

VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
TALOUSTIETEEN YKSIKKÖ

Tapani Mäki

BITCOIN-VIRTUAALIVALUUTAN JA KULLAN MAHDOLLISUUDET
SUOJATA TUOTTOA RAHOITUSMARKKINOIDEN EPÄVAKAISSA JA
TURBULENTEISSA VAIHEISSA

Taloustieteen PRO GRADU -TUTKIELMA

VAASA 2017

SISÄLLYSLUETTELO	sivu
KUVAT JA TAULUKOT	3
TIIVISTELMÄ	5
1. JOHDANTO	7
2. KULTA SIJOITUSKOHTEENA	12
2.1 Kullan hinnan muutokseen vaikuttavat tekijät ja historialliset hinnan muutokset	12
2.2. Kulta osana sijoitusportfoliota	14
3. BITCOIN	18
3.1 Mikä on bitcoin?	19
3.2 Bitcoin transaktiot	21
3.3 Bitcoinien tarjonta	22
3.4 Bitcoin valuuttana	23
3.5 Näkemyksiä bitcoinista	25
4. RAHAJÄRJESTELMÄT JA NIIDEN KEINOT VÄLTÄÄ PANIIKIT	30
4.1 Perinteiset valuutat ja niiden keinot välttää paniikit rahoitusmarkkinoilla	31
4.2 Bitcoinin keinot välttää paniikit rahoitusmarkkinoilla	33
5. BITCOININ JA KULLAN SAMANKALTAISET JA ERILAISET OMINAISUUDET	35
5.1 Kullan ja bitcoinin hinnan, S&P 500 -osakeindeksin ja Yhdysvaltain dollarin sekä euron valuuttakurssin kehitys	35
5.2 Bitcoinin, kullan ja S&P 500 -osakeindeksin väliset korrelaatiot	39
5.3 Bitcoinin ja kullan keskihajonta	41
5.4 Kulta ja bitcoin: <i>safe haven</i> vai <i>hedge</i> ?	43
5.5 Bitcoin nyt ja tulevaisuuden haasteet	45
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	49
LÄHTEET	52

KUVAT JA TAULUKOT

Kuva 1. Kullan hinnan kehitys Yhdysvaltain dollaria/unssi 19.7.2010 – 31.12.2016 (Federal Reserve of St.Louis, 2017b).	16
Kuva 1. Bitcoinien määrä lähitulevaisuudessa ajan funktiona (Bitcoinwiki 2015a).	23
Kuva 3. Bitcoinin ja Yhdysvaltain Dollarin vaihtokurssi Coindesk bitcoin pörssissä (Coindesk 2017).	24
Kuva 4. Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssi 2010 – 2015 (Federal Reserve Bank of St. Louis 2017 a.).	25
Kuva 5. Kullan hinnan kehitys/unssi Yhdysvaltain dollareissa sekä S&P 500 osakeindeksin kehitys tutkimuksen ajanjaksolla.	37
Kuva 6. Kullan hinta Yhdysvaltain dollareissa sekä bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa sekä niiden kehitys tutkittavalla ajanjaksolla.	38
Kuva 7. S&P 500 osakeindeksin kehitys, sekä bitcoinin hinnan Yhdysvaltain dollareissa, tutkittavalla ajanjaksolla.	39
Taulukko 1. Tutkimuksen ajanjakson aikaiset korrelaatiot S&P 500 osakeindeksin, Bitcoinin hinnan Yhdysvaltain dollareissa sekä kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa.	41
Kuva 8. Kullan ja bitcoinin hinnan keskihajonta.	42
Kuva 9. Bitcoinin hinnan keskihajonta ja Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin keskihajonta.	43
Taulukko 2. Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin, bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa, kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa, sekä näiden keskinäinen korrelaatio.	45

VAASAN YLIOPISTO**Kauppatieteellinen tiedekunta****Tekijä(t):**

Tapani Mäki

Tutkielman nimi:

Bitcoin-virtuaalivaluutan ja kullan mahdollisuudet suojata tuottoa rahoitusmarkkinoiden epävakaisissa ja turbulenteissa vaiheissa

Ohjaaja:

Juuso Vataja

Tutkinto:

Kauppatieteiden maisteri

Yksikkö:

Taloustieteen yksikkö

Oppiaine:

Taloustiede

Aloitusvuosi: 2011**Tutkielman valmistumisvuosi:** 2017**Sivumäärä:** 58

TIIVISTELMÄ

Tässä tutkielmassa tarkastellaan bitcoin-virtuaalivaluutan sekä kullan mahdollisuuksia suojata sijoitusportfolion tuottoa. Tutkimuksen alussa käydään läpi molempien sijoitusinstrumenttien ominaisuuksia, eroja ja samankaltaisuuksia. Sekä vuonna 2008 lanseerattu bitcoin että kautta historian vaihdon välineenä tunnettu kulta ovat tarjonnaltaan rajallisia, mikä vaikuttaa niiden arvon muodostumiseen ja vaihteluun. Tässä tutkimuksessa selvitetään, vaihtelevatko bitcoinin ja kullan arvot samalla tavalla eri aikaväleillä ja onko bitcoiniin sijoittamalla mahdollista saada tuottoa sijoitusmarkkinoiden kriisien aikana.

Tutkimuksessa käytetään deskriptiivistä menetelmää ja analysoidaan aikasarja-aineistoja kullan, bitcoinin, S&P 500 -osakeindeksin ja Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokursseista. Aikasarjat on muokattu sisältämään viiden arkipäivän päätöskurssit, vaikka bitcoinilla voidaan käydä kauppaa seitsemänä päivänä viikossa.

Tutkimuksen alussa esitellään tutkimuskohteet, eli bitcoin ja kulta, minkä jälkeen käsitellään rahajärjestelmiä ja niiden keinoja paniikkien välttämiseen. Yleisen osuuden jälkeen tutkimus keskittyy empiiriseen osuuteen, jossa tutkitaan kullan ja bitcoinin korrelaatiota muihin sijoituskohteisiin ja perehdytään tarkemmin edellä mainittujen kurssien kehitykseen ja volatiliteettiin.

Tutkimuksen keskeisinä havaintoina voidaan pitää kullan hinnan negatiivista ja toisaalta taas bitcoinin positiivista korrelaatiota S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan. Muilta osin bitcoinia ja kultaa voidaan pitää samankaltaisina sijoituksina, sillä molemmilla on rajoitettu tarjonta, eikä niiden omistamisesta makseta osinkoa. Kullan korrelaatio Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssiin eroaa huomattavasti bitcoinin korrelaatiosta dollarin ja euron valuuttakurssia kohtaan.

AVAINSANAT: Bitcoin, virtuaalivaluutat, kulta, rahajärjestelmät, valuuttakurssit

1. JOHDANTO

Bitcoin, eli vuonna 2008 julkaistu virtuaalivaluutta, on noussut viime vuosina suuren yleisön tietoisuuteen. Alkuvaiheessa se vetosi yleisesti lähinnä kahteen tyypilliseen käyttäjäryhmään: teknologian edelläkävijöihin sekä henkilöihin, joilta puuttuu luottamus maailman rahoitusjärjestelmään, mutta joilla on erittäin liberaali näkemys yhteiskunnasta (Yermack, 2013). Mielenkiintoisen bitcoinista tekee sen suosion nopea kasvu sekä bitcoiniin liittyvät erittäin voimakkaat hinnan muutokset, eli volatilitetti. Vaikka bitcoinissa on tyypillisen FIAT-raham ominaisuuksia, kaikki sen ominaisuudet eivät täytä rahan taloustieteellisiä määritelmiä – se ei toimi esimerkiksi arvon säilyttäjänä tai arvon mittarina.

Koska bitcoin on uusi sijoituskohte, sitä on tutkittu suhteellisen vähän. Sen sijaan esimerkiksi kultaa on sijoituskohteena tutkittu enemmän kuin bitcoiniä, sillä sitä on käytetty vaihdannan välineenä sekä arvon säilyttäjänä huomattavasti pidemmän ajan. Merkittäviä kullan ominaisuuksia portfolion riskiä pienentävänä tekijänä on tutkinut muun muassa Jaffe (1989). Tutkimuksessaan Jaffe todisti kullan arvon muuttuvan erittäin itsenäisesti, minkä vuoksi kultaa ei korreloinut muiden portfolion sijoitusten kanssa. Tästä johtuen sijoitettaessa osa portfolion sijoitusvaroista kultaan, voidaan entisestään pienentää hajautetun portfolion riskiä.

Bitcoinia ja sen ominaisuuksia käsitteleviä tutkimuksia julkaistaan jatkuvasti enemmän, onhan bitcoin uusi ja mielenkiintoinen vaihtoehto raha- ja rahoitusmarkkinoilla. Dyhrberg (2016) on tutkinut bitcoinin mahdollisuuksia vaikuttaa portfolion riskiä pienentävästi käyttämällä kullan tutkimuksista tunnettua epäsymmetristä GARCH-tutkimusmenetelmää. Merkittävimpänä huomiona tuloksissa oli bitcoinin mahdollisuus suojata portfoliota Lontoon pörssin FTSE-indeksin muutoksilta.

Tässä tutkielmassa vertaan bitcoinin, perinteisten valuuttojen ja kullan ominaisuuksia, sekä niiden hinnan muodostumista markkinoilla. Keskityn tutkielmassa erityisesti volatilitettiin. Kultaan sijoitetaan usein epävarmuuden vallitessa pääomamarkkinoilla ja sitä voidaankin pitää

eräänlaisena sijoittajan turvasatamana, sillä sen tarjonnan ajatellaan olevan rajattua, ja täten kullan arvon voidaan olettaa kasvavan ajan kuluessa. Sekä kullalla että bitcoinilla on kytköksiä valuuttoihin. Kulta on historiansa aikana toiminut paitsi vaihdon välineenä myös takaamassa rahan arvoa, kun keskuspankit ovat sitoneet kansallisten valuuttojensa arvon kultakantaan.

Bitcoin on puolestaan markkinoiden tulevaisuuden haastaja. Asemansa se saa ensinnäkin siitä, että se on virtuaalivaluuttojen osalta edelläkävijä, minkä lisäksi se on ensimmäinen suuren yleisön tietoisuuteen nousnut virtuaalivaluutta. Perinteisillä valuutoilla ongelmana on rahan siirtämiseen vaadittava luotetun kolmannen osapuolen tarpeellisuus, jottei kahdenkertaista kulutusta pääse tapahtumaan. Luotetun kolmannen osapuolen tarvitseminen luo lisää kustannuksia kaupankäynnin osapuolille, ja nykyisin tunnetut maksunvälittäjät ottavat palvelustaan palkkion, jonka suuruus on maksua kohden alkaen prosenttien kymmenyksistä jopa lähemmäs kymmentä prosenttia. Bitcoinilla on mahdollista ratkaista tämä ongelma, sillä bitcoin tekee maksunvälittäjä osapuolen tarpeettomaksi transaktion osapuolten välillä, ja pienentää siten transaktiokustannuksia huomattavasti verrattuna tavalliseen valuuttaan.

Koska kullassa ja bitcoinissa voidaan nähdä olevan samantyyppisiä ominaisuuksia sijoituskohteina, tässä tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Onko bitcoinilla mahdollista saada tuottoa, kun sijoitusmarkkinoilla on kriisi? Toimivatko bitcoin ja kulta turvasatamana rahoitusmarkkinoiden (osakemarkkinat, joukkovelkakirjamarkkinat sekä perinteiset valuuttamarkkinat) ollessa voimakkaassa laskussa?

Onko kullalla ja rahoitusmarkkinoilla sekä bitcoinilla ja rahoitusmarkkinoilla samanlainen korrelaatio?

Lähden selvittämään vastauksia tutkimuskysymyksiin seuraavien hypoteesien pohjalta:

H0: Bitcoinin avulla on mahdollista saada tuottoa epävarmuuden vallitessa markkinoilla, samaan tapaan kuin kullallakin.

H1: Bitcoinilla ei ole mahdollista saada tuottoa samaan tapaan kuin kultaan sijoittamalla, kun markkinoilla vallitsee epävarmuus ja osakekurssit laskevat.

H2: Bitcoinilla ja kullalla on samankaltainen negatiivinen korrelaatio S&P 500 - osakeindeksiä vastaan.

H3: Bitcoinilla ja kullalla ei ole samankaltaista korrelaatiota rahoitusmarkkinoiden kanssa eli korrelaation perusteella ei voi tehdä päätelmää kullan ja bitcoinin samankaltaisuudesta.

H4: Bitcoinilla on kullan kaltainen *safe haven* -ominaisuus Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa.

H5: Bitcoinilla ei ole vastaavaa *safe haven* -ominaisuutta Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa, kuin kullalla.

Tutkimusmenetelmänä käytän deskriptiivistä menetelmää. Analysoin bitcoinin, perinteisten valuuttojen sekä kullan markkinahintojen kehitystä. Aineistona käytän aikasarja-aineistoa joka alkaa yhdeksästoista heinäkuuta vuonna 2010 ja päättyy kolmaskymmenesensimmäinen joulukuuta 2016. Aineistot ovat saatavilla internetistä erillisinä, mutta tutkielmassani olen yhdistänyt ne yhdeksi aineistoksi ja muokannut aineistot viiden arkipäivän päätöskurssiksi. Bitcoin on tutkimuksen ainoa sijoituskohte, jolla on mahdollista käydä kauppaa jokaisena päivänä vuodessa kellon ympäri. Kullan ja perinteisten valuuttojen kaupankäyntipäiviä ovat ainoastaan arkipäivät.

Tutkimuksessa käytettävän Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin päivädatan sekä kullan hintaa (dollaria/unssi) koskevan datan olen hankkinut Federal Reserve Bank of St. Louisin tietokannasta. Bitcoinin ja Yhdysvaltain dollarin päivittäisen vaihtokurssin hankin Coindeskiltä. Datan aikasarja on väliltä 19.7.2010 - 31.12.2016. Tutkin kullan ja bitcoinin arvonkehitysten eroja Gretl-ohjelmaa käyttäen ja pyrin yhdistämään havaintoni merkittäviin hintaan

vaikuttaviin tapahtumiin rahoitusmarkkinoilla, sekä pohtimaan näiden selittävää vaikutusta sekä kullaan että hinnan kehityksessä. Vertailuindeksinä käytän tässä tutkielmassa New Yorkin pörssin S&P 500 -indeksiä kuvaamassa osakkeista saatavaa tuottoa.

Tutkimuksen alussa esittelen bitcoinin keskeiset ominaisuudet ja vertaan niitä perinteisiin rahajärjestelmiin ja valuuttoihin. Erityisesti pyrin tuomaan esille ominaisuudet, jotka vaikuttavat valuuttakurssien vakauteen. Lisäksi tarkastelen, mitä rahoitusmarkkinoiden kriisitilanteissa perinteisten valuuttojen valuuttakursseille sekä kullaan ja bitcoinin hinnalle tapahtuu. Pyrin myös löytämään mahdollisen yhteyden kullaan sekä bitcoinin korrelaatioissa suhteessa perinteisiin valuuttoihin.

Tämän pro gradu -tutkielman rakenne jakautuu viiteen lukuun. Johdanto antaa lukijalle yleiskuvan tutkielmasta ja esittelee tutkimusongelman sekä ongelmaan liittyvät tutkimuskysymykset. Toinen luku esittelee kultaa investointina historian kautta tähän hetkeen. Investointistrategiat vaihtelevat portfolion suojaamisesta aina spekulatioon kullaan hinnan kehityksellä. Luvussa pyrin tuomaan esiin sen, onko kullalla historiallisesti ollut mahdollisuutta saada tuottoa, kun taloudellisesta tilasta johtuen muiden sijoitushyödykkeiden, kuten osakkeiden ja joukkovelkakirjojen, hintojen kehityksessä tapahtuu negatiivinen shokki.

Kolmas luku keskittyy bitcoinin esittelyyn; miten se luotiin, kuinka uusia bitcoineja syntyy, miten transaktiot tapahtuvat bitcoineilla sekä millaisia näkemyksiä bitcoin on herättänyt taloustieteilijöissä. Bitcoinilla ja kullalla on samankaltaisuuksia, kuten rajallinen saatavuus. Bitcoinien määrä on rajoitettu ja tulevaisuuden kasvuvauhti on hidastuva. Vastaavasti kultaa ei voida louhia enempää, kuin maailmassa on kultaesiintymiä ja niissä kultaa. Edellä mainitusta johtuen kultaa ei ole mahdollista hankkia teoreettista maksimia enempää, kun viimeinen kultaesiintymä on louhittu loppuun.

Neljännessä luvussa perehdyn paniikkien välttämiseen rahajärjestelmissä ja siihen, millaisilla keinoilla niitä pyritään välttämään niin perinteisissä valuutoissa kuin bitcoin-virtuaalivaluutassa. Paniikit luovat toisaalta

mahdollisuuksia sijoittajille, jotka ovat varautuneet paniikkiin käteisellä rahalla, jota voi sijoittaa, kun haluttujen sijoituskohteiden kurssit laskevat sopivalle tasolle. Rahoitusmarkkinoiden paniikeilta on kuitenkin mahdollista suojata myös sijoitusportfoliota. Suojaus on mahdollista sijoittamalla rahoitusmarkkinoiden liikkeitä mahdollisimman vähän korreloiviin sijoitusvälineisiin kuten kultaan.

Viides luku käsittelee toteuttamaani tutkimusta bitcoinin ja kullan hinnan kehityksestä silloin, kun rahoitusmarkkinoita kohtaa shokki, jonka johdosta sijoittajat siirtävät varallisuuttaan pois osakemarkkinoilta ja joka saa osakemarkkinoiden kehityksen kääntymään negatiiviseksi. Tutkimuksessa pyrin löytämään yhteyden bitcoinin ja kullan hinnan kehitykselle, kun pörssikurssien kehitys on negatiivista. Viimeisessä luvussa kertaan tutkielmani tulokset sekä esitän johtopäätökset ja huomioita joihin mielestäni tulevaisuuden tutkimusten tulisi keskittyä.

2. KULTA SIJOITUSKOHTEENA

Kultaa on läpi historian käytetty arvonsäilyttäjänä, vaihdon välineenä sekä koruna. Kullalla on pitkä historia myös keskuspankin liikkeelle laskeman rahan takuuna, kun niin sanottu kultakanta oli yleisesti käytössä 1970-luvulle asti. Edellä mainittujen, perinteisten käyttötarkoitusten lisäksi kulta tunnetaan investointikohteena. Kultaan on mahdollista tehdä suoria sijoituksia esimerkiksi kultaharkkoihin tai kultakaivosyhtiöihin sijoittamalla, jolloin on mahdollista hyötyä kullan hinnan kehityksestä sekä yritysten tuottamasta arvonnäilyksestä.

Kullan ominaisuuksia sijoituksena on tutkittu runsaasti, ja korkean arvonsäilytyskykynsä vuoksi sille on aikojen saatossa kertynyt lisää uskottavuutta sijoituskohteena. Tästä johtuen osa sijoittajista pitääkin kultaa eräänlaisena turvasatamana markkinoiden myllerrysten aikana. Kun sijoittaja varautuu voimakkaisiin markkinareaktioihin sijoituksissaan, varautuminen tapahtuu allokoimalla varoja muista korkeamman riskin sijoitushyödykkeistä.

2.1 Kullan hinnan muutoksiin vaikuttavat tekijät ja historialliset hinnan muutokset

Kullan hinnan käyttäytyminen markkinoilla eroaa huomattavasti muiden mineraalien, kuten esimerkiksi raudan tai pronssin, hinnan kehitymisestä. Vuoden 2008 finanssikriisin aikana kullan hinta nousi kuudella prosentilla, kun muiden markkinoilla avainasemassa olevien sijoitushyödykkeiden hinnat laskivat noin 40 prosenttia. Kullan hintaan vaikuttavia tekijöitä ovat valuuttakurssit, talouskasvu ja se, kuinka paljon markkinoilla on epävarmuutta, millaisia johdannaispositioita markkinoilla on sekä kaivosten tuotanto ja idiosynkraattiset kysyntäshokit (World Gold Council 2017). Näiden uniikkien ja erilaisten kullan kysyntää ja tarjontaa ajavien tekijöiden ansiosta kullan hinta ei korreloi voimakkaasti muiden sijoitusinstrumenttien hinnan muutosten kanssa (Shafiee & Topal, 2010: 178).

Kullan hinta on kehittynyt verrattain tasaisesti aina 1800-luvun alusta 1970-luvun loppuun asti (Shafiee & Topal, 2010:180). Kehityksessä on kuitenkin havaittavissa jyrkän arvonnousun trendejä, kuten Shafiee ja Topal (2010) artikkelissaan esittävät. Ensimmäinen hyppäys tapahtui tammikuussa vuonna 1980, kun kullan hinta nousi noin 100 dollarista aina 300 dollariin kolmessa viikossa, josta se kuitenkin tippui merkittävästi saman vuoden maaliskuussa. Toinen historiallinen nousu alkoi vuonna 2008 ja Shafiee & Topal (2010) näkivät nousun olevan vakaammalla pohjalla sekä vähemmän altis kurssimuutoksille.

Kullan hinnanmuutoksiin lyhyellä aikavälillä vaikuttaa maailman talouden tilanne. Kun talous on laskusuhdanteessa ja jopa lamassa, sijoittajien luottamus pörssiin on pienempi kuin nousukauden aikana. Tällöin he siirtävät sijoituksiaan vähemmän arvaamattomiin sijoituksiin kuten kultaan. Kulta toimii portfolion riskiä hajauttavana tekijänä, kun tavallisemmat sijoitushyödykkeet, kuten osakekurssit ja joukkovelkajamarkkinat ovat epävakaita. Lisäksi Yhdysvaltain dollarin arvon aleneminen yhdessä kansainvälisen inflaation ja öljyn korkean hinnan kanssa ovat syitä, joiden vuoksi suuret yritykset suojautuvat Yhdysvaltain dollarin arvon muutoksilta ja inflaatiolta sijoittamalla kultaan. (Shafiee & Topal 2010:180). Pidemmällä aikavälillä kullan hintojen nousuun vaikuttaa kaivosten tuottaman kullan määrän väheneminen, sillä kaivosten kustannukset ovat kasvaneet sekä uusien esiintymien etsiminen ja löytäminen on vähentynyt.

Markkinoille on lanseerattu kultaan sijoittavia ETF-rahastoja (Exchange Traded Funds), jotka helpottavat kultaan sijoittamista. Ensimmäinen kultaan sijoittava ETF-rahasto lanseerattiin vuonna 1983 Toronton pörssiin (Central Fund 2006). ETF-rahastot pienentävät kullan sijoittamisesta normaalisti aiheutuvia kustannuksia, kuten säilytys-, toimeksianto- ja siirtämiskuluja. Kultaan sijoittavilla ETF-rahastoilla on ollut huomattava vaikutus kullan kysyntään. Kysyntää on nostanut se, että ETF-arvopapereita voi vaihtaa pörssissä, kuten mitä tahansa osaketta. (Shafiee & Topal, 2010:180) Kultaan sijoittava ETF on helpottanut kultaan sijoittamista ja etenkin pienentyneiden transaktiokustannusten myötä houkutellut yhä suuremman osan sijoittajista ostamaan kultaa rahaston kautta.

Kultaan sijoittamalla on tutkitusti mahdollista pienentää portfolion riskisyyttä, sillä kullan hinnan kehitys ei noudata osake- ja joukkovelkakirjamarkkinoiden kehitystä (Jaffe, 1989: 55). Sijoittamalla kultaan on todennäköistä saada hyvin hajautetun sijoitusportfolion kokonaisriskiä entistä pienemmäksi (Jaffe, 1989). Kullan ominaisuuksista erityisesti todennäköisyys säilyttää arvonsa on ajankohtainen finanssimaailman turbulenteilla ajanjaksoilla (Chua, Sick & Woodward, 1990: 76). Nopeiden muutosten ajanjaksot ja kriisit ovat sijoittajille ongelmallisia etenkin sijoitusten realisoinnin kannalta, sillä realisointi tuo mukanaan tavallista suurempia tappioita. Kultaan ETF-rahastojen kautta sijoitettaessa ja portfolion hajautushyötyä maksimoitaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon, etteivät kultakaivosyritysten osakkeet (*gold stocks*) tarjoa kultaharkoille (*gold bullion*) ominaista hajautushyötyä, sillä kultakaivosyritysten osakkeiden kurssit noudattavat suuremmin osakeindeksien ja muiden osakkeiden kehitystä. (Chua ym. 1990: 79).

Sijoitusmarkkinoiden jyrkässä pudotuksessa ja muutoin epälikvidien tilanteiden, kuten sotilaallisten konfliktien tai luonnonkatastrofien aikana kullan arvo säilyy muihin sijoituskohteisiin verrattuna lähes erinomaisesti. Kuitenkin on syytä muistaa, että kullan volatilitteetti on suurta, ja siksi kaiken sijoitettavan varallisuuden sijoittaminen kultaan tuo toisaalta mukanaan erittäin suuren riskin. (Jaffe: 1989) Tämän vuoksi sijoittajan kannattaa hajauttaa sijoitusportfoliotaan eri sijoitusinstrumentteihin, sekä maantieteellisesti että ajallisesti. Näin sijoittaja saa pienennettyä portfolion osakkeiden yhteenlaskettua riskiä.

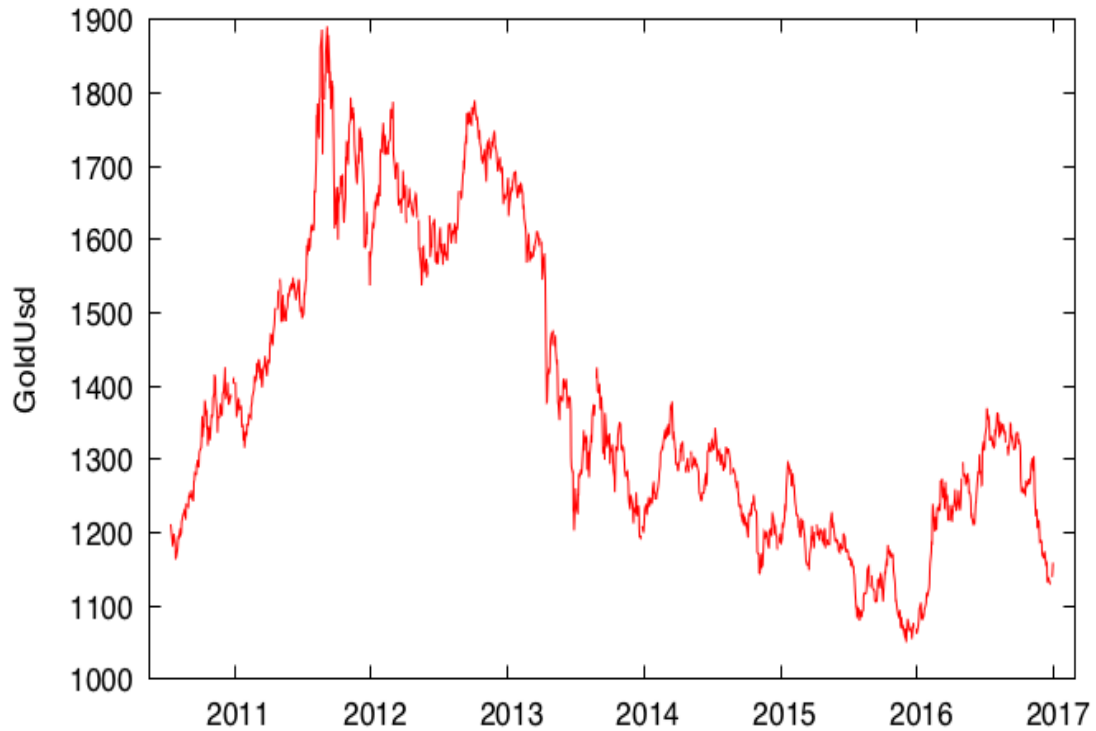
2.2. Kulta osana sijoitusportfoliota

Chua ja Woodward (1982) määrittelevät inflaatiolta suojaavan sijoitushyödykkeen seuraavasti: "Inflaatiolta suojaavan sijoitushyödykkeen laadun määrittää se, kuinka hyvin sijoitushyödyke seuraa inflaatiota (viivästettyä tai tämänhetkistä)". Tutkimuksessaan he tuovat esille yleisen käsityksen, jonka mukaan kullalla on mahdollista suojata portfoliota inflaatiolta. Chua ja Woodward (1982) esittävät myös, että Yhdysvalloissa mahdollisuudet suojata portfoliota inflaatiolta sijoittamalla kultaan ovat

parhaimmillaan silloin, kun sijoitushorisontti on suurempi kuin 1-6 kuukautta sijoitushetkestä. Muissa maissa kullan sijoitustuottojen ei tutkimuksessa havaittu olevan systemaattisia inflaation kanssa. Tutkimus toistettiin muuttamalla inflaatio odotettuun ja ei odotettuun inflaatioon, mutta tulokset pysyivät samoina. (Chua & Woodward 1982)

Sijoitusmaailmassa käytetään käsitteitä *safe haven* ja *hedge* kuvaamaan korreloimattomia tai negatiivisen korrelaation omaavia sijoitushyödykkeitä. Safe haven -sijoitus tai hedge-sijoitus siis korreloi negatiivisesti tai ei noudata muiden sijoitusportfoliossa olevien sijoitushyödykkeiden kehitystä. Tutkimuksessani käytän safe haven -sijoituksen ja hedge-sijoituksen määrittelyyn Joyn määritelmää: Niin sanottuna safe haven -sijoituksena voidaan pitää sijoitusta A, joka ei liiku samankaltaisesti kuin sijoitus B. Safe haven -sijoitus A on negatiivisesti korreloitunut tai korreloimaton sijoitus vaihtoehtoon B, kun sijoituskohde B kokee nopeita ja isoja arvoon vaikuttavia muutoksia. Toisaalta taas hedge-sijoitus määritellään siten, että sijoitus A on negatiivisesti korreloitunut tai korreloimaton sijoitusvaihtoehto B:n kanssa, ei ainoastaan taloudellisen paineen alla, vaan keskimääräisesti. Määrittelyjen ero on pieni, mutta sitäkin merkittävämpi: safe haven on korreloimaton tai negatiivisen korrelaation omaava vain turbulenteissa oloissa, kun taas hedge on keskimääräisesti korreloimaton tai keskimääräisesti negatiivisen korrelaation omaava. (Joy 2011: 121).

Kultaan sijoittaminen on nähty turvallisena niin sanottuna *safe haven* sijoituksena, kun pääomamarkkinoilla on tapahtunut suuria laskuja. Reboredo ja Rivera-Castro (2014) tutkivat valuuttaportfoliota, jossa on hajautettu valuuttasijoituksia myös kultaan. Myös he löysivät tutkimuksessaan yhteyden kultaan hajauttamisen tuomalla suojalla suuria valuuttakurssimuutoksia vastaan. Tutkimuksessaan Reboredo ja Rivera-Castro löysivät lisää todisteita Joyn (2011) esittämästä kullan ominaisuudesta suojata portfoliota valuuttakurssin muutoksilta. Reboredo ja Rivera-Castro esittävät, että kullan tuomat suojaushyödyt vaihtelevat portfolion rakenteen sekä sijoitushorisontin mukaan. (Reboredo & Rivera-Castro, 2014).



Kuva 1. Kullan hinnan kehitys Yhdysvaltain dollaria/unssi 19.7.2010 – 31.12.2016 (Federal Reserve of St.Louis, 2017b).

Kuvassa 1 kuvataan kullan hinnan kehitystä Yhdysvaltojen dollareissa seitsemän vuoden aikana. Kuvaajasta on selkeästi huomattavissa verrattain jyrkät arvonnousut ja laskut. Koska kultaa on saatavilla rajallinen määrä, osa sijoittajista yhdistää tämän faktan ja kullan historiallisen arvon kehityksen, jossa kullan arvon nähdään kasvavan markkinoiden kohdatessa kriisejä. Yhdistämällä edellä mainitun faktan kullan arvon säilyvyydestä kriisien aikana sekä historiallisen kehityksen, voidaan kullan arvolla nähdä olevan potentiaalia säilyttää arvonsa sekä kasvattaa arvoaan tulevaisuudessa. Tästä johtuen kullan arvo usein nousee, kun muilla finanssimaailman sektoreilla nousee esiin huonoja uutisia.

Kullan arvon säilyttävä ominaisuus lisää sen kiinnostavuutta portfolion riskiä pienentävänä tekijänä, kun dollarin kurssi on heikko (Reboredo & Rivera-Castro, 2014). Toisaalta edellä mainittua portfolion riskiä pienentävää eli suojaavaa vaikutusta tukee seuraava fakta: keskuspankki-instituutiot, jotka laskevat liikkeelle valuuttoja, kuten dollaria, eivät kontrolloi kullan tuotantoa. Samankaltainen ominaisuus on myös bitcoinilla, sillä se on hajautettu

keskuspankin kaltaisesta instituutiosta ja sen liikkeelle laskemisesta vastaa matemaattinen kaava, jonka mukaan bitcoineja luodaan markkinoille. (Dyhrberg 2016: 143)

3. BITCOIN

Rahalla on taloustieteellisestä näkökulmasta kolme merkittävää ominaisuutta. Raha toimii ensinnäkin vaihdon välineenä: ostajan ja myyjän välisessä tavaroiden ja palveluiden vaihdannassa molemmat hyväksyvät vaihdon välineeksi yleensä rahan. Toiseksi raha on arvon mitta, jolla ihmiset mittaavat ja asettavat hyödykkeiden ja palveluiden hinnat yhteismitallisiksi sovitussa yksikössä, tässä tapauksessa siis rahassa. Kolmanneksi raha voidaan nähdä arvon säilyttäjänä, mikä antaa mahdollisuuden siirtää nykyhetken ostovoimaa tulevaisuuteen säästämällä. (Mankiw & Taylor 2014: 559–560) ja (Yermack 2013: 2).

Useimmiten rahaksi mielletään eri valtioiden valuutat, mutta viime aikoina myös erilaiset virtuaalivaluutat ovat saaneet paljon julkisuutta. Eniten huomiota on saanut vuonna 2008 esitelty bitcoin, joka on onnistunut vajaan vuosikymmenen aikana keräämään käyttäjiä maailmanlaajuisesti. Bitcoin eroaa tavallisesta valuutasta siten, että se toimii hajautetusti vertaisverkossa (ns. *peer-to-peer-network*), minkä vuoksi bitcoineja tililtä toiselle siirrettäessä ei tarvitse käyttää maksunvälityspalvelua (ECB 2012: 21). Pienet transaktiokustannukset mahdollistavat pienempien mikro-ostosten tekemisen, kun transaktion suorituskustannukset pysyvät maltillisina, eivätkä pääse kasvamaan moninkertaisiksi ostoksen arvoon verrattuna.

Bitcoinien liikkeellelaskusta ja niiden määrästä ei ole vastuussa keskusvalta (Reid & Harrigan 2013: 221) vaan bitcoineilla on ennalta määrätty maksimimäärä ja tästä maksimimäärästä johtuen rajallinen tarjonta. Bitcoinien rajallisuus voidaankin siten rinnastaa aiemmin luvussa kaksi esittämäni kullan rajallisuuteen. Lisäksi bitcoinien – samoin kuin kullan – louhinnan nopeus hidastuu, mitä lähempänä ollaan tätä ennalta määrättyä kattoa. Bitcoinista ja kullasta voidaankin jo näiden ominaisuuksien perusteella löytää paljon yhtäläisyyksiä, kun puhutaan niistä sijoituskohteina.

Koska bitcoinin liikkeelle laskeminen ei tapahdu keskuspankkien kautta, vaan automaattisella algoritmilla, valuutan toimivuuden takaamiseksi bitcoinien koko transaktiohistoria on saatavilla internetissä. Historian avoimuus on

välttämätön edellytys, jotta tapahtuneet transaktiot pystytään todentamaan ja siten estämään kahdenkertainen kulutus ilman ”perinteisen” rahan liikkeelle laskijalle ominaista keskuspankkia. Bitcoinia käytettäessä tieto aiemmista transaktioista on ainoa tapa todeta edellisen transaktion puuttuminen tai olemassaolo. (Reid & Harrigan 2013: 202 – 203)

3.1 Mikä on bitcoin?

Bitcoin sai siis alkunsa vuonna 2008, kun Satoshi Nakamoto (pseudonyymi) julkaisi kirjoituksen, jossa kuvailtiin bitcoinin ominaisuuksia valuuttana. Tavalliseen valuuttaan nähden eräs tärkeä ominaisuus on, että bitcoinin omistajuus todennetaan digitaalisella allekirjoituksella. Digitaalinen allekirjoitus perustuu yksityiseen avaimen, jolla todennetaan bitcoinien omistajuus. Transaktion tapahtuessa luodaan julkinen avain, joka muodostaa transaktion osoitteen, johon bitcoinit siirretään. Bitcoinien lähettäjä luo sekä yksityisen että julkisen avaimen. Tämän jälkeen lähettäjä lähettää viestin, joka allekirjoitetaan algoritmilla. Allekirjoitettu viesti lähetetään julkisen avaimen kanssa vertaisverkkoon. Vastaanottaja verifioi tarkastusalgometrin avulla, että viestin on allekirjoittanut lähettäjä. Allekirjoituksen voi tehdä vain lähettäjä, jolla on yksityinen avain, jolla allekirjoitus on tehty julkiseen avaimen. Digitaalisen allekirjoituksen vuoksi lähittäjän ei tarvitse antaa yksityistä avaintaan muille käyttäjille. Toinen tavallisesta valuutasta poikkeava ominaisuus on jo aiemmin käsitelty transaktiohistoria, joka ratkaisee kahdenkertaisen kulutuksen ongelman. Historiaa säilytetään vertaisverkossa, ja se on sieltä kenen tahansa ladattavissa (Nakamoto 2008: 1; Reid & Harrigan 2013: 1).

Artikkelissaan Nakamoto toi esiin tavoitteensa luoda internetissä toimivan maksujärjestelmän, joka poistaisi kokonaan luotetun kolmannen osapuolen transaktiosta. Ennen bitcoinia tällainen suora virtuaalinen transaktio kahden osapuolen välillä ei ole ollut mahdollista, sillä transaktion toteutukseen on aina tarvittu luotettu kolmas osapuoli, eli maksunvälityspalvelu, varmistamaan, ettei kahdenkertaisesta kulutusta tapahdu (Brito & Castillo 2013: 3). Bitcoin perustuu siis kryptograafiseen todisteseen, joka sallii transaktion suorittamisen kahden yhteisymmärryksessä toimivan osapuolen välillä, ilman

tarvetta luotetulle kolmannelle osapuolelle (Nakamoto 2008: 1). Tällaisia käytettyjä maksun välittäjiä ovat esimerkiksi Paypal, Verified by Visa sekä Western Union. Markkinoilla jo kauan toimineiden maksunvälittäjien perimät välityspalkkiot ovat huomattavasti korkeampia kuin bitcoinilla, mikä on yksi syy virtuaalivaluutan herättämään kiinnostukseen.

Bitcoineja syntyy ja niitä lasketaan liikkeelle Nakamoton esittämien algoritmien pohjalta. Uusia bitcoineja syntyy, kun valuutan käyttäjien tietokoneet ratkaisevat ennalta määritettyjä matemaattisia ongelmia. Oikean ratkaisun esitettyyn ongelmaan saanut käyttäjä palkitaan uudella bitcoinilla. Louhinnan, eli matemaattisen ongelman ratkaisemisen jälkeen valmistunut bitcoin siirtyy viimeiseksi bitcoinin *blockchainissa*. Blockchain sisältää kaikki bitcoinien transaktiot, ja täten myös kaikkien bitcoinien transaktiohistorian (Brito & Castillo 2013: 3).

Uusien bitcoinien matemaattisten ongelmien ratkaisemista kutsutaan louhinnaksi (*mining*). Bitcoinien rakenne ja uusien bitcoinien louhiminen ennalta määrättyyn vauhtiin oli alun perin suunniteltu toimimaan suhteellisesti arvoa vakauttavina ominaisuuksina (Cheah & Fry 2015: 33). Bitcoinin erottaa tavallisesta valuutasta myös se, että bitcoinit on mahdollista jakaa pienempiin osiin. Tällä hetkellä pienin mahdollinen bitcoinin osa on satoshi, jonka arvo on 0,00000001 bitcoinia (Brito & Castillo 2013: 5; BitcoinWiki 2015b). Tämä avaa mahdollisuuden jo edellä mainittuihin entistä pienempien transaktioiden suorittamiseen.

Bitcoinin arvoa ei ole sidottu mihinkään perinteiseen valuuttaan, vaan sen arvo dollareissa ja muissa valuutoissa määräytyy markkinoilla kysynnän ja tarjonnan perusteella (ECB 2012: 21) ja (Brito & Castillo 2013: 4). Bitcoin yrittää syrjäyttää tavalliset valuutat sen ennalta määrättyllä tarjonnalla ja kasvuvauhdilla. Yermack käyttää artikkelissaan tällaisesta valuutasta termiä "*algotrinen valuutta*". Tällainen algoritrinen valuutta perustuu puhtaasti matemaattisesti määritettyyn tarjontaan ja hidastuvaan kasvuvauhtiin. Tämän vuoksi bitcoinin määrään markkinoilla ei voida vaikuttaa minkään yksittäisen tahon toimesta, kuten esimerkiksi Federal Reserve vaikuttaa Yhdysvaltain dollariin setelirahoituksella tai avomarkkinaoperaatioilla. (Yermack 2013: 4)

3.2 Bitcoin transaktiot

Bitcoin transaktiot tapahtuvat suoraan kahden osapuolen välillä, eikä transaktiossa käytetä kolmannen osapuolen tarjoamaa välityspalvelua. Suurimman hyödyn riippumattomuudesta saavat käyttäjät madaltuneiden transaktiokustannusten seurauksena. Bitcoin transaktiot ovat nopeita eikä niitä ole mahdollista peruuttaa, sillä siirto tapahtuu välittömästi käyttäjän bitcoin-lompakosta transaktion toisen käyttäjän bitcoin-lompakkoon.

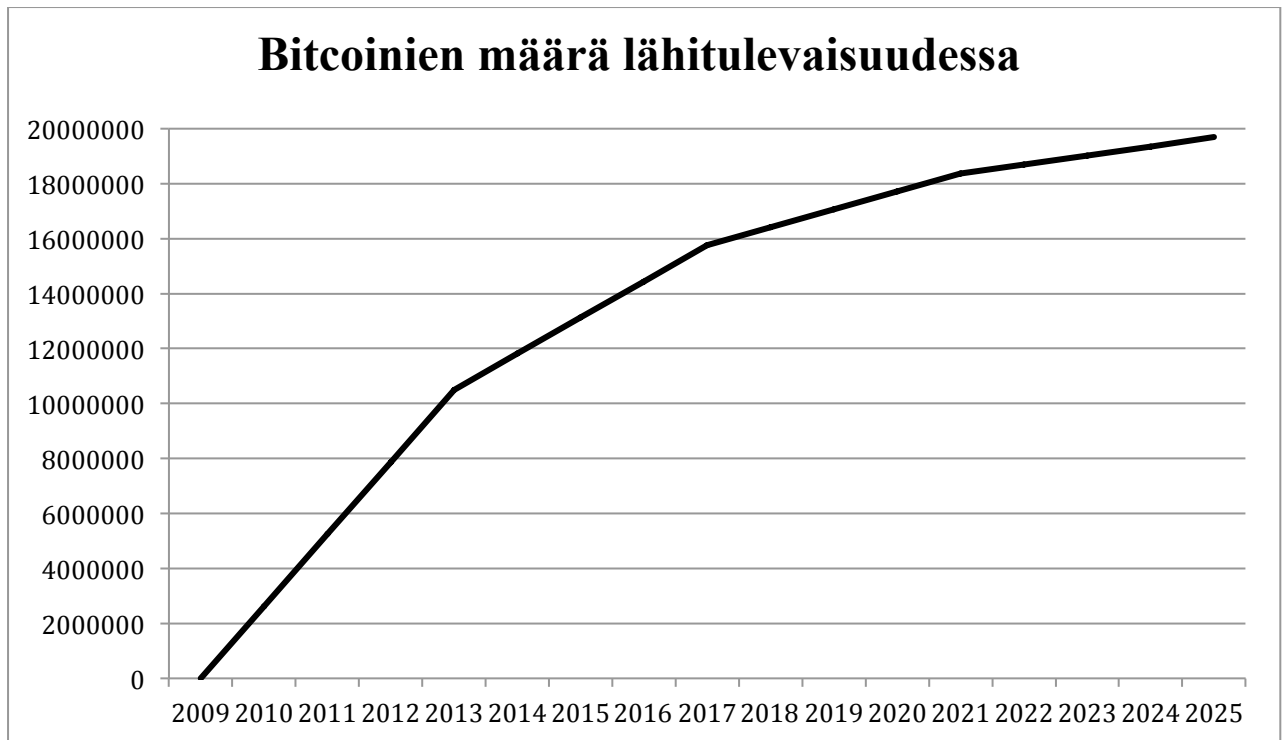
Bitcoinien siirtoja osapuolten välillä havainnollistaa seuraava Reidin ja Harriganin (2013) esimerkki, jossa osapuolina ovat Alice ja Bob. Alice haluaa lähettää Bobille määrän X bitcoineja. Alice käyttää lähettämiseen *bitcoin clientia*, tietokoneelle ladattavaa ohjelmaa, jonka kautta pääsee bitcoinin peer-to-peer -vertaisverkkoon. Tämän jälkeen Alice tekee julkisen transaktion yhdestä tai useammasta identiteetistä, joita hän kontrolloi (nämä identiteetit voidaan todentaa *public key kryptografiasta*). Transaktiolla Alice ilmoittaa siirtävänsä kontrolloimiltaan identiteeteiltä X määrän bitcoineja yhdelle tai useammalle identiteetille, joista vähintään yhtä kontrolloi Bob. Peer-to-peer -vertaisverkon osallistujat muodostavat yhdessä yksimielisyyden koskien transaktion validiutta, vertailemalla sitä julkisesti saatavilla olevaan hyväksytyjen transaktioiden historiaan (blockchainiin). Tässä prosessissa käytetään lukuisia toistuvia kryptografisia tiivistefunktioita, kuten transaktion tiivistettä, muiden odottavien transaktioiden tiivistettä sekä satunnaista numeroa. Nämä kaikki saavat prosessissa tietynlaisen muodon. Tiivistefunktiosta voidaan todentaa alkuperäinen informaatio ja sitä käytetään tiivistämään bitcoinien transaktiot.

Kyseinen prosessi on suunniteltu siten, että se vaatii tietokoneelta huomattavan laskentatehon, josta on johdettu bitcoinin turvallisuusmekanismi. Käyttäjiä rohkaistaan uhraamaan tietokoneidensa laskentatehoa tälle prosessille palkitsemalla heitä uusilla bitcoineilla ja transaktiopalkkioilla. Tätä prosessia kutsutaan louhinnaksi. (Reid & Harrigan 2013: 202) Mitä pidemmälle louhinta jatkuu, sitä vaikeammiksi edellä mainitut matemaattiset ongelmat muuttuvat. Sen seurauksena ongelmiin vaaditaan enemmän tietokoneiden laskentatehoa ja niiden ratkaisuun kuluu pidempi aika. Tällä saavutetaan bitcoinien määrän kasvun hidastuminen ajan kuluessa.

Kun viimeistä satoshi-yksikköä (0,00000001 bitcoinia) louhitaan arvioiden mukaan vuonna 2140, on bitcoinien syntymiseen liittyvä matemaattinen ongelma muodostunut hyvin vaikeaksi. Tämän jälkeen transaktioiden verifiointia jatkavat saavat palkkionsa transaktiopalkkiona, jotta bitcoin-ketju pysyy katkeamattomana ja kahdenkertaista kulutusta ei pääse syntymään. Transaktiopalkkio toimii kannustimena käyttäjille, jotta bitcoin-verkko saadaan pidettyä toiminnassa, vaikka bitcoineja ei enää ole mahdollista louhia. (Brito & Castillo 2013: 4-5)

3.3 Bitcoinien tarjonta

Bitcoinien enimmäismäärä on määritelty algoritmin perusteella, minkä vuoksi keskuspankit eivät voi vaikuttaa bitcoinin määrään esimerkiksi rahan tarjontaa lisäämällä, kuten tavallisissa valuutoissa (ECB 2012: 21; Yermack 2013: 4). Määrän kasvun hidastuminen ja lopulta pysähtyminen on suunniteltu muistuttamaan rajallisten resurssien, kuten jalometallien ja kullan loppumista pitkällä aikavälillä (Cheah & Fry 2015: 33). Bitcoinien määrä on rajoitettu kahteenkymmeneen miljoonaan. Bitcoinien määrä tulee saavuttamaan 21 –miljoonaa yksikköä vuonna 2140. Kuvassa 2 esitetty kuvaaja kertoo bitcoinien määrän kehityksestä lähitulevaisuudessa ja kuvaajasta voidaan selkeästi havaita hidastuva kasvuvauhti.



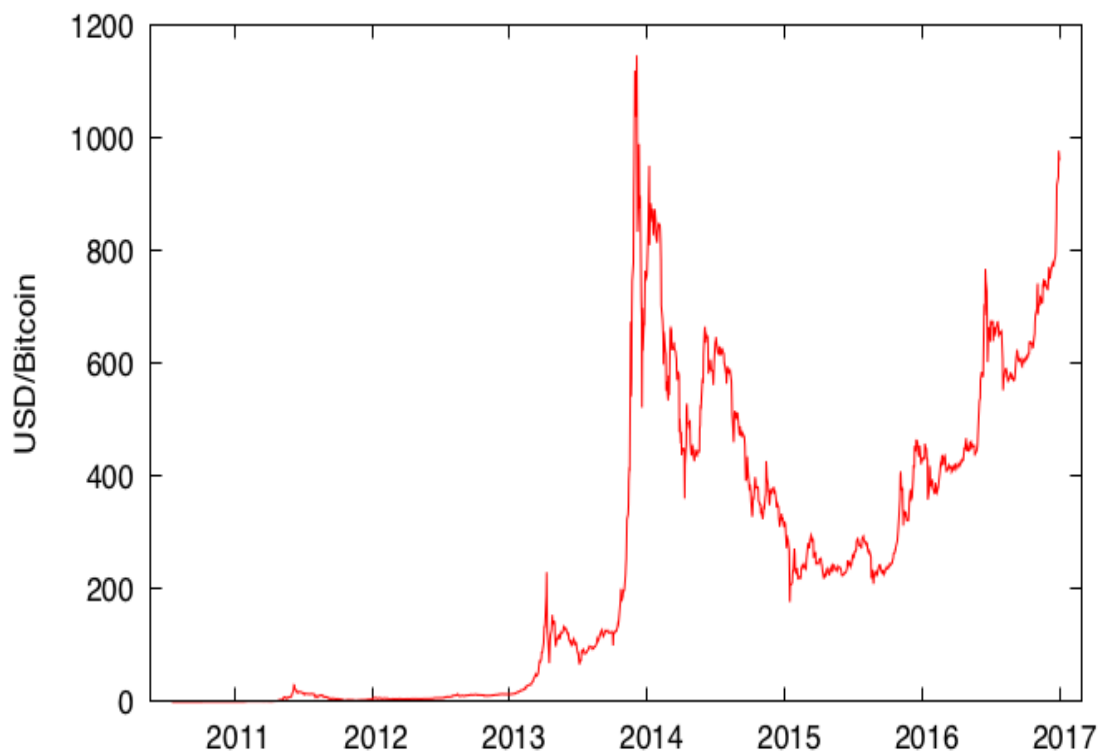
Kuva 1. Bitcoinien määrä lähitulevaisuudessa ajan funktiona (Bitcoinwiki 2015a).

3.4 Bitcoin valuuttana

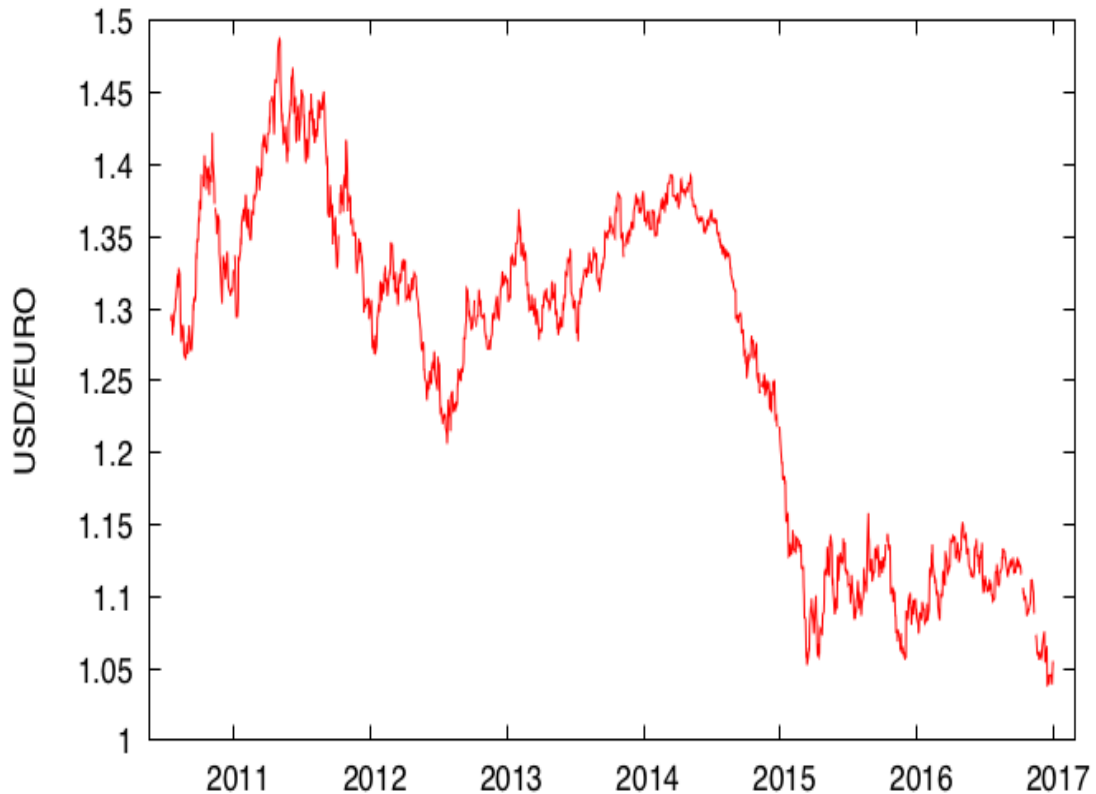
Bitcoinin volatiliteetti on huomattavasti voimakkaampaa kuin tavallisten valuuttojen, minkä vuoksi on vaikea nähdä bitcoinin täyttävän rahalle annettua taloustieteellistä määritelmää, jonka yksi ulottuvuus on rahan asema arvon säilyttäjänä. (Yermack 2013: 2) Lisäksi Yermack tuo artikkelissaan esille, että bitcoinilla ei juurikaan ole havaittavissa korrelaatiota (korrelaatio on erittäin lähellä nollaa) maailmankaupassa yleisesti käytössä oleviin valuuttoihin, kuten Yhdysvaltain dollariin, euroon tai Japanin jeniin. (Yermack 2013: 8, 14) Makrotaloudellisilla tapahtumilla, jotka vaikuttavat yleisesti perinteisiin valuuttoihin joko positiivisesti tai negatiivisesti, ei näytä olevan samansuuntaista vaikutusta bitcoinin arvoon. Yermackin mukaan bitcoinin suuren volatiliteetin perusteella voidaan päätellä, että bitcoin käyttäytyy kuten spekulatiivinen sijoitus, eikä kuten yleisesti käytössä oleva valuutta. Lisäksi bitcoin-johdannaisten, kuten swapin ja futuurin, puuttuminen aiheutti aikaisemmin bitcoinin käyttäjille ja niillä maksuja vastaanottavan yritykselle, ettei niillä ollut mahdollisuutta suojautua bitcoinin arvon heilahduksilta. Arvon voimakkaat muutokset ovat siten voineet johtaa suuriin tappioihin

bitcoinia maksuvälineenä käyttävillä yrityksillä. Yleensä useilla valuutoilla kauppaa käyvät kansainväliset yritykset suojautuvat tällaisilta valuuttakurssiriskeiltä erilaisilla johdannaisilla. (Yermack 2013: 8-9). Bitcoinilla kauppaa käyville yrityksille onkin sittemmin myös tullut mahdollisuus ostaa bitcoin-johdannaista, joten mahdollisuus suojautua bitcoinin arvon nopeilta muutoksilta on olemassa (BitMEX 2015).

Kuvassa 3 esitän bitcoinin arvon Yhdysvaltain dollareissa (Coindesk 2017). Kuvan 3 kuvaajasta nähdään bitcoinin dollarikurssin heilahtelevan voimakkaasti. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää hinnan jyrkkään nousuun vuonna 2013. Tämä johtui bitcoinin arvonnousun jatkumista koskevasta spekuloinnista. Bitcoin-johdannaisten puuttuminen markkinoilta ei antanut mahdollisuutta spekuloida kurssilaskun puolesta. Kurssilaskun spekulointi tapahtuu myymällä lyhyeksi sijoituskohdetta, jolloin myydään sijoituskohde jota ei omisteta, vaan se on yleensä lainattu. Sijoittaja tekee voittoa, mikäli kurssi laskee hänen myymäänsä tasoa alemmas.



Kuva 3. Bitcoinin ja Yhdysvaltain Dollarin vaihtokurssi Coindesk bitcoin pörssissä (Coindesk 2017).



Kuva 4. Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssi 2010 – 2015 (Federal Reserve Bank of St. Louis 2017 a.).

Kuvassa 4 Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssi on samalla ajanjaksolla ollut huomattavasti vakaampi verrattuna kuvassa 3 esitettyyn bitcoinin ja Yhdysvaltain dollarin vaihtokurssiin. Bitcoinin kohdalla havaittavia jyrkkiä nousuja ja laskuja ei ole, vaan kurssin vaihteluväli on viiden vuoden periodilla huomattavasti bitcoinia pienempi.

3.5 Näkemyksiä bitcoinista

Marraskuussa 2011 Yhdysvaltojen senaatin Homeland Security ja Governmental Affairs osasto järjesti asiantuntijoiden kuulemisen, jonka tuloksena keskuspankista riippumattomat virtuaalivaluutat, kuten bitcoin, hyväksyttiin Yhdysvalloissa kaupan välineenä (Yermack 2013: 1). Yermack on esittänyt, että hyväksyntään vaikutti osaltaan internetissä oleva, kaikki bitcoin-transaktiot sisältävä julkinen kirjanpito (Yermack 2013: 6). Toisaalta bitcoin-keskustelussa on ilmaistu myös huolta sääntelyn puutteen ja turvallisuuden puolesta. Anonyymeja bitcoin-transaktioita tarjoavia palveluita on saatavilla

internetissä, mutta usko niiden turvallisuusprotokolliin on Yermackin mukaan naiivia. (Yermack 2013: 6)

Turvallisuuden lisäksi esille on nostettu ongelma bitcoinin käytöstä rikollisiin tarkoituksiin. Tämä on tullut esille etenkin TOR-verkossa, joka mahdollistaa internetin selauksen anonyymisti niin yksittäiselle ihmiselle kuin organisaatioille, joiden internetsivut ovat kyseisessä verkossa. (Tor 2015). Yksi tunnetuimpia TOR-verkossa toimineita organisaatioita lienee jo suljettu Silk Road -verkkokauppa, joka oli toiminnassa vuosina 2011-2013. Silk Road -verkkokaupassa arvioidaan noiden 2,5 vuoden aikana olleen liikevaihtoa noin 36 miljoonaa euroa (Moses & Norrie 2011, Greenberg 2012). Kuitenkin Brito & Castillo ovat nostaneet esiin, että bitcoineilla suoritetujen transaktioiden arvo ylitti 770 miljoonaa dollaria kesäkuussa 2013. Silk Roadin osuuden yhteenlasketuista bitcoin-transaktioista voidaan siis katsoa olleen suhteellisen pieni. (Brito & Castillo 2013: 10). Bitcoinin vastustajat ovat nostaneet esille rahanpesuun ja huumekauppaan liittyviä uhkakuvia vaatimuksissaan kieltää bitcoinin käytön. Uhkakuvat ovat kuitenkin hyvin samankaltaisia, kuin rikollisten käytössä liikkuvaan käteiseen rahaan liittyvät ongelmat. Myöskään lainsäätäjät eivät ole esittäneet vaatimuksia käteisen käytön kieltämistä. (Brito & Castillo 2013: 10)

Bitcoinin arvonmuutokset ovat voimakkaita ja jopa päivän sisällä vaihtelu voi olla useita satoja dollareja. Yermackin mukaan Yhdysvaltojen arvopaperikaupan ja bitcoinin analyysin perusteella bitcoinia on vaikea suojata sen arvon vaihteluilta ostamalla korreloivien osakkeiden short-johdannaisia. Sijoitusinstrumenttien lyhyeksi myynti tapahtuu lainaamalla instrumentti ja myymällä se eteenpäin markkinoilla. Mikäli instrumentin arvo laskee myyntihinnasta, tekee myyjä myyntihinnan ja lyhyen position täyttämiseen ostetun osakkeen hinnan erotuksen verran voittoa. Kun osaketta myydään lyhyeksi, sitä ei aluksi tarvitse omistaa. Kuitenkin, kun instrumentin lainaaja vaatii osakkeensa takaisin, tulee lyhyeksi myyvän ostaa osake takaisin osakemarkkinoilta. Bitcoinin kanssa korreloi lähinnä Vitamin Shoppe, jonka short-johdannaisia ostamalla voi parhaiten rajata bitcoinin arvon heilahteluja. Perinteisille valuutoille tyypillinen käyttö portfolion riskienhallinnassa on bitcoinin kohdalla täysin tehotonta. (Yermack 2013: 8).

Bitcoinille on nykyään saatavilla johdannaisia, joiden kautta voi spekuloida bitcoinin arvon kehityksellä. BitMEX-johdannaispörssissä on mahdollista käydä kauppaa käänteisellä bitcoin/USD futuurilla, joka on BitMEXin mukaan suosituin johdannainen bitcoinin lyhyeksi myyntiin (BitMEX 2015). Bitcoinin liittyy samankaltainen riski kuin käteiseen rahaan. Mikäli käteinen raha hukkuu tai se varastetaan, ei sitä todennäköisesti saada takaisin. Tämä pätee myös bitcoinin kohdalla: mikäli käyttäjä hukkaa bitcoin-lompakkonsa henkilökohtaisen avaimen tai tuhoaa tiedoston, jossa bitcoinit ovat, menetettyjä bitcoineja ole mahdollista saada takaisin. Brito ja Castillo nostavat esille myös tietoturvaongelmat bitcoin-pörseissä. Paitsi että pörseistä on varastettu bitcoineja, pörssien toimintaa on haitattu ja vaikeutettu palvelunestohyökkäyksillä (Brito & Castillo 2013: 9). Toisaalta nämä samat ongelmat ovat nähtävissä myös tavallista valuuttaa käytettäessä.

Benjamin Grahamin mukaan: "Sijoituksena tai sijoitusoperaationa voidaan pitää sijoitusta kohteeseen, joka on analysoitu huolellisesti, joka tarjoaa periaatteellisen turvan ja joka antaa tyydyttävän tuoton." (Hagstrom 2014: 23). Mikäli käytetään Grahamin määritelmää, bitcoinia ei voitaisi nähdä sijoituksena. Bitcoin ei ensinnäkään tarjoa sijoittajalle periaatteellista turvaa. Toiseksi bitcoinin tyydyttävän tuoton arviointi on erittäin vaikeaa bitcoinin suuresta volatilitteetista johtuen. Bitcoin onkin erittäin riskinen sijoituskohde silloin, jos koko varallisuus sijoitetaan vain siihen. (Brieré, Oosterlinck & Szafarz 2013: 4).

Bitcoinin on toisaalta katsottu myös hyödyttävän maailmaa ja sijoitusmarkkinoita. Bitcoinilla on potentiaalia madaltaa kynnystä rahoituspalveluihin kolmannen maailman köyhille ihmisille, ja tätä kautta parantaa heidän elämänlaatuaan (Briton & Castillo 2013: 7). Väitettä voidaan perustella bitcoinin matalilla transaktiokustannuksilla, sekä mahdollisuudella jakaa bitcoin tavallista valuuttaa pienempiin osiin. Bitcoinilla on mahdollisuus tuoda rahansiirrot suuremmalle osalle maailman ihmisistä. Kun ihmisillä on mahdollisuus käyttää perusrahoituspalveluita, kuten pankkitiliä ja rahansiirtoja, parantaa se heidän elinolosuhteitaan. Perusrahoituspalveluiden

saatavuudella on todistettu yhteys köyhyyden vähenemisen kanssa (Yunus 2003).

Vaikka virtuaalivaluutta ei ole samalla tavoin aikaan ja paikkaan sidottua kuin tavallinen valuutta, vaatii bitcoinin louhinta edellä kerrotusti tehokkuutta siihen käytettäviltä välineiltä. Bitcoinin louhintaa ammattimaisesti harjoittavat tekevätkin sijoituksia tietokonekonesaleihin ja louhintaa varten suunniteltuihin tietokoneisiin. Vuonna 2012 myös Suomessa tehtiin sijoitus, kun vanhoista Taalintehtaan tehdasrakennuksista muokattiin moderneja tietokonesaleja. Kyseinen hanke ajautui vaikeuksiin, sillä bitcoinien louhinta vaatii koko ajan enemmän resursseja, kuten sähköä ja alati suurempaa laskentatehoa tietokoneilta.

Bitcoinin hinnan jyrkkä lasku sen huippulukemista ei ole kuitenkaan tehnyt suuria investointeja kannattavaksi ja tällä hetkellä esimerkiksi Taalintehtaan "bitcoin-tehdasta" ajetaan alas sen kannattamattomuuden vuoksi (Saarinen: 2015). Briton ja Castellon mukaan bitcoinia voidaan kuitenkin käyttää alustana finanssi-innovaatioille, joita ohjelmoijien on helppo kehittää. Yksi bitcoineissa käytetyn lohkoketjuteknologian tärkeimmistä käyttökohteista on ulkomaanmaksujen välittäminen pankkien ja yritysten välillä. Koska lohkoketjuteknologia on avoimeen lähdekoodiin perustuvaa, sitä voidaan muokata useisiin käyttötarkoituksiin sopivaksi. Brito ja Castillo mainitsevat myös, että tapaa jolla bitcoineja siirretään turvallisesti, voisi käyttää myös osakkeiden ja arkaluonteisen tiedon siirtoon. (Brito & Castillo 2013: 8; Myllyaho 2017).

Bitcoinilla on myös havaittu olevan hyvin hajautetun sijoitusportfolion tuottoon positiivisia vaikutuksia. Portfolion ollessa hyvin hajautettu erilaisiin perinteisiin sijoituskohteisiin (valuuttoihin, osakkeisiin ja bondeihin), sekä vaihtoehtoisiin sijoituskohteisiin (hyödykkeet, kiinteistöt sekä hedge-rahastot) sen tuoton ja riskin suhde on optimaalinen. Kun hyvin hajautettuun portfolioon lisätään pieni sijoitus bitcoinia, on mahdollista saavuttaa huomattavasti korkeampi tuotto riskin kasvaessa ainoastaan hieman. Hyvin hajautetun portfolion matalamman riskin sijoituskohteet kompensoivat bitcoinin korkeaa riskiä. (Brieré, Oosterlinck & Szafarz 2013)

Dyhrberg (2016) on osoittanut, että bitcoinilla on myös mahdollista eliminoida tai minimoida tiettyjä Lontoon pörssin FTSE-indeksin markkina-specifejä riskejä. Tämä ominaisuus on samankaltainen kuin kullalla. Dyhrberg (2016) myös puoltaa aikaisempia havaintoja bitcoinin riskiä pienentävästä vaikutuksesta verrattuna Yhdysvaltain dollariin. Pienenä osana hyvin hajautettua sijoitusportfoliota bitcoinilla on mahdollisuus pienentää portfolion riskiä. Lisäksi bitcoinilla on mahdollista käydä kauppaa vuorokauden ympäri, vuoden jokaisena päivänä. Seikka tuo bitcoinille etua, kun vertaillaan portfolion riskiä pienentäviä tekijöitä.

4. RAHAJÄRJESTELMÄT JA NIIDEN KEINOT VÄLTÄÄ PANIIKIT

Tässä luvussa käsittelen sitä, miten rahajärjestelmät varautuvat sijoitusmarkkinoiden paniikkeihin ja miten järjestelmien on mahdollista suojautua paniikeilta. Perinteisillä valuutoilla paniikkeja ja paineita on ollut aina. Paniikeista viimeisimpänä voidaan pitää rahoitusmarkkinoiden pelkoa, joka kohdistui Kreikan kykyyn suoriutua maksuvelvoitteistaan.

Tavalliseen valuuttaan verrattuna bitcoinin arvo heittelehtii voimakkaammin markkinoilla, kuten edellä esitetystä kuvassa 3 ilmenee. Nousut sekä laskut ovat jyrkkiä ja reagointi muutoksiin on erittäin voimakasta. Kun bitcoinin arvon heilahtelua verrataan Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssin muutoksiin (Kuva 4), voidaan huomata, että valuuttakurssin muutokset ovat huomattavasti pienempiä. Yhteinen tekijä perinteisillä valuutoilla ja bitcoinilla on kuitenkin se, että rahan arvon pysyminen vakaana on kummankin etu, jotta paniikeilta voitaisiin välttyä.

Rahoitusmarkkinoilla mielenkiintoista on se, että pelko paniikista on yksi syy rahatalouden paniikin syventymiseen. Tästä taas aiheutuu talletuspakoja ja korkojen nousuja. Pankkien talletuspakojen syntyminen voidaan periaatteellisesti jakaa kahteen erilaiseen tapaan. Madies (2006: 1833) jakaa talletuspaot artikkelissaan paniikkiin perustuvaan talletuspakoon sekä informaatioon tai tietoon perustuvaan talletuspakoon. Kun perinteisiin valuuttoihin ja rahoitusmarkkinoihin on viime aikoina vaikuttanut markkinahäiriö, on rauhoittavia ja pelastavia toimenpiteitä kutsuttu keskuspankkien ja hallinnon toimesta parhaaksi mahdolliseksi keinoksi, ennemmin kuin ennalta suunnitelluiksi toimenpiteiksi (Ennis & Keister 2010: 415).

Yhdysvalloissa liittovaltion talletussuoja ensimmäisessä muodossaan esiteltiin vuosien 1932–1933 markkinoilla tapahtuneen paniikin jälkeen, presidentti Theodore Rooseveltin toimesta. Tämän jälkeen Yhdysvalloissa on ollut ainoastaan muutamia eristyneitä ja satunnaisia pankkipaniikkeja, mutta suuremmilta pankkipaniikeilta on välttytty. Talletussuojan asettamisella

huomattiin olevan suuri tasapainottava vaikutus pankkipaniikkien ehkäisyssä (Madies 2006: 1831 – 1832). Tämä tasapainottava vaikutus on tieteellisesti todettu muun muassa Diamondin & Dybvigin (1983), Engineerin (1989) sekä Goldsteinin & Pauznerin (2005) tutkimuksissa (Madies 2006: 1832).

Valtion myöntämän perinteisen valuutan luottamusta parantaa valtioiden oikeus kerätä veroja. Verot ovat valtion tulorahoitusta, ja lainanantajien usko lainasaatavien takaisinmaksuun on lähtökohtaisesti korkeampi, kuin bitcoinin kaltaisella keskusvallasta riippumattomalla valuutalla. Korkeampi luottamus sitoumusten takaisinmaksusta näkyy pienempänä korkona. Tämä vaikuttaa myös valuutan arvon kehitykseen markkinoilla tasapainottaen sitä. Valuutan arvon kehityksen ollessa vakaata, lainanottaja, eli valtio, saa tässä tapauksessa lainaa edullisemmalla korolla. Valuuttariskin kasvaessa myös lainanottajan riskipremio kasvaa. Bitcoinilla takaisinmaksettavien lainojen korko olisi tästä syystä huomattavasti korkeampi kuin esimerkiksi Yhdysvaltojen valtion liikkeelle laskeman T-Bill -velkakirjan korko.

4.1 Perinteiset valuutat ja niiden keinot välttää paniikit rahoitusmarkkinoilla

Perinteisten valuuttojen osalta keinoja välttää valuuttakurssiin ja sen arvoon liittyvät paniikit sekä ylläpitää luottamusta rahoitusmarkkinoilla ovat ensinnäkin täydellisen tai rajatun talletussuojan asettaminen sekä toiseksi pankkitalletusten käteisnoston rajoittaminen (Madies 2006: 1832). Euroalueella talletussuojasta on säädetty direktiivi (Talletussuojadirektiivi 1994). Talletussuojadirektiivi jättää jäsenvaltioille päätöksen siitä, kuinka kattavaksi talletussuoja asetetaan sekä miten se rahoitetaan (Haajanen 2008: 9).

Talletussuoja takaa sen, että pankin mennessä konkurssiin on pankille tehtyjen talletusten takaisinmaksu taattu ennalta määrättyyn maksimisummaan asti. Haajanen (2008: 9) määrittelee talletussuojan tarkoituksiksi toimia rahoitusmarkkinoita vakauttavana järjestelmänä, jolla on keskeinen rooli riskin pienentämisessä rahoitusmarkkinoilla. Suomen talletussuojarahaston varoja ei ole taattu valtioiden puolesta, vaan sen maksukyky perustuu pankkien etukäteen tallettamiin varoihin ja oikeuteen lainata rahaa talletusrahaston

jäseniltä, eli pankeilta. Muiden Pohjoismaiden talletussuojarahastot toimivat siten, että pankin ajautuessa konkurssiin talletussuojarahastolla on mahdollisuus saada lainaa suoraan valtiolta, mikäli rahaston varat eivät riitä kattamaan pankin talletuksia. Tarvittaessa muissa Pohjoismaissa on myös mahdollisuus saada valtion takaus talletussuojarahaston luotoille. (Haajanen 2008: 11)

Talletuspaon jo alettua voi pankki yrittää hillitä talletusten nostamista pankista rajoittamalla talletusten nostoja käteiseksi joko lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Madiesin (2006: 1833) mukaan tallettajilla on tämän jälkeen mahdollisuus jäädä jonottamaan talletuksiaan pankin eteen, eli panikoida, tai luopua jonottamisesta ja näin lopettaa panikointi. Käytännössä tämä tarkoittaa, että pankki tarjoaa suurempaa tuottoa tallettajille, jotka sitoutuvat pitämään talletuksensa pankissa, eivätkä nosta niitä käteisenä.

Pankit voivat toiminnassaan myös varautua talletusten käteisnostoihin ns. ”narrow-bankingsolutionilla”. Tämä tarkoittaa sitä, että pankki on varautunut suuremmilla likvideillä reserveilla talletusten käteisnostoja varten. Ratkaisulla on todettu olevan rajoittava ja pysäyttävä vaikutus jo käynnistyneeseen talletuspakoon (Madies 2006: 1850). Ennisin ja Keisterin (2010: 404) mukaan talletuspaon ollessa käynnissä päättäjät yleensä jäädyttävät talletukset, jolloin niitä ei voida nostaa käteisenä. Toinen vaihtoehto on pankkien vastuiden uudelleenjärjestely. Perinteinen talletuspako, jossa paikalliset ihmiset nostavat kotimaansa pankkien talletukset käteiseksi, tapahtui Argentiinassa vuonna 2001 sekä Venäjällä vuonna 2004 (Ennis & Keister 2010: 404).

Talletuspakojen ennaltaehkäisy on vaikeampaa, kuin jo alkaneen talletuspaon pysäyttäminen. Madiesin (2006: 1854) tutkimuksen mukaan vain täydellinen talletussuoja voi ehkäistä talletuspakoa. Madies (2006) tuo tutkimuksissaan esille myös, ettei matalalle asetettu talletussuoja tuo ratkaisua pankin johtohenkilöiden moraalikatoon. Agenttiongelman mukaan päämies asettaa kannustimia, jotta agentti edesauttaa päämiehen tavoitteita. Matalan talletussuojan voidaan olettaa kannustavan johtohenkilöitä sijoittamaan pankin varat turvallisemmin, koska agenttiongelman mukaan pankilla olisi

suurempi vastuu talletuksista. Todellisuudessa näin ei kuitenkaan ole tapahtunut, vaan pankkien vastuut kasvoivat finanssikriisiä ennen niin suuriksi, että niiden sanottiin olevan jo "too big to fail". Eli pankkeja ei voitu päästää ajautumaan maksukyvyttömäksi vaan valtioiden oli tuettava niitä. Pankkeja pääomitettiin, jottei niiden maksukyvyttömyys aiheuttaisi liian suuria ongelmia taloudelle.

Talletussuojalle on suurimmassa osassa maita asetettu katto, joka kertoo talletussuojarahastosta maksettavien talletusten enimmäismäärän. Pienempien talletusten tekijöille asetettu maksimimäärä on usein riittävä, mutta myös todella tarpeellinen, sillä heillä ei ole samanlaisia mahdollisuuksia valvoa pankin toimia kuin suurimpien talletusten tekijöillä. Suurimpien talletusten (yritykset ja institutionaaliset sijoittajat) tekijöille talletussuojarahasto tarjoaa vain rajatun korvauksen pankin likviditeetin loppuessa, sillä niillä on enemmän resursseja valvoa pankkien toimintaa. (Madies 2015: 1854) Finanssikriisi sai aikaan muutoksia talletussuojan määrässä Yhdysvalloissa, jossa talletussuojan katto nostettiin 250 000 dollariin (Liikanen 2008). Finanssi- ja eurokriisin jälkeen talletussuojaa on nostettu myös euroalueella asteittain. Tällä hetkellä yksityisten talletusten talletussuojan yläraja on 100 000 euroa (Talletussuoja 2015).

4.2 Bitcoinin keinot välttää paniikit rahoitusmarkkinoilla

Koska bitcoinia ei lasketa liikkeelle valtioiden keskusvallan kautta, eikä sen suojaamiseen ole mahdollista kerätä veroja, siltä puuttuu yksi perinteisen valuutan arvoa vakauttava ja talletuspakojätkä ehkäisevä tekijä. Tämän lisäksi bitcoinilta puuttuu talletussuoja, eikä suojaa voida asettaa yksipuoleisella määräyksellä (Yermack 2013: 3). Talletussuojajärjestelmä on kuitenkin mahdollista luoda, mikäli *kaikki bitcoinin käyttäjät* hyväksyvät talletussuojan käyttöönoton. Hajautetussa verkossa toimivaan bitcoiniin tehtävät muutokset ovat muutoinkin mahdollisia vain, mikäli muutokset hyväksytään kaikkien käyttäjien toimesta. Mikäli muutokset eivät saavuta kaikkien käyttäjien tukea, ne hylätään. (Bitcoinwiki 2015)

Toisaalta bitcoin-pörsseissä on mahdollista keskeyttää kaupankäynti bitcoinilla. Kaupankäynnin keskeyttäminen ei vaikuta positiivisesti luottamukseen valuutan arvon kehityksestä. Bitcoin-johdannaisten saatavuuden voi nähdä vaikuttaneen volatilitteettia vähentäen, sillä Yermack esitti artikkelissaan, että optimistiset sijoittajat, jotka käyvät keskenään kauppaa bitcoineilla, olivat syy bitcoinin arvon nousuun. Marraskuussa 2013 bitcoin-johdannaisten ostaminen ei vielä ollut mahdollista, jolloin skeptisemmät sijoittajat joutuivat vain seuraamaan sivusta, kun bitcoinin arvo lähti jyrkkään nousuun (Yermack 2013: 3; Kuva 3.).

Bitcoinin keinoihin välttää paniikkeja liittyy myös bitcoinin vaihdannan turvallisuus. Bitcoin ei järjestelmänä voi vaikuttaa käyttäjien valitsemien kauppapaikkojen turvallisuuteen, vaan bitcoin-pörssit ovat itse vastuussa turvallisuusjärjestelmistään sekä käyttämiensä ohjelmistojen lähdekoodeista. Kauppapaikkojen heikko turvallisuus onkin mahdollistanut sen, että hakkerit ovat pystyneet varastamaan bitcoineja vuosien ajan. Tunnetuin esimerkki lienee bitcoin-välittäjä Mt.Goxin tapaus, jossa hakkerit varastivat välittäjäyhtiöltä bitcoineja. Varkauksien seurauksena välittäjä ajautui konkurssiin. Jälkeenpäin on käynyt ilmi, että Mt.Goxin kaupankäyntijärjestelmän muutoksia ei oltu testattu riittävästi ja tietoturvaan oli jäänyt aukkoja, joita hyväksikäyttäen hakkerit ovat yhtiön mukaan varastaneet noin 850 000 bitcoinia (Mcmillan 2014). Tällaiset turvallisuushuolet tulisi saada poistettua, jotta luottamuspulasta johtuvia paniikkeja voitaisiin välttää. Mt. Goxin tapauksessa yhtiö oli laiminlyönyt turvallisuusveloitteidensa lisäksi myös rekisteröitymisen rahanvälitysyriytykseksi (Mcmillan 2014). Kansallisvaltioilta tuleva sääntely voi vaikuttaa positiivisesti pörssien käyttäjiin, jotta kaikille osapuolille tulee selväksi, mitkä ovat bitcoin pörssien olennaiset turvallisuuteen liittyvät kysymykset. Yksi sääntelyyn liittyvä kysymys on, tarvitaanko bitcoin-pörseille reservivaatimuksia, juuri Mt.Goxin kaltaisten tapahtumien varalle.

5. BITCOININ JA KULLAN SAMANKALTAISET JA ERILAISET OMINAISUUDET

Tässä luvussa kerron tutkimuksestani ja siinä löytämistäni tuloksista. Tutkimuksessa analysoin kullan unssihintaa Yhdysvaltain dollareissa, bitcoinin hintaa Yhdysvaltain dollareissa, Yhdysvaltain dollarin euron vaihtokurssia sekä S&P 500 -osakeindeksin päivähavaintoja Gretl-ohjelmalla. Haen tutkimuksessani vastauksia johdannossa esittämiini tutkimuskysymyksiin hypoteesien avulla, jotka ovat:

H0: Bitcoinin avulla on mahdollista saada tuottoa epävarmuuden vallitessa markkinoilla, samaan tapaan kuin kullallakin.

H1: Bitcoinilla ei ole mahdollista saada tuottoa samaan tapaan kuin kultaan sijoittamalla, kun markkinoilla vallitsee epävarmuus ja osakekurssit laskevat.

H2: Bitcoinilla ja kullalla on samankaltainen negatiivinen korrelaatio S&P 500 -osakeindeksiä vastaan.

H3: Bitcoinilla ja kullalla ei ole samankaltaista korrelaatiota rahoitusmarkkinoiden kanssa eli korrelaation perusteella ei voi tehdä päätelmää kullan ja bitcoinin samankaltaisuudesta.

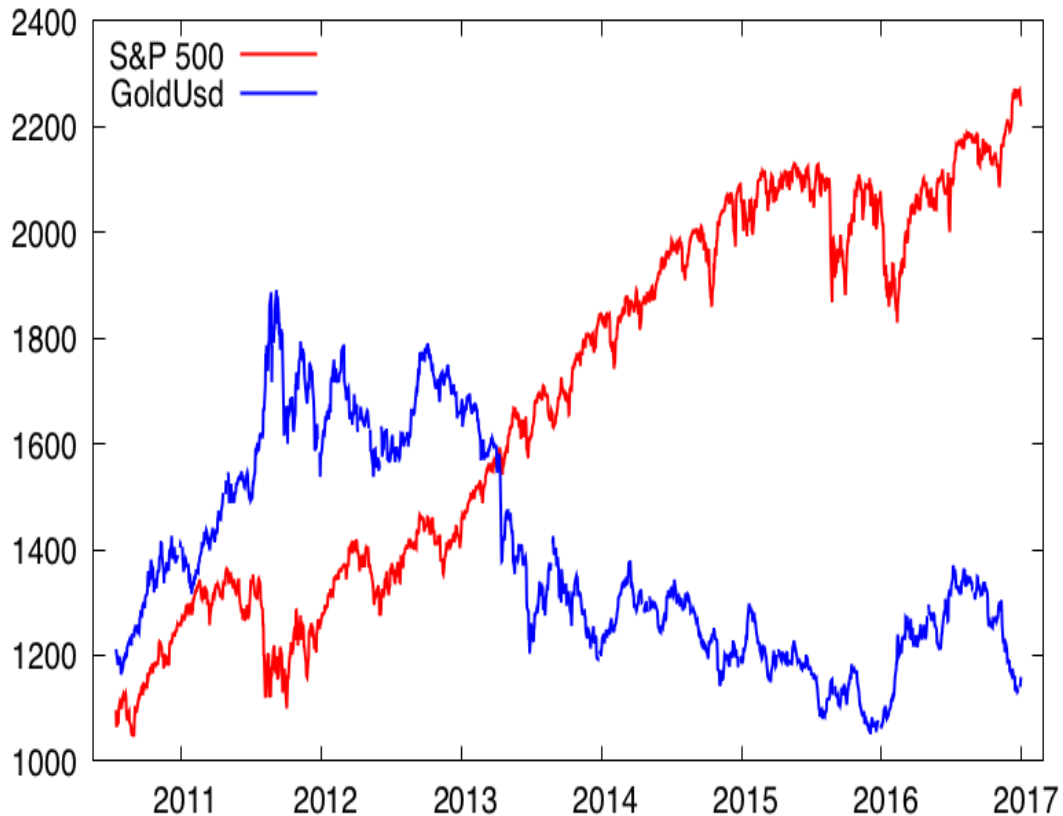
H4: Bitcoinilla on kullan kaltainen "safe haven" ominaisuus Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa.

H5: Bitcoinilla ei ole vastaavaa "safe haven" ominaisuutta Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa, kuin kullalla.

5.1 Kullan ja bitcoinin hinnan, S&P 500 -osakeindeksin ja Yhdysvaltain dollarin sekä euron valuuttakurssin kehitys

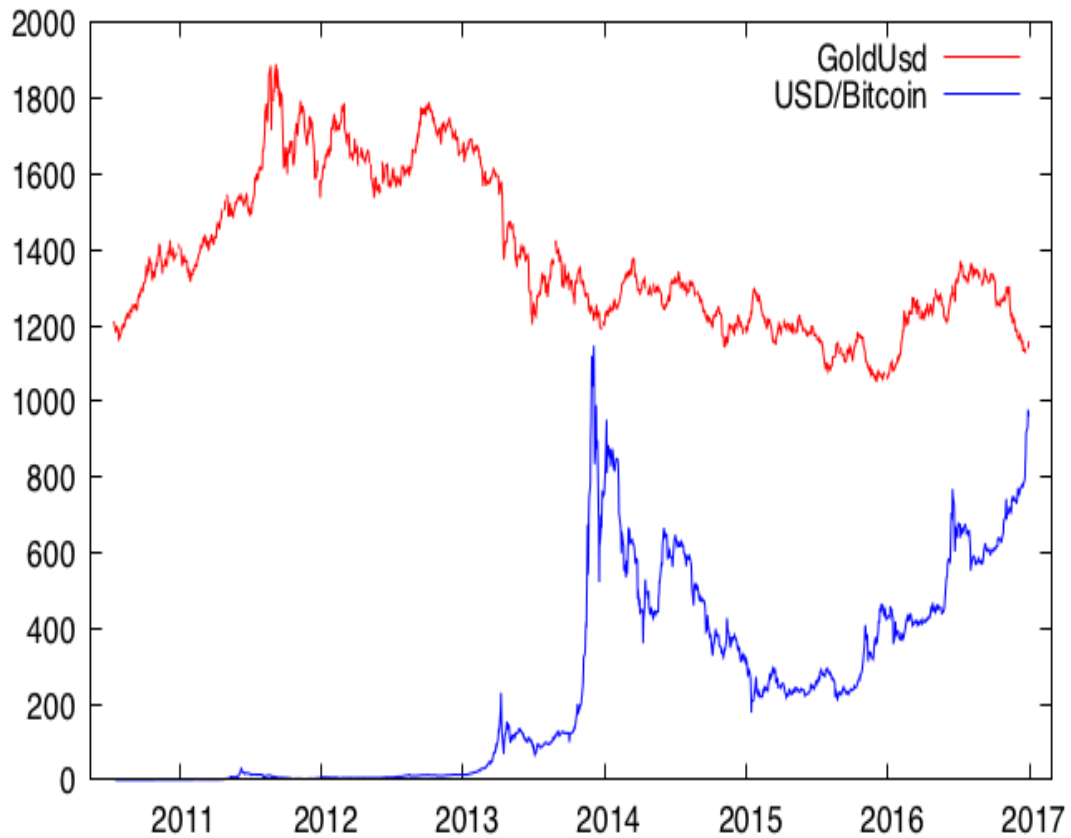
Koska kultaa on käytetty vaihdon välineenä vuosisatoja, siihen liittyy oleellisesti uskomus kullan arvonsäilyttävästä ominaisuudesta silloin, kun

maailman taloudella menee huonommin tai tulevaisuuden odotukset ovat enimmäkseen negatiivisia. Erityisesti tulee huomioida kullan unssihinnan kehitys Yhdysvaltain dollareissa sekä S&P 500 -osakeindeksin kehitys. Tutkimalleni ajanjaksolle on tyypillistä keskuspankkien matalat ohjauskorot ja markkinoiden heikko luottamus talouskasvuun. Hitaan talouskasvun elpymisen voidaan nähdä jatkuvan aina vuoteen 2013 (Kuva 5). Kuten aiemmin on tieteellisesti todettu, yksi kullan ominaisuuksista on mahdollisuus arvon nousuun epävarmoissakin oloissa. Väitettä tukee osalle sijoittajista juurtunut näkemys, jonka mukaan kulta näyttäytyy turvasatamana, kun muiden sijoitusmarkkinoiden tulevaisuuden odotukset näyttävät epävarmoilta. Tämä trendi voidaan nähdä selkeästi kuvasta viisi, kun katsotaan vuosien 2011-2013 kehitystä. Kun S&P 500 -indeksin kasvu on matalaa ja kehitys jopa negatiivinen, kullan hinta/unssi on verrattain jyrkässä nousussa koko ajanjaksolla. Kun sijoittajien luottamus talouteen on parantunut ja talouden tulevaisuuden näkymät kirkastuvat vuoden 2013 jälkeen, lähtee S&P 500 -indeksi nousuun ja kullan hinta kääntyy laskevalle trendille. Laskun jälkeen kullan kurssi on kuitenkin tasaantunut samalla, kun S&P 500 -osakeindeksi on jatkanut hienoista nousuaan.



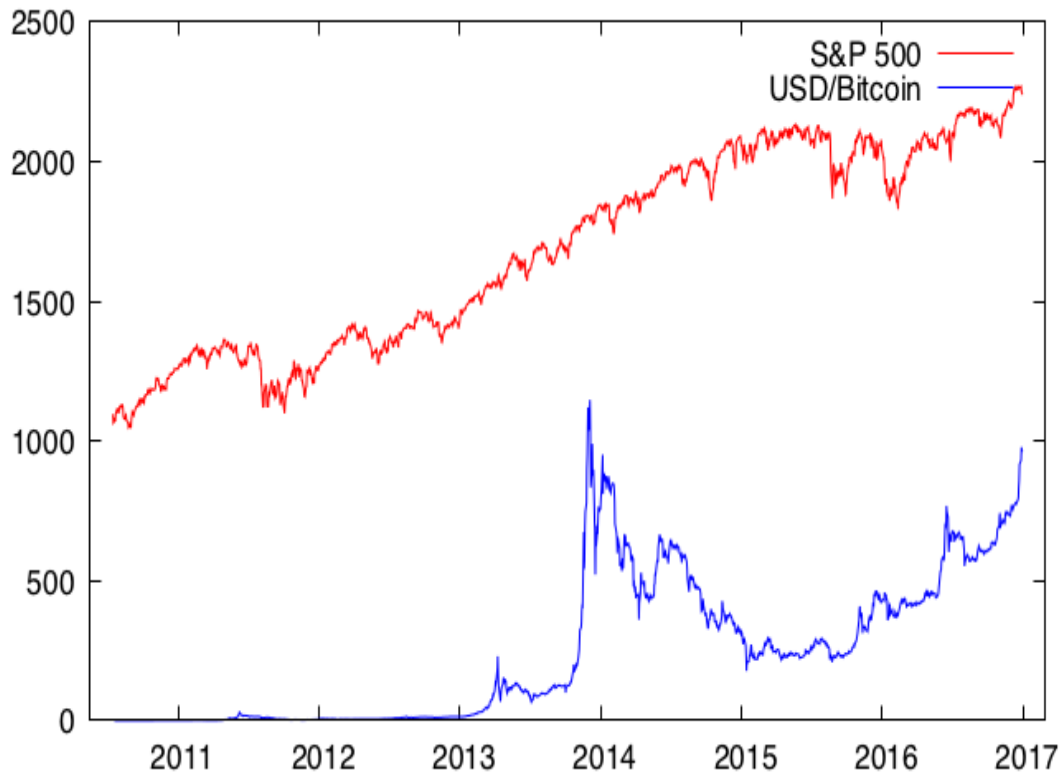
Kuva 5. Kullan hinnan kehitys/unssi Yhdysvaltain dollareissa sekä S&P 500 osakeindeksin kehitys tutkimuksen ajanjaksolla.

Kullan hinnan kehitys on huomattavasti tasaisempaa myös verrattuna bitcoinin hintaan. Syinä suureen volatilitettiin kurssissa on nähtävä bitcoinin asema uutena innovaationa ja virtuaalirahojen keihäänkärkenä. Kun bitcoin on saavuttanut huomiota mediassa, on se päässyt yhä useampien kuluttajien tietoon. Tietoisuuden lisääntymisellä on myös kysyntää nostava vaikutus. Kysynnän noustessa myös bitcoinin hinta nousee, sillä bitcoineja syntyy jo mainitun algoritmin perusteella ennustettavasti. Huomioitavaa on myös bitcoinin kurssille tyypilliset jyrkät nousut ja laskut. Markkina ei ole kovin likvidi ja sen vuoksi iso bitcoin-myyntitoimeksianto voi saada aikaan jyrkän pudotuksen. Vastaavasti iso bitcoin-ostotoimeksianto saa kurssin jyrkkään nousuun. Volatilitetin pienentäminen on yksi tärkeistä asioista, jotta bitcoinilla voi olla mahdollisuus syrjäyttää perinteiset FIAT-valuutat laajamittaisesti jokapäiväisessä käytössä olevana maksuvälineenä.



Kuva 6. Kullan hinta Yhdysvaltain dollareissa sekä bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa sekä niiden kehitys tutkittavalla ajanjaksolla.

Verrattaessa puolestaan S&P 500 -osakeindeksin volatilitteettia bitcoinin volatilitteettiin, nähdään sen olevan huomattavasti pienempi (kuva 7). Tutkittavalla ajanjaksolla S&P 500 -osakeindeksi on nousevalla trendillä, sillä vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen Yhdysvaltojen talous on kasvanut ja sijoittajien luottamus talouskasvun jatkumiseen on ollut parempi. Bitcoinille on tyypillistä huomattava heilunta, kuten jo aiemmassa luvussa olen tuonut esiin.



Kuva 7. S&P 500 osakeindeksin kehitys, sekä bitcoinin hinnan Yhdysvaltain dollareissa, tutkittavalla ajanjaksolla.

5.2 Bitcoinin, kullan ja S&P 500 -osakeindeksin väliset korrelaatiot

Taulukossa 1 esitän S&P 500 -osakeindeksin, bitcoinin hinnan, kullan unssihinnan sekä näiden kohteiden keskinäiset korrelaatiot. Tutkittavan ajanjakson datan perusteella voidaan todeta, että kullalla on negatiivinen korrelaatio sekä Bitcoinia että S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan. Tämä negatiivinen korrelaatio on vieläpä hyvin voimakas, sillä se on jopa $-0,7178$ S&P 500 -osakeindeksiä vastaan. Mikäli korrelaatio olisi -1 , olisi negatiivinen korrelaatio täydellinen. Tällöin yhden prosentin nousu kullassa vastaisi yhden prosentin laskua S&P 500 -osakeindeksissä. Negatiivisen korrelaation avulla sijoittaja pystyy suojaamaan portfoliotaan hajauttamalla sijoituksiaan kohteisiin, jotka ovat negatiivisesti korreloituneita toistensa kanssa. Negatiivisen korrelaation avulla turvataan tuotto tapauksessa, jossa toinen sijoitus laskee, sillä negatiivisen korrelaation perusteella toinen sijoitus on silloin nouseva. Tutkittavalla ajanjaksolla bitcoinilla on positiivinen korrelaatio 0.7922 S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan. Tämän perusteella voidaan hylätä

hypoteesi H0: "Bitcoinilla mahdollista saada tuottoa epävarmuuden vallitessa, samaan tapaan kuin kullallakin."

Vastaavasti hypoteesi H1: "Bitcoinilla ei ole mahdollista saada tuottoa samaan tapaan kuin kultaan sijoittamalla, kun markkinoilla on epävarmuutta vallitessa ja osakekurssit laskevat" voidaan hyväksyä. Koska bitcoinin kurssi korreloi tutkittavalla ajanjaksolla positiivisesti S&P 500 -osakeindeksin kanssa, on hypoteesi H1 hyväksyttävä. (Tutkittava ajankohta on verrattain lyhyt, joten tulevaisuudessa tehtävissä tutkimuksissa tulos voi muuttua, kun aikasarjalle tulee lisää havaintoja.) Tässä tutkimuksessa saadaan lisää näyttöä epävarmuuden aikana kullalla saatavasta tuotosta. Kullalla on negatiivinen korrelaatio S&P 500 -osakeindeksiin. Kun S&P 500 -osakeindeksin kurssi kehittyy negatiivisesti, on kullan kehitys päinvastainen.

Koska kullan korrelaatio S&P 500 -osakeindeksiä vastaan on huomattavan erilainen bitcoinin korrelaatioon S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan hypoteesi H2: "Bitcoinilla ja kullalla on samankaltainen negatiivinen korrelaatio S&P 500 osakeindeksiä vastaan" hylätään.

Hypoteesi H2 hylätään, sillä tutkimuksessa bitcoin korreloi positiivisesti S&P 500 -osakeindeksin kanssa. Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa taas korreloi negatiivisesti S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan, joka on jo aiemmin pystytty näyttämään. Hypoteesin H2 hylkäämistä tukee myös kullan unssihinnan sekä bitcoinin hinnan korrelaatio, joka on (-0.6040). Jotta hypoteesi H2 olisi mahdollista hyväksyä tulisi edellä mainitun korrelaation olla positiivinen.

Hypoteesi H3: "Bitcoinilla ja kullalla ei ole samankaltaista korrelaatiota rahoitusmarkkinoiden kanssa eli korrelaation perusteella ei voi tehdä päätelmää kullan ja bitcoinin samankaltaisuudesta" hyväksytään. Tutkittavalla ajanjaksolla bitcoin ei korreloi negatiivisesti S&P 500 -osakeindeksin kanssa. Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa taas korreloi negatiivisesti S&P 500 -osakeindeksin kanssa. Tästä johtuen bitcoinin ja kullan unssihinnan korrelaatiot eivät ole samankaltaisia, vaan bitcoin korreloi huomattavan

positiivisesti (0.7922) S&P 500 -osakeindeksin kanssa. Kulta taas korreloi hyvinkin negatiivisesti S&P 500 -osakeindeksin kanssa (-0.7178).

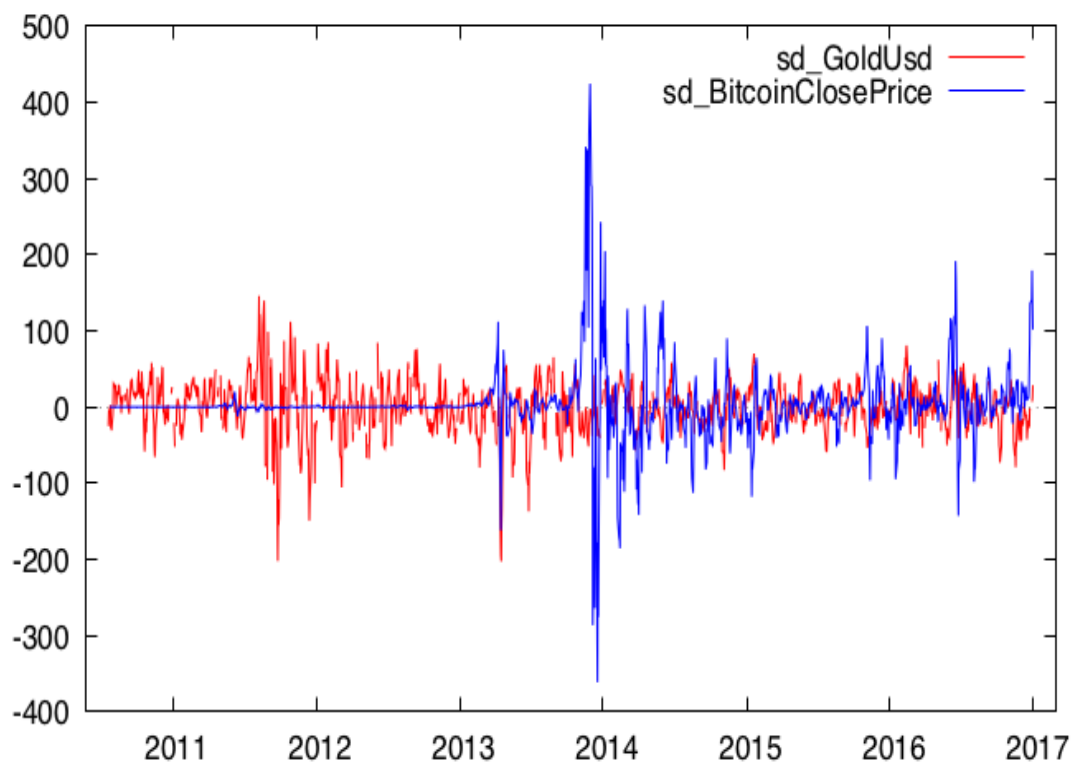
Taulukko 1. Tutkimuksen ajanjakson aikaiset korrelaatiot S&P 500 osakeindeksin, Bitcoinin hinnan Yhdysvaltain dollareissa sekä kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa.

S&P 500 - osakeindeksi	Bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa	Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa	
1.000	0.7922	-0.7178	S&P 500 - osakeindeksi
	1.000	-0.6040	Bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa
		1.000	Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa

5.3 Bitcoinin ja kullan keskihajonta

Bitcoinin ja kullan keskihajonnoissa on huomattavia eroja tutkittavalla ajanjaksolla, ja nämä vaihtelut on kuvattu kuvassa 8. Kullan unssihinnassa on ajoittain isompia heilahduksia, johtuen muiden rahoitusmarkkinoiden kehityksestä, odotuksista niiden kehityksessä ja niistä seuraavista mahdollisista kullan kysyntäpiikeistä. Bitcoinille tyypillisiä ovat voimakkaat vaihtelut sen arvossa, ja näin on ollut sen lanseerauksesta lähtien. Erityisen voimakasta heiluntaa on havaittavissa vuoden 2013 loppupuolelta vuoden 2014 alkuun. Erittäin voimakas arvon heittäminen bitcoinilla johtuu osittain siitä, ettei bitcoinia ollut mahdollista myydä lyhyenä, eli ottaa näkemystä bitcoinin arvon laskun puolesta.

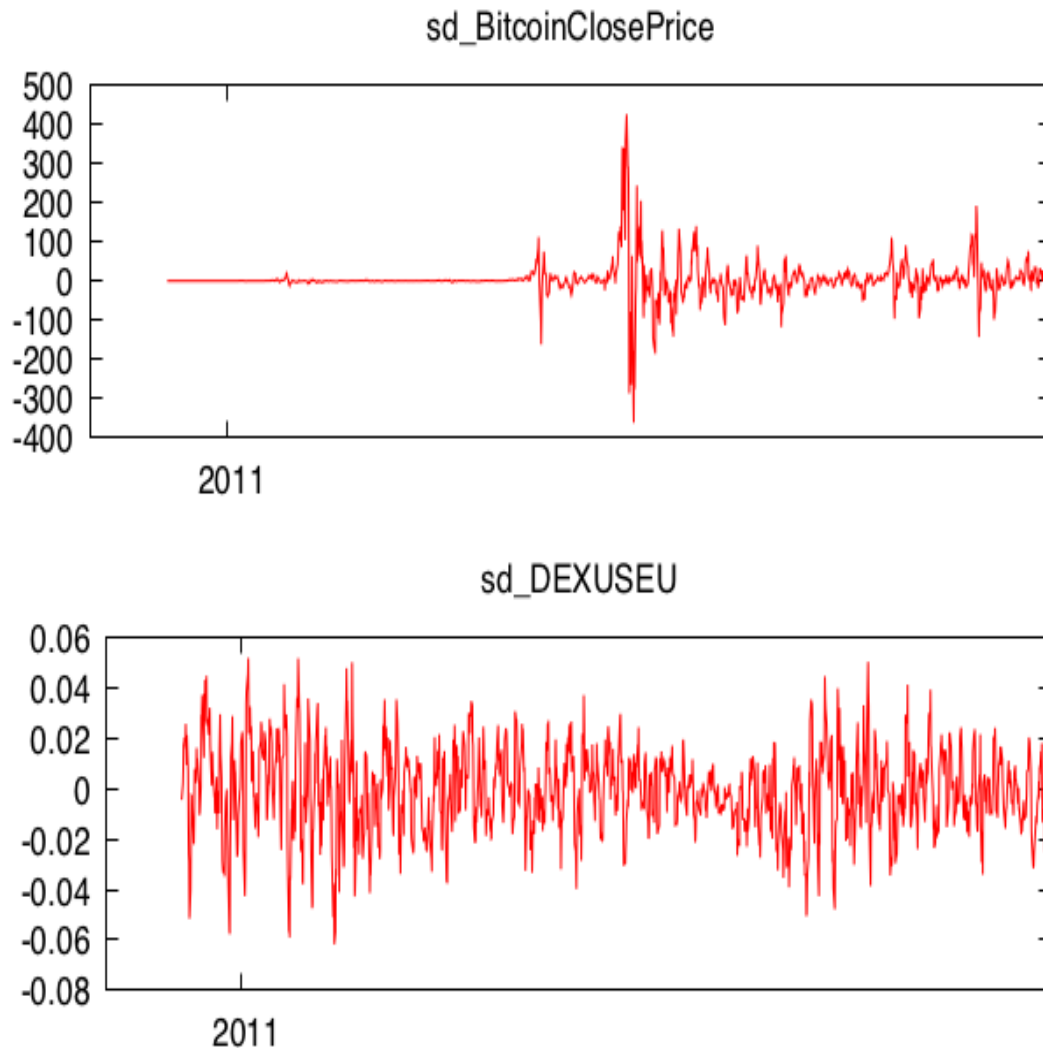
Vuoden 2013 jälkeen on markkinoille tullut bitcoin-johdannaisia, joiden avulla bitcoiniin varojaan sijoittavat voivat arvioida bitcoinin arvon tulevaisuuden kehitystä. Markkinoille lanseeratut bitcoin-johdannaiset ovat osaltaan pienentäneet muutoksia bitcoinin hinnassa. Sijoittajalla on mahdollisuus ottaa kurssin kehityksestä eriävä näkemys, esimerkiksi voimakkaan nousutrendin aikana sijoittaja voi vastoin yleistä odotusta arvioida kurssin kääntyvän. Mikäli sijoittaja arvioi kurssin kehitystä tällä tavoin, hän voi myydä sijoituskohdetta lyhyeksi. Ennen bitcoin-johdannaisten lanseerausta tällainen sijoitustoiminta ei ollut mahdollista, jolloin bitcoiniin varoja sijoittavalla oli vaihtoehtona vain suora sijoittaminen bitcoiniin. Mikäli ainoa vaihtoehto olisi yhä sijoittaa nousevaan kurssiin, mukaan tulevat sijoittajat nostaisivat kurssia aiempaa voimakkaammin, ilman mahdollisuutta ottaa eriävää näkemystä. (Yermack 2013: 3)



Kuva 8. Kullan ja bitcoinin hinnan keskihajonta.

Analysoitaessa kuvaa 9, voidaan huomata selkeä ero perinteisten valuuttojen, Yhdysvaltain dollarin ja euron, vaihtokurssin keskihajonnan sekä uuden virtuaalivaluutan bitcoinin hinnan keskihajonnan välillä. Yhdysvaltain

dollarin ja euron vaihtokurssille on tyypillistä matala volatilitteetti, ja matalasta volatilitteetista johtuen kurssin muutokset ovat huomattavasti pienempiä verrattuna virtuaalivaluutta bitcoiniin. Bitcoinin keskihajonta on välillä -400 – 400, kun taas Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin keskihajonta on välillä -0.06 – 0.06.



Kuva 9. Bitcoinin hinnan keskihajonta ja Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin keskihajonta.

5.4 Kulta ja bitcoin: *safe haven* vai *hedge*?

Tutkittavalla ajanjaksolla kullan unssihinta korreloi positiivisesti muutoksia Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin kanssa. Tutkimuksessa käy ilmi,

ettei kulta ole tutkittavalla ajanjaksolla *safe haven*, sillä sen korrelaatio on positiivinen (0.5518) suhteessa Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssiin. Bitcoinin hinta toisaalta korreloi negatiivisesti muutoksiin Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssin kanssa. Negatiivisen korrelaation (-0.4031), voidaan osoittaa olevan tutkittavalla ajanjaksolla *safe haven*, kun määrittelyyn käytetään Joyn (2011: 121) määritelmää: "safe haven" on korreloimaton tai negatiivisen korrelaation omaava vain turbulenteissa oloissa, kun taas *hedge* on keskimääräisesti negatiivisen korrelaation omaava vertailtavaan sijoitusinstrumenttiin.

Tutkimuksen perusteella hypoteesi H4 ("Bitcoinilla on kullan kaltainen *safe haven* ominaisuus Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa") voidaan siis osittain hyväksyä, koska bitcoinin hinnan korrelaatio Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssiin on negatiivinen (-0.4031). Tästä johtuen tutkittavalla ajanjaksolla bitcoin toimii *safe haven* -sijoituksena, kun sijoitetaan valuuttaportfolioon. Toisaalta hypoteesia H4 ei voida täysin hyväksyä, sillä kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa korreloi positiivisesti Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssin kanssa. Pidemmällä ja enemmän havaintoja sisältävällä aikasarjalla tämä voisi kuitenkin olla toisin. Mikäli aikasarjaan olisi otettu havainnot vuodesta 2008, kun finanssikriisi alkoi, olisi mahdollista, että hypoteesi H4 olisi täysin hyväksyttävissä.

Hypoteesi H5 ("Bitcoinilla ei ole vastaavaa "safe haven" ominaisuutta Yhdysvaltain dollarin valuuttakurssin laskiessa, kuin kullalla") hylätään, sillä bitcoinilla on osoitettavissa negatiivinen korrelaatio Yhdysvaltain dollarin sekä euron vaihtokurssiin. Kuten jo edellisessä kappaleessa totesin, kullalla ei ole tutkimuksessa käytetyn aikasarjan perusteella negatiivista korrelaatiota Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssiin. Tästä johtuen kultaa ei voi esittää toimivan *safe haven* -sijoituksena tällä aikavälillä, eikä myöskään *hedge* -sijoituksena, jolla olisi keskimäärin negatiivinen korrelaatio Yhdysvaltain dollaria ja euron vaihtokurssia kohtaan.

Taulukko 2. Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssin, bitcoinin hinta Yhdysvaltain dollareissa, kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa, sekä näiden keskinäinen korrelaatio.

Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssi	Bitcoin hinta Yhdysvaltain dollareissa	Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa	
1.000	-0.4031	0.5518	Yhdysvaltain dollarin ja Euron vaihtokurssi
	1.000	-0.6040	Bitcoin hinta Yhdysvaltain dollareissa
		1.000	Kullan unssihinta Yhdysvaltain dollareissa

5.5 Bitcoin nyt ja tulevaisuuden haasteet

Bitcoin on uusi virtuaalinen rahajärjestelmä, eikä siitä siksi ole julkaistu kovin paljon tieteellisiä artikkeleja ja useat artikkelit ovat vielä vajaita ja valmisteluvaiheessa olevia työmuistioita. Tutkimuksia kuitenkin julkaistaan koko ajan lisää. Bitcoin tarjoaa kuitenkin potentiaalisia mahdollisuuksia uudistaa rahansiirtoja sekä auttaa kehitysmaiden ihmisiä saamaan rahansiirtopalvelut käyttöönsä. Samalla voidaan kuitenkin todeta, että riskejä bitcoinin käyttämiseen sisältyy huomattavan paljon. Erityisesti bitcoinin korkea volatilitteetti on erittäin suuri riski, joka ei ainakaan lisää potentiaalisten käyttäjien luottamusta bitcoiniin.

Yleinen päätelmä bitcoinista valuuttana on, ettei vielä ole tarpeeksi tutkimusta, jotta voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä sen pitkän aikavälin mahdollisuuksista. Bitcoinilla on mielestäni tulevaisuutta yhdessä perinteisten valuuttojen rinnalla mahdollistaa rahansiirrot ympäri maailmaa pienemmillä

kustannuksilla. Bitcoin tarjoaa vaihtoehtoisen keskusvallasta riippumattoman valuutan ja kolmansista osapuolista riippumattoman maksutavan sellaista haluaville. Tällä hetkellä on kuitenkin vaikea nähdä tilannetta, jossa bitcoin olisi syrjäyttänyt perinteiset valuutat jokapäiväisessä elämässä. Haasteena on erityisesti bitcoinin rajallinen määrä, ja yleisessä jokapäiväisessä käytössä bitcoinien rajallisuudesta johtuen deflaation riski olisi huomattava. Ihmisten odottaessa, että hyödykkeiden bitcoinissa mitatut hinnat laskisivat, viivästyttäisivät he kulutustaan ja viivästyminen saa aikaan taloudelle haitallisen deflaation. Bitcoinin rajattu tarjonta on suunniteltu suojaamaan inflaatiolta, ja antamaan luottamusta bitcoinin arvon säilymisestä. Perinteistä valuuttaa keskuspankki voi laskea liikkeelle rajattomasti, mutta näin toimiessaan se kuitenkin altistaa valuutan inflaatiolle. Keskuspankin setelirahoitus vaikuttaa rahan tarjonnan kasvaessa myös valuuttakurssin heikkenemiseen.

Bitcoin ja sen kauppapaikat ovat kehittyneet niin nopeasti, etteivät lainsäätäjät ja markkinaavalvojat ole ehtineet luoda vielä lopullisia sääntöjä niille. Bitcoin-pörssien sääntely on kehittymässä ja sillä on merkitystä, jotta tulevaisuudessa voitaisiin välttää uudet Mt. Goxin kaltaiset tapaukset. Sääntelyn ja sääntöjen merkitys perinteisiin valuuttoihin liittyvässä pankkitoiminnassa on erittäin merkittävä tekijä lisäämään käyttäjien luottamusta. Talletussuoja ja reservivaatimukset ovat esimerkkejä säännellyistä ominaisuuksista, jotka lisäävät käyttäjien luottamusta. Sääntelyä bitcoinille ja virtuaalivaluutoille ollaan kuitenkin jatkuvasti luomassa ja kehittämässä, sillä sääntely ei ole pysynyt virtuaalivaluuttojen kehityksen mukana. Mikäli bitcoin-pörssien tietoturvaongelmat ja niiden sääntely saadaan vastamaan pankkien vaatimustasoa esimerkiksi reservivaatimuksien osalta, voidaan tällä mielestäni luoda tavallisten ihmisten luottamusta bitcoiniin, jotta he uskaltavat kokeilla bitcoinia ja ollessaan tyytyväisiä kokemukseensa he voivat käyttää virtuaalivaluutaa tulevaisuudessakin.

Luottamus perinteisen valuutan arvoon on yleisesti korkeammalla, kuin luottamus bitcoiniin tai muilla virtuaalivaluuttoihin. Luottamus perinteisiin valuuttoihin on rakentunut ajan kuluessa seteleistä ja niiden liikkeellelaskijoista, eli keskuspankeista, on muodostunut yhteiskunnallinen

instituutio. Bitcoinilla on vielä pitkä matka saavuttaa perinteisten valuuttojen tasoinen luottamus. Paniikkeja esiintyy kuitenkin myös perinteisillä valuutoilla, ja paniikit heikentävät luottamusta kyseisen maan ja sen keskuspankkiin.

Bitcoinia vaihdon välineenä hyväksyviä kivijalkaliikkeitä ilmestyy kaiken aikaa lisää, mutta nettikaupassa bitcoin on jo saavuttanut jalansijaa. Tähän perustuen näen bitcoinin toteuttavan rahan ensimmäisen ominaisuuden, eli bitcoin toimii vaihdon välineenä. Bitcoin arvon mittana on ongelmallisempi. Suurin osa hinnoista ilmoitetaan edelleen perinteisissä valuutoissa, eikä bitcoineissa. Tällä perusteella bitcoin ei ole vielä syrjäyttämässä perinteisiä valuuttoja, eikä bitcoin täytä täysin rahan toista ominaisuutta. Arvon säilyttäjänä bitcoin on ongelmallinen, sillä suuret vaihtelut bitcoinissa eivät herätä luottamusta bitcoiniin arvon säilyttäjänä. Bitcoin-johdannaisilla on potentiaalia tasoittaa bitcoinin arvon suurimpia vaihteluja. Mahdollisuus spekuloida bitcoinin arvon kehittymistä auttaa pienentämään suurimpia arvon heilahteluja.

Valuuttakurssien vakaus on erittäin tärkeää, jotta kansantaloudet välttyvät talletuspaoilta ja muilta rahamarkkinoiden häiriöiltä. Rahapolitiikalla voidaan vaikuttaa korkotasoon markkinoilla. Korkotaso vaikuttaa markkinoiden luottamukseen valuutan arvosta ja siitä, miten sen arvon uskotaan tulevaisuudessa kehittyvän. Valuuttakurssin vakaus vaikuttaa talouden ennustettavuuteen, ja liian suuret heilahtelut aiheuttavat ongelmia talouden toimijoille. Inflaatiotavoite on tärkeässä roolissa etenkin Euroopan rahaliitolle, jotta talouden toimijoilla on selkeä kuva talouspolitiikan päämäärästä.

Bitcoinin käyttöä parannettaessa portfolion tuotto/riski –suhdetta tutkimalla on todettu, että pienen sijoituksen pitäminen bitcoinissa auttaa saavuttamaan portfoliolla parempia tuottoja vain vähäisellä riskin kasvamisella. Tämä luo mielestäni mielenkiintoisen tutkimuskohteen, päteekö pienen bitcoin-sijoituksen tuotto/riski –suhde hyvin hajautetussa portfoliossa, kun sijoitukset hajautetaan Euroopan markkinoilta saataviin sijoituskohteisiin. Taloustieteellisestä näkökulmasta edellä mainittu teoria tuo mielenkiintoisen mahdollisuuden lisätä portfolion tuottoa pienellä riskin lisäyksellä. Tämän

hetkisten tutkimusten perusteella bitcoin ei tule korkeasta volatilitteetista johtuen olemaan samankaltainen pieniriskinen sijoitus kuin perinteiset valuutat. Bitcoin ei siten ole houkutteleva sijoitusriskiä kaihtavien sijoittajien mielestä. Huomattavaa vaihtelua bitcoinin arvoissa aiheuttavat muutokset kysynnässä ja tarjonnassa. Suuret muutokset bitcoinin kysynnässä aiheuttavat suuria vaihteluita bitcoinin hinnassa Yhdysvaltain dollareissa.

Tutkimusta vaikeuttaa bitcoinin uutuus ja tästä johtuva vajavainen historia, koska bitcoinista saatavaa dataa on olemassa vain yhdeksän vuoden ajalta. Kullan osalta tämänlaista ongelmaa ei ole, sillä historiallista dataa on saatavilla useilta vuosikymmeniltä. Kulta on tosin kautta historian toiminut niin vaihdon välineenä, arvon säilyttäjänä sekä arvon mittana. Toki on huomioitava myös, että nykyisin kulta on edellä mainituista tunnettu enää arvon säilyttäjänä, jolle on myös esitetty perusteltua kritiikkiä.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kullan hinnan korrelaatio S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan on tutkittavalla ajanjaksolla negatiivinen. Tällöin kullalla on mahdollista saada tuottoa, kun vertailuindeksi, eli S&P 500, laskee. Tuoton saamisessa ongelmia voi tosin olla ajoittamisen kanssa, mutta tämän tutkimuksen tarkoitus on ollut löytää yhteys kullan kurssinousun tarjoamalle mahdollisuudelle saada tuottoa, kun osakemarkkinat ovat laskevalla trendillä. Lisäksi tutkimuksessa on tarkasteltu, onko bitcoiniin sijoittamalla mahdollista saada vastaavanlaista negatiivista korrelaatiota S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan.

Tutkimuksen keskeisenä havaintona on, että tutkittavan ajanjakson aikana bitcoinilla ei ole mahdollista saada vastaavanlaista tuottoa kuin sijoittamalla kultaan, silloin kun osakemarkkinoilla on tavallista enemmän epävarmuutta. Tutkimuksessa bitcoinin korrelaatio S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan taas on huomattavan lähellä yhtä, jolloin sen liikkeet noudattelevat S&P 500 indeksin kurssin liikkeitä.

Bitcoinin sekä kullan korrelaatiot S&P 500 -osakeindeksiä kohtaan eroavat toisistaan niin paljon, ettei niiden välillä ole tutkittavalla ajanjaksolla mahdollista nähdä sellaisia yhtäläisyyksiä, jotka tukisivat hypoteesiani samankaltaisesta korrelaatiosta osakeindeksiä vastaan. Mikäli sekä bitcoinin että kullan hinnan korrelaatio S&P 500 -osakeindeksin kanssa olisi negatiivinen, olisivat niiden ominaisuudet sijoituksena hyvin samankaltaisia: molempia on rajallisesti tarjolla, eikä kummastakaan makseta osinkoa kuten osakkeista. Rajallisen tarjonnan ansiosta sekä kullan että bitcoinin arvolla on teoreettinen mahdollisuus nousta rajattomasti, kunhan niiden kysyntä on kasvavaa. Kysynnän heikentyessä luonnollisesti sekä bitcoinin että kullan arvo laskee.

Bitcoinin hinta ja sen korrelaatio Yhdysvaltain dollaria ja euron valuuttakurssia kohtaan on tutkimuksessa negatiivinen. Negatiivisen korrelaation ansiosta bitcoinilla on *safe haven* -ominaisuus Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssiin nähden. *Safe haven* -ominaisuudella on mahdollista saada tuottoa bitcoinin avulla, kun Yhdysvaltain dollarin ja euron

vaihtokurssi heikentyy. Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssin heikentyessä bitcoinin arvo nousee. Tämän löydetyn korrelaation avulla on mahdollista luoda valuuttaportfolio, jonka riskiä on mahdollista pienentää sijoittamalla bitcoiniin sekä Yhdysvaltain dollariin. Tulevaisuudessa tämä tutkimus voitaisiin toistaa esimerkiksi ottamalla mukaan muita valuuttakursseja ja tutkia, onko samankaltaista bitcoinin negatiivista korrelaatiota havaittavissa muiden maailman kaupassa käytettävien valuuttojen, esimerkiksi Ison-Britannian punna, Kiinan yuanin ja Japanin jenin valuuttakursseihin.

Kullan unssihinnan korrelaatio Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssia vastaan on positiivinen tutkittavalla ajanjaksolla, joten tällä ajanjaksolla kulta ei sisällä *safe haven* -ominaisuutta Yhdysvaltain dollarin ja euron vaihtokurssia kohtaan, jolloin Yhdysvaltain dollarin heikentyessä kullan kurssi nousee. Tässä tapauksessa on mahdollista saada menetettyä Yhdysvaltain dollarin tuottoa kullan unssihinnan kurssin noususta. Kullan unssihinnan ja Yhdysvaltain dollarin korrelaation ollessa 0.5518, ei korrelaatio ole kuitenkaan kovin voimakasta, joten kullan unssihinta reagoi vähemmän kuin Yhdysvaltain dollarin ja euron valuuttakurssin noustessa 1%, jolloin kullan unssihinta nousee vain 0,5518%. Tutkittavalla ajanjaksolla kulta ei korreloitunut odotetusti. Tulevaisuudessa myös kultaa tutkittaessa olisi hyvä laajentaa valuuttojen määrää muihin maailmankaupassa käytettäviin valuuttoihin. Laajemmalla perspektiivillä tutkijat voivat löytää mielenkiintoisia eroja kullan unssihinnan korrelaatioissa muihin valuuttoihin nähden, sekä löytää vastauksia siihen, miksi valuutat korreloivat kullan kanssa negatiivisesti tai positiivisesti.

Tutkimuksessa käytetyn ajanjakson jälkeen bitcoinin arvo on jatkanut voimakasta vaihtelua. Yhden bitcoinin arvo on saavuttanut vuonna 2017 jo uuden kaikkien aikojen ennätyksen. Yhden bitcoinin arvo oli yli 4382,74 Yhdysvaltain dollaria 14.8.2017 (Coindesk 2017). Kuitenkaan bitcoin ei ole vielä lähellä perinteisen valuutan vakautta. Edelleen vaikuttaa, että virtuaalivaluutoille on tyypillistä voimakas volatilitteetti, mikä on huomattavissa bitcoinin lisäksi uusista virtuaalirahoista, kuten bitcoin cashista sekä Ethereumista.

Bitcoin cash syntyi elokuussa 2017, kun bitcoin jakautui kahtia käyttäjien kapasiteetin kasvattamista koskevien erimielisyyksien vuoksi. Tällöin bitcoin jatkoi entisellään, kun muutoksia haluava puoli toteutti halutut muutokset ja jatkoi uudella bitcoin cash -virtuaalivaluutalla. Kaikki käyttäjät saivat jakautumisen seurauksena bitcoin cashia sen hetkisen kurssin mukaan. Bitcoinin kysyntä kasvoi ajankohtana huomattavasti, kun taas bitcoin cashin kurssi Yhdysvaltain dollareissa romahti. Syynä pidetään halua luopua bitcoin cash -virtuaalivaluutasta sekä ostaa vapautuneilla varoilla lisää bitcoinia. Tämä markkinoiden liike sai aikaan bitcoinin Yhdysvaltain dollarikurssin voimakkaan nousun ja vastaavasti bitcoin cashin kurssin romahduksen. (Zero Hedge 2017). Mielenkiintoisen edellä mainitusta tapauksesta tekee se, että vaikka bitcoin on jakautunut, sen arvo on vain noussut jakautumisen jälkeen. (Liimatainen & Vartiainen 2017) Ennen jakautumista bitcoinin arvo Yhdysvaltain dollareissa oli pienessä laskussa, sillä jakautumisen spekulointiin vaikuttavan negatiivisesti bitcoinin arvoon.

Tulevaisuudessa tulisi tutkia, miten bitcoin-pörssien sääntely on vaikuttanut niiden toimintaan ja onko sääntelyllä ollut vakauttava vaikutus bitcoinin ja Yhdysvaltain dollarinkurssiin. Myös bitcoin-johdannaisia ja sitä, voidaanko nähdä yhteyttä bitcoinin ja Yhdysvaltain dollarinkurssin pienempien vaihteluiden, sekä bitcoin johdannaisten markkinoille tulon välillä. Tulevaisuuden tutkimuskysymyksenä olisi myös mielenkiintoista selvittää, miten ja millä tavalla muutokset, kuten bitcoinin jakautuminen kahtia bitcoiniin ja bitcoin cashiin vaikuttaisivat bitcoinin arvoon markkinoilla pidemmällä aikavälillä. Tietenkin on mahdollista, että bitcoin cashin käyttäjät siirtyvät takaisin bitcoiniin, jolloin bitcoin cashiä ei enää olisikaan olemassa. Miten mahdollinen jakautumisen peruuntuminen vaikuttaa bitcoinin käyttöön ja sen arvoon? Olisiko muutoksilla tasapainottava vaikutus ja laskisiko bitcoinin volatilitteetti lähemmäksi perinteisten valuuttojen volatilitteettiä?

LÄHTEET

BitMEX (2015). Contract types offered on BitMEX. [online] [Siteerattu 19.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://www.bitmex.com/app>>.

BitcoinWiki (2015a), Projected Bitcoins Short Term. [online] [Siteerattu 20.4.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: https://en.bitcoin.it/wiki/Controlled_Currency_Supply>.

BitcoinWiki (2015b). FAQ [online] [Siteerattu 2.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://en.bitcoin.it/wiki/FAQ>>.

Bitcoinwiki (2015). Frequently Asked Questions [online] [Siteerattu 25.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: [http://en.bitcoinwiki.org/Bitcoin_FAQ_\(Frequently_Asked_Questions\)](http://en.bitcoinwiki.org/Bitcoin_FAQ_(Frequently_Asked_Questions))>.

Bloomberg (2015), Rates & Bonds, 10-year Government Bonds Yields. [online] [Kuvakaappaus 22.4.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds>>.

Brieré, Marie, Kim Oosterlinck & Ariane Szafarz (2013). Virtual Currency, Tangible Return: Portfolio Diversification with Bitcoins. [online] [Siteerattu 31.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2324780>.

Brito, Jerry, Andrea Castillo (2013). Bitcoin: A Primer For Policymakers. *Policy; Summer 2013-2014, Vol. 29, Issue 4, Artikkelin sivuilla: 3 – 12.*

Central Fund (2006). Option Exercise Press Release. [online] [Siteerattu 22.8.2017]. Saatavilla World Wide Webistä: <URL: http://www.centralfund.com/pressrel_files/2006/CFOC%20-%20Option%20Exercise%20Press%20Release%20July%2021%202006.pdf>.

Cheah, Eng-Tuck & John Fry (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics*

Letters, Volume 130, May 2015, Artikkelel sivuilla 32-36. [online] [Siteerattu 22.4.2015] ISSN 0165-1765. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2015.02.029>. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176515000890>>.

Chua, Jess H., Gordon Sick, Richard S. Woodward (1990). Diversifying with Gold Stocks. *Financial Analysts Journal* Vol. 46 issue 4 s. 76-79. [online] [Siteerattu 8.12.2016]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.uwasa.fi/ehost/detail/detail?sid=f1ef72b5-ca9c-4f4e-afdd-e3b7188133fa%40sessionmgr4009&vid=6&hid=4109&bdata=JnNpdGU9ZWlv c3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=6936581&db=buh>>.

Chua, Jess H. & Richard S. Woodward (1982). Gold As An Inflation Hedge: A Comparative Study of Six Major Industrial Countries. *Journal of Business Finance & Accounting* Vol. 9 issue 2 s. 191-197. [online] [Siteerattu 17.1.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-5957.1982.tb00985.x/abstract>>.

Clark, Jeff (2017). What Happens To Gold and Silver When the Stock Market Crashes?. *Goldsilver.com* 3/2017. [online] [Siteerattu 15.8.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://goldsilver.com/blog/if-the-stock-market-crashes-what-happens-to-gold-and-silver-jeff-clark-senior-precious-metals-analyst/>>.

Coindesk (2017), Bitcoin Price Index. [online] [Siteerattu 7.1.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.coindesk.com/price/>>.

Diamond, Douglas W. & Philip H. Dybvig (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of Political Economy*, vol 91(3) (June 1983), s. 401-419. [online] [Siteerattu 12.9.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: https://www.jstor.org/stable/1837095?seq=1#page_scan_tab_contents>.

Dyhrberg, Anne Haubo (2016). Hedging Capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold?. *Finance Research Letters* 16 (2016) Artikkelel sivuilla: 139 – 144 [online] [Siteerattu 1.4.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://search.proquest.com.proxy.uwasa.fi/docview/1779932072>>.

Engineer, Merwan (1989). Bank runs and the suspension of deposit convertibility. *Journal in Monetary Economics* 24 (1989). Artikkelel sivuilla: 443-454. [online][Siteerattu 12.9.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sfu.ca/~dandolfa/Engineer%201989.pdf>>.

Ennis, Huberto M. & Todd Keister (2010). Banking panics and policy responses. *Journal of Monetary Economics* 57 (2010), Artikkelel sivuilla: 404-419 [online] [Siteerattu 7.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393210000383>>.

Federal Reserve Bank Of St. Louis (2017 a). US. / Euro Foreign Exchange Rate (DEXUSEU). [online] [Siteerattu 23.1.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/DEXUSEU#>>.

Federal Reserve Bank Of St. Louis (2017 b). ICE Benchmark Administration Limited (IBA), Gold Fixing Price 10:30 A.M. (London time) in London Bullion Market, based in U.S. Dollars© [GOLDAMGBD228NLBM]. [online] [Siteerattu 23.1.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/GOLDAMGBD228NLBM>>.

Greenberg, Andy (2012). Black Market Drug Site 'Silk Road' Booming: \$22 Million In Annual Sales. *Forbes* (6.8.2012.). [online] [Siteerattu 22.8.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2012/08/06/black-market-drug-site-silk-road-booming-22-million-in-annual-mostly-illegal-sales/#7d2d40485962>>.

Goldstein, Itay & Ady Pauzner (2005). Demand-Deposit Contracts and the Propability of Bank Runs. *The Journal of Finance* Vol. 60 Issue 3 June 2005.

[online] [Siteerattu 12.9.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://finance.wharton.upenn.edu/~itayg/Files/bankruns-published.pdf>>.

Haajanen, Jyrki (2006). EU – maiden talletusjärjestelmät muutospaineessa. *Euro & talous* (1/2010). [online] [Siteerattu 15.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: http://www.suomenpankki.fi/fi/julkaisut/euro_ja_talous/euro_ja_talous_vanhdat/Documents/08et1_JyrkiHaajanen.pdf>.

Hagstrom, Robert G. (2014). *The Warren Buffett Way*. 3.painos. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 281 s. ISBN 978-1-118-50325-6.

Jaffe, Jeffrey F. (1989). Gold and Gold Stocks as Investments for Institutional Portfolios. *Financial Analysts Journal* Vol. 45 Issue 2. Artikkelin sivuilla: 53 – 59. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.uwasa.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=70d03adf-2403-4068-a433-1e364966ea1c%40sessionmgr4008&hid=4109>>.

Joy, Mark (2011). Gold and the US dollar: Hedge or Haven? *Finance Research Letters* 8 (2011). Artikkelin sivuilla 120 – 131. [Siteerattu 13.2.2017] [online] Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154461231100002X>>.

Liikanen, Erkki (2008). Obaman valinnat – näkökulmia USA:n uuden hallinnon linjauksiin ja vaikutuksiin. *Ulkopoliittinen instituutti* 11.12.2008. [online] [Siteerattu 21.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: http://www.suomenpankki.fi/fi/suomen_pankki/ajankohtaista/puheet/pages/el_puhe_11122008.aspx>.

Liimatainen, Karoliina & Niko Vartiainen (2017). Bitcoin ei ole enää libertaarinörtilien näpertelyä – maailmassa on jo satoja miljonäärejä, joiden varat ovat kiinni vaihtoehtoisissa valuutoissa. *Helsingin Sanomat* 15.8.2017. [online] [Siteerattu 15.8.2017] Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.hs.fi/talous/art-2000005326129.html>>.

Madies, Philippe (2006). An Experimental Exploration of Self-Fulfilling Banking Panics: Their Occurrence, Persistence, and Prevention. *The Journal of Business*, 79(4), Artikkele sivuilla 1831 – 1866 [online] [Siteerattu 7.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL<http://www.jstor.org/stable/10.1086/503650?ref=no-x-route:c9fabe4bd695612c08cb4ee60b2c>>.

Mankiw, N. Gregory & Mark P. Taylor (2014). *Economics*. 3.painos. Hampshire. Cengage Learning EMEA. 822 s. ISBN 978-4080-9379-5.

Mcmillan, Robert (2014). The Inside Story of MT. Gox, Bitcoin's \$460 Million Disaster. *Wired* 3.3.2014. [online] [Siteerattu 25.5.2015]. Saatavilla World Wide Webistä: <URL: <http://www.wired.com/2014/03/bitcoin-exchange/>>.

Moses, Asher & Justin Norrie (2011). Drugs bought with virtual cash. *The Sydney Morning Herald* [online] [Siteerattu 22.8.2017]. Saatavana World Wide webistä: <URL: <http://www.smh.com.au/technology/technology-news/drugs-bought-with-virtual-cash-20110611-1fy0a.html>>.

Myllyaho, Jukka (2017). Lohkoketju, liian täydellinen epätäydelliseen maailmaan. *Talouselämä* 28.2.2017. [online] [Siteerattu 22.8.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.talouselama.fi/kumppaniblogit/accenture/lohkoketju-liian-taydellinen-epataydelliseen-maailmaan-6628166>>.

Nakamoto, Satoshi [online] (2008). Bitcoin: A Peer – to – Peer Electronic Cash System. [Siteerattu 9.3.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>.

Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh & Alan M. Taylor (2009). Financial Instability, Reserves, and Central Bank Swap Lines in the Panic of 2008. *NBER Working Paper Series* [online] 14826 [Siteerattu 7.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.nber.org/papers/w14826>>.

Reboredo, Juan, C. & Miguel A. Rivera-Castro (2014). Gold and exchange rates: Downside risk and hedging at different investment horizons. *International Review of Economics and Finance vol.34 (2014)*. [Siteerattu 13.2.2017] [online]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056014000987>>.

Reid, Fergal & Martin Harrigan (2013). An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System. Teoksessa: *Security and Privacy in Social Networks* [online]. Yaniv Altshuler. Springer New York [9.3.2015]. Artikkelele sivuilla 197 – 223. Saatavana World Wide Webistä: <URL:http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-4139-7_10>. *
978-1-4614-4139-7

Saarinen, Juhani (2015). Bitcoin valloittaa pientä Kemiönsaarta – konkurssiin mennyt valssaamo tuottaa nyt virtuaalirahaa. *Helsingin Sanomat* 27.1.2015. [online] [Siteerattu 23.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.hs.fi/talous/a1422251682035>>.

Shafiee, Shahrier & Erkan Topal (2010). An Overview of Global Gold Market and Gold Price Forecasting. *Resources policy Vol. 35 (3) (September 2010)* Artikkelele sivuilla: 178-189. [online] [Siteerattu 27.3.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420710000243>>.

Talletussuojadirektiivi (1994). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 94/19/EY. [online] [Siteerattu 15.5.2015] Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0019:FI:HTML>>.

Talletussuojarahasto (2015). Talletussuoja [online] [Siteerattu 21.5.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://talletussuoja.fi/Sivut/default.aspx>>.

Tor (2015). Overview. [online] [Siteerattu 29.4.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://www.torproject.org/about/overview.html.en>>.

World Gold Council (2017). Drivers of gold price performance. [online] [Siteerattu 22.8.2017]. Saatavilla World Wide Webistä: <URL: <http://www.gold.org/what-we-do/investing-in-gold/golds-drivers-and-price-performance>>.

Yahoo Finance (2017). S&P 500 Historical Data 15.7.2010 - 31.12.2016. [Siteerattu 23.1.2017] [online]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EGSPC/history?period1=1279141200&period2=1483221600&interval=1d&filter=history&frequency=1d>>.

Yermack, David (2013). Is Bitcoin a Real Currency?. *NBER Working Paper Series* [online] 19747 [Siteerattu: 6.3.2015]. Saatavana World Wide Webistä: <URL:<http://www.nber.org/papers/w19747.pdf>>.

Yunus, Muhammad (2003). *Banker to the Poor: Micro – lending and the Battle Against World Poverty*. New York: Public Affairs, 2003. 273 s. ISBN 978-1-58648-198-8

Zero Hedge (2017). Bitcoin Surges Towards Record Highs s ´Cash Crashes Over 70%. [Siteerattu 15.8.2017]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.zerohedge.com/news/2017-08-04/bitcoin-surges-towards-record-highs-cash-crashes-over-70>>.