöstermin varianssi on vakio. Homoskedastisuutta voidaan kuvata seuraavalla kaavalla (Hill et al. 2018, 203):

$$\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad (4)$$

Mikäli jäännöstermin varianssi ei ole vakio, kutsutaan ilmiötä heteroskedastisuudeksi. Myös heteroskedastisuuden ilmeneminen kasvattaa keskivirheitä, jolloin pienimmän neliösumman estimaattori ei enää ole paras. Heteroskedastisuutta voidaan havaita esimerkiksi tilastollisesti. Tähän voidaan käyttää esimerkiksi Whiten testiä, jossa käytetään apuna apuregressiota, jossa selitetään mallin jäännöstermin neliöitä selittävien muuttujien neliöillä. Tässä tutkielmassa käytetään mahdollisen heteroskedastisuuden havaitsemiseen kuitenkin Breusch-Pagan testiä. Breusch-Pagan testin tarkoituksena on tutkia jäännöstermien varianssien sekä selittävien muuttujien välistä yhteyttä. Testissä muodostetaan regressio, jossa mallin selittäville muuttujilla selitetään jäännöstermien variansseja. Mallissa nollahypoteesina on homoskedastisuus. (Breusch & Pagan 1979, 1287-1293)

Myös mahdollinen autokorrelaatio on huomioitava. Autokorrelaatio tarkoittaa siis sitä, että mallin jäännöstermit korreloivat keskenään. Toisin sanoen, aikasarjassa olevat havainnot eivät saisi korreloida keskenään. Mikäli uudet havainnot riippuvat vanhoista havainnoista, aikasarjaa ei siis voida kutsua satunnaiseksi, jolloin autokorrelaatiota esiintyy. Autokorrelaatio voi johtaa vääriin keskivirheisiin, mikä heikentää tulosten luotettavuutta. Tämä taustaoletus voidaan esittää seuraavalla kaavalla (Hill et al. 2018, 424):

$$\text{cov}(y_t, y_s) = \text{cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0 \quad (5)$$

Autokorrelaatio voi johtua esimerkiksi selittävien muuttujien puuttumisen tai virheellisen funktiomuodon valitsemisen takia. Mahdollisen autokorrelaation havaitsemiseen voidaan käyttää apuna tilastollisia testejä, kuten Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier- testiä tai Durbin-Watson d-testiä. Tässä tutkielmassa käytetään Durbin-Watson testiä. Durbin-Watson testin tarkoituksena on havaita mallin ensimmäisen asteen autokorrelaatio. Saatua Durbin-Watson lukua verrataan ylempään ja alempaan kriittiseen arvoon. Mikäli saatu luku on alle alemman kriittisen arvon, ovat jäännöstermit positiivisesti korreloituneet. Mikäli luku on korkeampi kuin ylempi kriittinen arvo, ei ole tilastollista todistetta, että jäännöstermit korreloivat keskenään. (Hill et. al. 2018, 443)

Multikollineaarisuus tarkoittaa selittävien muuttujien vahvaa lineaarista yhteyttä. Mikäli multikollineaarisuutta mallissa esiintyy, hämärtyy selittävien muuttujien vaikutus selitettävään muuttujaan, eikä kunnolla kyetä havaitsemaan yksittäisten selittävien muuttujien vaikutusta. (Hill, Griffiths & Lim 2018, 204) Tässä tutkielmassa käytetään kuitenkin selittävänä muuttujana yhtä dummy-muuttujaa, joka saa arvon yksi sekä vakiotermejä, joten multikollineaarisuutta ei tässä erikoistapauksessa tarvitse ottaa huomioon.

#### 4.2.2 Taloudellisen hyödyntämisen tutkimusmenetelmät

Taloudellista hyödyntämistä mitataan ensin kuvailevilla luvuilla. Tämän jälkeen on tarkoitus mitata sijoituksen riskikorjattua suoriutumista. William Sharpen (1964, 425-442) mukaan markkinoiden tasapainotilanteessa arvopaperit muodostavat pääomamarkkinasuoran. Pääomamarkkinasuoran pystyakseli kuvaa odotettua tuottoa ja vaaka-akseli riskiä. Pääomamarkkinasuora on kasvava suora, sillä Sharpen mukaan riskin kasvattaminen kasvattaa myös odotettua tuottoa. Sharpen luku kertoo, kuinka paljon tuoton saamiseen on käytetty riskiä. Sharpen luku siis pohjautuu teoriassa tähän pääomamarkkinasuoraan. Mitä korkeammaksi Sharpen luku muodostuu, sitä korkeampi tuottotaso on saavutettu suhteessa sijoituksessa käytettyyn riskiin. Sharpen luku voidaan esittää seuraavalla kaavalla: (Sharpe 1966, 122)

$$S = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (6)$$

Kaavassa (6)  $R_i$  kuvaa sijoituksen keskimääräistä tuottoa,  $R_f$  kuvaa riskittömän sijoituksen keskimääräistä tuottoa ja  $\sigma_i$  sijoituksen keskihajontaa. Keskihajonta mittaa sijoituksen kokonaisriskiä, eli systemaattista ja epäsystemaattista riskiä. Se ottaa siis huomioon sijoituksen markkinoista riippuvan ja riippumattoman riskinosan. Mikäli saatu Sharpen luku on positiivinen, on riskinotto ollut kannattavaa. Mikäli tuottojen heilunta on ollut korkea, ei Sharpen indeksi saa korkeaa arvoa ja mittarin mukaan sijoitus on silloin ollut heikko. Tässä tutkielmassa lasketaan Sharpen indeksi kuunvaihteelle, jonka avulla tutkitaan kuunvaihteen sijoituksen kannattavuutta.

Myös riskitön tuotto tulee määrittää, jotta Sharpen indeksin laskeminen olisi mahdollista. Sillä valitut osakeindeksit ovat kaikki Euroopasta, on hyvin luonnollista, että valittu riskitön tuotto valitaan myös Euroopan alueelta. Paras riskitön tuotto tässä tutkimuksessa on siis Euribor- korko, eli euromaiden yhteinen viitekorko. Euribor-korko kuvaa täten erinomaisesti valittua riskitöntä tuottoa. Tutkielmaan on valittu 3 kuukauden Euribor- korko ja se on haettu Datastream tietokannasta hakemalla päivittäiset arvot ajalle 23.10.2008- 23.10.2018. Päivittäinen riskitön tuotto on laskettu jakamalla päivittäinen Euribor- koron arvo vuosittaisella keskimääräisellä kaupankäyntipäivien määrällä.

Lisäksi tutkielmassa huomioidaan myös transaktiokustannukset. Transaktiokustannukset ovat saaneet vähäistä huomiota aikaisemmissa tutkimuksissa, eikä niistä olla päästy yksimielisiin johtopäätöksiin. Toisin sanoen anomalioiden tutkimuksissa on pääasiassa keskitytty tilastollisen merkitsevyyden havaitsemiseen, eikä taloudellisen hyödyntämisen mahdollisuuden transaktiokustannusten kanssa. (Gebka, Hudson & Atanasova 2015, 36-44)

Lisäksi transaktiokustannuksiksi on arvioitu eri kirjallisuuksissa monia eri tasoja hyvin optimistisista pessimistisiin arvioihin. Esimerkiksi Chen, Chou & Chung (2009, 164) arvioivat tutkimuksessaan futuurien transaktiokustannusten vaihtelevan tutkimuskirjallisuudessa 0,05 sekä 0,5 prosentin välillä. Tämä johtuu siitä, että transaktiokustannuksiin liittyy suoria sekä epäsuoria kustannuksia. Suoriin kustannuksiin kuuluu välityspalkkiot sekä verot. Vaikeammin mitattaviin epäsuoriin kustannuksiin kuuluu sen sijaan kustannukset, jotka liittyvät arvopaperin hinnan



vaikutuksesta kauppaan eli esimerkiksi myynti- ja ostohinnan erotus sekä kustannukset, jotka syntyvät arvopaperin oston ajallisesta epäonnistumisesta. (Bajgrowicz & Scaillet 2012, 473-491)

Koska oikeiden transaktiokustannusten määrittäminen on vaikeaa, käytetään tässä tutkielmassa yksityiselle sijoittajalle optimaalista tasoa. Gebka et al. (2015) käyttivät tutkimuksessaan 0,05 prosentin tasoa sekä yksityiselle sijoittajalle todenmukaisempaa 0,25 prosentin tasoa. Tässä tutkielmassa käytetään yksityiselle sijoittajalle todenmukaisempaa tasoa, eli 0,25 prosentin transaktiokustannusta. Tämä transaktiokustannus veloitetaan, kun sijoittaja vaihtaa positiotaan riskittömästä korosta osakeindeksiin ja toisin päin.

## 5. Tutkimustulokset

Tutkimustulokset osiossa keskitytään ensin anomalian havaitsemiseen ja hyödyntämiseen. Tämä tehdään ensin kuvailevalla analyysillä, jossa tarkastellaan kuvailevia tunnuslukuja. Tämän jälkeen tulkitaan regressioanalyysillä saatuja tuloksia tilastollisen merkitsevyyden havaitsemiseksi. Kuunvaihte jaetaan tutkimuksessa kuunvaihteilmiöön, kuunloppuilmiöön sekä kuunalkuilmiöön. Ensimmäisessä osiossa tutkitaan kuunvaihdetta, minkä jälkeen siirrytään kuunloppuilmiöön ja tämän jälkeen vielä kuunalkuilmiöön. Lopuksi tutkitaan anomalian hyödyntämisen mahdollisuutta.

### 5.1 Kuunvaihteilmiö

Kuunvaihteilmiötä tutkittiin siis Euroopan osakemarkkinoilla. Kuunvaihte käsittää tässä kappaleessa edellisen kuukauden viimeisen kaupankäyntipäivän (t-1) ja seuraavan kuukauden kolme ensimmäistä kaupankäyntipäivää (t+1, t+2, t+3). Indekseiksi valittiin Stoxx Europe 600, Stoxx Europe Large 200 ja Stoxx Europe Small 200. Indeksit puretaan tarkemmin kappaleessa 4.1. Taulukko 1 esittää edellä mainittujen indeksien kuvailevia tunnuslukuja.

Taulukko 1 Kuvailevat tunnusluvut

Kuvailevat luvut	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Havainnot	2608	2608	2608
Keskiarvotuotto (Kuukausi)	0,0338	0,031	0,0452
Keskiarvotuotto (Kuunvaihte)	0,0366	0,0222	0,1291
Keskiarvotuotto (Loppukuukausi)	0,0331	0,033	0,0262
Keskihajonta (Kuukausi)	1,1388	1,1457	1,179
Keskihajonta (Kuunvaihte)	1,2029	1,214	1,2338
Keskihajonta (Loppukuukausi)	1,1233	1,13	1,1657
Vinous (Kuukausi)	-0,1107	-0,055	-0,3601
Vinous (Kuunvaihte)	-0,1746	-0,2001	0,1047
Vinous (Loppukuukausi)	-0,0932	-0,0137	-0,4904
Huipukkuus (Kuukausi)	5,3793	5,5778	4,1496
Huipukkuus (Kuunvaihte)	3,2677	3,3105	2,9237
Huipukkuus (Loppukuukausi)	5,9848	6,2335	4,4608

Jokaisessa indeksissä havaintoja on 2608, joten havaintojen määrä regressioanalyysiä varten on riittävä. Päivittäiset keskiarvotuotot ovat Stoxx Europe 600 sekä Stoxx Europe Small 200 osakeindeksissä korkeammat kuunvaihteessa kuin loppukuun aikana. Stoxx Large 200 osakeindeksissä tilanne on päinvastainen. Kuitenkin vain Stoxx Small 200 indeksissä keskiarvotuotto kuunvaihteessa vaikuttaa olevan merkittävästi korkeampi kuin loppukuun aikana. Keskihajonnassa ei ole suuria eroavaisuuksia sen ollessa hieman alhaisempaa Stoxx 600 Europe osakeindeksissä verrattuna muihin indekseihin. Vinous ja huipukkuus tunnusluvuilla tarkastellaan siis normaalijakaumaoletusta. Melkein jokaisen ajanjakson tuotot ovat negatiivisesti vinoutuneita, mikä on aivan normaalia osakeindeksien tapauksessa. Myös huipukkuusarvo saa korkeita arvoja jokaisessa osakeindeksissä, mikä indikoi suuren osan tuotoista olevan hyvin lähellä keskiarvoa. Pelkkien kuvailevien tunnuslukujen tarkastelu ei kuitenkaan riitä, vaan tilastollista merkitsevyyttä täytyy tutkia voidakseen vahvistaa kuunvaihteen tuottojen poikkeavan tilastollisesti merkitsevästi loppukuun tuotoista. Taulukko 2 esittää kuunvaihteiden tilastollisen merkitsevyyden tunnusluvut.

Taulukko 2 Tilastollinen merkitsevyys

Tilastollinen merkitsevyys	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Selityskerroin	-0,000382	-0,000371	0,000761
Vakiotermin kerroin	0,0331	0,033	0,0262
Dummin kerroin	0,0035	-0,0107	0,1029
Vakiotermin p-arvo (Hac)	0,108	0,11	0,24
Dummin p-arvo (Hac)	0,954	0,858	0,118
B-P testin p-arvo	0,5395	0,4881	0,7644
Durbin Watson luku	1,9164	1,9431	1,7813

Taulukossa olevilla "B-P" testin p-arvolla sekä "Durbin-Watson" testin luvulla tarkastellaan ensin taustaoletuksia. "B-P" testi kuvaa Breusch-Pagan heteroskedastisuustestiä. Nollahypoteesina testissä on homoskedastisuus, eli jäännöstermien vakio-oletus. Kuten huomataan, nollahypoteesi jää kaikissa indekseissä voimaan, eikä heteroskedastisuutta havaita. Durbin-Watson testillä sen sijaan tutkittiin mahdollista autokorrelaatiota. Durbin-Watson testistä saatua d arvoa verrataan ylempään ja alempaan kriittiseen d- arvoon. Mikäli d-arvo jää alle alemman kriittisen d-arvon, hylätään nollahypoteesi, ja positiivinen autokorrelaatio on

havaittavissa. Mikäli d-arvo ylittää ylemmän kriittisen d-arvon, jää nollahypoteesi voimaan, eikä autokorrelaatiota havaita. Tässä tapauksessa nollahypoteesi hylätään Stoxx Europe 600- sekä Stoxx Europe Small 200 indekseissä, joten niissä havaitaan positiivinen autokorrelaatio. Sen sijaan Stoxx Europe Large 200 indeksissä vahvaa positiivista autokorrelaatiota ei havaita, sillä d-arvo on korkeampi kuin ylempi kriittinen d-arvo.

Kuten taulukosta 2 nähdään, jää selityskerroin hyvin alhaiselle asteelle jokaisessa indeksissä. Kuunvaihteen tuotoilla ei voida siis selittää selitettävänä muuttujana olevia päivittäisiä tuottoja. Malli ei siis selitä kovin hyvin päivittäisten tuottojen kokonaisvaihtelua. Kuten taulukosta nähdään, on tutkimuksessa eroteltu vakiotermin ja dummyn kertoimet. Näillä kertoimilla voidaan rakentaa itse regressiomalli, jolla estimoidaan selitettävän muuttujan Y arvo. Näistä kertoimista nähdään, kasvaako vai laskeeko estimoitu Y:n arvo, kun selittävän muuttujan estimaatilla kerrotaan havainnon arvo. Kaavassa (7) havainnollistetaan mallia indeksistä Stoxx Europe Small 200.

$$rt = 0,0262 + 0,1029x(t - 1, t + 1, t + 2, t + 3) \quad (7)$$

Kaavassa 7,  $r_t$  kuvaa siis odotettua tuottoa ajanhetkellä  $t$ , vakiotermin kerroin 0,0262 kuvaa loppukuun keskimääräistä päivätuottoa ja 0,1029 selittävän muuttujan kerrointa, joka huomioidaan vain kuunvaihteen päivinä. Malli on siis tässä tapauksessa hyvin yksinkertainen, sillä luvut vain lisätään yhteen, mikäli on kyseessä kuunvaihteen päivä. Mikäli taas ei ole, on odotettu tuotto  $r_t$  vain loppukuun päivittäinen keskiarvotuotto eli tässä tapauksessa 0,0262.

Nollahypoteesi mallissa on, että malli ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tässä tapauksessa se tarkoittaa sitä, ettei kuunvaihteen tuottojen, eli dummyn kerroin poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi nolasta. Tämä on laskettu f-testillä. Taulukossa olevat luvut "Vakiotermin p-arvo" ja "Dummyn p-arvo" kertovat nämä muuttujien tilastolliset merkitsevyydet. Koska mallissa havaittiin autokorrelaatiota, käytettiin tilastollisen merkitsevyyden laskemisessa Newey-West menetelmällä saatuja korjattuja Hac (heteroskedasticity and autocorrelation consistent) keskivirheitä normaalien keskivirheidensä sijaan luotettavampien tulosten takaamiseksi. (Newey & West 1987, 703-708) Mikäli luku eli p-arvo jää alle valitun riskitason, hylätään

nollahypoteesi, jolloin kuunvaihteen tuottojen voidaan sanoa olevan tilastollisesti merkitseviä selitettäessä päivittäisiä tuottoja osakeindeksissä. Regressioanalyysiin valittiin 5 prosentin riskitaso. Kuten havaitaan, jää nollahypoteesi selvästi voimaan, eikä mallilla voida selittää kuunvaihteilmiötä missään osakeindeksissä. Osakeindeksissä Stoxx Europe Small 200 dummyn p-arvo on ylivoimaisesti lähimpänä valittua riskitasoa, joten kyseisessä indeksissä ollaan lähimpänä kuunvaihteilmiötä.

## 5.2 Kuunloppuilmio

Toiseksi ajanjaksoksi tutkimukseen valittiin siis kuunloppu. Tämä käsittää kuun viimeiset viisi kaupankäyntipäivää (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5). Kyseistä ajanjaksoa kuvaillaan tässä tutkielmassa nimellä kuunloppuilmio. Kuten myös kuunvaihteilmiötä tutkittaessa, ovat valitut osakeindeksit samat. Ensin perehdytään kuvaileviin tunnuslukuihin ja tämän jälkeen regressioanalyysin tilastolliseen merkitsevyyteen. Kuunloppuilmion kuvailevat tunnusluvut esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3 Kuunloppuilmio kuvailevat tunnusluvut

Kuvailevat luvut	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Havainnot	2608	2608	2608
Keskiarvotuotto (Kuukausi)	0,0338	0,031	0,0452
Keskiarvotuotto (Kuunloppu)	0,0885	0,0843	0,0953
Keskiarvotuotto (Loppukuukausi)	0,0174	0,015	0,0302
Keskihajonta (Kuukausi)	1,139	1,1457	1,179
Keskihajonta (Kuunloppu)	1,1694	1,1791	1,1761
Keskihajonta (Loppukuukausi)	1,1293	1,1353	1,1797
Vinous (Kuukausi)	-0,1107	-0,055	-0,3601
Vinous (Kuunloppu)	0,6559	0,8294	-0,3496
Vinous (Loppukuukausi)	-0,3679	-0,3539	-0,3634
Huipukkuus (Kuukausi)	5,3793	5,5778	4,1496
Huipukkuus (Kuunloppu)	9,0347	9,2416	7,4638
Huipukkuus (Loppukuukausi)	4,0883	4,2589	3,1972

Kuten edellisessä tutkimuksessa, sekä osakeindeksit sekä ajanjakso ovat samat, joten havaintoja on jälleen 2608. Toisin kun kuunvaihdetta tutkiessa, saadaan nyt selvästi korkeampia keskiarvotuottoja valitsemallemme ajanjaksolle verrattuna loppukuuhun jokaisessa osakeindeksissä. Esimerkiksi Stoxx Europe 600- osakeindeksin

päivittäinen keskiarvotuotto kuunlopussa on 0,0885 prosenttia ja loppukuun aikana vain 0,0338 prosenttia. Jokaisessa indeksissä kuunlopussa havaitut tuotot ovat selvästi loppukuukautta suurempia, Stoxx Europe Small 200 indeksin saaden kuunlopussa korkeimmat päivittäiset keskiarvotuotot. Keskihajonnat ovat jälleen jotakuinkin samalla tasolla jokaisessa indeksissä. Mielenkiintoisen tuloksista tekee se, että juuri kuunlopussa kaikki indeksit pois lukien Stoxx Europe Small 200- indeksi ovat vahvasti positiivisesti vinoutuneita huipukkuuden olessa myös hyvin vahvaa kuunlopussa. Tämä tarkoittaa sitä, että kuunlopussa havainnot ovat ryhmittyneet vahvemmin keskiarvotuottojen ympärille. Jälleen kerran vinous ja huipukkuusluvut ovat kaikkea muuta kuin normaalijakautuneita, mutta tämä on hyvin normaalia osakeindeksien keskuudessa.

Toinen kysymys on se, saadaanko edelleenkaan näyttöä mahdollisen anomalian esiintymisestä Euroopan osakemarkkinoilla. Taulukossa 4 tarkastellaan kuunloppuilmion tilastollista merkitsevyyttä.

Taulukko 4 Kuunloppuilmion tilastollinen merkitsevyys

Tilastollinen merkitsevyys	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Selityskerroin	0,000307	0,000264	0,000153
Vakiotermin kerroin	0,0174	0,015	0,0302
Dummin kerroin	0,0711	0,0693	0,0651
Vakiotermin p-arvo (Hac)	0,526	0,583	0,251
Dummin p-arvo (Hac)	0,275	0,292	0,236
B-P testin p-arvo	0,8602	0,8739	0,7093
Durbin Watson luku	1,9178	1,9441	1,7815

Taustaoletuksia tarkastellaan Breusch-Pagan testin p-arvosta. Jokaisessa indeksissä nollahypoteesi jää selvästi voimaan, joten oletus homoskedastisuudesta pysyy voimassa. Jäännöstermien vaihtelu aikasarjassa on siis vakio. Myös Durbin-Watson luvut ovat lähes samat kuin kuunvaiheilmiota tutkittaessa. Nollahypoteesi hylätään Stoxx Europe 600- sekä Stoxx Europe Small 200- indekseissä, joten niissä havaitaan positiivinen autokorrelaatio. Sen sijaan Stoxx Europe Large 200- indeksissä vahvaa positiivista autokorrelaatiota ei havaita, sillä d-arvo on korkeampi kuin ylempi kriittinen d-arvo. Koska autokorrelaatiota havaittiin, käytetään tilastollisen merkitsevyyden

laskemisessa taas Newey-West menetelmällä laskettuja Hac keskivirheitä normaalien keskivirheiden sijaan.

Kuten taulukosta 4 nähdään, jää selityskerroin hyvin alhaiselle tasolle. Kuukauden lopussa saatavat tuotot eivät siis selitä kovin paljoa osakeindeksien päivittäisten tuottojen vaihtelusta. Vakiotermin sekä dummyn kertoimista kuitenkin nähdään, että dummyn kertoimet ovat jokaisessa osakeindeksissä suuremmat, joten kuunlopussa tuotot muodostuvat korkeammiksi kuin loppukuun aikana. Toisaalta kun p-arvoja tulkitaan, nähdään ettei edelleenkään mikään p-arvo ole 5 prosentin riskitasolla tilastollisesti merkitsevä. Kuunlopun dummy-muuttujista lähimpänä tilastollista merkitsevyyttä on jälleen kerran Stox Europe Small 200 dummyn p-arvo. Tämä on jälleen kerran loogista juuri sen takia, että kyseinen indeksi on saavuttanut korkeammat tuottoasteet kuunlopussa.

### 5.3 Kuunalkuilmio

Viimeiseksi ajanjaksoksi tutkimukseen valittiin siis kuunalku. Tämä käsittää kuun ensimmäiset viisi kaupankäyntipäivää ( $t+1$ ,  $t+2$ ,  $t+3$ ,  $t+4$ ,  $t+5$ ). Kuten myös kuunvaihteilmiötä tutkittaessa, ovat valitut osakeindeksit samat. Kyseistä ajanjaksoa kuvaillaan tässä tutkielmassa nimellä kuunalkuilmio. Ensin perehdytään kuvaileviin tunnuslukuihin ja tämän jälkeen regressioanalyysin tilastolliseen merkitsevyyteen. Kuunalun kuvailevat tunnusluvut esitetään taulukossa 5.

Taulukko 5 Kuunalkuilmion kuvailevat tunnusluvut

Kuvailevat luvut	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Havainnot	2608	2608	2608
Keskiarvotuotto (Kuukausi)	0,0338	0,031	0,0452
Keskiarvotuotto (Kuunalku)	0,0005	-0,0071	0,0638
Keskiarvotuotto (Loppukuukausi)	0,0437	0,0424	0,0396
Keskihajonta (Kuukausi)	1,139	1,1457	1,179
Keskihajonta (Kuunalku)	1,2169	1,2228	1,275
Keskihajonta (Loppukuukausi)	1,1145	1,1217	1,149
Vinous (Kuukausi)	-0,1107	-0,055	-0,3601
Vinous (Kuunalku)	-0,5117	-0,5328	-0,2397
Vinous (Loppukuukausi)	0,0504	0,1354	-0,411
Huipukkuus (Kuukausi)	5,3793	5,5778	4,1496
Huipukkuus (Kuunalku)	3,31	3,3952	2,6786
Huipukkuus (Loppukuukausi)	6,1805	6,4157	4,7412

Kuten edellisessä tutkimuksessa, sekä osakeindeksit sekä ajanjakso ovat samat, joten havaintoja on jälleen 2608. Tällä kertaa tulokset ovat kuitenkin niin sanotusti päinvastaisia. Anomalian tutkimusajankohtana ei havaita poikkeavan korkeita tuottoja vaan päinvastoin hyvin alhaisia tuottoja. Stoxx Europe Large 200- indeksissä kuunalussa päivittäiset keskiarvotuotot ovat jopa negatiivisia. Poikkeuksen tekee jälleen Stoxx Europe Small- 200 indeksi, jossa tutkitulla ajanjaksolla keskiarvotuotto on korkeampi kuin loppukuun aikana. Huipukkuuserot kuunalun ja loppukuun välillä ovat jälleen hyvin suuret. Kuunalussa jokaisessa indeksissä tuotot ovat jakautuneet hyvin paljon verrattuna loppukuuhun, mikä näkyy vahvassa huipukkuuserossa kuunalun sekä loppukuun välillä. Loppukuussa tuotot ovat jakautuneet hyvin vahvasti keskiarvon ympärille, minkä takia huipukkuuserot ovat hyvin korkeita. Nämä erot nähdään myös keskihajonnassa, sillä kuunalussa tuottojen keskimääräinen hajonta on suurempaa kuin loppukuun aikana. Vinousarvot ovat pääosin negatiivisia, mutta selvästi vahvimmat negatiiviset arvot nähdään juuri kuunalun tuotoissa. Kuunalku saa siis selkeästi enemmän negatiivisia kuin positiivisia arvoja. Seuraavaksi tarkastellaan vielä tilastollista merkitsevyyttä, jotta saadaan vahvistus mahdolliselle anomialle. Kuunalkuilmion tilastollisen merkitsevyyden luvut ovat taulukossa 6.



Taulukko 6 Kuunalkuilmion tilastollinen merkitsevyys

Tilastollinen merkitsevyys	STOXX Europe 600	STOXX Large 200	STOXX Small 200
Selityskerroin	-0,000128	-0,000052	-0,000309
Vakiotermin kerroin	0,0437	0,0424	0,0396
Dummyn kerroin	-0,0432	-0,04955	0,0242
Vakiotermin p-arvo (Hac)	0,025	0,029	0,061
Dummyn p-arvo (Hac)	0,407	0,339	0,677
B-P testin p-arvo	0,0455	0,0474	0,0187
Durbin Watson luku	1,9172	1,9439	1,7796

Ensin tarkastellaan taustaoletuksia. Mielenkiintoisen testistä tekee se, että jokaisesta indeksistä tehty Breusch-Pagan testi osoittaa vahvan heteroskedastisuuden. P-arvo jää alle valitun riskitason, joten nollahypoteesi hylätään ja mallin voidaan sanoa olevan heteroskedastinen. Havainto voi mahdollisesti myös olla linjassa kuunalun keskihajonnan kanssa, joka on myös hyvin korkea. Kuunalun keskimääräinen hajonta on korkea eikä jäännöstermin varianssi ole vakio. Myös Durbin-Watson testi osoittaa samansuuntaisia tuloksia aikaisempien tuloksien kanssa, joten autokorrelaatiota on havaittavissa. Tilastollisen merkitsevyyden laskemisessa käytetään kuitenkin taas Hac keskivirheitä normaalien keskivirheiden sijaan luotettavuuden varmistamiseksi.

Kuten selityskertoimista jälleen kerran nähdään, jäävät ne erittäin alhaiselle tasolle. Tällä kertaa selityskertoimet ovat jopa negatiivisia. Kuukauden lopussa saatavat tuotot eivät siis selitä kovin paljoa osakeindeksien päivittäisten tuottojen vaihtelusta. Lisäksi dummy-muuttujan kerroin on negatiivinen Stox Europe 600-, sekä Stox Europe-Large 200- indekseillä, joten kuunalku vaikuttaa negatiivisesti ennustettuun tuottoon. Poikkeaman tekee taas osakeindeksi Stox Europe Small 200, jossa kuunalku vaikuttaa positiivisesti ennustettuun tuottoon. P-arvot jäävät myös jälleen kerran korkeammiksi kuin valittu riskitaso, joten nollahypoteesi jää voimaan eikä malli ole tilastollisesti merkitsevä. Tällä kertaa kuitenkin vakiotermin p-arvot ovat niin alhaisia, että loppukuun tuotot ovat jokaisessa indeksissä tilastollisesti merkitseviä. Dummyn p-arvot ovat kuitenkin taas hyvin korkea, joten mahdollisen anomalian esiintyminen voidaan sulkea pois. Tulokset ovat kuitenkin taas hyvin samansuuntaiset kuvailevan analyysin kanssa.

## 5.4 Tulosten yleiset johtopäätökset

Kuvailevalla analyysillä sekä pienimmän neliösumman lineaarisella regressioanalyysillä oli tarkoitus tutkia mahdollisen kuunvaiheanomalian esiintymistä. Ajanjaksoiksi valittiin kolme ajanjaksoa, kuunvaihe, kuunloppu sekä kuunalku. Jokaisesta ajanjaksosta saatiin hyvin mielenkiintoisia, osin aiempien tutkimusten mukaisia tuloksia. Yleisesti suurimmat tuotot osakeindekseissä ovat selvästi ajoittuneet kuunloppuun. Kuunloppuilmioista saatiin kaikista vahvimmat todisteet, sillä jokaisella osakeindeksillä havaittiin selvästi korkeampia tuottoja kuunloppuun kuin loppukuun aikana. Sen sijaan kuunalussa päivittäiset keskiarvotuotot ovat erittäin alhaisia, joten kuunalussa ei mitään anomaliaa ole havaittavissa. Mielenkiintoisin asia tuloksissa oli kuitenkin se, että Stoxx Europe Small 200- indeksi on tuottanut jokaisella tutkitulla ajanjaksolla eniten. Jopa kuunalussa päivittäiset keskiarvotuotot olivat korkeammat kuin loppukuun keskiarvotuotot. Pääomaltaan pienten yritysten indeksi on siis tuottanut selvästi enemmän kuunvaihteessa kuin loppukuussa ottaen huomioon kaikki tutkimukseen valitut ajanjaksot (kuunvaihe, kuunloppu, kuunalku). Valituilla ajanjaksoilla kyseinen indeksi tuotti eniten juuri kuunvaihteessa, jossa indeksin päivittäinen keskiarvotuotto oli 0,1291, kun loppukuun päivittäinen keskiarvotuotto oli vain 0,0452 prosenttia. Myös tämä tulos oli kaikista tuloksista lähimpänä tilastollista merkitsevyyttä saaden p-arvon 0,118.

## 5.5 Taloudellinen hyödyntäminen

Lopuksi tutkielmassa tarkastellaan vielä taloudellisen hyödyntämisen mahdollisuutta. Taloudellisen hyödyntämisen mahdollisuutta tarkastellaan ensin yksinkertaisesti kuvailevilla luvuilla laskemalla, minkä jälkeen riskikorjattua tuottoa tarkastellaan Sharpen indeksillä. Tarkasteluun otetaan vain Stoxx Europe Small 200- indeksi, ja siitä vain tarkasteluajanjaksot kuunvaihe sekä kuunloppu kyseisten indeksien sekä ajanjaksojen ollessa tilastollisesti merkittävimmät kaikista valituista indekseistä ja ajanjaksoista. Järkevämpää on siis ottaa huomioon vain indeksit ja ajanjaksot, joista on mahdollista saada mielekkäitä tuloksia. Taulukko 6 kuvaa kuunvaiheilmion sekä kuunloppuilmion tuottoon liittyviä lukuja. Lisäksi taulukossa on mukana valittu indeksi, eli Stoxx Europe Small 200- indeksi sekä valittu riskitön tuotto, eli Euribor- korko.

Euribor- koron päivittäiset tasot on haettu Thomson Reuters Datatstreamista. Valitun ajanjakson negatiiviset korot on muutettu nollakoroiksi, sillä on epärealistista, että sijoittaja sijoittaisi negatiiviseen riskittömään korkoon. Tuoton laskemiseen otettiin mukaan myös transaktiokustannukset. Valituksi transaktiokustannustasoksi valittiin 0,25 prosenttia jokaista transaktiota kohden sen ollessa yksityiselle sijoittajalle realistisin.

Taulukko 6 Taloudellinen hyödyntäminen

Taloudellinen hyödyntäminen	Indeksi	Kuunvaihide	Kuunloppu	Euribor
Strategian vuosituotto	11,80 %	5,59 %	6,11 %	0,52 %
Transaktioita vuodessa	0,2	24	24	0,2
Transaktiokustannus 0,25	0,05 %	6 %	6 %	0,05 %
Strategian vuosituotto	<b>11,75 %</b>	<b>-0,41 %</b>	<b>0,11 %</b>	<b>0,38 %</b>

Kuten taulukosta nähdään, on Stoxx Europe Small 200 osakeindeksin vuosituotto ollut hyvin korkea 11,80 prosenttia. Koska transaktioita kymmenen vuoden ajalta olisi ollut keskimäärin vain 0,2 transaktiota vuodessa, on transaktioiden keskimääräinen vuosikustannus vain 0,05 prosenttia. Mikäli siis olisi sijoittanut indeksiin osta ja unohda strategialla tarkastelussa olleen ajanjakson alussa, olisi saavuttanut keskimäärin 11,75 prosentin vuotuisen tuoton sijoitukselleen. Sijoitus olisi siis ollut erittäin kannattava. Kuunvaihide- sekä kuunloppustrategiassa tarkoituksena on saavuttaa ylituottoa sijoitukselleen vaihtamalla positiotaan 100 prosenttisesti indeksin sekä riskittömän koron välillä. Kyseisissä strategioissa sijoitettu varallisuus pidetään siis valitun anomalia ajanjakson aikana osakeindeksissä ja muuna aikana riskittömässä korossa, eli tässä tapauksessa Euribor- korossa. Euribor- korko edustaa tutkimuksessa riskitöntä tuottoa. Kuunvaihideanomalia strategian keskimääräinen vuosituotto on jäänyt kuitenkin vain 5,59 prosenttiin. Mikäli rahat olisi siis pidetty indeksissä vain kuukauden viimeisestä päivästä seuraavan kuukauden kolmanteen päivään ja muina päivinä riskittömässä korossa, olisi strategialla saavutettu kyseinen tuottotaso. Kun tuotosta vähennetään transaktiokustannukset, tulee strategian vuotuiseksi tuotoksi -0,41 prosenttia. Vuotuinen tuotto jää siis jopa negatiiviseksi. Syitä tähän ovat siis hyvin alhainen riskitön tuotto, sekä korkeat transaktiokustannukset. Tutkitulla ajanjaksolla 23.10.2008- 23.10.2018 riskittömät korot ovat olleet hyvin alhaisia finanssikriisin jälkeisen talouselvytyksen jälkeen. Lisäksi vuotuisten transaktioiden määrä

strategiassa on jopa 24, sillä jokaisena kuukautena positiota vaihdetaan kahdesti riskittömästä korosta osakeindeksiin ja toisin päin. Vuosittaiset transaktiokustannukset ovat siis vuodessa jopa 6 prosenttia, mikä vaikuttaa sijoitusstrategian tuottoon luonnollisesti hyvin paljon. Kuunloppuilmiossa tulokset ovat hyvin saman suuntaiset. Vaikka kuunloppuilmion keskimääräiset päivätuotot olivat alhaisemmat kuin kuunvaihteen keskimääräiset päivätuotot, on keskimääräinen vuosituotto kuitenkin korkeampi johtuen siitä, että kuunloppuilmiossa anomaliapäiviä kuukaudessa on enemmän. Transaktioita tehdään kuitenkin yhtä monta vuodessa kuin kuunvaihteenilmiossa, joten myös kuunloppuilmiossa transaktioiden määrä vuodessa on jopa 24. Kun keskimääräiseen vuosituottoon lisätään riskittömän koron keskimääräinen vuosituotto kuunloppuilmion ulkopuoliselta ajanjaksolta sekä vähennetään transaktiokustannukset, on vuotuinen keskiarvotuotto 0,11 prosenttia. Jopa pelkästään riskittömään korkoon sijoittaminen on ollut kannattavampaa kuin pyrkiminen anomaliastrategian hyödyntämiseen.

Lopuksi tarkastellaan vielä Sharpen luvulla, onko riskin ottaminen sijoitusstrategiassa ollut kannattavaa. Mitä korkeamman arvon Sharpen luku antaa, sitä enemmän tuottoa on saavutettu suhteessa käytettyyn kokonaisriskiin. Tulokset esitetään seuraavassa taulukossa 7.

Taulukko 7 Sharpen luvut

	Indeksi	Kuunvaihte	Kuunloppu	Euribor
Strategian Vuosituotto	11,80 %	5,59 %	6,11 %	0,52 %
Strategian keskihajonta	19,06 %	8,59 %	9,15 %	0,04 %
Sharpen luku	<b>0,59</b>	<b>0,59</b>	<b>0,61</b>	

Jokaiselle strategialle laskettiin vuotuinen keskihajonta, jonka mittaa strategian kokonaisriskiä. Sharpen luvussa jätettiin huomioimatta transaktiokustannukset, sillä anomaliastrategioiden luvuista olisi tullut selvästi negatiivisia korkeiden transaktiokustannusten vuoksi. Nyt tarkoituksena oli vain havainnollistaa tuoton sekä riskin suhdetta. Kuten nähdään, ovat saadut Sharpen luvut lähes yhtä suuria. Jokaisessa strategiassa saavutettuun tuottoon on siis käytetty lähes yhtä paljon riskiä. Kuunvaihte- sekä kuunloppustrategiassa vuotuinen keskihajonta on huomattavasti matalampi kuin ”osta ja unohda” strategiassa, sillä näissä strategioissa varat pidetään

suurimman osan ajasta riskittömässä korossa, jossa keskihajonta on alhainen. Pelkästään sijoittamalla varat indeksiin, on riski paljon korkeampi, mutta näin on myös tuotto. Sharpen luvun laskemisessa yleinen oletama on kuitenkin normaalijakautuneisuus, joten saadut luvut voivat olla epäluotettavia tuottojen ollessa hyvin huipukkaita sekä vinoutuneita.

## 6. Johtopäätökset

Tämän kandidaattitutkielman tavoite oli tutkia osakemarkkinoiden tehokkuutta. Tähän tavoitteeseen päästiin tutkimalla kuunvaiheanomaliaa, toisin sanoen teoriaa siitä, että ylituottoa voidaan saavuttaa pitämällä varat osakeindeksissä vain kuunvaihteessa ja muuna aikana riskittömässä korossa. Tarkoituksena oli siis verrata kuunvaihteeseen perustuvaa sijoitusstrategiaa ”osta ja unohda” strategiaan, jossa varat sijoitetaan vain osakeindeksiin. Mikäli ylituottoa voidaan saavuttaa, esiintyy osakkeiden tuotoissa anomalia, eikä markkinoida voida kutsua tehokkaiksi.

Tutkielmassa lähdettiin liikkeelle teorialla, jossa perehdyttiin tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin sekä sen saamaan kritiikkiin. Tämän jälkeen perehdyttiin anomaliaihin ja tarkemmin kuunvaiheilmion teoriaan. Teoriassa käytettiin hyväksi lukuisia merkittäviä tutkimuksia. Tämän jälkeen siirryttiin empiriaan, jossa tutkittiin kuunvaiheanomaliaa Euroopan osakemarkkinoilla. Tutkimukseen valittiin kolme osakeindeksiä Euroopan osakemarkkinoilta perustuen yritysten markkina-arvoon. Ajanjaksoksi valittiin 10 vuotta ajalta 23.10.2008- 23.10.2018. Toisin kuin aikaisemmissa tutkimuksissa, käytettiin tässä tutkimuksessa kolmea eri ajanjaksoa kuunvaiheilmion havaitsemiseen, jotta löydettäisiin myös anomalian tarkka ajanjakso. Lisäksi tutkittiin, voiko anomaliaa hyödyntää taloudellisella tavalla.

Tulokset olivat hyvin mielenkiintoisia. Aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu ylituottoa saavuttanut ajanjakso ”kuunvaihe” sai poikkeavia tuloksia verrattuna aiempiin tutkimuksiin. Stoxx Europe 600- osakeindeksi sai kuunvaihteessa vain vähän suurempia päivittäisiä tuottoja ja Stoxx Europe Large 200- indeksi jopa alhaisempia tuottoja kuunvaihteessa kuin loppukuun aikana. Kuitenkin Stoxx Europe Small 200- indeksi sai selvästi korkeampia tuottoja kuunvaihteessa kuin muun kuukauden aikana. Ajanjakso ”kuunloppu” sai puolestaan jokaisessa indeksissä hyvin samansuuntaisia tuloksia. Jokaisessa indeksissä kuunvaihteen keskimääräiset päivätuotot olivat paljon korkeampia kuin muun kuukauden aikana, ja jälleen kerran suurimmat tuotot havaittiin Stoxx Europe Small 200- indeksissä. Ajanjakso ”kuunalku” puolestaan antoi täysin päinvastaisia tuloksia. Stoxx Europe 600- indeksissä sekä Stoxx Europe Large- 200 indeksissä päivittäiset keskiarvotuotot olivat lähes nollan tuntumassa. Stoxx Europe

Small 200- indeksissä valittu ajanjakso antoi kuitenkin taas korkeampia tuottoja kuin muun kuukauden aikana. Kiteytettynä, osakeindeksit ovat tuottaneet paremmin kuunlopussa kuukauden viimeisen viiden kaupankäyntipäivän aikana poikkeuksena markkina-arvoltaan pienten yritysten osakeindeksi Stoxx Europe Small 200, joka on tuottanut paremmin kuukauden viimeisen viiden päivän sekä seuraavan kuukauden ensimmäisen viiden päivän aikana verrattuna muuhun kuukauteen. Tämä tulos on yllättävä, sillä aiempien tutkimusten perusteella kuunvaiheilmiota tulisi havaita pääasiassa likvideissä yrityksissä, kun merkittävät yhteisöt kuten eläkeyhtiöt likvidioivat osakkeensa ennen kuunlopussa suoritettavia velvoitteita. Tämän teorian mukaan kuunvaiheilmiota olisi periaatteessa pitänyt siis havaita markkina-arvoltaan suurten yhtiöiden osakeindeksissä, sillä suurten yhtiöiden voidaan ajatella olevan enemmän likvidimpiä osakemarkkinoilla. Antavatko tulokset sitten mahdollisesti enemmän tukea Nikkisen (2007) näkökulmalle, jonka mukaan kuunvaiheilmio johtuu esimerkiksi makrotaloudellisista uutisista ja tiedotteista. On siis hyvin mahdollista, että pienten yhtiöiden osakekurssit reagoivat uutisiin vahvemmin kuin suurten yhtiöiden.

Vaikka kuunvaihteessa havaittiin poikkeuksellisen korkeita tuottoja muuhun kuukauteen verrattuna, on anomaliastrategian hyödyntäminen taloudellisesti hyvin hankalaa. Tämä johtuu yksinkertaisesti suurista transaktiokustannuksista, jotka syntyvät jatkuvasta position vaihtamisesta osakeindeksistä riskittömään korkoon ja takaisin. Kuunvaihteen tuottojen pitäisi olla vielä hyvin paljon korkeampia, jotta transaktiokustannukset eivät vaikuttaisi merkittävästi tuottoihin. Tässä tutkielmassa käytetyillä indekseillä ”osta ja unohda” strategia on siis ollut täysin ylivoimainen. Yhteenvetona voitaisiin sanoa, että poikkeavia tuottoja havaitaan kuunvaihteen ympärillä, mutta anomaliaa ei voida sanoa olevan kuunvaihdestrategian ollessa taloudellisesti kannattamaton.

Jatkotutkimusaiheita voidaan keksiä monta. Tutkielmassa pienten yhtiöiden poikkeavat tuottotasot ovat hyvin mielenkiintoisia, joten tutkimuksia esimerkiksi pienten yhtiöiden erilaisista anomaliaista voitaisiin tehdä. Tutkimukset suurten ja pienten yhtiöiden tuottotasojen eroista olisivat näin ollen hyödyllisiä ja hyödyttäisivät sijoittajia. Mielestäni myös kuunvaihdeanomaliaa voidaan tutkia lisää, mutta sijoittajia varten mielekkäämpiä tuloksia löydetään todennäköisemmin muiden anomalioiden avulla, joissa kulujen määrät eivät ole näin suuria.

## Lähdeluettelo

Ariel, R.A. (1987) A monthly effect in stock returns. *Journal of Financial Economics*, 18, 1, 161-174.

Bajgrowicz, P. & Scaillet, O. (2012) Technical trading revisited: False discoveries, persistence tests, and transaction costs. *Journal of Financial Economics*, 106, 3, 473-491.

Barucci, E. (2003) Financial markets theory: equilibrium, efficiency and information. London, Springer.

Breusch, T.S. & Pagan, A.R. (1979) A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society* 47, 5, 1287-1294.

Buffett, W.E. (1984) The superinvestors of Graham-and-Doddsville. *Hermes* 4-15.

Chen, W., Chou, R.K. & Chung, H. (2009) Decimalization, ETFs and futures pricing efficiency. *Journal of Futures Markets: Futures, Options, and Other Derivative Products* 29, 2, 157-178.

Etula, E., Rinne, K., Suominen, M. & Vaittinen, L. (2015) Dash for cash: Month-end liquidity needs and the predictability of stock returns. *Finance Down Under 2016 Building on the Best from the Cellars of Finance*, 2-18.

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

Gebka, B., Hudson, R.S. & Atanasova, C.V. (2015) The benefits of combining seasonal anomalies and technical trading rules. *Finance Research Letters* 14, 1, 36-44.

Grossman, S.J. & Stiglitz, J.E. (1980) On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review* 70, 3, 393-408.

Heikkilä, T. (2008) Tilastollinen tutkimus. 7. p. Helsinki, Edita.



Hill, R.C., Griffiths, W.E. and Lim, G.C. (2018) Principles of econometrics. 5. p. Hoboken, N.J, John Wiley & Sons.

Jensen, M. (1978) Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics* 6, 2, 95-101.

Jensen, M.C. (1968) The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *The Journal of finance* 23, 2, 389-416.

Kunkel, R.A., Compton, W.S. & Beyer, S. (2003) The turn-of-the-month effect still lives: The international evidence. *International Review of Financial Analysis* 12, 2, 207-221.

Lakonishok, J. & Smidt, S. (1988) Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective. *The Review of Financial Studies* 1, 4, 403-425.

Lo, A.W., & Mackinlay, A.C. (1988) Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test. *The review of financial studies* 1, 1, 41-66.

Martikainen, T. (1995) Finnish Turn-Of-The-month Effects: Returns, Volume, And implied Volatility. *The Journal of Futures Markets* 15, 6, 605.

Newey, W.K. (1987) A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica* 55, 3, 703-708

Nikkinen, J. (2007) Turn-of-the-month and intramonth effects: Explanation from the important macroeconomic news announcements. *Journal of Futures Markets* 27, 2, 105-126.

Ogden, J.P. (1990) Turn-of-Month Evaluations of Liquid Profits and Stock Returns: A Common Explanation for the Monthly and January Effects. *The Journal of Finance*, 45, 4, 1259-1272.

Ross, S.A. (2002) Neoclassical finance, alternative finance and the closed end fund puzzle. *European Financial Management* 8, 2, 129-137.

Schwert, G.W. (2003) Anomalies and market efficiency. *Handbook of the Economics of Finance* 1, 939-974.

Seber, G.A. and Lee, A.J. (2012) Linear regression analysis. 2.p. New Jersey, John Wiley & Sons.

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, 122.

Shiller, R.J. (2003) From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of economic perspectives* 17, 1, 83-104.

Stoxx Europe 600 Index. (2018a) [verkkodokumentti]. [Viitattu 1.11.2018]. Saatavilla: <https://www.stoxx.com/document/Indices/Factsheets/2018/October/SXXGR.pdf>

Stoxx Europe Large 200 Index (2018b) [verkkodokumentti]. [Viitattu 1.11.2018]. Saatavilla: <https://www.stoxx.com/document/Bookmarks/CurrentFactsheets/LCXGR.pdf>

Stoxx Europe Small 200 Index (2018c) [verkkodokumentti]. [Viitattu 1.11.2018]. Saatavilla: <https://www.stoxx.com/document/Bookmarks/CurrentFactsheets/SCXGR.pdf>

Tversky, A. and Kahneman, D. (1974) Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science* 185, 4157, 1124-1131.

Vaihekoski, M. (2016) Rahoitusalan sovellukset ja Excel. Helsinki, Talentum Pro.