



# Hur kryptovalutor påverkas av centralbankers räntebesked

*Är kryptovalutamarknadens prisutveckling oberoende av globala penningpolitiska beslut?*

Johan Hegardt & Axel Wieslander

## **Abstract:**

There are currently almost 5,000 listed cryptocurrencies with a market value of over \$200 billion, claiming to be independent of governmental decisions (Coinmarketcap, 2019). The aim with this study was to investigate whether today's cryptocurrencies are independent of governmental decisions by seeing how their prices are affected by interest rate announcements. This was done with the help of a number of different OLS models that compared the daily returns of Bitcoin, Ripple and Ethereum with the announcement of raising, lowering or leaving the interest rate unchanged of the following central banks; Federal Reserve, Bank of England, European Central Bank and Bank of Japan. In addition, control variables such as stock market developments, gold prices and oil prices were included in the regressions. The report concludes that all central banks except Federal Reserve had an impact on the development of the three cryptocurrencies. Differences between the effects from some central banks on some cryptocurrencies can be explained by chosen time period, available data and that other factors are more important as value drivers than interest rate decisions. One conclusion of this is that cryptocurrencies are moving towards becoming more decentralized and independent of governmental decisions. It also appears that despite its distinctive properties as an intermediary currency in the exchange of fiat currencies, Ripple is not affected to a greater extent by interest rate announcements than Bitcoin and Ethereum are. Since no uniform effect on interest rate increases or interest rate cuts could be discerned from this study, nothing can be said about how central banks can conceivably control the cryptocurrency market's price development.

Kandidatuppsats Nationalekonomi, 15hp

Hösttermin 2019

Handledare: Elias Bengtsson

Institutionen för nationalekonomi med statistik

Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

## **Sammanfattning:**

Det finns för närvarande nästan 5 000 noterade kryptovalutor med ett marknadsvärde på över 200 miljarder dollar, som påstår sig vara oberoende av statliga finansiella beslut och fria från statlig inblandning (Coinmarketcap, 2019). Syftet med denna studie var att undersöka om dagens kryptokurser är oberoende av statliga beslut genom att se hur deras priser påverkas av centralbankers räntebesked. Detta gjordes med hjälp av ett antal olika OLS-modeller som jämförde den dagliga avkastningen på Bitcoin, Ripple och Ethereum med offentliggörandet av information om att höja, sänka eller lämna räntan oförändrad av följande centralbanker; Federal Reserve, Bank of England, Europeiska centralbanken och Bank of Japan. Dessutom inkluderades kontrollvariabler som aktiemarknadsutveckling, guldpriser och oljepriser i regressionerna för att höja modellens signifikans. Rapporten kommer fram till att alla centralbanker utom Federal Reserve påverkade utvecklingen av de tre kryptokurserna. Skillnader mellan olika effekter på olika kryptovalutor och tidigare forskningsresultat kan förklaras av vald tidsperiod, tillgängliga data och att andra faktorer är viktigare som värdedrivare än räntebeslut. En slutsats av detta är att kryptovalutor går mot att bli mer decentraliserade, samt mer oberoende av räntebeslut. Det verkar också som att Ripple, trots sina utmärkande egenskaper som en mellanvaluta vid växling av fiatvalutor, inte påverkas i större utsträckning av räntebeslut än Bitcoin och Ethereum. Eftersom ingen enhetlig effekt på räntehöjningar eller räntesänkningar kunde urskiljas från denna studie, kan ingenting sägas om hur centralbanker kan tänkas kontrollera kryptovalutamarknadens prisutveckling med beslut.

**Förord:**

Vi skulle vilja tacka vår handledare, Elias Bengtsson, för hjälp och stöttning genom arbetets gång. Även Anders Boman förtjänar ett stort tack för att skapa möjligheten för oss att skriva det här arbetet. Andreas Dzemski vill vi tacka för att ha tilldelat oss de verktyg vi har använt oss av för att kunna genomföra våra statistiska tester och regressionsmodeller.

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Introduktion</b>  | 1  |
| 1.1 Bakgrund  | 1  |
| 1.2 Problematisering  | 2  |
| 1.3 Syfte och frågeställning  | 4  |
| <b>2. Teori</b>   | 6  |
| 2.1 Litteratursökning   | 6  |
| 2.1.1 Bitcoin   | 7  |
| 2.1.2 Ethereum  | 7  |
| 2.1.3 Ripple  | 7  |
| 2.1.4 Styrräntor och respektive centralbanks penningpolitiska beslut  | 7  |
| 2.1.5 Fiatvalutor och styrräntor                                      | 8  |
| 2.2 Teoretisk referensram   | 9  |
| 2.2.1 Kryptovalutor, centralbanker och styrräntor                     | 9  |
| 2.2.2 Hypoteser   | 12 |
| 2.2.2.1 Hypoteser rörande centralbankers påverkan på kryptovalutor    | 12 |
| 2.2.2.2 Hypoteser rörande egenskaper hos kryptovalutorna              | 13 |
| 2.2.2.3 Hypoteser för räntebeslutsriktnings påverkan på kryptovalutor | 15 |
| <b>3. Metod och Data</b>  | 16 |
| 3.1 Datainsamling av kryptovalutor                                    | 16 |
| 3.2 Datainsamling av kontrollvariabler                                | 16 |
| 3.3 Omvandling från stängningspriser till daglig avkastning           | 18 |
| 3.4 Matchning av datapunkter med avseende på datum                    | 18 |
| 3.5 Datainsamling av centralbankernas räntebeslut                     | 19 |
| 3.6 Ytterligare korrigeringar av datan                                | 21 |
| 3.7 Proxy-variabel för kryptovalutamarknaden                          | 22 |
| 3.8 Sammanställning av deskriptiv data för samtliga variabler         | 22 |
| 3.9 Metod   | 25 |
| 3.9.1 Ordinary Least Squares  | 25 |
| 3.9.2 R <sup>2</sup>  | 26 |
| 3.9.3 Statistiska tester  | 27 |
| 3.10 Feldiskussion  | 28 |
| <b>4. Empiri</b>  | 30 |
| 4.1 Tester av Hypotes 1-12  | 32 |
| 4.1.1. Federal Reserves räntebesluts påverkan på Bitcoin              | 33 |
| 4.1.2 Federal Reserves räntebesluts påverkan på Ethereum              | 33 |
| 4.1.3 Federal Reserves räntebesluts påverkan på Ripple                | 33 |
| 4.1.4 Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Bitcoin      | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 4.1.5. Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Ethereum               | 35 |
| 4.1.6. Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Ripple                 | 35 |
| 4.1.7. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Bitcoin                           | 36 |
| 4.1.8. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Ethereum                          | 37 |
| 4.1.9. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Ripple                            | 37 |
| 4.1.10 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Bitcoin                         | 38 |
| 4.1.11 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Ethereum                        | 39 |
| 4.1.12 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Ripple                          | 40 |
| 4.1.13 Redovisning av resultat för Hypotes 1-12 i tabellformat                   | 40 |
| 4.2 Skillnader i räntebesluts påverkan sätt utifrån egenskaper hos kryptovalutor | 42 |
| 4.3 Räntebeslutsriktnings påverkan på kryptovalutamarknaden                      | 45 |
| 4.3.1 Räntebesluts påverkan på kryptovalutamarknaden                             | 46 |
| 4.3.2 Rönteförändringars påverkan på kryptovalutamarknaden                       | 47 |
| <b>5. Analys</b>   | 49 |
| 5.1 Centralbankers påverkan på kryptovalutor                                     | 49 |
| 5.2 Skillnader i prisutveckling mellan kryptovalutorna                           | 51 |
| 5.3 Systematiska rörelser på kryptovalutamarknaden                               | 51 |
| 5.4 Felkällor och begränsningar  | 52 |
| <b>6. Slutsatser</b>   | 54 |
| <b>7. Vidare forskning</b>   | 55 |
| <b>Referenser</b>  | 57 |

## **1. Introduktion**

I följande avsnitt sker en introduktion till ämnet, varför det är aktuellt och bör undersökas samt vad rapporten ämnar svara på.

### **1.1 Bakgrund**

De senaste åren har peer-to-peer-transaktioner utan inblandning av mellanhänder blivit en verklighet till följd av den snabba framväxten av kryptovalutor. Med system uppbyggda på Blockchain-teknologi går det idag i realtid att göra transaktioner, personer eller företag emellan, med total anonymitet, genom valutor som ligger utanför bankernas och centralbankernas kontroll (Satoshi Nakamoto, 2008). Dock är dagens volymer i kryptovalutorna för små för att utgöra något större hot mot nationella fiatvalutor. Det är inte heller självklart om kryptovalutor ska hanteras som alternativa valutor eller som komplement till en investeringsportfölj. Trots detta och kryptovalutamarknadens höga volatilitet kan det argumenteras för att några av dagens kryptovalutor på sikt kan uppnå de krav som somliga idag menar gör att de är svåra att hantera som alternativ till fiatvalutor, till exempel det andra kriteriet av Europas Centralbank definition av konceptet pengar: att pengar ska vara en värdebevarare (Europaparlamentet, 2018; ECB, 2015).

När Facebook planerar en lansering av en ny digital valuta Libra under 2020 kan det bli verklighet att 220 miljoner amerikaner till så småningom 2,4 miljarder människor världen över ansluter sig till ett nytt decentraliserat betalningssystem (Statista, 2019). Detta till följd av att denna nya valuta helt saknar transaktionskostnader och överföringsfördröjningar samt har som mål att skapa ett mer pålitligt och bestående värde över tid. Libra planerar att samarbeta med 100 utav världens största företag och samtidigt initialt knyta valutan till en korg av världens största fiatvalutor, vilket skulle eliminera värdebevarings-problematiken. (Libra, 2019) Med Facebooks och i förlängningen Libras stora potentiella användarbas är detta en intressant situation värd att hålla ögonen på.

Värdeökningen av kryptovalutor samt etableringen av andra decentraliserade valutor från den privata sektorn utmanar den statliga makt som tidigare varit exklusiv för nationer över världsvalutorna. Det påstås att en kryptovaluta baserad på Blockchain-teknologi och nätverk av individuella datorer är helt frikopplad från utomstående påverkan (Pieters, 2017; Nakamoto,

2008). Men går det verkligen att säga att dagens största kryptovalutor är helt frånskilda från statlig påverkan? Är det verkligen så att världens största centralbanker inte har någon möjlighet att påverka utvecklingen på kryptovalutamarknaden? När framtidens betalningsmedel kan vara baserade på Blockchain-teknologin är det av intresse att undersöka huruvida världens stormakter har möjlighet att påverka dessa, till dess egen fördel eller andras nackdel. Centralbankernas mål är delvis att genom ränteförändringar och/eller förändringar i kvantitativa lättnader kontrollera inflationstakten för ett givet valutaområde. Dessa beslut har effekter på valutans utveckling (Amadeo, 2019). Kan förändringar i kryptovalutors värde härledas till dessa aktioner, till valutakursförändringar i andra världsvalutor eller till prisförändringar i andra tillgångsslag?

## 1.2 Problematisering

Kursen på den största kryptovalutan Bitcoin har under åren 2017–2019 rört sig från \$961 den 1 januari 2017 upp till \$19 467 den 17 december 2017 för att botten vid \$3 253 den 17 december 2018 och sedan återigen stiga till över \$12 000 under 2019, se Figur 1 (Coinmarketcap, 2019). Utan att bara se till att detta ger fler datapunkter att analysera är det även av intresse att undersöka vad som drivit volatiliteten i kursen under denna tidsperiod. Sedan tidigare studie skrivits har Bitcoins handelsvolym enligt Coinmarketcap (2019) stigit från cirka \$200,000,000 per dygn till dagens cirka \$20,000,000,000 vilket talar för att fler anhängare anslutit sig eller att större volymer handlas med per anhängare. Oavsett vilket, är det av intresse att titta på datapunkter med högre handelsvolymer för att se vad som driver prisutvecklingen, och om penningpolitiska beslut är en utav dessa faktorer.



**Figur 1.** Prisutvecklingen samt utvecklingen av marknadsvärdet för Bitcoin under perioden 2013-2019. Hämtad 2019-11-18 från Coinmarketcap.

Eftersom kryptovalutorna antas vara decentraliserade och fria från påverkan av statliga aktioner är det intressant att se hur de tre största kryptovalutorna sett till marknadskapitalisering: Bitcoin, Ethereum och Ripple påverkas av fyra av världens mest inflytelserika centralbanker; Federal Reserve, Europeiska Centralbanken, Bank of England samt Bank of Japan (Gustafsson, 2019).

I *The influence of central bank monetary policy announcements on cryptocurrency return volatility* av Corbet et al. (2017) kom författarna fram till att räntebesked från Federal Reserve, bland andra centralbanker, hade en påverkan på Bitcoins prisutveckling. Sedan detta resultat framkom finns två års ytterligare data tillgänglig, samt att två ytterligare kryptovalutor ämnas undersökas i denna rapport. Då kryptovalutor och blockchain är unga teknologier sker utveckling och förändringar fort. Sedan ovan nämnda studie genomfördes har mycket hänt. Vi står för en stundande lansering av en privat, decentraliserad kryptovaluta som potentiellt når hela Facebooks användarbas, det vill säga en knapp tredjedel av jordens befolkning, över en natt.

Gustafsson & Bengtsson (2019) påpekar i *Are cryptocurrencies homogenous?* att Bitcoin, som är den enda kryptovalutan som analyseras av Corbet et al. (2017), är en heterogen kryptovaluta relativt de nio efterföljande kryptovalutorna i storleksordning sett till marknadsvärde. Den kan alltså inte användas som en representativ variabel för hela kryptovalutamarknaden, den marknad vars prisutveckling ska jämföras mot ett antal faktorer i denna rapport. Två ytterligare kryptovalutor läggs till för att få en bättre representation för just denna marknad. (Corbet et al., 2019; Gustafsson & Bengtsson, 2019).

Det finns i dagsläget över 4800 noterade kryptovalutor, en siffra som stiger dagligen. De tre största; Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) och Ripple (XRP), utgör ungefär 80% av det totala marknadsvärdet för kryptovalutor. Det totala marknadsvärdet beräknas som summan av varje kryptovalutas enskilda marknadsvärde, vilket i sin tur beräknas som *Aktuellt pris X Cirkulerande kvantitet*. Den cirkulerande kvantiteten är mängden enheter, eller Coins, som aktivt handlas eller används av marknaden. (Coinmarketcap.com, 2019)



I takt med kryptovalutors tillväxt har fler och fler studier utförts för att fylla det informationsbehov som idag finns för fenomenet. De flesta studier bemöter fortfarande dock i allra största utsträckning endast den största kryptovalutan Bitcoin. Då Bitcoin fortfarande har en så pass marknadsledande position är detta tämligen förståeligt men därmed krävs även fler studier som ämnar sig att undersöka de andra stora kryptovalutorna och även hur dessa skiljer sig åt. Därmed kommer detta arbete rikta sig mot hur fyra av de mest inflytelserika styrräntorna i världen påverkar de tre största kryptovalutorna, nämligen: Bitcoin, Ethereum och Ripple. Då dessa tre kryptovalutor är uppbyggda med olika egenskaper är en sådan studie i högsta grad relevant. Dessa egenskaper skulle kunna ligga till grund för eventuella avvikelser i reaktion på penningpolitiska beslut kryptovalutorna emellan. Att skilda egenskaper kan påverka kryptovalutors relativa prisutveckling har exempelvis Burnie (2018) sedan tidigare visat. Genom att se till vad som skiljer dessa tre kryptovalutor åt i uppbyggnad och struktur får analysen ett ytterligare perspektiv på vad som kan förklara dessa prisavvikelser.

### **1.3 Syfte och frågeställning**

Rapporten syftar till att undersöka hur priserna för de tre största kryptovalutorna Bitcoin, Ethereum och Ripple förändras av penningpolitiska beslut från Federal Reserve, Europeiska Centralbanken, Bank of England och Bank of Japan i form av räntebeslut. Vidare ämnar rapporten att ta reda på om det finns avvikelser i prisutvecklingen hos någon av de tre kryptovalutorna till följd av skillnader i kryptovalutornas egenskaper samt. Ytterligare ett område som undersöks är om kryptovalutamarknaden som helhet tenderar att röra sig åt ett givet håll till följd av ett givet räntebeslut, exempelvis att en räntesänkning driver marknadspriserna uppåt. Detta syfte mynnar ut i följande frågeställning:

*Hur påverkas de tre största kryptovalutorna av räntebesked från fyra av världens största centralbanker?*

*Hur kryptovalutorna påverkas sammanfattas vidare i;*

1. Om det går att urskilja en signifikant påverkan på kryptovalutornas prisutveckling till följd av räntebesked från centralbankerna.

2. Om det råder skillnader i prisutveckling mellan kryptovalutorna till följd av räntebesked från centralbankerna.
3. Om det går att fastställa en enhetlig riktning på kryptovalutamarknaden till följd av räntebesked från centralbankerna.

För att besvara denna frågeställning samlades relevant tidigare forskning in för att sedan mynna ut i specifikt formulerade hypoteser som presenteras i vårt teorikapitel.

## **2. Teori**

Följande avsnitt behandlar relevant litteratur och forskning inom området för kryptovalutor, centralbanker och förhållandet mellan dessa två områden. Till en början presenteras grundläggande information i 2.1 Litteraturgenomgång om kryptovalutor och de tre utvalda kryptovalutornas egenskaper. Därefter beskrivs centralbankernas uppgifter och hur styrräntepolitiken ser ut i korthet för de fyra behandlade centralbankerna. Sedan ges en ingående beskrivning i 2.2 Teoretisk referensram av vad tidigare forskning har kommit fram till gällande kryptovalutors relation till centralbankers räntebesked för att ge en bakgrund till rapportens analys.

### **2.1 Litteratursökning**

I detta avsnitt ges en genomgång av de tre valda kryptovalutorna genom att se hur de skiljer sig åt i tekniska egenskaper, uppbyggnad och användningsområde för att kunna undersöka om dessa egenskaper kan ge upphov till hypoteser gällande skillnader i prisutveckling. Därefter ges en presentation av de fyra valda centralbankerna vars styrräntors påverkan ska undersökas, samt grundläggande teori om mekanismer på valutamarknaden i förhållande till styrräntor.

#### **2.1.1 Bitcoin**

Bitcoin var det första initiativet att skapa ett värdepapperssystem som tillåter Peer-to-Peer-överföringar utan inblandning av en tredje part. Drivkraften bakom Bitcoin var framförallt att skapa ett system oberoende av inblandning från finansiella institutioner då dessa enligt Nakamoto (2008) inte klarar av att skapa tillit och stabilitet i det finansiella systemet. Bitcoin är baserat på kryptografi skapad med Blockchain-teknologi för att validera transaktioner, vilket möjliggör värdeöverföring utan en central auktoritet som mellanhand. Systemet är uppbyggt av ett nätverk av Miners som med hjälp av överförd datorkraft tävlar mot varandra för att skapa block genom att hitta så kallad Proof-of-Work för blocket, vilket tilldelar Minern ett visst antal Bitcoins. Genom incitamenten att skapa nya Bitcoins, vilka har ett värde genom den tilldelade valutans värde i sig och en låg transaktionskostnad som tillfaller Minern, fortsätter nätverket att utvecklas. Bitcoin har ett framtida maximalt antal som kan utvinnas, 21 miljoner stycken, vilket skapar konkurrens bland Miners om att vara först med att skapa nya block och vidareutveckla blockkedjan (Nakamoto, 2008; Göttfert, 2019).

Bitcoins marknadsvärde uppgick i november 2019 till \$130 miljarder, vilket motsvaras av en andel på nästan 70% av den totala kryptovalutamarknaden (Coinmarketcap.com, 2019).

### **2.1.2 Ethereum**

Ethereum skapades 2013 av Vitalik Buterin och är likt Bitcoin uppbyggt på blockchain-teknologin. Skillnaden från Bitcoin är att Ethereum använder sig av ett system baserat på smarta kontrakt vilket bygger på kodfragment som utan mellanhänder kan lagras, verifiera och utföra kommandon på information. Detta möjliggör för utomstående aktörer att skapa applikationer som blockkedjan kan använda sig av. Exempel på sådana applikationer är bland annat konvertering av Ethereum till andra valutor, mottagande av Ethereum som betalningsmedel i butiker och på hemsidor eller system för lagring av kryptovalutan samt identifiering av plånböckers ägare. Även i fallet med Ethereum är det Miners som utvecklar blockkedjan med nya block vilka validerar transaktionerna, vilket belönar dem med Ethers (Ethereum, 2019; Göttfert, 2019).

### **2.1.3 Ripple**

Nätverket Ripple skapades 2012 av företaget med samma namn med målet att via en ny kryptovaluta möjliggöra internationella betalningar med lägre transaktionskostnader. Förutom den markanta skillnaden att nätverket skapats av ett vinstdrivande företag som äger 60% av marknadsvärdet, är nätverket inte baserat på Mining eller Blockchain-teknologi. Istället används Ripple som en mellanhandsvaluta från vilken fiatvalutor växlas till för att undvika växlingskostnader som annars ofta uppstår hos finansiella institutioner. Ska pengar exempelvis överföras till Europa från USA köps först XRP med USD för att sedan växlas mot EUR hos mottagaren. Den fasta penningmängden på 100 miljarder XRP fanns alltså tillgänglig direkt vid kryptovalutans skapande och ingen utvinningsprocess i form av Mining förekommer, till skillnad från de andra två kryptovalutorna. Denna kvantitet portioneras, istället för att Mineas, ut på marknaden med jämna mellanrum med hjälp av Ripple Protocol Consensus Algorithm som skapats av företaget själva. (Ripple, 2019; Göttfert, 2019)

### **2.1.4 Styrräntor och respektive centralbanks penningpolitiska beslut**

Studien ämnar sig att undersöka fyra specifika styrräntors påverkan på de utvalda kryptovalutorna Bitcoin, Ethereum och Ripple. Med påverkan avses om penningpolitiska besked om den framtida

nivån av dessa fyra respektives styrräntor har någon signifikant effekt på kryptovalutornas prisutveckling. Styrräntorna från Federal Reserve, Europeiska Centralbanken och Bank of England är lämpliga att använda likt Corbet et. al (2017) gör, då de anses vara de mest inflytelserika räntorna för den globala finansmarknaden och valutamarknaden i västvärlden. Bank of Japans räntebesked används också som parameter då den asiatiska marknaden är viktig för kryptovalutor samtidigt som Japan ligger långt fram i teknisk utveckling.

Den första av styrräntor vars effekt på kryptovalutor som valdes att undersöka var den amerikanska styrräntan. Detta gjorde då kryptovalutor först fick sitt genombrott i USA och då landet har en så pass ledande roll generellt sätt i den globala ekonomin har denna styrränta stort inflytande på flera olika marknader. Federal Reserve (FED) är instituten som ansvarar för USA:s penningpolitik där Federal Reserve Board of Governors ingår och som sammanträder för att sätta styrräntan åtta gånger per år (Federal Reserve, 2017). Den andra ränteförändringen och dess påverkan på valda kryptovalutor som studien ämnar sig att undersöka är ECB:s (Europeiska Centralbankens) styrränta. Denna sätts av ECB-rådet som sammanträder var sjätte vecka och tar penningpolitiska beslut för hela Eurozonen (European Central Bank, 2019). Som ytterligare variabel kommer studien även undersöka styrräntan för Bank of Japan (BOJ). BOJ:s tillvägagångssätt att sätta styrränta skiljer sig åt något från de andra två centralbankerna, då BOJ arbetar mer med aktiva marknadsoperationer för att få önskvärd styrränta (Bank of Japan, 2019). Detta anses dock inte påverka variabeln i sig, då BOJ indirekt sätter styrräntan. Den slutgiltiga styrräntan som denna studie undersöker är den satt av Bank of England (BOE). Detta ansågs också som en relevant centralbank då det finansiella centrumet i London utgör en betydande roll på den globala finansmarknaden.

### **2.1.5 Fiatvalutor och styrräntor**

Huruvida kryptovalutor ska kategoriseras som en valuta, med syftet att användas som betalningsmedel, eller ett investeringsalternativ är fortfarande en pågående diskussion enligt flera forskare (Corbet et al, 2017; Fama et al, 2019; m.fl.). För att kunna undersöka om en kryptovaluta påverkas av centralbankers räntebesked utgår rapporten, trots högre volatilitet, från att liknande mekanismer råder på kryptovalutamarknaden som på valutamarknaden. Detta ger anledning till att beskriva förhållande mellan styrräntor och fiatvalutor.

Finansiell marknadsteori föreslår att ett lands fiatvaluta påverkas av förändringar i det aktuella landets styrränta. Detta då landets styrränta förändras relativt andra länders styrräntor vilket skapar nya placeringsmöjligheter. För att exemplifiera bör ett lands valuta, relativt andra valutor, depreciera i värde om landet i fråga sänker sin styrränta. Detta för att styrräntan blivit lägre, relativt andra styrräntor, vilket skapar ett valutaflöde ut ur landet när placerare söker högre ränteavkastning i utlandet. (Daniels & Van Hoose, 2013)

## **2.2 Teoretisk referensram**

I följande avsnitt presenteras de tidigare studierna om kryptovalutor och dess påverkan av penningpolitik som har legat till grund för vår teoretiska referensram. Med hjälp av dessa studier har vi sedan formulerat 19 olika hypoteser som konkretiserar specifika samband som vi ämnat att undersöka för att svara på arbetets syfte och frågeställning.

### **2.2.1 Kryptovalutor, centralbanker och styrräntor**

Då kryptovalutor fortfarande är ett relativt nytt fenomen har endast ett fåtal studier med tillräckligt stor omfattning och med relevans för vårt eget arbete utförts. I en studie utförd av Corbet et al. (2017) framkom det att penningpolitiska beslut av de fyra centralbankerna FED, ECB, BOE och BOJ påverkar volatiliteten för kryptovalutan Bitcoin. Sambandet mellan ränteförändringar i styrräntan för respektive centralbank var att en ökning i FED:s styrränta ökade Bitcoins volatilitet, samtidigt som en minskning av ECB:s och BOJ:s styrränta minskade Bitcoins volatilitet (Corbet et al., 2017). Därmed kunde Corbet et al. (2017) fastställa att penningpolitiska beslut påverkar Bitcoins kurspris och att kryptovalutan i viss mån är beroende av finansiella institutioners agerande, trots att Bitcoin är uppbyggd av decentraliserad blockchain-teknologi och inte utgiven av centralbanker likt traditionella fiatvalutor.

Vidare har även Fama et al. (2019) undersökt huruvida Bitcoin bör ses som en valuta eller snarare ett investeringsalternativ genom att undersöka dels de teoretiska likheterna med klassiska fiatvalutor och kryptovalutan Bitcoin, dels undersöka i vilken utsträckning centralbankerna Federal Reserves och ECB:s monetära beslut och ränteförändringar påverkar Bitcoin. Deras studie hittade att varken ränteförändringar i USA eller i EMU påverkar prisförändringarna eller prisets

volatilitet för Bitcoin (Fama et. al, 2019) och drar således slutsatsen att de två centralbankerna inte har någon inflytande på Bitcoin. Det som kom fram i studien var däremot att indexet S&P 500 har positiv signifikant korrelation med Bitcoins månatliga kurs och slutsatsen dras att investerare på den amerikanska aktiemarknaden tenderar att se Bitcoin som en alternativ investering när S&P 500 indexet ökar (Fama et. al, 2019). Det finns alltså motstridiga resultat mellan Fama et. al. (2019) och Corbet et al. (2017) över hur stor påverkan centralbankers räntebeslut har på Bitcoin. Fama et. al. (2019) menar att Bitcoins framgång är främst på grund av att det är ett spekulativt investeringsalternativ samt att centralbanker i dagsläget inte har någon påverkan på kryptovalutan. Efter genomförandet av Fama et. al. (2019) studie mellan Bitcoin och styrräntor har mer data tillkommit från kryptovalutamarknaden som kan användas för att se om samma resultat fortfarande är gällande.

Tidigare studier har utförts för att undersöka om kryptovalutor tenderar att vara homogena och mer specifikt om då den största kryptovalutan Bitcoin kan anses vara en bra indikator för förändringar och prisutveckling för resterande kryptovalutor på marknaden (Gustafsson & Bengtsson, 2019). I studien kom Gustafsson & Bengtsson (2019) fram till att så var inte fallet, utan att kryptovalutor påverkas på olika sätt utifrån hur kryptovalutan är uppbyggd och i vilket stadium den befinner sig i; nyetablerad, utvecklingsfas eller etablerad på marknaden. Därmed kan inte Bitcoin i sig vara ett relevant mått på hur kryptovalutamarknaden presterar i sin helhet. Studien testade en rad olika faktorer gentemot de tolv dåvarande största kryptovalutorna, bland annat hur makroekonomiska och finansiella förändringar påverkar dessa kryptovalutor (Gustafsson & Bengtsson, 2019). Studien fastställer dock endast att de undersökta kryptovalutorna påverkas av olika makrofaktorer såväl som finansiella faktorer men går inte djupare in på hur de olika valutorna påverkas individuellt förutom några enstaka fall rörande mindre kryptovalutor (Gustafsson & Bengtsson, 2019). Hur till exempel Bitcoin, Ethereum och Ripple påverkas av ränteförändring nämns inte. Då mycket av annan tidigare forskning som ligger till grund för denna rapport endast undersökt hur Bitcoin har påverkats och utvecklats av olika faktorer argumenterar vi med Gustafsson & Bengtssons (2019) studie som grund att även fler kryptovalutor bör undersökas och sättas i kontrast mot Bitcoin, för att få en bredare helhetsbild över hur kryptovalutamarknaden påverkas av styrränteförändringar.

Som tidigare nämnts är en aspekt som har påverkat både tidigare studier, såväl som vår, kryptovalutors relativa nyetablering på marknaden och att diverse lanseringsperioder påverkar datan och dess volatilitet i stor utsträckning. För Li & Wang's (2017) undersökning av Bitcoins prisutveckling valde forskarna att dela upp den undersökta tidsperioden i en tidig period och en sen. Vad studien kom fram till var att Bitcoins valutakurs påverkades i olika stor utsträckning på undersökta variabler och det fastställdes att Bitcoin i dess inledande lanseringsperiod var främst ett spekulativt instrument för investerare och att kryptovalutan i den senare perioden stabiliserade sig och påverkades mer av ekonomiska faktorer (Li & Wang, 2017). En av dessa ekonomiska faktorer som undersökningen fann signifikans för i den senare perioden var den amerikanska styrräntan (Li & Wang, 2017). Detta talar alltså för Corbet et. al's (2017) ståndpunkt från samma år men emot senare studier, vilket bör granskas vidare. Då längre tid har gått sen Bitcoins och de andra två kryptovalutors lansering är det av intresse att se om kryptovalutorna fortsatt kan anses stabiliserats och påverkas av makroekonomiska faktorer.

Rapporten ämnar även undersöka huruvida prisutvecklingen skiljer sig åt mellan olika kryptovalutor på grund av olika egenskaper. Chiu & Koepl's (2018) studie grundar sig i att undersöka Bitcoins Blockchain-process och att jämföra detta inom den klassiska ekonomins teoretiska ramverk. Undersökningen kom fram till att på grund av att Bitcoin är drivet av transaktionskostnader samt är påverkat av utvinningskostnader i form av Mining är dess system ineffektivt och orsakar en välfärd förlust då detta är kostsamt samt hämmar utvecklingsprocessen och adaptionsmöjligheten av kryptovalutan som ett användbart betalningsmedel (Chiu & Koepl, 2018). Sedan Bitcoins lansering har tusentals kryptovalutor tillkommit, vissa med syftet att lösa just ovanstående problem. Det kan alltså vara av intresse att undersöka om kryptovalutor med andra egenskaper skiljer sig i prisutveckling och om denna skillnad kan förklaras av just skillnader i egenskaper. Ytterligare forskning som har studerat likheter och korrelation mellan olika kryptovalutor för att se hur deras prisutveckling hör samman eller särskiljer sig är Burnie (2018). I tidigare nämnda studien undersöktes totalt tjugotre stycken olika kryptovalutor och fann att det fanns korrelation mellan liknande egenskaper och prisutveckling hos kryptovalutor, Burnie (2018). Detta har därmed legat till grund för vår studies undersökning över hur de skilda egenskaperna hos kryptovalutor möjligtvis kan vara en avgörande faktor till en kryptovalutas känslighet för räntebeslut.



## 2.2.2 Hypoteser

Syftet med detta arbete är att undersöka penningpolitiska besluts påverkan på kryptovalutamarknaden. De penningpolitiska beslut vi ämnar undersöka är beslut över respektives styrränta av de fyra centralbankerna Federal Reserve, Europeiska Centralbanken, Bank of Japan och Bank of England. Arbetet kommer inte bemöta förändringar i kvantitativa lättnader hos dessa banker utan endast beslut över respektives styrränta. Med arbetets teoretiska referensram formulerades följande hypoteser för att kunna besvara studiens frågeställning samt vägleda vårt arbete såväl som läsarens förståelse.

### 2.2.2.1 Hypoteser rörande centralbankers påverkan på kryptovalutor

För att undersöka varje specifik centralbanks påverkan på de tre valda kryptovalutornas prisutveckling sammanställdes följande hypoteser samt deras tillhörande nollhypoteser. Hypoteserna presenteras nedan uppdelade utefter varje enskild centralbank:

#### FED

*H<sub>1</sub>: Räntebeslut av FED påverkar Bitcoins prisutveckling*

- *H<sub>0.1</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Bitcoins prisutveckling*

*H<sub>2</sub>: Räntebeslut av FED påverkar Ethereums prisutveckling*

- *H<sub>0.2</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Ethereums prisutveckling*

*H<sub>3</sub>: Räntebeslut av FED påverkar Ripples prisutveckling*

- *H<sub>0.3</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Ripples prisutveckling*

#### ECB

*H<sub>4</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar Bitcoins prisutveckling*

- *H<sub>0.4</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar inte Bitcoins prisutveckling*

*H<sub>5</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar Ethereums prisutveckling*

- *H<sub>0.5</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar inte Ethereums prisutveckling*

*H<sub>6</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar Ripples prisutveckling*

- *H<sub>0.6</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar inte Ripples prisutveckling*

#### BOJ

*H<sub>7</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar Bitcoins prisutveckling*

- *H<sub>0,7</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar inte Bitcoins prisutveckling*

*H<sub>8</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar Ethereums prisutveckling*

- *H<sub>0,8</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar inte Ethereums prisutveckling*

*H<sub>9</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar Ripples prisutveckling*

- *H<sub>0,9</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar inte Ripples prisutveckling*

## BOE

*H<sub>10</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar Bitcoins prisutveckling*

- *H<sub>0,10</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar inte Bitcoins prisutveckling*

*H<sub>11</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar Ethereums prisutveckling*

- *H<sub>0,11</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar inte Ethereums prisutveckling*

*H<sub>12</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar Ripples prisutveckling*

- *H<sub>0,12</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar inte Ripples prisutveckling*

För att undersöka Hypotes 1–12 behövdes samtliga möjliga beslut för centralbankerna undersökas, vilket i sig utgör tre variabler per bank namngivna med ett suffix som avgör om beslutet för styrräntan var: en höjning (H), lämna oförändrad (O) eller sänkning (S). Som exempel blev de variabler som avgjorde Federal Reserves beslut enligt följande: FEDH (höjning av FED:s styrränta), FEDO (styrräntan lämnad oförändrad av FED) samt FEDS (sänkning av FED:s styrränta). Samma upplägg med tre tillhörande variabler för varje beslut gjordes för de andra tre centralbankerna. En mer utvecklad beskrivning om variablerna återges senare i Metodkapitlet.

### **2.2.2.2 Hypoteser rörande egenskaper hos kryptovalutorna**

Ett område som vi fann intressant var att se om räntebeslut påverkar olika kryptovalutor i olika stor utsträckning, vilket är något som både Burnie (2018) och (Chiu & Koepl, 2018) menar stämmer. Även om de tre kryptovalutorna är uppbyggda av liknande teknologier skiljer de sig åt i egenskaper och vad deras primära användningsområde är. En tes är därför att vad som framför allt förklarar skillnader i kryptovalutornas prisutveckling är skillnader i deras egenskaper. För att genomföra ett test för om prisutvecklingen skiljer sig åt testades ett samband med en bakomliggande förklaring, nämligen att Ripple skulle påverkas mer av räntebeslut än de två andra

kryptovalutorna. Ripples huvudsakliga syfte är att användas som mellanvaluta för att undvika transaktionskostnader vid valutaväxling och för att minska tidsfördröjningar för valutaväxling. När stora penningpolitiska beslut fattas av globala stormakter påverkas flödet av fiatvalutor in och ut ur ett antal påverkade valutor. Detta skulle kunna innebära att användningen av Ripple, till följd av dess egenskaper som växelvaluta, blir mer påverkad av ränteförändringar vilket därför skulle kunna innebära högre prisfluktuationer i denna kryptovaluta i relation till de andra när ett räntebesked offentliggörs. Med utgångspunkt i att XRP skulle påverkas mer än de två andra kryptovalutorna av räntebeslut formulerades hypoteser enligt följande:

*H<sub>13</sub>: Räntebeslut av FED har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- *H<sub>0:13</sub>: Räntebeslut av FED har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

*H<sub>14</sub>: Räntebeslut av ECB har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- *H<sub>0:14</sub>: Räntebeslut av ECB har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

*H<sub>15</sub>: Räntebeslut av BOJ har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- *H<sub>0:15</sub>: Räntebeslut av BOJ har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

*H<sub>16</sub>: Räntebeslut av BOE har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- *H<sub>0:16</sub>: Räntebeslut av BOE har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

För att Hypotes 13–16 skulle bekräftas behövdes således att koefficienterna för Ripple för samtliga banker skulle vara enskilt större än de tillhörande Bitcoins och Ethereum (inte större än de båda tillsammans) för dåvarande undersökt bank. Således blev till exempel Hypotes 13 med FED:s påverkan undersökt enligt följande:  $FED(XRP) > FED(BTC) \& FED(ETH)$  och dess tillhörande nollhypotes blev därmed:  $FED(XRP) \leq FED(BTC) \& FED(ETH)$ . Detta genomfördes enligt samma upplägg för de övriga tre centralbankerna.

### 2.2.2.3 Hypoteser för räntebeslutsriktnings påverkan på kryptovalutor

Det var även av intresse att undersöka hur riktningen på en ränteförändring påverkar kryptovalutor, för att se om en räntesänkning samt en räntehöjning av de undersökta styrräntorna påverkade kryptovalutorna positivt eller negativt. Enligt traditionell etablerad ekonomiska teorier bör en räntesänkning påverka investeringar positivt och en räntehöjning negativt. Om kryptovalutor bör betraktas som investeringar eller som valutor kan undersökas genom att titta på detta samband mellan ränta och kryptovalutors prisutveckling. Om riktningen på kryptovalutornas pris kan förutsägas till följd av en given ränteförändring skulle detta kunna utnyttjas av de länder där räntan bestäms och därav hota kryptovalutamarknadens decentraliserings-villkor. Därmed blev följande hypoteser formulerade utefter detta antagande, nämligen att en räntesänkning bör påverka kryptovalutornas prisutveckling positivt och vice versa. Hypoteserna formulerades således enligt följande:

*H<sub>17</sub>: Räntebeslut av de fyra undersökta centralbankerna påverkar kryptovalutamarknaden*

- *H<sub>0:17</sub>: Räntebeslut av de fyra undersökta centralbankerna påverkar inte kryptovalutamarknaden*

*H<sub>18</sub>: En räntesänkning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar kryptovalutomarknaden positivt*

- *H<sub>0:18</sub>: En räntesänkning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar inte kryptovalutomarknaden positivt*

*H<sub>19</sub>: En räntehöjning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar kryptovalutomarknaden negativt*

- *H<sub>0:19</sub>: En räntehöjning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar inte kryptovalutomarknaden negativt*

För Hypotes 17–19 behandlas således relationen av samtliga centralbankers beslut att sänka respektive höja deras styrräntor samtidigt.

### **3. Metod och Data**

I följande avsnitt presenteras de val av data som använts i utförandet av rapportens regressionsanalyser och tester, samt genomgående metod för hur datan insamlats, bearbetats och använts i modeller. Först beskrivs insamlingsprocessen stegvis samt hur den behandlas i programvarorna *Excel* och *Stata*. Datan sammanställs sedan i figurer och tabeller. Därefter beskrivs hur studien gick till väga för att använda den insamlade datan i regressionsmodellen. För tydlighetens skull kan det även nämnas att detta arbete grundar sig ur en deduktiv ansats, då tidigare forskning och teorier har legat till grund för studiens statistiska tester och formulerade hypoteser, enligt Patel & Davidsson (2011) vägledning.

#### **3.1 Datainsamling av kryptovalutor**

För att kunna testa rapportens hypoteser krävdes data på daglig stängningskurs för respektive kryptovaluta. Insamlingen av data för de tre kryptovalutorna gjordes från Coinmarketcap (2019) i enlighet med Gustafsson & Bengtsson (2019), Fama et. al. (2019) samt Corbet (2017). Datan valdes att inhämtas som dagliga stängningskurser för samtliga kryptovalutor. Begränsningen av tidsperioden i studien gjordes efter tillgängliga data för kryptovalutan ETH. Eftersom den första tillgängliga datapunkten för ETH är 7 augusti 2015 har all inhämtade data sitt startdatum den 7 augusti 2015. Datan för kryptovalutorna hämtades den 30 november 2019. Det innebär att den ursprungliga tidsperioden som undersöks för alla variabler, innan vidare korrigeringar, är 7/8/2015-30/11/2019. Kryptovalutor handlas generellt dagligen och detta innebar att strax under 1600 datapunkter på stängningspriser importerades till en Excel-fil. Stängningskursen för kryptovalutorna anges i USD och avser priset som respektive kryptovaluta står i klockan 00:00 varje dag i GMT 0.

#### **3.2 Datainsamling av kontrollvariabler**

Som beskrivs av bland annat (Sujit & Rajesh Kumar, 2011) och (Ciner, Gurdgiev & Lucey, 2013) finns ett antal variabler som har en statistiskt signifikant påverkan på prisutvecklingen för valutor såsom USD, EUR samt GBP. Författarna beskriver ett antal tillgångsslag som till olika grad korrelerar med deras undersökta fiatvalutor. Syftet är att redogöra för vilka som fungerar väl och mindre väl ur ett valutahedging-perspektiv inom portföljteori. Eftersom kryptovalutor innehar egenskaper som liknar de hos klassiska fiatvalutor i vad som förväntas av ett betalningsmedel

(ECB, 2015), väljs rapportens kontrollvariabler, likt Corbet et al. (2017) gör i sin modell, till några av de tillgångsslag som har påvisade effekter på valutamarknaden enligt artiklarna.

I de två artiklarnas resultat framgår det att aktiemarknadens prisutveckling, såväl som ädelmetaller och råvarors prisutveckling har en statistiskt signifikant påverkan på fiatvalutors prisutveckling (Sujit & Rajesh Kumar, 2011) (Ciner, Gurdgiev & Lucey, 2013). Detta gör ovan nämnda tillgångsslag till lämpliga kontrollvariabler. Eftersom centralbankerna som valts ut är FED, ECB, BOJ och BOE kommer kontrollvariabler för respektive marknads aktieindex att användas. Valutan som kontrollvariablernas prisrörelser jämförs mot är USD, då det är en standardiserad jämförelsevaluta för både kryptovalutorna såväl som de andra tillgångsslagen vilket underlättar datainsamlingen.

Därför väljs följande kontrollvariabler ut:

- Dagliga prisrörelser för S&P500 i USD
- Dagliga prisrörelser för Eurostoxx 50 i USD
- Dagliga prisrörelser för FTSE 100 i USD
- Dagliga prisrörelser för NIKKEI 225 i USD
- Dagliga spotprisrörelser för guld i USD
- Dagliga spotprisrörelser för WTI (Brent-olja) i USD

För att kunna jämföra priserna på kryptovalutorna med studiens kontrollvariabler krävdes data på stängningspriserna för respektive marknad. Därefter inhämtades dagliga stängningspriser från de valda börsindexen FTSE 100, S&P 500, Eurostoxx 50 och NIKKEI 225 i USD från Market Insider (market.business.insider.com, 2019). Från samma databas samlades även data in för dagliga stängningspriser för WTI:s oljepris samt det globala guldpriset. Stängningspriserna för kontrollvariablerna anges i USD och avser priset som respektive index står i klockan 17:00 varje dag i GMT 0.

### 3.3 Omvandling från stängningspriser till daglig avkastning

När de nio data-serierna sammanställts i Excel beräknades den dagliga prisutvecklingen med hjälp av naturliga logaritmer enligt  $r(t) = 100 \cdot \ln\left(\frac{\text{Closing Price}_t}{\text{Closing Price}_{t-1}}\right)$  på liknande sätt som

Corbet et al. (2017) gör. Fördelarna med detta framför att räkna ut procentuella skillnaden som  $r(t) = 100 \cdot \left(\frac{\text{Closing Price}_t}{\text{Closing Price}_{t-1}} - 1\right)$  är att kursrörelserna rapporten hanterar är

kontinuerliga och inte diskreta. En naturlig logaritm beräknar förändringar som just kontinuerliga samtidigt som små prisförändringar, mellan -5% och 5%, ger ungefär samma värden som traditionell beräkning av procentuell förändring, se Tabell 1. (Nau, 2019).

När variabler är logaritmerade blir regressionsmodellen mindre känslig för extrema värden, vilket leder till en mer korrekt analys (Wooldridge, 2018). Samtliga av variablerna i denna studie är därmed logaritmerade förutom variablerna FED, ECB, BOJ och BOE då dessa beskriver diskreta händelser och inte förändringar.

**Tabell 1.** Skillnader i procentuell utveckling och logaritmisk förändring i intervallet -50% → +100%.

| % change in X | diff-log of X |
|---------------|---------------|
| -50%          | -0.693        |
| -40%          | -0.511        |
| -30%          | -0.357        |
| -20%          | -0.223        |
| -10%          | -0.105        |
| -5%           | -0.051        |
| -2%           | -0.020        |
| 0%            | 0.000         |
| 2%            | 0.020         |
| 5%            | 0.049         |
| 10%           | 0.095         |
| 20%           | 0.182         |
| 30%           | 0.262         |
| 40%           | 0.336         |
| 50%           | 0.405         |
| 100%          | 0.693         |

### 3.4 Matchning av datapunkter med avseende på datum

När logaritmiska förändringar beräknats för samtliga dataserier går återstoden av datahanteringsfasen åt till att behandla avvikande handelsdatum mellan de olika marknaderna.

Eftersom varje datum behandlas som en enskild datapunkt som ska jämföras med ett centralbanksbeslut som togs vid samma datum är det grundläggande att dagsavkastningarna för de olika dataserierna är bundna till samma datum. Eftersom exempelvis en helgdag i Japan kan inträffa samtidigt som amerikanska börsen är öppen behöver denna datapunkt rensas bort för att samtliga avkastningar ska vara bundna till samma datum. Detta bör dock inte orsaka att ett datum då ett räntebesked publicerats raderas då dessa datapunkter är få och viktiga för rapportens regression. Därför samlades datan in för vilka datum räntebeskedet publicerats för respektive centralbank först.

### **3.5 Datainsamling av centralbankernas räntebeslut**

För att kunna veta vad den minsta gemensamma nämnaren datapunkterna med avseende på datumen var innan datumen började rensas bort beslutades att det var av hög vikt att inga datapunkter rensades bort som innehöll datum då ett räntebesked publicerats. Detta för att räntebeskedet är få till antalet i jämförelse med tillgängliga handelsdata från de andra variablerna. Räntebeskedets påverkan på kryptovalutamarknaden är vad studien avser att undersöka och det är därför avgörande att dessa samlas in på ett korrekt sätt och att inga datapunkter bortses från. Räntebeskedet samlades in från databasen Investing (2019) där varje beslut redovisas med datum och tid för respektive centralbank.

Räntebeskedet behandlas därefter som en dummyvariabel för varje centralbank och för respektive typ av besked; *Höjning*, *Oförändrad* och *Sänkning*. En variabel som exempelvis berättar att Bank of England har lämnat räntan oförändrad, *BOEO*, kommer vara = 1 vid det datum som beskedet publicerades och = 0 vid alla andra datum. Variabeln *Inget beslut*, den fjärde variabeln för varje centralbank, = 1 om inget av de tre räntebeskedet har publicerats för ett visst datum.

Rapporten väljer att undersöka räntebeskedet som dummyvariabler istället för att se till storleken på ränteförändringen likt Corbet et al. (2017) gör i sin GARCH-modell. Anledningen till detta är att alla beslut, oavsett om det handlar om en höjning, sänkning eller oförändrad ränta ska ha samma vikt för våra beroende variabler. Det är troligt att kryptovalutor, likt fiatvalutor, påverkas mer av en räntehöjning på exempelvis 5% än 1%. Detta gör dock att en oförändrad ränta hade hanterats som 0% höjning eller sänkning vilket fråntar den oförändrade räntan sin effekt. Det kan också



hävdas att en verklig effekt av en ränteförändring bara uppkommer om den avviker från den förväntade ränteförändringen. Men att den förväntade ränteförändringen avviker från den faktiska ränteförändringen har hänt så pass få gånger för de centralbanker som undersöks under den valda perioden att bristen på datapunkter fick rapporten att vilja se till alla ränteförändringar oavsett förväntat utfall. Till sist används dummys för att endast fånga effekten på samma datum som räntebeskedet publiceras istället för att räntenivån, exempelvis "0,25%" ska användas som variabel för varje datum under en hel period. Detta hade nämligen troligtvis marginaliserat räntans effekt på den beroende variabeln i relation till de stora prisrörelserna hos kryptovalutan.

För att undvika en dummy variable trap, alltså att ekvationen inte kan lösas då samtliga utfall inkluderas i ekvationssystemet, kommer denna variabel exkluderas i regressionsmodellerna (Suits, 1957). Se förklarande sammanställning i Tabell 2.

**Tabell 2.** En förklarande sammanställning av när respektive dummyvariabel aktiveras, eller antar värdet = 1.

|                 | Höjning | Oförändrad | Sänkning | Inget beslut |
|-----------------|---------|------------|----------|--------------|
| FEDH            | 1       | 0          | 0        | 0            |
| FEDO            | 0       | 1          | 0        | 0            |
| FEDS            | 0       | 0          | 1        | 0            |
| FED_Ingetbeslut | 0       | 0          | 0        | 1            |
| ECBH            | 1       | 0          | 0        | 0            |
| ECBO            | 0       | 1          | 0        | 0            |
| ECBS            | 0       | 0          | 1        | 0            |
| ECB_Ingetbeslut | 0       | 0          | 0        | 1            |
| BOJH            | 1       | 0          | 0        | 0            |
| BOJO            | 0       | 1          | 0        | 0            |
| BOJS            | 0       | 0          | 1        | 0            |
| BOJ_Ingetbeslut | 0       | 0          | 0        | 1            |
| BOEH            | 1       | 0          | 0        | 0            |

|                 |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|---|
| BOEO            | 0 | 1 | 0 | 0 |
| BOES            | 0 | 0 | 1 | 0 |
| BOE_Ingetbeslut | 0 | 0 | 0 | 1 |

En sammanställning av antalet räntebesked från respektive centralbank visas i Tabell 3.

**Tabell 3.** En sammanställning av centralbankernas räntebesked för perioden 7 augusti 2015 till 29 november 2019. Hämtat 2019-11-30 från Investing.

|            | Höjning | Oförändrad | Sänkning |
|------------|---------|------------|----------|
| <b>FED</b> | 10      | 22         | 3        |
| <b>ECB</b> | 0       | 32         | 2        |
| <b>BOJ</b> | 0       | 35         | 1        |
| <b>BOE</b> | 2       | 35         | 1        |

### 3.6 Ytterligare korrigeringar av datan

När datan för räntebeskederna; *Höjning*, *Oförändrad* och *Sänkning* insamlats för samtliga centralbanker sammanställdes dessa i ett Excel-blad. Därefter rensades de datum bort som inte alla marknader hade haft öppet på, genom att manuellt jämföra datumen för dataserierna, med hänsyn tagen till att data inte får raderas då ett räntebesked tagits. Eftersom varje datum hör till en redan beräknad logaritmisk förändring för varje dataserie vars värde sparats i respektive cell kommer borttagningen av en rad inte påverka den andra datan. De första dagarna efter lanseringen av ETH var rörelserna inom intervallet  $-70\% \rightarrow +40\%$ , dessa rörelser antogs inte kunna härledas till regressionens variabler varpå datumen 7 augusti 2015  $\rightarrow$  17 augusti 2015 också raderades för samtliga dataserier. Kvar blev 990 datapunkter med datum och logaritmisk förändring för de nio olika dataserierna.

### 3.7 Proxy-variabel för kryptovalutamarknaden

En tionde dataserie skapades för att representera kryptovalutamarknaden i sin helhet. Detta var nödvändigt för att kunna undersöka hur räntebeslut påverkar en stor del av kryptovalutamarknaden och inte endast de tre undersökta kryptovalutorna enskilt, vilket ingår i flera av de ställda hypoteserna. Där gjordes ett vägt medelvärde av dagsförändringarna av BTC, ETH och XRP genom att ta hänsyn till hur stor andel av deras sammanlagda marknadsvärde respektive valuta utgör. Varje andel av detta marknadsvärde multipliceras med respektive kryptovalutas dagsförändring för varje datum. Marknadsvärdet inhämtades från Coinmarketcap (2019). Resultatet presenteras i Tabell 4. Utifrån detta resultat beräknas dagsförändringen för den nya variabeln  $avg\_krypto$  som:

$$r(t)_{avg\_krypto} = 0,839 \cdot r(t)_{BTC} + 0,100 \cdot r(t)_{ETH} + 0,061 \cdot r(t)_{XRP}$$

**Tabell 4.** Beräkning av respektive kryptovalutas vikt av deras sammanlagda marknadsvärde, vilken senare används som vikt i den nya variabeln  $avg\_krypto$ . Hämtat 2019-12-09 från Coinmarketcap.

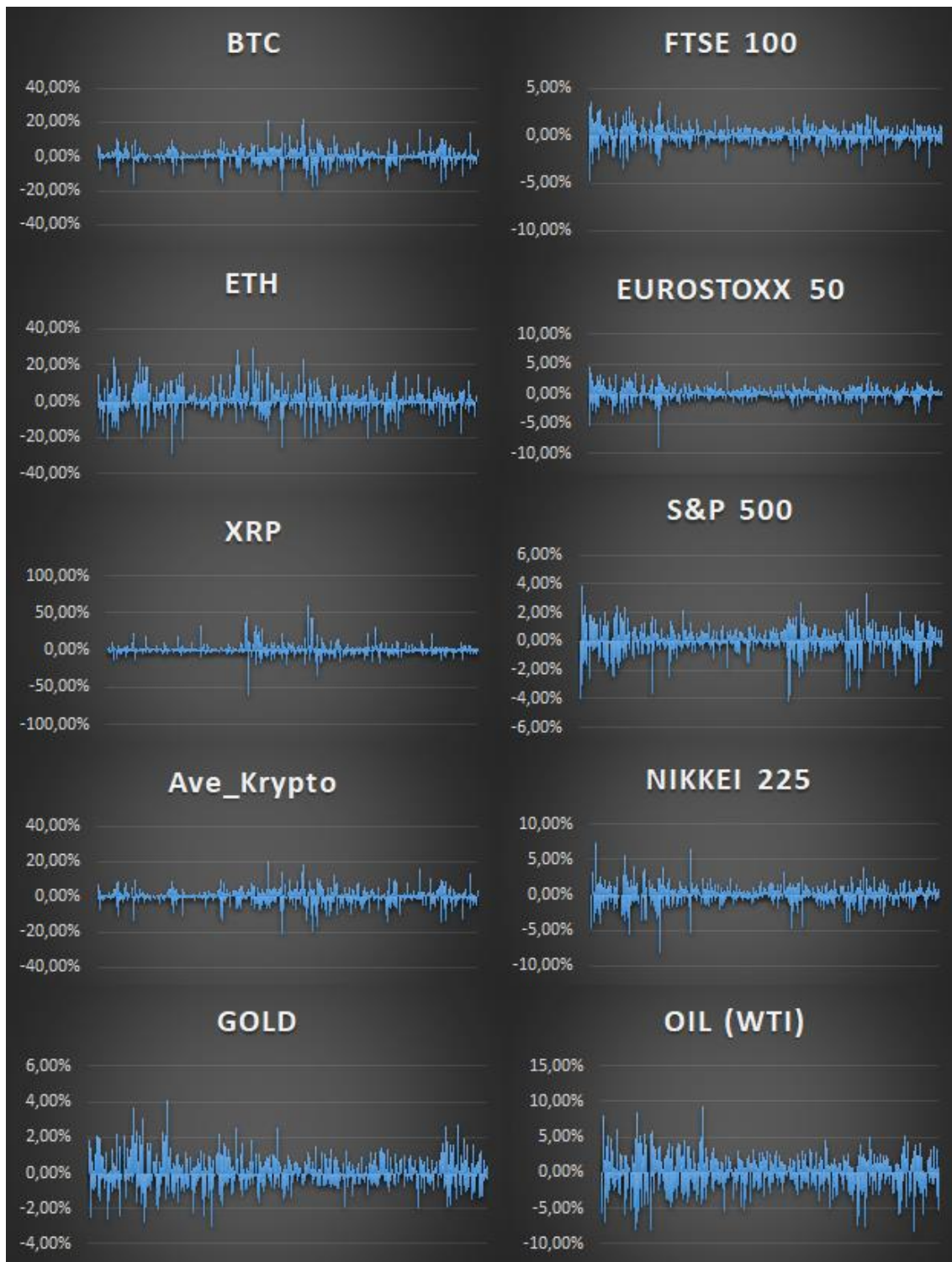
|              | <b>Marknadsvärde</b> | <b>Andel</b> |
|--------------|----------------------|--------------|
| <b>BTC</b>   | 136,2 Miljarder USD  | 83,9%        |
| <b>ETH</b>   | 16,3 Miljarder USD   | 10,0%        |
| <b>XRP</b>   | 9,9 Miljarder USD    | 6,1%         |
| <b>Summa</b> | 162,4 Miljarder USD  | 100,0%       |

### 3.8 Sammanställning av deskriptiv data för samtliga variabler

En sammanställning av alla ingående variabler med dess deskriptiva data redovisas i Tabell 5, samt en fördelning av volatiliteten över tid i Figur 2.

**Tabell 5.** En sammanställning av de ingående variabelernas deskriptiva parametrar. Varje observation representerar en dags prisutveckling i naturliga logaritmer för respektive marknad.

| Variable   | Observations | Mean   | Std. Dev. | Min     | Max    |
|------------|--------------|--------|-----------|---------|--------|
| BTC        | 990          | 0,146% | 0,04153   | -20,75% | 22,51% |
| ETH        | 990          | 0,160% | 0,06414   | -29,17% | 29,01% |
| XRP        | 990          | 0,230% | 0,07230   | -61,63% | 60,69% |
| Avg_Krypto | 990          | 0,153% | 0,04000   | -21,23% | 19,98% |
| FTSE       | 990          | 0,014% | 0,00877   | -4,78%  | 3,51%  |
| EUROSTOXX  | 990          | 0,015% | 0,01053   | -9,01%  | 4,60%  |
| SP         | 990          | 0,036% | 0,00864   | -4,18%  | 3,83%  |
| NIKKEI     | 990          | 0,002% | 0,01253   | -8,25%  | 7,43%  |
| GOLD       | 990          | 0,018% | 0,00788   | -3,08%  | 4,14%  |
| OILWTI     | 990          | 0,008% | 0,02157   | -8,23%  | 9,31%  |



**Figur 2.** En sammanställning av logaritmisk förändring för de tio olika dataserierna. Notera olika intervall på Y-axlarna.

## 3.9 Metod

I följande avsnitt förklaras och kritiserats tillvägagångssättet av hypotestesterna.

### 3.9.1 Ordinary Least Squares

När datan var sammanställd skulle den användas för att besvara studiens hypoteser. Programvaran *Stata 16* användes som verktyg. Till att börja med fastställdes ett antal modeller som beskriver vilka faktorer som påverkar prisutvecklingen av respektive kryptovaluta och till vilken grad. För dessa modellerna undersöktes även om de valda variablerna var signifikanta för respektive kryptovalutas prisutveckling. För detta ändamål ansågs en linjär regression via tekniken *Ordinary Least Squares* vara lämplig. Metoden skapar den mest lämpliga funktionen för en beroende variabel med avseende på ett antal oberoende variabler genom att minimera regressionslinjens avstånd till varje enskild datapunkt. På så sätt kan värdet på den beroende variabeln förutsägas med hjälp av värdena på ett antal andra variabler. Eftersom studien ämnar undersöka om respektive kryptovalutas prisutveckling, en beroende variabel, kan förutsägas med hjälp av prisutvecklingen på en uppsättning marknadsindex och centralbankers beslut, oberoende variabler, verkar tekniken vara lämplig att använda i vårt syfte. För att OLS ska gå att applicera på vår data behöver ett antal antaganden göras gällande datans utformning och datapunkternas relation till varandra. Två osäkerheter dök upp i reflektionen över dessa antaganden. Dels kan vi inte med säkerhet säga att variansen från datans feltermen är konstant för all data, alltså att homoskedasticitet råder för vår data vilket OLS Antagande 5 föreslår. För att vara förberedda på risken med det felet används *robust*-kommandot i *Stata 16* vilket tar hänsyn till och åtgärdar problemet om heteroskedasticitet råder, och låter annars datan vara som den är. I *Stata 16* finns färdiga kommandon för att skapa en regression utifrån de olika variablernas observerade värden. (Wooldridge, 2018)

#### 3.9.1.1 Konkret formulering av OLS:er

När all data hämtats in och formaterats till variabler sammanställdes fyra stycken olika OLS:er som sedan användes som utgångspunkt för att besvara arbetets frågeställning samt de formulerade hypoteserna. Regressionerna blev fyra i antalet och redovisas nedan i sin helhet i Tabell 6. Det som skiljer regressionerna åt är vad som förekommer som beroende variabel och därmed är samtliga oberoende variabler identiska. För Regression 1–3 är det respektive kryptovaluta som är

som beroende variabel i följden: Bitcoin, Ethereum och Ripple. För Regression 4 är det proxy-variabeln avg\_krypto som är den beroende variabeln.

**Tabell 6.** En sammanställning av de fyra utförda regressionerna och respektives OLS.

| Regressionsmodell                          | OLS  |
|--|--|
| Regression 1:<br>BTC som beroende variabel | $y_{BTC} = \beta_{0_{Reg\ 1}} + \beta_{FTSE_{Reg\ 1}} \cdot r_{FTSE} + \beta_{EUROSTOXX_{Reg\ 1}} \cdot r_{EUROSTOXX} + \beta_{SP_{Reg\ 1}} \cdot r_{SP} + \beta_{NIKKE_{Reg\ 1}} \cdot r_{NIKKEI} + \beta_{FEDH_{Reg\ 1}} \cdot FEDH + \beta_{FEDO_{Reg\ 1}} \cdot FEDO + \beta_{FEDS_{Reg\ 1}} \cdot FEDS + \beta_{ECBH_{Reg\ 1}} \cdot ECBH + \beta_{ECBO_{Reg\ 1}} \cdot ECBO + \beta_{ECBS_{Reg\ 1}} \cdot ECBS + \beta_{BOJH_{Reg\ 1}} \cdot BOJH + \beta_{BOJO_{Reg\ 1}} \cdot BOJO + \beta_{BOJS_{Reg\ 1}} \cdot BOJS + \beta_{BOEH_{Reg\ 1}} \cdot BOEH + \beta_{BOEO_{Reg\ 1}} \cdot BOEO + \beta_{BOES_{Reg\ 1}} \cdot BOES + \beta_{GOLD_{Reg\ 1}} \cdot r_{GOLD} + \beta_{OILWTI_{Reg\ 1}} \cdot r_{OILWTI_{Reg\ 2}} + u_t$         |
| Regression 2:<br>ETH som beroende variabel | $y_{ETH} = \beta_{0_{Reg\ 2}} + \beta_{FTSE_{Reg\ 2}} \cdot r_{FTSE} + \beta_{EUROSTOXX_{Reg\ 2}} \cdot r_{EUROSTOXX} + \beta_{SP_{Reg\ 2}} \cdot r_{SP} + \beta_{NIKKE_{Reg\ 2}} \cdot r_{NIKKEI} + \beta_{FEDH_{Reg\ 2}} \cdot FEDH + \beta_{FEDO_{Reg\ 2}} \cdot FEDO + \beta_{FEDS_{Reg\ 2}} \cdot FEDS + \beta_{ECBH_{Reg\ 2}} \cdot ECBH + \beta_{ECBO_{Reg\ 2}} \cdot ECBO + \beta_{ECBS_{Reg\ 2}} \cdot ECBS + \beta_{BOJH_{Reg\ 2}} \cdot BOJH + \beta_{BOJO_{Reg\ 2}} \cdot BOJO + \beta_{BOJS_{Reg\ 2}} \cdot BOJS + \beta_{BOEH_{Reg\ 2}} \cdot BOEH + \beta_{BOEO_{Reg\ 2}} \cdot BOEO + \beta_{BOES_{Reg\ 2}} \cdot BOES + \beta_{GOLD_{Reg\ 2}} \cdot r_{GOLD} + \beta_{OILWTI_{Reg\ 2}} \cdot r_{OILWTI_{Reg\ 2}} + u_t$         |
| Regression 3:<br>XRP som beroende variabel | $y_{XRP} = \beta_{0_{Reg\ 3}} + \beta_{FTSE_{Reg\ 3}} \cdot r_{FTSE} + \beta_{EUROSTOXX_{Reg\ 3}} \cdot r_{EUROSTOXX} + \beta_{SP_{Reg\ 3}} \cdot r_{SP} + \beta_{NIKKE_{Reg\ 3}} \cdot r_{NIKKEI} + \beta_{FEDH_{Reg\ 3}} \cdot FEDH + \beta_{FEDO_{Reg\ 3}} \cdot FEDO + \beta_{FEDS_{Reg\ 3}} \cdot FEDS + \beta_{ECBH_{Reg\ 3}} \cdot ECBH + \beta_{ECBO_{Reg\ 3}} \cdot ECBO + \beta_{ECBS_{Reg\ 3}} \cdot ECBS + \beta_{BOJH_{Reg\ 3}} \cdot BOJH + \beta_{BOJO_{Reg\ 3}} \cdot BOJO + \beta_{BOJS_{Reg\ 3}} \cdot BOJS + \beta_{BOEH_{Reg\ 3}} \cdot BOEH + \beta_{BOEO_{Reg\ 3}} \cdot BOEO + \beta_{BOES_{Reg\ 3}} \cdot BOES + \beta_{GOLD_{Reg\ 3}} \cdot r_{GOLD} + \beta_{OILWTI_{Reg\ 3}} \cdot r_{OILWTI_{Reg\ 3}} + u_t$         |
| Regression 4:                              | $y_{avg\_krypto} = \beta_{0_{Reg\ 4}} + \beta_{FTSE_{Reg\ 4}} \cdot r_{FTSE} + \beta_{EUROSTOXX_{Reg\ 4}} \cdot r_{EUROSTOXX} + \beta_{SP_{Reg\ 4}} \cdot r_{SP} + \beta_{NIKKE_{Reg\ 4}} \cdot r_{NIKKEI} + \beta_{FEDH_{Reg\ 4}} \cdot FEDH + \beta_{FEDO_{Reg\ 4}} \cdot FEDO + \beta_{FEDS_{Reg\ 4}} \cdot FEDS + \beta_{ECBH_{Reg\ 4}} \cdot ECBH + \beta_{ECBO_{Reg\ 4}} \cdot ECBO + \beta_{ECBS_{Reg\ 4}} \cdot ECBS + \beta_{BOJH_{Reg\ 4}} \cdot BOJH + \beta_{BOJO_{Reg\ 4}} \cdot BOJO + \beta_{BOJS_{Reg\ 4}} \cdot BOJS + \beta_{BOEH_{Reg\ 4}} \cdot BOEH + \beta_{BOEO_{Reg\ 4}} \cdot BOEO + \beta_{BOES_{Reg\ 4}} \cdot BOES + \beta_{GOLD_{Reg\ 4}} \cdot r_{GOLD} + \beta_{OILWTI_{Reg\ 4}} \cdot r_{OILWTI_{Reg\ 4}} + u_t$ |

### 3.9.2 $R^2$

Varje regressionsmodells lämplighet kan bestämmas utifrån måttet  $R^2 \in [0,1]$  som beskriver andelen av den beroende variabelns varians som kan förklaras av de oberoende variablerna i respektive modell. Måttet beskriver alltså i rapportens fall hur väl varje modell kan förutsäga prisutvecklingen för kryptovalutorna baserat på de oberoende variabler som ingår i de valda modellerna. Ett lågt  $R^2$  indikerar låg förklaringsgrad, det vill säga att andra variabler än de som

inkluderas i modellen förklarar variationen bättre än de som valts i modellen, och vice versa. Detta är viktigt för studien för att kunna diskutera giltigheten i resultaten och hur väl hypoteserna kan besvaras med avseende på den data som samlats in. I *Stata 16* redovisas  $R^2$ -värdet i samband med körningen av en regression. (Wooldridge, 2018)

### 3.9.3 Statistiska tester

För att kunna ge svar på hypoteserna behöver statistiska tester genomföras. Rapportens nollhypoteser är utformade på ett antal olika sätt vilket kräver ett antal olika tester. För att kunna testa signifikansen för de olika räntebeskederna används ett t-test. Ett t-test används i rapporten för att se om en oberoende variabels koefficient, det vill säga dess påverkan på den beroende variabeln, med en sannolikhet på  $1 - \alpha$  är skild från noll. Detta innebär med en signifikansnivå på 5% att konfidensintervallet inte får innehålla värdet 0 för att rapporten med 95% säkerhet exempelvis ska kunna förkasta nollhypotesen  $H_0: FEDH = 0$  och därmed visa att en höjning av Federal Reserve's ränta har en påverkan på den aktuella kryptovalutans prisutveckling. (Wooldridge, 2018)

Ett annan typ av nollhypotes som behöver kunna prövas är om en samling oberoende variabler har en påverkan på en kryptovalutas prisutveckling. Till detta används ett F-test som exempelvis förkastar nollhypotesen  $H_0: FEDH = ECBH = BOJH = BOEH = 0$  om det observerade p-värdet enligt *Stata 16*'s F-testfunktion är mindre än valt  $\alpha/2$ . Om observerat p-värde är mindre än 0,025 i ovan exempel kan rapporten förkasta nollhypotesen att en höjning av valda centralbankers räntor inte skulle ha någon signifikant påverkan på vald kryptovaluta. För att hantera en nollhypotes där en samling oberoende variabler har en större eller mindre påverkan på vald kryptovaluta i regressionen än ett bestämt värde kan inte ett F-test användas. Till detta används ett ensidigt F-test som exempelvis förkastar nollhypotesen  $H_0: FEDH = ECBH = BOJH = BOEH \leq 0$  om det observerade p-värdet enligt *Stata 16*'s F-testfunktion är mindre än valt  $\alpha/2$ . Om observerat p-värde är mindre än 0,025 i ovan exempel kan rapporten förkasta nollhypotesen att en höjning av valda centralbankers räntor har en påverkan på vald kryptovaluta som är mindre eller lika med noll. (Wooldridge, 2018)



### 3.10 Feldiskussion

För insamlingen av data för de variabler som arbetet ämnar undersöka framgick att variablerna var tillgängliga i olika stor utsträckning för specifika dagar. Då kryptovalutor kan handlas konstant, 24 timmar om dygnet och även 7 dagar i veckan, tar de inte hänsyn till helgledighet på samma sätt som de fyra kontrollvariablerna av amerikanska, europeiska japanska samt brittiska marknadsindexen gör. Även WTI:s oljeprisindex och det globala guldprisindexet handlas inte på helger, vilket påverkar de två respektive kontrollvariabler som har sammanställts i detta arbete. Vad som ytterligare märktes var att varje enskild marknad hade olika antal röda dagar som föll in på vanliga vardagar, vilket resulterade i sin tur att den specifika börsmarknaden var stängd. Det visade sig att den japanska börsmarknaden NIKKEI 225 var den marknaden som hade flest röda dagar och dess variabel fick till följd av detta mindre möjliga observationer. När detta upptäcktes krävdes en arbetsprocess där vi utgick ifrån de dagarna NIKKEI 225 var öppen för att sedan ta bort de "överflödiga" dagarna som resterande variabler hade. I och med detta så krypte våra observationer från cirka 1600 dagar till 990 dagar.

Då denna studie undersöker prisutveckling i form av den logaritmerade skillnaden mellan  $t$  stängningskurs med  $t-1$  stängningskurs skulle en sådan strykning av dagar kunna påverka de enskilda datapunkternas procentuella prisutveckling från dag till dag. Detta togs dock i beaktning och för varje variabls uträknade prisutveckling togs det senast tillgängliga stängningskurs i relation till den dåvarande dagens stängningskurs. För att kontextualisera, om den japanska marknaden var stängd en tisdag men den amerikanska marknaden var öppen som vanligt sattes måndagens stängningskurs i relation till onsdagens stängningskurs för variabeln NIKKEI men för variabeln SP togs den tillgängliga tisdagens stängningskurs i relation till onsdagens stängningskurs. På så sätt fångas fortfarande den korrekta prisutvecklingen från när respektive marknad senast var öppen till dess att den är öppen igen, vilket därmed ger rätt prisutveckling och påverkningsgraden på kryptovalutornas prisutveckling blir således i enlighet tidsmässigt. Det som bör tas i beaktning är att vår studie därmed inte har kunnat sträcka sig dag för dag under den undersökta perioden, utan flera dagar och dess observationer har fallits bort, vilket kan ha påverkat vårt resultat.

Då studien syftar till att undersöka hur centralbanksbeslut om respektives styrränta påverkar kryptomarknaden och data för samtliga variabler har hämtats utifrån dagliga stängningskurser (utefter ovannämnda matchningsprocess) kan datan och varje enskild variabel argumenteras att vara en tidsserie-beroende. När man behandlar data som är i en tidsserie blir det felaktigt att anta randomiserat urval uppfylls, vilket kan ha påverkat vårt resultat och regressionsmodellens validitet. Däremot antas felmarginalen för varje enskild observation har 0 i medelvärde sätt från variablerna vid alla tidpunkter och således kan regressionsanalyser genomföras (Wooldridge, 2018).

## 4. Empiri

Efter inhämtning av daglig prisutvecklingen för de tre kryptovalutorna Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) och Ripple (XRP) och tidigare nämnda kontrollvariablers dagliga procentuella förändring utfördes följande regressionsanalyser i *Stata 16*. Följande text i detta avsnitt är uppdelat för varje specifik regressionsanalys som utfördes. Samtliga regressionsanalyser använder kommandot “robust” för att inte göra ett ståndtagande om att datan är homoskedastisk eller heteroskedastisk (Wooldrige, 2018) och även med en signifikansnivå på  $\alpha=0,05$ . De två variablerna ECBH och BOJH blev i samtliga regressionsanalyser försumbara variabler, då ingen av dessa variabler innehöll någon data, eftersom det inte skedde någon höjning av styrräntan för varken ECB eller BOJ under observerad period.

Inledningsvis sammanställdes regressionsanalyser för Regression 1–4 för att undersöka vilka av variablerna som blev signifikanta utefter de t-tester som automatiskt sker vid framtagandet av regressionerna. Dessa värden redovisas i Tabell 7 nedanför. Då samtliga variabler är logaritmerade kvoter av stängningspriser kan samtliga värden på koefficienterna avläsas som förändringar mätt i procentenheter från dag till dag.

Tabell 7. En sammanställning över regressionsresultat.

| VARIABLES | Regression_1          | Regression_2        | Regression_3        | Regression_4          |
|-----------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|           | BTC                   | ETH                 | XRP                 | avg_krypto            |
| FTSE      | -0.0546<br>(0.2998)   | -0.4166<br>(0.4568) | 0.8138<br>(0.5382)  | -0.0378<br>(0.2926)   |
| EUROSTOXX | 0.2485<br>(0.2531)    | 0.4846<br>(0.4041)  | -0.3625<br>(0.4506) | 0.2348<br>(0.2436)    |
| S&P       | 0.1413<br>(0.2353)    | 0.5881*<br>(0.3214) | 0.4298<br>(0.3051)  | 0.2036<br>(0.2322)    |
| NIKKEI    | -0.2503**<br>(0.1094) | -0.1180<br>(0.1976) | -0.1268<br>(0.1725) | -0.2296**<br>(0.1050) |
| FEDH      | -0.0199*<br>(0.0112)  | 0.0088<br>(0.0269)  | 0.0207<br>(0.0265)  | -0.0145<br>(0.0103)   |
| FEDO      | 0.0050<br>(0.0044)    | 0.0076<br>(0.0099)  | 0.0146<br>(0.0121)  | 0.0059<br>(0.0043)    |

|  |            |            |            |            |
|--|------------|------------|------------|------------|
| <b>FEDS</b>                                    | 0.0046     | 0.0010     | 0.0358     | 0.0061     |
|  | (0.0183)   | (0.0209)   | (0.0300)   | (0.0175)   |
| <b>ECBO</b>                                    | 0.0149*    | 0.0235**   | 0.0315*    | 0.0168**   |
|  | (0.0081)   | (0.0110)   | (0.0185)   | (0.0078)   |
| <b>ECBS</b>                                    | 0.0025     | -0.0575*** | 0.0209**   | -0.0023    |
|  | (0.0054)   | (0.0089)   | (0.0084)   | (0.0051)   |
| <b>BOJO</b>                                    | -0.0013    | 0.0066     | -0.0097    | -0.0010    |
|  | (0.0045)   | (0.0120)   | (0.0096)   | (0.0047)   |
| <b>BOJS</b>                                    | -0.0356*** | 0.0653***  | -0.0442*** | -0.0261*** |
|  | (0.0055)   | (0.0098)   | (0.0084)   | (0.0053)   |
| <b>BOEH</b>                                    | 0.0188     | -0.0139*** | 0.0086     | 0.0149     |
|  | (0.0193)   | (0.0050)   | (0.0301)   | (0.0183)   |
| <b>BOEO</b>                                    | -0.0010    | 0.0136     | 0.0116     | 0.0012     |
|  | (0.0088)   | (0.0141)   | (0.0209)   | (0.0086)   |
| <b>BOES</b>                                    | 0.0202***  | 0.0752***  | 0.0201***  | 0.0257***  |
|  | (0.0037)   | (0.0062)   | (0.0067)   | (0.0037)   |
| <b>GOLD</b>                                    | 0.4940***  | 0.6876**   | 0.4509**   | 0.5108***  |
|  | (0.1606)   | (0.3270)   | (0.2215)   | (0.1503)   |
| <b>OIL (WTI)</b>                               | 0.0003     | -0.0778    | -0.0377    | -0.0098    |
|  | (0.0597)   | (0.1117)   | (0.0847)   | (0.0575)   |
| <b>ECBH = o,</b>                               | -          | -          | -          | -          |
|  |            |            |            |            |
| <b>BOJH = o,</b>                               | -          | -          | -          | -          |
|  |            |            |            |            |
| <b>Constant</b>                                | 0.0009     | -0.0005    | 0.0003     | 0.0007     |
|  | (0.0014)   | (0.0022)   | (0.0025)   | (0.0014)   |
|  |            |            |            |            |
| <b>Observations</b>                            | 990        | 990        | 990        | 990        |
| <b>R-Squared</b>                               | 0.0236     | 0.0233     | 0.0190     | 0.0260     |
| <b>Robust standard errors in parentheses</b>   |            |            |            |            |
| <b>*** p&lt;0.01, ** p&lt;0.05, * p&lt;0.1</b> |            |            |            |            |

En snabb blick över resultatet i Tabell 7 visar vilka av kontrollvariablerna som återgavs med statistisk signifikant påverkan på respektive kryptovaluta. Av de kontrollvariabler som användes hade SP, NIKKEI och GOLD signifikant påverkan på åtminstone en beroende variabel, med

GOLD som den enda kontrollvariabel som hade signifikans i alla regressioner. Därmed fann vi enligt våra tester att varken FTSE, EUROSTOXX eller OIL (WTI) hade signifikant påverkan på någon av kryptovalutorna. Vad som även kan avläsas ur Tabell 7 är varje regressionsmodells  $R^2$ -värde som påvisar förklaringsgraden för varje enskild modell. Då samtliga av dessa är relativt låga värden kan det sägas att modellerna i sig inte förklarar respektive kryptovalutas prisutveckling på en hög nivå. Målet med denna undersökning var dock inte att ta fram en perfekt modell för kryptovalutors prisutveckling utan hur penningpolitiska beslut i form av beslut om styrräntor från centralbanker påverkar kryptovalutor. Ur Tabell 7 kan det även direkt avläsas vilka av räntebesluten från respektive centralbank som har statistisk signifikant påverkan på de beroende variablerna. Som förklarats i Metod-avsnittet ansåg F-tester även behöva utföras för att svara på de formulerade hypoteserna, då flera variablers signifikans ska testas samtidigt.

#### **4.1 Tester av Hypotes 1–12**

Föra att kunna testa om räntebeslut av de fyra valda centralbankerna påverkar de tre undersökta kryptovalutorna sammanställdes Hypotes 1–12 utefter varje enskild centralbanks påverkan på varje enskild kryptovaluta. Samtliga av dessa hypoteser testades därefter genom F-test med nominalt värde 3, representerande av de tre möjliga besluten: att höja, sänka eller lämna räntan oförändrad, för hypoteserna länkade till Federal Reserves och Bank of Englands räntebeslut. Då antalet observationer är 990 och tillhörande regressionsmodell har  $k+1=17$  blev således denominalen för dessa F-tester 973. Då varken Europeiska Centralbanken eller Bank of Japan höjde sin respektive styrränta under hela den observerade period blev således de två variablerna ECBH och BOJH försummade. Därmed fick F-testen länkade till dessa två centralbanker istället nominalt värde 2. Det nominala värdet blev fortsatt  $k+1=17$ , då dessa två variabler även blev försummade ur de två andra regressionsmodellerna.

I strävan för tydlighet och för att motverka återupprepning har samtliga resultat för Hypotes 1–12 redovisats i Tabell 6. Således refereras Tabell 6 vid varje enskild genomgång för de specifika F-testen nedanför. Tabell 6 redovisas i slutet av Avsnitt 4.1 (se 4.1.13. Redovisning av resultat för Hypotes 1–12 i tabellformat) efter genomgång av varje F-tests resultat.

#### **4.1.1. Federal Reserves räntebesluts påverkan på Bitcoin**

Det första F-testet som utfördes var det som ämnade att besvara Hypotes 1. Här utfördes en Regression 1 som redovisas i Tabell 6 (se Metod) för att sedan kunna genomföra F-testet som undersökte om de tre variablerna FEDH, FEDO och FEDS har signifikant påverkan på variabeln BTC skilt från 0.

Det resultat som F-testet fick var ett F-värde med sannolikhetsvärde på 0,1957 (se Tabell 7), vilket överskrider önskat F-värde på 0,05 och därmed kan inte nollhypotesen för Hypotes 1 förkastas. Därmed kan inget styrka att de tre variablerna som representerar Federal Reserves räntebeslut har någon signifikant påverkan på kryptovalutan Bitcoins prisutveckling. Hypotes 1 förkastas och dess tillhörande nollhypotes är fortsatt gällande.

*H<sub>0,1</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Bitcoins prisutveckling*

- *Kan inte förkastas*

#### **4.1.2 Federal Reserves räntebesluts påverkan på Ethereum**

För att se hur räntebesluten från Federal Reserve påverka kryptovalutan Ethereum utfördes samma F-test som tidigare där variablerna FED, FEDO och FEDS påverkan på variabeln ETH. För att kunna utföra detta F-test sammanställdes Regressions 2 som visas i Tabell 6. Även detta F-test fick ett F-värde med sannolikhetsvärde högre än 0,05, närmare bestämt 0,8736 (se Tabell 7). Därmed kan inte den tillhörande nollhypotesen till Hypotes 2 förkastas. Federal Reserves räntebeslut kan inte bekräftas påverka kryptovalutan Ethereums prisutveckling och därmed kvarstår nollhypotesen:

*H<sub>0,2</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Ethereums prisutveckling*

- *Kan inte förkastas*

#### **4.1.3 Federal Reserves räntebesluts påverkan på Ripple**

Samma procedur för att undersöka räntebeslutens av Federal Reserves påverkan på Ripples prisutveckling utfördes som för de två tidigare kryptovalutorna, då Regression 3 med XRP som

beroende variabel genomfördes för att sedan se om de tre variablerna FEDH, FEDO och FEDS har signifikant påverkan på XRP frångående från 0. Regressionsmodellen redovisas i Tabell 6.

Det utförda F-testet fick ett F-värde med sannolikhet motsvarande 0,3671 (se Tabell 7), vilket är ett värde högre än 0,05. Därmed kan inte tillhörande nollhypotes för Hypotes noll inte förkastas. Federal Reserves räntebeslut kan inte bevisas ha signifikant påverkan på Ripples prisutveckling och nollhypotesen kvarstår:

*H<sub>0.3</sub>: Räntebeslut av FED påverkar inte Ripples prisutveckling*  
- *Kan inte förkastas*

#### **4.1.4 Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Bitcoin**

Vid F-testet för att undersöka om de tre variablerna ECBH, ECBO och ECBS som representerar ECB:s räntebeslut att höja styrräntan, lämna den oförändrad eller sänka styrräntan blir som tidigare nämnts variabeln ECBH försummad, då ingen räntehöjning skedde under den undersökta perioden september 2015 - november 2019. Därmed sjunker det nominala för F-testen med dessa variabler till 2 och att det därmed endast är variablerna ECBO och ECBS som testas. Inledningsvis undersöktes om dessa två variabler har signifikant påverkan på variabeln BTC för att se om ECB:s räntebeslut påverkar Bitcoins prisutveckling. Detta gjordes med Regression 1 som utgångspunkt (se Tabell 6) och resultatet redovisas i sin helhet i Tabell 7.

Då F-testet fick ett sannolikhetsvärde på 0,1848 som överskrider 0,05 kan det inte sägas att ECB:s räntebeslut har signifikant påverkan frångående från 0 på BTC. Därmed kan inte Hypotes 4 bekräftas och dess tillhörande nollhypotes kan inte förkastas och kvarstår:

*H<sub>0.4</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar inte Bitcoins prisutveckling*  
- *Kan inte förkastas*

#### 4.1.5. Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Ethereum

Även för detta F-test blev nominalen 2, då variabeln ECBH faller bort. Regression 2 med ETH som beroende variabel var utgångspunkt för F-testet (se Tabell 6) för att undersöka om ECB:s räntebeslut påverkar Ethereums prisutveckling.

Resultatet gav ett F-test med ett sannolikhetsvärde på 0,0000. Därmed kan Hypotes 5 bekräftas och ECB:s räntebeslut har en påverkan på Ethereums räntebeslut med signifikans på mer än 99% säkerhet.

*H<sub>5</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar Ethereums prisutveckling*  
*- Bekräftas*

Ur Regression 2 kunde tillhörande t-test avläsas för att se om variablerna även där blev signifikanta, varav båda variablerna ECBO och ECBS hade en signifikansnivå på 1%. De tillhörande koefficienterna blev:

$$\beta_{ECBO_{Reg\ 2}} = 0,0235$$

$$\beta_{ECBS_{Reg\ 2}} = -0,0575$$

Enligt detta ökar ETH:s prisutveckling med 0,0235 procentenheter när ECB beslutar att lämna styrräntan oförändrad och sjunker med 0,0575 procentenheter när ECB sänker sin styrränta.

#### 4.1.6. Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Ripple

För detta F-test användes Regression 3 med XRP som beroende variabel (se Tabell 6) som utgångspunkt och F-testet har även här 2 som nominal. Testet ämnade att undersöka Hypotes 6 som är följande:

*H<sub>5</sub>: Räntebeslut av ECB påverkar Ripples prisutveckling*  
*- Bekräftas*

Det värde som utvanns var ett F-test med sannolikhetsvärde på 0,0054 vilket är mindre än 0,05. Därmed kan Hypotes 6 bekräftas och ECB:s räntebeslut kan med mer än 99% signifikans sägas påverka Ripples prisutveckling.



Regression 3:s T-test visade att det endast var ECBS som hade en signifikansnivå under 0,05 och att variabeln ECBO därmed inte blev signifikant. Detta kan avläsas så att det var tack vara ECBS som F-testet för de här två variablerna påvisade att åtminstone en av variablerna påverkade XRP fränskilt från 0. Den givna koefficienten för ECBS avläst från Regression 3 blev:

$$\beta_{ECBS_{Reg\ 3}} = 0,210$$

Detta visar att XRP:s prisutveckling ökar med 0,210 procentenheter när ECB ger ett beslut om att sänka sin styrränta.

#### **4.1.7. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Bitcoin**

Precis som för ECB så höjde inte Bank of Japan sin styrränta under den observerade perioden. Detta leder till att F-testen som ämnade att undersöka de tre variablerna BOJH, BOJO och BOJS försummar variabeln BOJH och F-testets nominal är därmed 2. Det är Regression 1 med BTC som beroende variabel (se Tabell 6) som användes som utgångspunkt för att undersöka BOJ:s räntebesluts påverkan på Bitcoins prisutveckling. Testet ämnade att undersöka Hypotes 7 som formulerats enligt följande:

$$H_7: \text{Räntebeslut av BOJ påverkar Bitcoins prisutveckling}$$

- Bekräftas

Resultatet visar att BOJ:s räntebeslut påverkar Bitcoins prisutveckling med ett sannolikhetsvärde för F-testet på 0,000. Därmed har åtminstone en av variablerna BOJO och/eller BOJS en påverkan fränskilt från 0 med en signifikansnivå på 99% och Hypotes 7 kan bekräftats samt tillhörande nollhypotes kan förkastas.

Regression 1:s (se Tabell 6) t-test visar att det endast var variabeln BOJS som hade en godtagbar signifikansnivå, som här blev en på 99%. Därmed kan det ses att det är BOJS som får F-testet att få signifikans och inte BOJO. Koefficienten som avlästes från Regression 1 (se Tabell 6) fick följande värde:

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 1}} = -0,0356$$

Enligt detta sjunker BTC:s prisutveckling med 0,0356 procentenheter när BOJ ger räntebeslutet att sänka sin styrränta.

#### **4.1.8. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Ethereum**

För F-testet som undersökte om de två variablerna BOJO och BOJS hade signifikant påverkan på ETH frångående från 0 användes Regression 2 (se Tabell 6) som utgångspunkt för att testa Hypotes 8 som formulerats enligt följande:

*H<sub>8</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar Ethereums prisutveckling*  
*- Bekräftas*

Det givna resultatet visade att F-testet fick ett sannolikhetsvärde på 0,0000, vilket påvisar en signifikansnivå motsvarande 99%. Därmed kan Hypotes 8 bekräftas och tillhörande nollhypotes förkastas. Enligt detta kan det urskiljas att räntebeslut av BOJ påverkar Ethereums prisutveckling.

Det T-test som avläses ur Regression 2 (se Tabell 6) visar att endast variabeln BOJS fick en godtagbar, signifikansnivå som här blev 99% och därmed kan det ses att det är BOJS av de två variablerna som ger F-testet dess signifikans. Koefficienten för BOJS i Regression 2 hade följande värde:

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 2}} = 0,0653$$

Vad detta säger är att när BOJ ger beslutet att sänka sin styrränta ökar prisutvecklingen för ETH med 0,0653 procentenheter.

#### **4.1.9. Bank of Japans räntebesluts påverkan på Ripple**

Regression 3 (se Tabell 6) användes som utgångspunkt för att genomföra F-testet som undersökte om variablerna BOJO och BOJS har en signifikant påverkan på variabeln XRP frångående från 0. Detta gjorde i ändamål för att besvara Hypotes 9 som formulerats enligt följande:

*H<sub>9</sub>: Räntebeslut av BOJ påverkar Ripples prisutveckling*  
- *Bekräftas*

Resultatet av F-testet uppgick till ett sannolikhetsvärde på 0,0000 som således motsvara en signifikansnivå på 99%. Därmed kan Hypotes 9 bekräftas och dess tillhörande nollhypotes kan förkastas. De räntebeslut som BOJ:s står för kan sägas påverka prisutvecklingen för Ripple.

De tillhörande T-testen som kan avläsas ur Regression 3 (se Tabell 6) visar att det endast är variabel BOJS som uppnår godtagbar signifikansnivå, här på 99%, och att det därmed är den variabel som ger F-testet dess signifikans. Koefficienten för BOJS i Regression 3 blev enligt följande:

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 3}} = 0,0948$$

Med detta ses att XRP:s prisutveckling ökar med 0,0948 procentenheter när BOJ beslutar att sänka sin styrränta.

#### **4.1.10 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Bitcoin**

Då Bank of England, likt Federal Reserve, både höjde styrräntan, lämnade den oförändrad och sänkte styrräntan blev F-testen som behandlade dessa besluts nominal 3, då de undersökta variablerna är BOEH, BOEO och BOES. Inledningsvis undersöktes dessa tre variabler om de hade en signifikant påverkan på variabeln BTC frångående från 0 för att besvara Hypotes 10 som formulerats enligt följande:

*H<sub>10</sub>: Räntebeslut av BOE påverkar Bitcoins prisutveckling*  
- *Bekräftas*

F-testet gavs en sannolikhetsnivå på 0,0000 vilket motsvarar en signifikansnivå på 99%. På så sätt kan det ses att BOE:s räntebeslut påverkar Bitcoins prisutveckling. Hypotes 10 kan därmed bekräftas och tillhörande nollhypotes förkastas.

Regression 1:s (se Tabell 6) t-test visar att BOEH och BOEO ej uppkom till en godtagbar signifikansnivå och att det endast var BOES som fick signifikans på 99%. Det är i och med detta som F-testet signifikans blir möjlig. BOES påverkar variabeln BTC enligt koefficienten:

$$\beta_{BOES_{Reg\ 1}} = 0,0202$$

Därmed ges resultatet att när BOE beslutar att sänka sin styrränta ökar BTC:s prisutveckling med 0,0202 procentenheter.

#### **4.1.11 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Ethereum**

För att undersöka Hypotes 11 utfördes ett F-test på variablerna BOEH, BOEO och BOES påverkan på variabeln ETH. För detta F-test användes Regression 2 (se Tabell 6) som utgångspunkt. Hypotes 11 är formulerad enligt följande:

$$H_{11}: \text{Räntebeslut av BOE påverkar Ethereums prisutveckling} \\ - \text{ Bekräftas}$$

Enligt resultatet av F-testet fick F-värdet ett sannolikhetsvärde på 0,0000 som motsvarar en signifikansnivå på 99%. Detta gör att Hypotes 11 kan bekräftas och dess tillhörande nollhypotes förkastas. Därmed kan det ses att BOE:s räntebeslut påverkar Ethereums prisutveckling.

Vad som kan avläsas ur Regression 2 (se Tabell 6) är att T-testen för de enskilda variablerna påvisar en signifikansnivå på 99% för variablerna BOEH och BOES men att ingen tillräckligt hög signifikansnivå tillkom variabeln BOEO. Det går därmed i enlighet med F-testet som visar att åtminstone en av de tre variablerna har en påverkan på ETH franskilt från 0. De två koefficienterna för BOEH och BOES beräknades till:

$$\beta_{BOEH_{Reg\ 2}} = -0,0139$$

$$\beta_{BOES_{Reg\ 2}} = 0,0752$$

Således sjunker ETH:s prisutveckling med 0,0139 procentenheter när BOE beslutar att höja styrräntan och prisutvecklingen ökar med 0,0752 procentenheter när BOE beslutar att sänka styrräntan.

#### **4.1.12 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Ripple**

Det test som avslutar de inledande hypoteserna var ett F-test där de tre variablerna BOEH, BOEO och BOES undersöktes om de hade en signifikant påverkan på variabeln XRP frångående från 0. För detta test användes Regression 3 (se Tabell 6) som utgångspunkt. Detta gjordes för att besvara Hypotes 12 som formulerats enligt följande:

$$H_{12}: \text{Räntebeslut av BOE påverkar Ripples prisutveckling}$$

- *Bekräftas*

Resultatet för detta F-test gav ett sannolikhetsvärde på 0,0278 vilket motsvarar en signifikansnivå på över 95%. Det finns därmed belägg att BOE:s räntebeslut påverkar Ripples prisutveckling. Hypotes 12 blir således bekräftad och dess tillhörande nollhypotes förkastad.

Avläst ur resultatet för Regression 3 (se Tabell 6) uppmärksammades det att varken variabeln BOEH eller BOEO fick en godtagbar signifikansnivå men att variabeln BOES fick det med en signifikansnivå på 95%. Den koefficient som BOES fick i ovannämnda regressionsmodell uppgick enligt följande:

$$\beta_{BOES_{Reg\ 3}} = 0,0201$$

Därmed fås resultatet att när BOE beslutar att sänka dess styrränta ökar prisutvecklingen för XRP med 0,0201 procentenheter.

#### **4.1.13 Redovisning av resultat för Hypotes 1–12 i tabellformat**

Här presenteras en sammanställning av resultatet för Hypotes 1–12 samt en redovisning av de tre regressionsmodeller som har legat till grund för varje specifik hypotes. Kommentarer och utfall för varje enskild hypotes hittas i avsnitten ovan. I Tabell 7 har även ett färgschema tillämpats där

varje regressionsmodell har fått sin egen färg och resterande rutor i tabellen har fått en av fyra möjliga färger baserat på vilka centralbanks-variabler som testen relaterar till.

**Tabell 7.** En sammanställning av regressioner och testresultat.

| Regressionsmodell                          | Test av Hypotes  | F-test av variabler | Sannolikhet till F-värde | Utfall   | Koefficienter från Regressionsmodell   |
|--|--|---------------------|--------------------------|--|--|
| Regression 1:<br>BTC som beroende variabel | Hypotes 1: <i>Räntebeslut av FED påverkar Bitcoins prisutveckling</i>  | FEDH, FEDO & FEDS   | 0,1957                   | Hypotes 1 förkastas och tillhörande nollhypotes kvarstår | -  |
| Regression 2:<br>ETH som beroende variabel | Hypotes 2: <i>Räntebeslut av FED påverkar Ethereums prisutveckling</i> | FEDH, FEDO & FEDS   | 0,8736                   | Hypotes 2 förkastas och tillhörande nollhypotes kvarstår | -  |
| Regression 3:<br>XRP som beroende variabel | Hypotes 3: <i>Räntebeslut av FED påverkar Ripples prisutveckling</i>   | FEDH, FEDO & FEDS   | 0,3671                   | Hypotes 3 förkastas och tillhörande nollhypotes kvarstår | -  |
| Regression 1:<br>BTC som beroende variabel | Hypotes 4: <i>Räntebeslut av ECB påverkar Bitcoins prisutveckling</i>  | ECBH, ECBO & ECBS   | 0,1848                   | Hypotes 4 förkastas och tillhörande nollhypotes kvarstår | -  |
| Regression 2:<br>ETH som beroende variabel | Hypotes 5: <i>Räntebeslut av ECB påverkar Ethereums prisutveckling</i> | ECBH, ECBO & ECBS   | 0,0000                   | Hypotes 5 bekräftas                                      | $\beta_{ECBO_{Reg\ 2}} = 0,235^{**}$<br>$\beta_{ECBS_{Reg\ 2}} = -0,0575^{***}$        |
| Regression 3:<br>XRP som beroende variabel | Hypotes 6: <i>Räntebeslut av ECB påverkar Ripples prisutveckling</i>   | ECBH, ECBO & ECBS   | 0,0054                   | Hypotes 6 bekräftas                                      | $\beta_{ECBO_{Reg\ 3}} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{ECBS_{Reg\ 3}} = 0,0210^{***}$  |
| Regression 1:<br>BTC som beroende variabel | Hypotes 7: <i>Räntebeslut av BOJ påverkar Bitcoins prisutveckling</i>  | BOJH, BOJO & BOJS   | 0,0000                   | Hypotes 7 bekräftas                                      | $\beta_{BOJO_{Reg\ 1}} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOJS_{Reg\ 1}} = -0,0356^{***}$ |
| Regression 2:<br>ETH som beroende variabel | Hypotes 8: <i>Räntebeslut av BOJ påverkar Ethereums prisutveckling</i> | BOJH, BOJO & BOJS   | 0,0000                   | Hypotes 8 bekräftas                                      | $\beta_{BOJO_{Reg\ 2}} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOJS_{Reg\ 2}} = 0,0653^{***}$  |
| Regression 3:<br>XRP som beroende variabel | Hypotes 9: <i>Räntebeslut av BOJ påverkar Ripples</i>                  | BOJH, BOJO & BOJS   | 0,0000                   | Hypotes 9 bekräftas                                      | $\beta_{BOJO_{Reg\ 3}} =$  |

|  |   |                   |        |                      |  |
|--|---|-------------------|--------|----------------------|--|
|  | <i>prisutveckling</i>   |                   |        |                      | ej signifikant<br>$\beta_{BOJSReg 3} =$<br>0,0948***   |
| Regression 1:<br>BTC som beroende variabel | Hypotes 10: <i>Räntebeslut av BOE påverkar Bitcoins prisutveckling</i>  | BOEH, BOEO & BOES | 0,0000 | Hypotes 10 bekräftas | $\beta_{BOEHReg 1} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOEOReg 1} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOESReg 1} =$<br>0,0202*** |
| Regression 2:<br>ETH som beroende variabel | Hypotes 11: <i>Räntebeslut av BOE påverkar Ethereums prisutveckling</i> | BOEH, BOEO & BOES | 0,0000 | Hypotes 11 bekräftas | $\beta_{BOEHReg 2} = -$<br>0,0139***<br>$\beta_{BOEOReg 2} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOESReg 2} =$<br>0,0752***    |
| Regression 3:<br>XRP som beroende variabel | Hypotes 12: <i>Räntebeslut av BOE påverkar Ripples prisutveckling</i>   | BOEH, BOEO & BOES | 0,0278 | Hypotes 12 bekräftas | $\beta_{BOEHReg 3} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOEOReg 3} =$<br>ej signifikant<br>$\beta_{BOESReg 3} =$<br>0,0201**  |

*Kommentar: \*\* samt \*\*\* står för 95% respektive 99% signifikansnivå.*

## 4.2 Skillnader i räntebesluts påverkan sätt utifrån egenskaper hos kryptovalutor

I undersökningen för huruvida Ripple påverkas mer av centralbankers räntebeslut än vad Bitcoin och Ethereum gör, återgick vi till de tre specificerade regressionsmodellerna i Tabell 6 och fokuserade på att se storleken på de centralbanks-variabler koefficienter som blev statistiskt signifikanta. Nedan följer en uppdelning för Hypotes 13–16 med kommentarer för detta utfall.

### 4.2.1 Federal Reserves räntebesluts påverkan på Ripple i relation till Bitcoin & Ethereum

Här observerades de koefficienter kopplade till räntebeslut för Federal Reserve påverkan på de tre undersökta kryptovalutorna. Detta för att besvara Hypotes 13 som formulerats enligt följande:

*H<sub>13</sub>: Räntebeslut av FED har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- $H_{0:13}$ : Ränthebeslut av FED har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum
  - Kan inte förkastas

Vad som kan urskiljas från Tabell 7 och tidigare F-tester är att ingen tillräckligt hög signifikansnivå fanns för några av variablerna som representerade räntebeslut från FED. Därmed kan ingenting sägas om Ripple påverkas i större utsträckning av FED:s räntebeslut och den tillhörande nollhypotesen för Hypotes 13 kan inte förkastas.

#### **4.2.2 Europeiska Centralbankens räntebesluts påverkan på Ripple i relation till Bitcoin & Ethereum**

För att undersöka om ECB:s räntebeslut påverkar Ripple i större utsträckning än Bitcoin och Ethereum kontrollerades koefficienterna för variablerna som representerar ett räntebeslut av ECB, i den mån att variabeln fått en signifikansnivå på 95% eller högre. Detta gjordes för att besvara Hypotes 14 som formulerats enligt följande:

- $H_{14}$ : Ränthebeslut av ECB har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum
  - Förkastas

Vad som kan urskiljas från Tabell 7 och tidigare F-tester är att ingen signifikans fanns för ECB:s räntebeslut för Bitcoin, det fanns signifikans för både ECBO och ECBS för ETH och att det endast fanns signifikans för ECBS för XRP. Ingen möjlig signifikans finns för ECBH då ECB ej har höjt styrräntan under observerad tidsperiod. I och med detta är de enda två koefficienterna som kan jämföras är:

$$\beta_{ECBS_{Reg\ 2}} = -0,0575$$

$$\beta_{ECBS_{Reg\ 3}} = 0,210$$

Då det absoluta värdet för  $|\beta_{ECBS_{Reg\ 2}}| > |\beta_{ECBS_{Reg\ 3}}|$  finns det inga belegg för att Ripples prisutveckling påverkas mer av räntebeslut av ECB än Bitcoin och Ethereum. Därmed förkastas Hypotes 14.

#### **4.2.3 Bank of Japans räntebesluts påverkan på Ripple i relation till Bitcoin & Ethereum**



I målet för att undersöka om BOJ:s räntebeslut påverkar Ripple i större utsträckning än Bitcoin och Ethereum observerades de signifikanta koefficienterna som berörde BOJ:s räntebeslut för respektive av de tre regressionsmodeller presenterade i Tabell 6. Detta gjordes för att besvara Hypotes 15 som formulerats enligt följande:

*H<sub>15</sub>: Räntebeslut av BOJ har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*

- *H<sub>0:15</sub>: Räntebeslut av BOJ har inte större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum*
- *Kan inte förkastas*

Resultatet från tidigare F-tester och t-tester visar att ingen signifikans fanns för BOJH eller BOJO i några av de tre regressionerna men att BOJS är signifikant för samtliga tre regressioner med följande koefficienter:

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 1}} = -0,0356$$

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 2}} = 0,0653$$

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 3}} = 0,0948$$

Enligt detta kan vi avläsa att sett från absoluta värde för procentenhetsförändringen i prisutveckling för respektive kryptovaluta att  $|\beta_{BOJS_{Reg\ 3}}| > |\beta_{BOJS_{Reg\ 2}}| > |\beta_{BOJS_{Reg\ 1}}|$ . Därmed går det att säga att en räntesänkning av Bank of Japan påverkar Ripple i större utsträckning än för Bitcoin och Ethereum. Däremot, då detta inte går att undersökas för när BOJ beslutar att höja eller lämna styrräntan oförändrad, går det inte att bevisa att alla räntebeslut av BOJ har större påverkan Ripples prisutveckling än för Bitcoin och Ethereum. I och med detta kan tillhörande nollhypotes för Hypotes 15 inte förkastas.

#### **4.2.4 Bank of Englands räntebesluts påverkan på Ripple i relation till Bitcoin & Ethereum**

För att undersöka huruvida BOE:s räntebeslut påverkar Ripple i större utsträckning än för Bitcoin och Ethereum jämfördes de koefficienter som berörde beslut från BOE i de tre regressionsmodellerna redovisade i Tabell 6. Detta gjordes för att besvara Hypotes 16 som formulerats enligt följande:

$H_{16}$ : Ränitebeslut av BOE har större påverkan på Ripple än på Bitcoin & Ethereum

- Förcastas

Utifrån de redovisade värdena i Tabell 7 från tidigare F-tester och t-tester går det att avläsa att de koefficienter som blev signifikanta i de tre regressionsmodellerna är följande:

$$\beta_{BOES_{Reg\ 1}} = 0,0202$$

$$\beta_{BOEH_{Reg\ 2}} = -0,0139$$

$$\beta_{BOES_{Reg\ 2}} = 0,0752$$

$$\beta_{BOES_{Reg\ 3}} = 0,0201$$

I jämförandet av varje koefficients absoluta värde går det att se att den procentenhetsförändringen av ett beslut av BOE att sänka styrräntan är  $|\beta_{BOES_{Reg\ 2}}| > |\beta_{BOES_{Reg\ 1}}| > |\beta_{BOES_{Reg\ 3}}|$ . Därmed påverkar ett sådant beslut Ripples prisutveckling minst. Då BOJH endast blev signifikant i Regression 2 (se Tabell 6) och BOEO inte blev signifikant i någon av de tre regressionsmodellerna finns det ingenting som talar för att Ripple påverkas störst utav räntebeslut av BOE. Därmed förkastas Hypotes 16.

### 4.3 Ränitebeslutsriktnings påverkan på kryptovalutamarknaden

För att undersöka hur räntebeslut och även ränteförändringar av de fyra undersökta centralbankerna påverkar kryptovalutamarknaden i sin helhet beräknades variabeln avg\_krypto fram som behandlades som en proxy-variabel ämnat att representera kryptovalutamarknaden. Variabeln avg\_krypto är de viktat medelvärde av de tre undersökta kryptovalutorna Bitcoin, Ethereum och Ripple som står för cirka 84% av marknadsandelarna på kryptovalutamarknaden (Coinmarketcap, 2019). Hur proxy-variabeln är specifikt viktat och mer utförlig beräkning anges i tidigare metodavsnitt (se 3.7 Proxy-variabel för kryptovalutamarknaden).

Utifrån Regression 4 ämnades att besvara Hypotes 17–19 tillsammans med tre tillhörande F-tester som utvecklas var för sig i följande avsnitt.

### 4.3.1 Räntebesluts påverkan på kryptovalutamarknaden

Vad som först ansågs vara intressant var om proxy-variabeln avg\_krypto blev påverkat av de fyra undersökta centralbankernas räntebeslut överhuvudtaget. Då vi tidigare har utfört F-tester som har undersökt varje specifik centralbank på varje specifik kryptovaluta valdes således att testa samtliga centralbankers variabler samtidigt mot avg\_krypto för att dels nyansera testen, dels att varje enskild centralbank påverkan redan har ansågs varit tillräckligt utförligt undersökt.

Det F-test som Regression 4 först användes för var ett F-test där samtliga räntebeslutsvariabler testades mot avg\_krypto. Därmed blev nominalen för detta test 10, vilket står för 3 möjliga beslut av 4 undersökta centralbanker med bortfall av ECBH och BOJH då (som tidigare nämnts) varken Europeiska Centralbanken eller Bank of Japan höjde sin styrränta under observerad tidsperiod. Då Regression 4 är uppbyggd av precis samma OLS som de tidigare regressionsmodellerna med undantag från byte av den beroende variabeln, blir den nominalen fortsatt 973. För tydlighetens skull redovisas de 10 testade variablerna i Tabell 8. Detta F-test ämnade att besvara Hypotes 17 som formulerats enligt följande:

*H<sub>17</sub>: Räntebeslut av de fyra undersökta centralbankerna påverkar  
kryptovalutamarknaden  
- Bekräftas*

Resultatet från detta F-test gav ett sannolikhetsvärde på 0,0000 vilket motsvarar en signifikansnivå över 99%. Således kan det med 99% säkerhet sägas att åtminstone en av de testade variablerna har signifikant effekt på avg\_krypto frångående från 0. Räntebeslut har påverkan på kryptovalutamarknaden i sin helhet och Hypotes 17 blir därmed bekräftad och dess tillhörande nollhypotes kan förkastas.

Från Regression 4:s t-tester kan det avläsas att de räntebeslutsvariabler som hade en signifikansnivå på 95% eller högre var tre av dessa, närmare bestämt ECBO, BOJS och BOES. Detta talar för F-testet höga signifikansnivå och koefficienterna för dessa tre variabler blev enligt följande:

$$\beta_{ECBO_{Reg\ 4}} = 0,0168$$

$$\beta_{BOJS_{Reg\ 4}} = -0,0261$$

$$\beta_{BOES_{Reg\ 4}} = 0,0257$$

**Tabell 8.** En sammanställning av regression 4 och dess resultat.

| Regressionsmodell                                 | Test av Hypotes  | F-test av variabler   | Sannolikhet till F-värde | Utfall               | Koefficienter från Regressionsmodell   |
|---|--|---|--------------------------|----------------------|--|
| Regression 4:<br>avg_krypto som beroende variabel | Hypotes 17: <i>Räntebeslut av de fyra undersöka centralbankerna påverkar kryptovalutamarknaden</i> | FEDH, FEDO, FEDS, ECBH, ECBO, ECBS, BOJH, BOJO, BOJS, BOEH, BOEO & BOES | 0,0000                   | Hypotes 17 bekräftas | $\beta_{FEDH_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{FEDO_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{FEDS_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{ECBH_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{ECBO_{Reg\ 4}} = 0,0168^{**}$<br>$\beta_{ECBS_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{BOJH_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{BOJO_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{BOJS_{Reg\ 4}} = 0,0261^{***}$<br>$\beta_{BOEH_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{BOEO_{Reg\ 4}} = -$<br>$\beta_{BOES_{Reg\ 4}} = 0,0257^{***}$ |

### 4.3.2 Ränteförändringars påverkan på kryptovalutamarknaden

I ändamål för att undersöka om räntebeslut om att sänka styrräntan hos de fyra centralbanker påverkar kryptovalutamarknaden positivt respektive om räntebeslut att höja styrräntan påverkar kryptovalutamarknaden negativt gjordes en jämförelse av koefficienterna till varje centralbanks räntesänkning samt räntehöjning för Regression 4 med avg\_krypto som beroende variabel. Detta gjordes för att besvara Hypotes 18 och Hypotes 19 som formulerats enligt följande med tillhörande nollhypoteser:

$H_{18}$ : *En räntesänkning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar kryptovalutamarknaden positivt*

- *Förkastas*

- $H_{0.18}$ : *En räntesänkning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar inte kryptovalutomarknaden positivt*

- *Bekräftas*

$H_{19}$ : *En räntehöjning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar kryptovalutomarknaden negativt*

- $H_{0.19}$ : *En räntehöjning av de fyra centralbankernas styrränta påverkar inte kryptovalutomarknaden negativt*

- *Kan inte förkastas*

Resultatet efter att ha utfört Regression 4 sammanfattas i Tabell 6 där de signifikanta variablerna och dess koefficienter redovisas. I och med att det endast uppkom 95% signifikansnivå för de tre variablerna ECBO, BOJS och BOES går det inte att säga någonting om resterande variabler som representerar höjning respektive sänkning av styrränta för samtliga centralbanker. Det som kan urskiljas är att de två räntebesluten att sänka styrräntan för BOJ och BOE har en signifikansnivå på 95% men att av dessa två så är det endast BOES som har en positiv koefficient på 0,0257 och att variabeln BOJS har en negativ koefficient på -0,0261. Därmed påverkar en räntesänkning avg\_krypto från två centralbanker både positivt och negativt. Det finns i och med detta inga belägg för att en räntesänkning av de fyra centralbankerna påverkar kryptovalutamarknaden positivt och Hypotes 18 förkastas och dess tillhörande nollhypotes bekräftas.

Då inga av räntebesluten om att höja styrräntan uppkom till en signifikansnivå på 95% går det därmed inte heller att konstatera att en sådan aktion påverkar kryptovalutamarknaden positivt. Resultatet av detta blir att den tillhörande nollhypotesen för Hypotes 19 inte går att förkasta och att det därmed inte har hittats ett negativt samband mellan räntehöjningar av de fyra centralbankerna och kryptovalutamarknaden.

## 5. Analys

I följande avsnitt sammanlänkas resultatet från de tidigare testade hypoteserna för att förmedla en övergripande och tydlig analys. Reflektioner görs även kring huruvida vårt resultat går i linje med eller motsätter sig tidigare forskning samt vad potentiella förklaringar till detta kan vara.

### 5.1 Centralbankers påverkan på kryptovalutor

Ur hypotestesterna för 1–3 framkom att räntebeslut från Federal Reserve inte har någon statistiskt signifikant påverkan på prisutvecklingen för någon av de valda kryptovalutorna. Detta går i linje med upptäckterna som gjordes av Fama et al. (2019). Det går dock emot vad både Corbet et al. (2017) samt Li & Wang (2017) kom fram till. Då Fama et al. (2019) undersökning utfördes två år senare hade studien tillgång till mer data, bland annat vad Gustafsson & Bengtsson (2019) beskriver som data från olika faser av kryptovalutornas livscykel. Denna motsägelse i resultat skulle alltså kunna förklaras av tidsperspektivet och mängden tillgängliga data, det vill säga att den nya datan som tillkommit sedan tidigare forskning genomförts är förhållandevis stor. Detta gör att resultat förändras i snabb takt och att slutsatser kan bli inaktuella. Att kryptovalutornas volatilitet ökat till följd av mer spekulation sedan Corbet et al. (2017) genomförde sin forskning kan också göra att Federal Reserve's styrränta får en, relativt andra orsaker, lägre förklaringsgrad till kryptovalutornas volatilitet. Ytterligare en aspekt är att kryptovalutor blivit oberoende av Federal Reserve's räntepolitik då denna är obetydlig för hur kryptovalutans värde utvecklas. Detta skulle kunna förklaras att kryptovalutorna inte lyder under samma marknadsmekanismer som fiatvalutorna gör utan snarare bör betraktas som ett spekulationsinstrument, likt Fama et al (2019) åsikter.

Vidare fastställdes i hypotestest 4–6 att beslut från ECB har påverkan på XRP och ETH men inte på BTC. Detta innebär att beslut från ECB är viktigare för dessa två kryptovalutor än beslut från FED och BTC. Corbet et al. (2017) kommer fram till en signifikant effekt för samtliga av de fyra centralbankerna på BTC, men att det för vissa centralbanker handlar om sänkningar framför höjningar och vice versa. Från detta perspektiv kan det ses att Bitcoin visar tendenser på att bli mer decentraliserad än tidigare, då två centralbankers räntebeslut inte längre påverkar dess prisutveckling. Corbet et al. (2017) antar samtidigt att BTC är en lämplig referensvariabel för hela kryptovalutamarknaden. Resultaten i denna studie visar dels att effekten skiljer sig åt mellan olika

centralbanker och att detta resultat inte skulle uppfattas genom att endast titta på BTC. Samma mönster uppvisas i hypotestest 7–12 där både BOJ och BOE visar sig ha signifikanta effekter på prisutvecklingen för samtliga undersökta kryptovalutor. Vad som är nämnvärt är att räntebesluten för ECB för den undersökta perioden till stor del varit statisk och att dess styrränta endast har sänkts för 2 av 32 beslut och annars lämnats oförändrad. Liknande förhållande råder för BOJ som endast sänkt räntan 1 gång under undersökt period. Vårt resultat talar alltså för att avkastningen från kryptovalutorna till stor del inte beror på centralbankernas räntebesked. Att Bitcoin, Ethereum och Ripple påverkas i olika stor utsträckning av tre av de fyra undersökta centralbankernas räntebeslut går även i linje med vad Gustafsson & Bengtsson (2019) fann i sin studie att kryptovalutamarkanden inte är homogen och att Bitcoins prisutveckling i sig, trots sin starkt ledande marknadsandel, inte kan ses som en direkt avspeglning av kryptovalutamarknaden. De kryptovalutor som påverkas av räntebeskederna skulle kunna förklaras av de obalanser som uppstår på valutamarknaden när en ränta förändras och de påföljande valutaflödena. En rimlig förklaringsmodell, förutom slump, finns dock inte till vilka centralbanker som har påverkan på vilka kryptovalutor, något som vidare kan undersökas genom att begränsa sambanden som undersöks till exempelvis en centralbank.

Som redovisats tidigare i arbetet har ECB, BOJ och BOE tre centralbanker främst lämnat respektives styrräntor oförändrade för studiens undersökta tidsperiod. Däremot kan det också ses att den centralbank av de fyra undersökta som har haft den överlägset mest aktiva räntepolitiken är Federal Reserve (med sina 10 höjningar, 22 oförändrade och 33 sänkningar) och att dess räntebeslut är de som inte har funnit påverka någon av de undersökta kryptovalutornas prisutveckling. Sett utifrån Corbet et al. (2017)s studie där deras undersökning har mer statistiska ränteförändringar för FED och mer aktiva ränteförändringar för ECB. För den undersökta perioden i detta arbete gäller det motsatta. Detta i sin tur kan också tolkas som att signifikant påverkan framkommer främst när styrräntor inte förändras i stor utsträckning, utan när centralbanker främst lämnar sin ränta oförändrad. I förlängningen talar detta för att en aktiv räntepolitik, med högre frekvens av ränteförändringar, inte nödvändigtvis har en påverkan på kryptovalutor.

## **5.2 Skillnader i prisutveckling mellan kryptovalutorna**

I hypotes 13–16 testades om det gick att särskilja en effekt från någon av de tre kryptovalutorna från de andra två, som grund om denna skillnad gick att förklaras av tekniska egenskapsskillnader hos kryptovalutorna. Burnie (2018) kom fram till att egenskaper hos kryptovalutorna kan förklara skillnader i prisutveckling samtidigt som Chiu & Koepl (2018) visar att det finns egenskaper hos BTC som orsakar stora samhällskostnader. Att därför undersöka huruvida XRP med egenskaper som valutaväxlare möjligtvis i högre utsträckning påverkas av penningpolitiska beslut, vilka traditionellt påverkar valutor (Daniels & Van Hoose, 2013), kan visa ett exempel på hur dessa egenskapsskillnader även kan skapa skillnader i prisutveckling. Genom att jämföra koefficienterna i de fall centralbankernas räntebesked blivit signifikanta går det att se att XRP påverkas i högre grad när ECB eller BOJ sänker sina räntor men i lägre grad när BOE sänker sin styrränta. Hypotesen att XRP alltid skulle påverkas mer stämmer därför inte, trots att i två av de tre fall som gick att undersöka var så fallet. Vad som hade varit relevant för att kunna förstå dessa skillnader i påverkningsgrad är att ha information om hur kapitalflöden mellan XRP och olika fiatvalutor ser ut, för att vidare kunna analysera förhållandet mellan XRP:s prisutveckling och globala räntebeslut. Detta var dock information som inte var tillgänglig för analysering. Trots att egenskaper kan antas vara det enda som skiljer kryptovalutor åt räckte det i den här rapportens fall inte att för att konsekvent kunna urskilja en rörelse hos en kryptovaluta som skiljer sig från de andra. Detta skulle kunna bero på att kryptovalutor handlas mer randomiserat och mindre systematiskt utifrån dess egenskaper än vad som tidigare antagits i rapporten. Att dra allmängiltiga slutsatser för kryptovalutamarknaden genom att undersöka ett enda hypotetiskt samband är däremot inte motiverat.

## **5.3 Systematiska rörelser på kryptovalutamarknaden**

Från resultatet utvunnet av F-testet för Hypotes 17 kan det ses att räntebeslut av de fyra undersökta centralbankerna påverkar kryptovalutamarknaden i sin helhet. Detta är återigen ett intressant resultat då kryptovalutor anses vara en valuta och finansiellt system franskilt från finansiella institutioner, tack vare dess Blockchain-teknologi (Pieters, 2017; Nakamoto, 2008). Vad vårt resultat tillsammans med tidigare hypoteser resultat visar är att trots att kryptovalutor inte är reglerade av finansiella institut även i sin helhet påverkas av finansiella institut, i form av centralbanker räntebeslut.



Genom att granska koefficienterna för räntesänkningar respektive räntehöjningar för de fyra centralbankernas framkom att ingen av ränteförändringarna hade en enhetlig påverkan på kryptovalutamarknaden, vilket svarar på hypoteserna 18 och 19. En räntesänkning kan både ha positiv och negativ påverkan sått till att BOE:s räntesänkning påverkade avg\_krypto positivt, medan en räntesänkning av BOJ påverkade avg\_krypto negativt. Inget kunde konstateras av hur räntehöjningar påverkar kryptovalutamarknaden i sin helhet då inga av de fyra räntehöjningsvariablerna hade tillräckligt hög signifikansnivå. Det går därmed inte utefter vårt resultat visa på hur centralbanker på ett effektivt sätt kan styra kryptovalutamarknaden genom att antingen höja eller sänka dess styrränta. Detta visar på att även om vissa centralbanker ränteförändringar påverkar prisutvecklingen för vissa kryptovalutor kan de inte styra i vilken riktning hela kryptovalutamarknaden ska röra sig åt. Traditionell valutateori menar att ett lands fiatvaluta bör gå ner i värde när landets centralbank sänker räntan (Daniels & Van Hoose, 2013). Inget tydligt samband utifrån hur detta påverkar kryptovalutamarknaden har inte framkommit. Detta är dock inte ett bevis för att kryptovalutorna inte lyder under samma lagar. Vad rapporten har visat är att kryptovalutamarknaden i sin helhet påverkas av räntebeslut men att riktningen är osäker. Det innebär att valutaflöden till och från kryptovalutamarknaden, och så också volatiliteten på samma marknad, ökar när ett räntebeslut tas från någon av de utvalda centralbankerna. Sänks räntan i USA säger (Daniels & Van Hoose, 2013) att kapital bör flöda ut från amerikanska dollarn in till andra valutor och investeringsalternativ, vilket i förlängningen skulle kunna vara kryptovalutamarknaden. Men eftersom kryptovalutorna inte har någon nationell eller geografisk tillhörighet går det inte att säga om exempelvis en räntesänkning av Federal Reserve ökar kapitalflödet in på kryptovalutamarknaden och därmed höjer priserna på kryptovalutor.

#### **5.4 Felkällor och begränsningar**

Till ovanstående analys ska nämnas, (som tidigare har behandlats) att endast ett av besluten som togs av BOJ under den undersökta perioden var att sänka ränta medan resterande beslut var att lämna räntan oförändrad, vilket gör att signifikansen kan ifrågasättas för BOJS. Det är också av vikt att känna till att Corbet et al. (2017) även ser till beslut om kvantitativa lättnader. Kvantitativa lättnader är ett beslut som centralbankerna tar utöver räntenivån, men som ofta skickar samma budskap till marknaden som räntebeskedet gör. I denna rapport exkluderas kvantitativa lättnader

som variabel, vilket kan påverka variablernas signifikans i modellen jämfört med Corbet et al. (2017). Corbet et al. (2017) får dock ett  $R^2$ -värde på runt 0,2 vilket är likt denna rapports högsta värde. Det talar för att de båda modellerna fångar förklaringarna till kryptovalutornas varians med liknande resultat. Något annat att ha i åtanke vid tolkning av resultaten är att ca 500 av 1500 datapunkter är raderade för att de olika variablernas datum skulle kunna matchas. Det har kontrollerats att borttagna datum inte varit datum då något räntebesked annonserats, men datumen skulle ändå kunna innehålla värdefulla data för regressionen. Det skulle också gå att resonera sig till att det finns undantagsfall då effekten av ett räntebesked i en tidszon kan fångas upp av en marknad i en annan tidszon vid ett annat datum än det då beskedet tagits. Detta skulle ge missvisande information om marknaders prisrörelser vid datumet som analyseras som räntebesked-datum när den verkliga effekten kanske fångas upp dagen innan eller dagen efter på aktuell marknad. Det har dock gjorts en övergriplig kontroll där ovanstående inte verkar vara problematiskt ens för extremfallet i tidsskillnad mellan Japan och amerikanska västkusten.

## 6. Slutsatser

Rapporten kommer fram till att de fyra undersökta centralbanker, förutom FED, på olika sätt hade påverkan på de tre undersökta kryptovalutorna Bitcoin, Ethereum och Ripple och deras prisutveckling. Detta går i linje med Fama et al. (2019) men motsäger både Corbet et al. (2017) och Li & Wang (2017) som fick den amerikanska styrräntan signifikant i sina modeller. Skillnader kan förklaras av tidsperiod, tillgängliga data, volatilitet eller att styrräntan inte påverkar kryptovalutornas värde. Analysen av detta är att samtliga kryptovalutor går mot att bli mer oberoende från statliga beslut.

De tre kryptovalutorna Bitcoin, Ethereum och Ripple påverkas av räntebeslut i olika stor utsträckning både sätt ifrån vad för centralbank som fattar ett räntebeslut och om det sker en räntehöjning, räntesänkning eller att styrräntan lämnas oförändrad. Detta går i linje med Gustafsson & Bengtsson (2019) som kom fram till att kryptovalutamarknaden är heterogen mot Bitcoin. Det framkom att trots sina särskiljande egenskaper som mellanhandsvaluta vid valutaväxling mellan fiatvalutor påverkas inte kryptovalutan Ripple i högre utsträckning av räntebesked än de andra två kryptovalutorna.

Då denna rapport har kommit fram till att både enskilda kryptovalutor såsom kryptovalutamarknaden i sin helhet påverkas av ränteförändringar med stöd från tidigare forskning (Corbet et al., 2017; Fama et al., 2019; Li & Wang, 2017; Gustafsson & Bengtsson, 2019; m.fl.) finns det därmed belägg att kryptovalutor trots sitt grundläggande ändamål att vara frånskilt från finansiella institutioner (Nakamoto, 2008) i förlängningen är påverkade av deras beslut. Det kan dock sägas att utvecklingen går mot att kryptovalutorna decentraliseras mer nu än tidigare genom att räntebeskedet i lägre utsträckning nu än tidigare påverkar prisutvecklingen på marknaden. Däremot, eftersom ingen enhetlig effekt på räntesänkningar respektive räntehöjningar kunde urskiljas från vår studie kan ingenting sägas hur centralbanker kan tänka sig styra kryptovalutamarknadens prisutveckling.

## 7. Vidare forskning

Då kryptovalutamarknaden är i ständig förändring och ökar i värde relativt fiatvalutamarknaden är det högst intressant att fortsätta undersöka hur den påverkas av olika faktorer i takt med att mer data och information blir tillgänglig. Att vårt resultat även skiljer sig i vissa fall från tidigare forskning är också ett argument att fortsätta forska om hur styrräntor påverkar kryptovalutor. Kryptovalutamarknaden kommer snart att få en ny kryptovaluta i form av Facebook lansering av Libra, vilket har potential att få miljontals användare direkt vid dess lansering. Därmed anses fortsatt forskning inom detta område vara högst relevant för att se vilka intressenter som har möjlighet att påverka denna marknad.

Att denna studie inte funnit empiri för att prisutvecklingen skiljer sig åt mellan olika kryptovalutor betyder inte att så inte är fallet för andra kryptouppsättningar eller andra samband. Det bör undersökas vilka samband som finns och vilka kryptovalutor som upplever högre volatilitet för att vidare kunna kategorisera marknaden, exempelvis för att reda ut huruvida marknaden, eller delar av marknaden, ska anses liknas vid valutamarknaden eller som spekulationsinstrument.

En annan aspekt som inte tas hänsyn till i den här rapporten är huruvida olika räntebeslut påverkar på olika sätt. Det kan anses vara intressant i ett ränteklimat med större skillnader och oförutsägbarhet i räntepolitiken att även se hur räntenivån påverkar, alltså att använda den faktiska räntan som variabel istället för besluten som diskreta dummyvariabel för att se hur resultaten skiljer sig åt. Varför denna rapport inte gör på det sättet beskrivs i metodavsnittet, men relevansen i ett annat tillvägagångssätt kan behöva diskuteras om globala räntenivåer höjs eller om volatiliteten i styrräntor ökar vilket skulle kunna antas påverka priset på tillgångsslag i högre grad än i dagens ränteklimat. Angående räntenivåer kan det vara aktuellt att dyka djupare i hur information tas emot på kryptomarknaden. Det bör, likt på andra marknader, vara så att räntebesked endast påverkar kryptomarknaden om räntan avviker från marknadens förväntningar. Att se vilka räntebeslut som faktiskt avviker från konsensusförväntningar, vilka presenteras på bland annat Investing.com, och hur påverkan från dessa beslut skiljer sig åt från resten hade kunnat skapa en djupare förståelse för mekanismerna på kryptomarknaden.

I övrigt undersöker Corbet et al. (2017) hur, förutom räntan, centralbankernas kvantitativa lättnader påverkar kryptovalutor vilket är något som exkluderats ur denna rapport. Dels för att arbetet blivit för omfattande och dels för att beslut om kvantitativa lättnader tenderar att presenteras i samband med räntan och skicka samma signaler som räntan till marknaden. Men att undersöka kvantitativa lättnader och dess påverkan på marknaden är ändå någonting som hade kunnat skapa ytterligare djup och förståelse för hur centralbankernas möjligheter att påverka kryptomarknaden ser ut.

## Referenser

Bank of Japan. (2019). Monetary Policy: "Price Stability Target" of 2 Percent and "Quantitative and Qualitative Monetary Easing with Yield Curve Control". *Bank of Japan* <https://www.boj.or.jp/en/mopo/outline/qqe.htm/> [2019-11-28]

Bech, M. and R. Garratt (2017) 'Central bank cryptocurrencies', *BIS Quarterly Review September 2017*, Bank for International Settlements.

BIS (2018). *V. Cryptocurrencies: looking beyond the hype*. Bis.org Hämtad: 2019-09-24: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm>

BIS (2016). *Roles and objectives of modern central banks*. Bis.org Hämtad 2019-12-21: [https://www.bis.org/publ/othp04\\_2.pdf](https://www.bis.org/publ/othp04_2.pdf)

Burnie, A. (2018). Exploring the Interconnectedness of Cryptocurrencies using Correlation Networks. *ArXiv.org*, ArXiv.org, Jun 18, 2018.

Ciner, C., Gurdgiev, C., Lucey, B. M. (2013). Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates. *International Review of Financial Analysis* [\*Volume 29\*](#), September 2013, Pages 202-21.

Coinmarketcap.com. (2019). *Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization*. Hämtad 2019-10-17

Chohan, Usman W. (2019). Social Media Monopolies and Cryptocurrencies: Facebook's Proposed Coin. *SSRN, Notes on the 21st Century (CBRI)*. Hämtad 2019-10-02: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3351630](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3351630)

Corbet, S., McHugh, G. and Meegan, A. (2017). *The influence of central bank monetary policy announcements on cryptocurrency return volatility*. *Investment Management and Financial Innovations*, 14(4), 60-72.

Daniels, J., & Van Hoose, D. (2013). *International monetary and financial economics* (1st Pearson ed.).

European Central Bank. (2019). ECB-rådet. *Europeiska Centralbanken Eurosystemet*  
<https://www.ecb.europa.eu/ecb/orga/decisions/govc/html/index.sv.html> [2019-11-28]

Europaparlamentet. (2018). *Cryptocurrencies and monetary policy* (PE 619.018). Hämtad 2019-10-04: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL\\_FINAL%20publication.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL_FINAL%20publication.pdf)

Ethereum.org. (2019). *What is Ethereum?* Hämtad 2019-11-04: <https://ethereum.org/what-is-ethereum/>

Fama, M., Fumagalli, A., & Lucarelli, S. (2019). Cryptocurrencies, Monetary Policy, and New Forms of Monetary Sovereignty. *International Journal of Political Economy*, 48(2), 174-194.

Federal Reserve. (2017). About the Federal Reserve System. *Board of Governors of the Federal Reserve System*, <https://www.federalreserve.gov/aboutthefed/structure-federal-reserve-system.htm> [2019-11-18]

Federal Reserve. (2019). *Open Market Operations*. Hämtad 2019-09-24: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/openmarket.htm>

Gustafsson, F., Bengtsson, E., *Are Cryptocurrencies Homogenous?* (December 2, 2019). Tillgänglig: <https://ssrn.com/abstract=3496527>

Göttfert, J. (2019). *Cointegration among cryptocurrencies*. University of Umeå.

Libra.org. (2019). *Learn: An introduction to the Libra Blockchain*. Hämtad 2019-10-07: <https://libra.org/en-US/learn-faqs/>

Investing.com. (2019). *Central Banks: Interest rates*. Hämtad 2019-11-30: <https://www.investing.com/central-banks/>

- Paul, K. (2019, 24/9). What is Libra? *The Guardian*. Hämtad 2019-09-24: <https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/18/what-is-libra-facebook-new-cryptocurrency>
- Nakamoto, S. Bitcoin.org. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Hämtad 2019-10-16: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nau, R. (2019). *The logarithm transformation*. Duke University. Hämtad 2019-12-10: <https://people.duke.edu/~rnau/411log.htm>
- Patel, R. & Davidsson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur AB, Lund. 4:e upplagan
- Pieters, G. C. (2017). The Potential Impact of Decentralized Virtual Currency on Monetary Policy. Federal Reserve Bank of Dallas - Globalization and Monetary Policy Institute 2016 Annual Report. Hämtad 2019-10-10: <https://ssrn.com/abstract=2976515>
- Ripple.com. (2019). *How is XRP used?* Hämtad 2019-11-18: <https://ripple.com/xrp/>
- Statista. (2019). *Number of Facebook users in the United States from 2017 to 2023*. Hämtad 2019-11-07: <https://www.statista.com/statistics/408971/number-of-us-facebook-users/>
- Statista. (2019). *Number of monthly active Facebook users worldwide as of 3rd quarter 2019*. Hämtad 2019-11-07: <https://www.statista.com/statistics/264810/number-of-monthly-active-facebook-users-worldwide/>
- Suits, Daniel B. (1957). "Use of Dummy Variables in Regression Equations". *Journal of the American Statistical Association*. 52 (280): 548–551.
- Sujit, K. S., Rajesh Kumar, B. (2011). STUDY ON DYNAMIC RELATIONSHIP AMONG GOLD PRICE, OIL PRICE, EXCHANGE RATE AND STOCK MARKET RETURNS. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, Vol. 9, No. 2, (2011): 145-165



Sveriges Riksbank. (2019). *Vad är pengar?* Hämtad 2019-09-24:  
<https://www.riksbank.se/sv/betalningar--kontanter/riksbankens-uppdrag-inom-betalningar/vad-ar-pengar/>

Wooldridge, J. (2018). *Introductory econometrics: A modern approach* (7th ed.)