

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Janne Disko

**KRÜPTORAHA KUI VÕIMALIK INVESTEERIMISVAHEND  
BITCOINI, ETHERI, LITECOINI, XRP JA BCH NÄITEL**

Lõputöö

Õppekava RAHVUSVAHELINE MAJANDUS JA ÄRIKORRALDUS,  
peaeriala rahvusvaheline ärikorraldus

Juhendaja: Kristo Krumm, MBA

Tallinn 2018

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 7950 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Janne Disko .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 143408BDÄR

Üliõpilase e-posti aadress: jannedisko@gmail.com

Juhendaja: Kristo Krumm

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Ester Vahtre

Lubatud kaitsmisele

.....

(allkiri, kuupäev)

## SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	3
SISSEJUHATUS .....	4
1. TRADITSIOONILINE RAHA NING KRÜPTORAHA .....	6
1.1. Traditsioonilise raha olemus ja funktsioonid .....	6
1.2. Traditsioonilise raha tugevused ja nõrkused .....	8
1.3. Krüptoraha olemus ja funktsioonid.....	9
1.4. Krüptoraha tugevused ja nõrkused .....	13
1.5. Tuntumad kasutuses olevad krüptorahad .....	15
2. KRÜPTORAHA NING ERINEVATE INDEKSITE TOOTLIKUS.....	24
2.1. Kasutatavad andmed ja meetodika .....	24
2.2. Andmete analüüs .....	26
2.3. Andmete võrdlus.....	33
2.4. Järeldused ja ettepanekud investeringuteks .....	36
KOKKUVÕTE .....	38
SUMMARY .....	40
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	42
LISAD .....	48

## LÜHIKOKKUVÕTE

Töö eesmärgiks on välja selgitada krüptoraha võimalikkus investeerimisvahendina. Selleks analüüsib töö autor krüptovaluutade, indeksite ning valuutapaari tootlusi. Tootlusi arvutatakse aastate lõikes ajavahemikus 02.01.2013-07.12.2017. Valimisse kuuluvad:

- krüptovaluutad: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple ning Bitcoin Cash;
- indeksid: Nasdaq Tallinna Börs, The Standard & Poor's 500, Nasdaq Composite, Euro Stoxx 50, FTSE Eurotop 100;
- valuutapaar: EUR/USD.

Valimi tootluse uurimisel on selgelt näha krüptovaluuta olemus, milleks on hinna kujunemine vastavalt nõudlusele. Indeksite tootlus on võrreldes krüptoraha tootlusega aastate lõikes palju stabiilsem, samas krüptoraha tootluse protsent on kordades suurem indeksite ning valuutapaariga võrreldes.

Kogutud informatsiooni põhjal võib väita, et krüptorahal on olemas eeldused, et seda saaks kasutada investeerimisvahendina. Siiski peaks krüptorahasse investeerides silmas pidama seda, et tegemist on väga riskantse investeringuga ning investor peab olema valmis kogu oma investeeritud vara kaotama, sest krüptorahal on veel omadusi, mille kallal peaks vaeva nägema ning mida tuleks parandada ning korrigeerida, et tegemist oleks usaldusväärse investeerimisvahendiga. Positiivselt mõjub kindlasti asjaolu, et alates sellest aastast on Bitcoin ja Ethereumi futuure võimalik osta börsidel (Bitcoin Chicago optioonibörsil Cboe; Ethereum Nasdaq Stockholm börsil), tänu millele investoritel tekib krüptorahasse investeerimiseks turvalisem keskkond.

Võtmesõnad: Raha funktsioonid, krüptoraha, investeerimine, blokiahel, bitcoin, tootlus, indeksid.

## SISSEJUHATUS

Praeguses investeerimismaailmas on tekitanud palju suminat uus ja huvitav investeerimisvõimalus – krüptovaluuta. Krüptovaluuta tänapäevane versioon sai alguse 2008. aastal, kui isik pseudonüümiga Satoshi Nakamoto avaldas dokumendi - „Bitcoin: inimeselt inimesele elektroonilise sularaha süsteem“ (Nakamoto 2008). Selles dokumendis kirjeldas ta üksikasjalikult uut makseviisi, mis on seotud uue valuutaga ning põhineb matemaatilistel algorütmidel. Nüüdseks on loodud 1000 uut krüptovaluutat üle maailma (Coinmarketcap 2017), mis enamasti kõik baseeruvad Bitcoin tehnoloogial, kuid igaühel on oma erisused.

Sellega seoses on tekkinud palju küsimusi, sest tegemist on täiesti uue ja tundmatu raha vormiga, millest midagi veel täpselt ei teata ning ei olda kindlad temaga kaasnevatest plussidest ja miinustest, sest peale üheksat aastat leidub ikka kitsaskohti krüptovaluuta tehnoloogias, mis vajaks parandamist või täiustamist.

Eesti on nüüdseks maailmale tuntud kui infotehnoloogia riik. Selle kuvandiga kaasneb ka asjaolu, et meilt oodatakse valmisolekut, et katsetada esimesena uudseid ning innovaatilisi tehnoloogilisi lahendusi, nagu näiteks krüptovaluuta. Ellex Raidla advokaadid Martin Mäesalu ja Raino Paron on kirjutanud arvamusele ajalehele Äripäev, kus nad annavad mõista, et nii Eesti kui välismaa ettevõtjad arvavad, et Eesti oleks kõige õigem koht, kus järjest populaarsemat raha kaasamise võimalust kasutada ning välja selgitada, kuidas oleks kõige õigem seda teha seaduslikult. (Mäesalu, Paron 2017)

Krüptovaluutat on nüüdseks hakatud aktsepteerima makseviisina erinevate ettevõtete poolt (Sushicat, Bookinghouse, AirBaltic, Braintree jne) ning ajakirjanduses on võimalik silmata aina enam krüptovaluuta teemalisi artikleid ja arvamusaluseid, eriti investeerimisteemalisi. Enamasti koosnevad need artiklid soovistest mida tuleks silmas pidada krüptorahasse investeerimisel, sest kui paar aastat tagasi sai kaevandades omandada endale hõlpsasti krüptovaluutat, siis nüüd läheb vaja kaevandamiseks väga kallist ning võimsat arvutit ning kaevandamine üldiselt on muutunud ebanormaalselt energiakulukaks. Seega tegeletakse kaevandamisega odavamama

elektriga riikides, nagu näiteks Hiina, ning teiste riikide kasutajad tegelevad krüptorahaga kauplemisega.

Sellest tulenevalt on käesoleva lõputöö eesmärgiks välja selgitada, kas krüptovaluuta oleks sobilik investeerimisvahend, võrreldes krüptovaluutade tootlust populaarsemate börsi indeksite tootlusega. Tootlusi võrreldes peaks tekkima selgem pilt krüptovaluuta olemusest ning kasumlikkusest. Teada on asjaolu, et krüptovaluuta hind on väga tundlik nõudlusele, mis tähendab, et krüptovaluuta on väga volatiivne.

Töö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor endale järgmised ülesanded:

1. Analüüsida traditsioonilise raha ning krüptoraha olemust.
2. Tuua välja traditsioonilise raha ning krüptoraha positiivsed ja negatiivsed küljed.
3. Anda ülevaade viie erineva krüptovaluuta olemusest, nende erisustest üksteisest ning hinnakujunemisest.
4. Analüüsida krüptovaluutade ja populaarsemate indeksite tootlust ning võrrelda neid omavahel.

Lõputöös on kasutatud kvantitatiivset analüüsimeetodit ning erinevaid teaduslikke töid, raamatuid, krüptorahade veebikeskkondi, kauplemisplatvorme ning ajalehtede artikleid.

Lõputöö on jagatud kahte peatükki. Esimeses peatükis on uuritud traditsioonilise raha ning krüptoraha olemust, nende positiivseid ja negatiivseid külgi ning lähemalt uuritud viit erinevat krüptovaluutat. Teises peatükis annab autor ülevaate kasutatud andmetest ning meetodikast, uurides EUR/USD ning erinevate indeksite tootlust ja viie erineva krüptovaluuta tootlust aastatel 2013-2017. Kuna aga krüptovaluutade puhul on tegemist uue investeerimisviisiga, siis kolme krüptovaluuta tootlus on uuritud vastavalt sellele, millal nad ilmusid erinevatele investeerimisplatvormidele. Tootluse võrdlus annab võimaluse näha, kas krüptorahal on tulevikku investeerimisvahendina ning millega tuleks arvestada, kui soovitakse krüptorahasse investeerida.

# 1. TRADITSIOONILINE RAHA NING KRÜPTORAHA

## 1.1. Traditsioonilise raha olemus ja funktsioonid

Tuhandete aastate jooksul on rahal olnud mitu erinevat kuju: kaupraha, müntraha, paberraha ja elektrooniline raha (Iavorschi 2014). Esialgu kasutati kaubeldavat raha, mis tähendab, et vajaliku kauba ostmiseks vahetati kauba vastu merekarpe, kakaod, väärismetalle – kõike, millel oli välja kujunenud väärtus. Kuna neil esemetel oli ka teine funktsioon, siis muutus nende esemetega kauplemine kulukaks ning seetõttu otsustati, et tõhusam kauplemisviis oleks kasutada valuutat. Selle otsuse võtsid vastu riigiasutused koostöös pankadega, luues rahasüsteemi müntide, tšekkide ning rahatähtede abil (Groth 2011). Münte hakati tegema kullast, hõbedast ning vasest, sest neid metalle kasutati juba varasemalt kaubeldava rahana, seega oli loogiline neist münte teha. (Iavorschi 2014)

Industrialiseeritud riikides kasutati kulda raha väärtuse katteks, kuid peale 1971-73 kullavahetuse standard katkes ning tänapäeval on kasutuses nii-öelda tagatiseta raha (Fiat-raha) (Groth 2011). Katteta paberraha kutsutakse Fiat-rahaks, mis tähendab, et tegemist on rahaga, millel ei ole mingit tagatist (näiteks kuld). Sellele rahale annab väärtuse riik ning teeb kõik, et seda raha liialt juurde ei trükita, sest muidu on tegu väärtusetu rahaga. Peale Bretton Woodsi on peaaegu kõik paberrahad Fiat-rahad. (Definition 2017)

Rahal on kolm peamist funktsiooni (Pangandusterminite 2017):

- vahetusvahend;
- arvestusühik;
- väärtuse akumulatsiooni vahend.

Raha on oletuslik kaup, mille suhtes arvutatakse teiste tegelike kaupade hinnad, mis annab rahale arvestusühiku funktsiooni. Arvestusühikust kasvab välja salvestusfunktsioon, mis tähendab, et täna tehtud töö on võimalik mingiks ajaperioodiks salvestada rahasse kui kesksesse

hüpoteetilisse kaupa, mille eest on tulevikus võimalik osta kellegi tööjõudu, tooteid või teenuseid. Salvestusfunktsioonist kasvab omakorda välja maksevahend, mis väljendub raha kokkuleppelises võimes olla majanduses toodetud kaupade esindaja. Raha pole oma algselt mõttelt mitte omaette väärtus, vaid see on töö kaudu ühiskonda loodud väärtuste esindaja ehk raha kaudu vahetatakse üksteisega tehtud tööd. Kohe, kui raha muutub kõigi poolt tunnustatud maksevahendiks ja väärtuse mõõduks, saab temast ka akumulatsioonivahend. (Finantsturud 2012)

Mida rohkem tulevikku vaadata, seda selgemaks saab, et paberraha kasutuse protsent aina kahaneb, sest välja on tulnud üha uuenduslikemate tehnoloogiliste vahenditega, mis võimaldavad tänapäeval makseid ning tehinguid hõlbustada, kiirendada ning võimaldada tarbijale globaalsete maksete tegemist. Selle jaoks ongi loodud uusi rahaliike nagu plastraha, e-raha ning krüptoraha.

Plastraha all on mõeldud pangaarvel olevat raha, mille kasutamiseks peab inimene omama panga poolt väljastatavat plastikkaarti. E-raha all on aga mõeldud elektroonilist maksevahendit, mis vastab kõikidele järgmistele tunnustele (*Ibid.*):

1. See salvestatakse elektroonilisele seadmele, milleks võib olla kaart, arvuti mälu või muu kliendi jaoks rahaühikute elektroonilist salvestamist võimaldav vahend.
2. E-raha väljastamisel ei või seadmele salvestatud summa olla suurem selle vastu antud rahasummast.
3. E-raha aktsepteerib maksevahendina lisaks seda väljastavale asutusele või krediidasutusele vähemalt üks ettevõtja, kellel on e-raha kasutamisel maksevahendina e-raha asutuse kliendiga otsene võlasuhe.

E-raha erineb näiteks otsekorraldustest, deebetkaartidest või krediitkaartidest selle poolest, et e-rahaga maksmisel puudub otsene seos maksja pangakonto või krediitlimiidiga, tänu millele on tagatud maksja anonüümsus. Sisuliselt on e-raha näol tegemist digitaliseeritud standardiseerimata sularaha vormiga. (*Ibid.*)



## 1.2. Traditsioonilise raha tugevused ja nõrkused

Traditsioonilise raha kindlateks tugevusteks on riigipoolne tunnustus ning reguleerimine, mis tagab inimestepoolse usalduse. Inimeste poolset usaldust lisab veel fakt, et traditsiooniline raha on olnud kasutusel tuhandeid aastaid. Enamasti on traditsioonilise raha väärtus stabiilne, kuid alati on võimalus, et riik laseb raha juurde trükkida, lootuses elavdada riigi majandust, kuid põhjustades hoopis riigisisese inflatsiooni, sest kehtib reegel, et suurendades rahaühiku tootmist, toob see endaga kaasa selle rahaühiku väärtuse languse. See tähendab, et rahaühik muutub aina väärtusetumaks võrreldes teiste kaupadega ning kaupade eest peab hakkama maksma rohkem. (Iavorschi 2014)

2007/2008 sai alguse USA majanduskriis, mis mõjutas kõiki riike üle maailma. Tegemist oli buumiajaga, kus pangad võtsid valitsuse nõusolekul aina suuremaid riske laenates raha välja, kuni saabus vältimatu majanduse kokkuvarisemine. Majanduse kokkuvarisemise tekitas pidev raha juurde laenamine, et osta endale aina kallemaid maju ning soov investeerida kinnisvarasse, kuna sel ajal peeti kinnisvarasse investeerimist üheks kõige turvalisemaks ning tulusamaks investeeringuks. 1990-2000. aastate tõusis USAs kinnisvara hinnad märgatavalt. 2006. aastaks maksis keskmine kodu peaaegu neli korda rohkem kui oli keskmise pere sissetulek. See oli võimalik, sest nõudlus ületas pakkumise ning laenu saamine oli tehtud liiga kergeks. Laenu sai see, kes küsis, selline olukord põhjustas pankade makse raskutesse langemise ehk pankade varad olid kohustuste katmiseks liiga väikesed (Reavis 2012). See kõik oli võimalik seetõttu, et tänapäeva rahal ei ole enam tagatist kulla näol ning seega riik saab luua võimalused koos pankadega, et viia raha ringlusesse, et tugevdada majandust. Kuid nagu 2008. aasta kriisi näitel oli näha, siis selline tegevus hoopis kahjustas majandust.

Samuti on traditsioonilise raha juures suureks ohuks raha võltsimine ning rahapesu. Sama kaua kui on kasutatud paberraha on üritatud seda järgi teha. Raha võltsimise probleem on ülemaailmne, sest tänapäeval on olemas kergesti kättesaadavad ning kvaliteetsed koopiamasinad, kaamerad, skännerid ja printerid, mis aitavad lihtsustada paberrahade võltsimise protsessi. Võltsimise vähendamiseks on loodud paberrahale unikaalsed vesimärgid ja muud sümbolid, mis aitavad kindlaks teha, kas paberraha on päris või mitte, kuid mida arenenumat tehnoloogiat on traditsioonilise raha võltsimiseks kasutatud seda raskem on päris ja võltsitud rahal vahet teha. (Dinku, Raimond 2009).

Tuginedes ÜRO Narkootikumide- ja kuriteobüroo andmetele toimub igal aastal rahapesu umbes 615 miljardi kuni 1,54 triljoni euro ulatuses. Rahapesu on aktuaalne erasektori tegevustes, ning see mõjutab negatiivselt vahetuskurssi, riigi tulusid, majanduspoliitikat ning erastamisprotsessi. Rahapesu on kriminaalne tegevus, mis õõnestab riikide majanduslikku stabiilsust. Olukorra lahendamiseks on loodud erinevaid seaduseid ja seadusandlikke organeid, kes selle probleemiga tegelevad, kuid vaatamata püüdlustele on see probleem aina kasvamas ning püsivat lahendust ei ole leitud. (Pantelic jt 2012)

### 1.3. Krüptoraha olemus ja funktsioonid

Krüptorahaks nimetatakse rahasüsteemi, mida enamasti iseloomustab krüptograafilistel (mateemaatilistel) alustel ülesehitatud detsentraliseeritud isereguleeruv maksesüsteem, millel on oma väärtus ning mida kasutatakse alternatiivse maksevahendina (Eesti Krüptoraha Liit 2016). Tabelis 1. on välja toodud Franco B. selgitus krüptoraha kohta.

2008. aastal avaldas isik pseudonüümiga Satoshi Nakamoto dokumendi – „Bitcoin: inimeselt inimesele elektroonilise sularaha süsteem“ (Nakamoto 2008), millest sai alguse krüptovaluuta ajastu. Dokument kirjeldas uut makseviisi, kus puudub kolmas vahelüli (milleks enamasti on pangad), kasutajad on anonüümsed (kasutaja loomisel ei ole vaja sisestada enda isiklikku infot), maksed on märksa kiiremad ja odavamad, mis tuleb kasuks eriti rahvusvaheliste maksete puhul.

Tabel 1. Mis krüptoraha on ja mis mitte Bitcoininäitel

Mis ei ole Bitcoininä omadused	Mis on Bitcoininä omadused
Valuuta, mis on välja antud mõne institutsiooni poolt	Idee/algoritm
Valuuta, mille puhul tema väärtus on kaetud kulla või hõbedaga	Avatud lähtekoodiga projekt
Füüsiline valuuta	Avalik tehingute andmebaas
Ponzi skeem	Inimeselt inimesele jagatud digitaalne valuuta

Allikas: Franco, B. (2014, 3), autori tõlge

Krüptoraha võrgustikus osalejatel on süsteemis võrdsed õigused ning on tervikuna hästi kaitstud tsensuuri ja muude negatiivsete välismõjude eest. Uute valuutaühikute väljastamine toimub seejuures range ajaplaani alusel ning paika on pandud nende lõplik arv süsteemis. Sellega sooviti tagada rahasüsteemi maksimaalne stabiilsus, hüperinflatsioon ning väliskapitali väljavool. (Neemre 2016)

Tuntuim ja väärtuslikum hajutatud krüptoraha tänapäeval on kindlasti Bitcoin, kuid erinevaid krüptorahasid on nüüdseks juba üle 1000 (Coinmarketcap 2017). Enamik krüptovaluutadest on suuresti kas Bitcoin kloonid või krüptovaluutad, millel on erinevad parameetrised väärtused (näiteks erinevad blokiajad, valuutavarud ja emiteerimissüsteemid). Sellised krüptovaluutad ei väljenda endas erilist innovaatsilisust ning seetõttu nimetatakse neid „altcoinideks“, näiteks Dogecoin ja Ethereum Classic. (GCBS 2017)

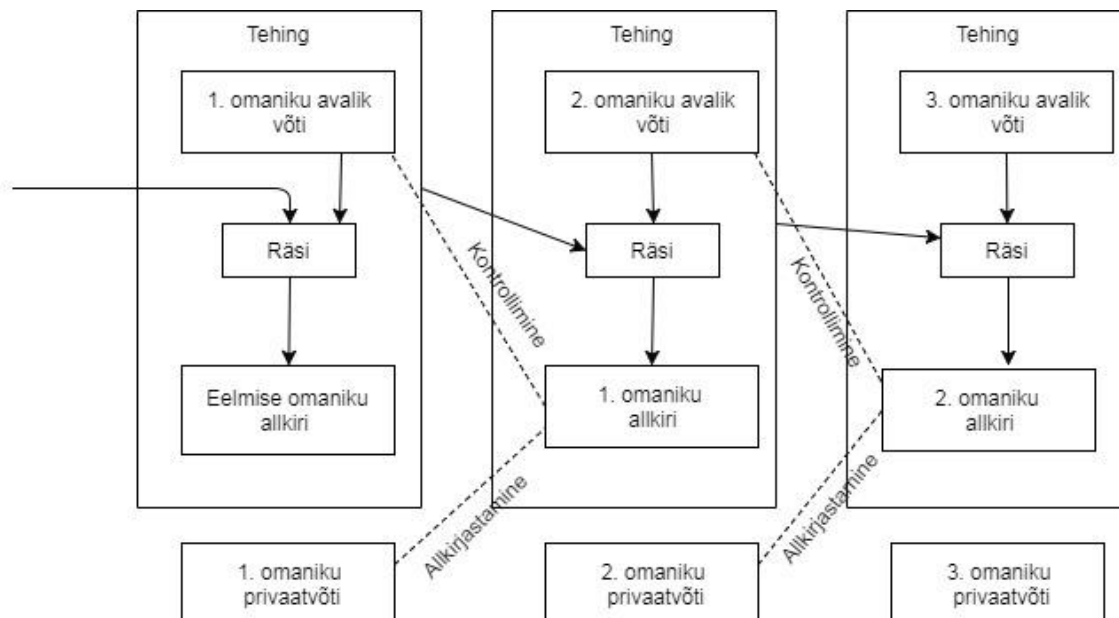
Krüptorahal on kolm peamist kasutusala: maksed, kaevandamine ning investeerimine. Kuna Bitcoin on krüptorahade seast kõige populaarsem ning usaldusväärsem krüptovaluuta, on autor kasutanud Bitcoin, et selgitada erinevaid viise, kuidas krüptovaluutat kasutada, seades põhirõhu investeerimisele, sest see on hetkeseisuga saavutanud krüptoraha kasutusviisina kõige suurema populaarsuse.

Bitcoin võrgu keskmes on tema detsentraliseeritud andmebaas, mis sisaldab iga Bitcoin kasutaja kontot. Bitcoin tuvastab enda kasutajaid tähtede ja numbrite kombinatsiooni abil, mida kutsutakse aadressiks, nagu näiteks: „13mckXcnnEd4SEkC27PnFH8dsY2gdGhRvM“. Aadress on avalik osa avaliku krüptograafilise võtme osast. Privaatne võtme osa on ainult kasutaja käsutuses (Franco 2014). Maksete tegemisel võib kasutaja jagada kas enda tähenumbri kombinatsiooni aadressi või enda QR-koodi.

Krüptovaluutaga makstes säilitab maksja enda anonüümsuse seetõttu, et Bitcoin ja teised krüptovaluutad kasutavad kasutajate identifitseerimiseks pseudonüüme, mis ei ole antud kasutajatele programmi poolt, vaid need genereerib kasutaja arvutisse installeeritud Bitcoin tarkvara. Programmi poolt ei ole piiranguid, et kui mitu aadressi üks isik saab endale luua. Soovituslik on isegi luua endale mitu aadressi, et säilitada andmete privaatsus. (*Ibid.*)

Krüptovaluuta tehing on avalik- ja privaativõtmete paarist koosnev andmeobjekt, mis tähistab väärtuse liikumist krüptovaluuta võrgustikus (Khaosan 2014). Ülekande sooritamiseks tuleb makse saatjal esmalt valmis genereerida nn tehingu põhi. Tehingu põhjas pannakse paika tehingu täpsed tingimused, selle lähte- ja sihtaadressid, saatmisele kuuluv summa ning vajadusel ka vahendite vabastamise aeg. Seejärel allkirjastatakse tehing ühe või enama privaatse võtmega (vt Joonis 1), et tõendada lähteadresside omaniku huvi osaleda antud tehingus kohustatud poolena. Tehingud, mis ei ole varustatud vajalike allkirjade või võtmetega, loetakse võrgusõlme tarkvara poolt kehtetuks ning eemaldatakse selle tehingupuhvrilt. Nii on tagatud asjaolu, et aadressil

paiknevad vahendid oleksid kättesaadavad vaid isikule, kes valdab korrektset salajast võtit (Neemre 2016). Maksete sooritamiseks vajab kasutaja kas mobiili, arvutit või tahvelarvutit ning teise kasutaja avalikku aadressi - kas tähtnumbrilist kombinatsiooni või QR-koodi.



Joonis 1. Bitcoin tehingute allkirjastamise viis  
Allikas: Nakamoto (2008), autori tõlge

Krüptovaluuta hoiustamiseks loodud kontosid nimetatakse digitaalseteks rahakottideks, mis hoiab ja haldab privaatsid võtmeid ning samuti moodustab ülekandeid. Rahakotte on kolme erinevat tüüpi: rahakott, mis on installeeritud kasutaja arvutisse, mobiilirahakott ning veebirahakott, mis hoiustab kasutaja bitcoine (Bitcoin valuuta) virtuaalses pilves (Barbury 2013). Kõige soovituslikum on omada rahakotti, mis asub võrguühenduseta keskkonnas ning on erinevate krüptograafiliste meetmetega kaitstud.

Üks probleemidest, mis tekkis Bitcoin kasutamisel maksetena, oli makse pöördumatus (Franco 2014). Nimelt kui makse on välja saadetud ning selle on allkirjastanud makse osalevad pooled, siis ei ole võimalik seda bitcoini raha enam tagasi saada. See on võimalik ainult juhul kui raha saaja teeb uue makse saates raha tagasi raha omanikule, kes sooritas makse valele aadressile. Maksete pöördumatust võivad ära kasutada häkkerid, kes saavad ligipääsu halvasti turvatud virtuaalrahakottidesse ning teevad läbi erinevate maksete enda kontodele ülekandeid ning tühjendavad seejärel ohvri rahakoti (Verbücheln 2015). Sellisel juhul ei ole ohvril muud teha, kui aktsepteerida enda rahaline kaotus ning edaspidi tagada, et rahakotid on turvatud vastavate meetmetega.

Kaevandamine seisneb krüptograafilise probleemi lahendamisel, et teenida bitcoine ja tehingutasusid. Krüptograafilise probleemi raskusaste on reguleeritud, et tagada igas tunnis kuue probleemi lahendus, mis tähendab, et ühe probleemi lahendus leitakse 10 minuti jooksul. Kui probleem on lahendatud, siis kasutaja, kes leidis õige lahenduse saadab enda lahenduse koos muu informatsiooniga uude blokki, kus seda kontrollitakse kõikide teiste kaevandajate poolt. Praegu iga uus blokk loob 25 uut bitcoini, kuigi umbes iga nelja aasta tagant kahaneb iga blokiga kaevandatud bitcoinide arv 50% võrra. Seega läheb aja jooksul bloki pealt saadud bitcoinide arv nulli, mis tähendab, et iga lahenduse pealt hakatakse lõpuks kaevandajaid premeerima aina suuremate tehingutasudega (Elkington 2015).

Bitcoinide arv, mis üldse kaevandada saab, on 21 miljonit. Eeldatakse, et 99% kõikidest bitcoinidest saab kaevandatud aastaks 2040 ja ülejäänud 1% kaevandatakse välja 80-100 aastaga. 2009. aastal sai individuaalne kaevandaja kaevandada enda isikliku sülearvutiga 200 bitcoini paari päevaga, nüüd kestaks 200 bitcoini kaevandamine tavaarvutiga 98 aastat. Enamus kaevandamist toimub ühises kaevanduskeskkonnas energiasäästlike superarvutitega, mis asuvad odava elektrivaruga riikides. Sellepärast toimubki üle 70% bitcoini kaevandamisest Hiinas (Cermak 2017).

Sellest võib järeldada, et mida rohkem inimesi on seotud bitcoini kaevandamisega, seda energiamahukamaks ning kulukamaks see protsess muutub. Samuti muudab protsessi kulukamaks asjaolu, et kui keegi soovib kaevandamisprotsessist osa võtta, peab ta omama tervet Bitcoin andmebaasi enda arvutis, seega mida rohkem uusi blokiahelaid luuakse ning mida rohkem makseid sooritatakse, seda mahukamaks muutub andmebaas.

Kuna kaevandamine on muutunud liialt kulukaks, siis enamus inimesi on soetanud krüptovaluutasid ikkagi investeerimise või kauplemise eesmärgil. Kuna krüptovaluutade arv on kindlalt määratletud, võib väita, et krüptovaluutad on deflatsioonilise iseloomuga – valuuta väärtus ajas suureneb, sest piiratud kogus tekitab olukorra, kus pakkujatel on nõudluse korral võimalus küsida kõrgemat hinda. (Neemre 2016)

Seega on tegemist küllalt riskantse investeringuga, sest investeerija võib kogu enda vara, mis ta krüptoraha alla on investeerinud, kaotada silmapilkselt, kui investoril kaob huvi krüptoraha vastu. Magistrant Kärt Paju leidis enda magistritöös, et kui investor iganädalaselt enda portfelli

optimaalseid osi vastavalt aset leidnud hinnamuutusele korrigeerib, on portfelli riski-tulu suhe kõige efektiivsem juhul, kui portfelli on kaasatud 16% bitcoine ning ülejäänud vahendid on investeeritud SPDR S&P 500 indeksit järgivasse börsil kaubeldavasse fondi (Paju 2016). Seega võib öelda, et kuigi krüptoraha on deflatsioonilise iseloomuga, toob hajutatud portfellis krüptorahasse investeerimine pigem kasu, kui kahju.

Krüptorahasse investeerija peaks kindlasti kursis olema krüptoraha uudistega, sest tegemist on väga volatiilse instrumendiga, mille puhul uued investorid tekitavad krüptovaluuta märgatavat hinnatõusu. Näitena on toodud bitcoin, mille algne väärtus jäi paari dollari juurde, kuid nüüdseks on tema väärtus kasvanud üle \$16 000 (08.12.2017). (CoinmarketCap 2017)

#### **1.4. Krüptoraha tugevused ja nõrkused**

Krüptoraha peamised tugevused on (Eesti Krüptoraha Liit 2017):

- võimatu võltsida või järgi teha;
- võimatu võrku lõhkuda või manipuleerida;
- võimatu devalveerida;
- võrk on anonüümne, kuid siiski avalik;
- kiire makseviis;
- ülekannete tegemine on odav;
- tagatud on isiku privaatsus ja turvalisus;
- pangakontoga kaasnevad lisakulud puuduvad;
- maksmiseks on vaja nutiseadet;
- globaalsed maksed;

Üheks suurimaks krüptovaluuta tugevuseks peetakse tema valuutaülekannete kinnitamise ja sooritamise kiirust, sõltumata tehingu sooritamise asukohast (erineb krüptovaluutade lõikes). Teiseks tähtsamaks plussiks on kindlasti pea olematud ülekandetasud. (Virtual currency...2015) Kuid tugevaimaks plussiks loetakse krüptovaluuta tehnoloogilist aspekti. Paljud kriitikud leiavad, et krüptovaluutad praegusel kujul ei pruugi olla mitte midagi muud kui petuskeemid,

kuid tunnistavad, et tegemist on innovaatilise arendusega, ning ei välista, et kauges tulevikus võiks krüptovaluuta tehnoloogia baasil uus ning kasulikum leiutis tekkida. (Miil 2015, 16)

See kauge tulevik ei pruugigi olla nii kaugel, sest Nasdaq on käivitamas selle aasta jooksul pilootprogrammi, tänu millele saavad e-residendid osaleda Tallinna börsil noteeritud firmade osanike koosolekul interneti teel. Neile võimaldatakse koosolekutel hääletamine teenuse kaudu, mis töötab blokiahela tehnoloogial. Tegemist on Nasdaq'i jaoks teise projektiga, mis põhineb blokiahela tehnoloogial, esimeseks projektiks oli krüptograafiliselt tagatud võltsimiskindel avalik kandraamat. (Geenius 2016)

Nagu näha, siis krüptorahal on omajagu tugevaid külgi, kuid nagu igal asjal on ka krüptorahal nõrgad küljed, sest tegemist on siiski veel suhteliselt noore makseviisi/rahaga ning kõiki kaasnevaid nõrkusi pole veel avastatud või päris korda tehtud.

Krüptoraha nõrgad küljed(Bitcoin...2017).:

- krüpteeringus võib leiduda mõni viga;
- valitsused või suurorganisatsioonid võivad üritada takistada krüptoraha levikut;
- võrgu ülevõltoimimine on väga energiamahukas;
- ei ole igal pool aktsepteeritav maksevahend;
- puudub üldine inimestepoolne usaldus;
- „rahakottide“ kadumine viiruse või kõvaketta rikke tõttu;
- häkkerite ligipääs „rahakottidele“;
- puudub hinnagarantii.

Häkkerid on juba suutnud kahjustada krüptovaluuta mainet. Chainalysis, New Yorgi ettevõtte, mis analüüsib tehinguid ja pakub rahapesuvastast tarkvara, on öelnud, et petuskeemide ja häkkerite tõttu on 2017. aastal kaotatud üle 225 miljoni dollari. Petuskeem on kerge, saadetakse laiali reklaamkiri, kus legaalse lehekülje domeen muudetakse ära mõne tähe võrra ning pakutakse investoritele kiiret ligipääsu uuele krüptorahale. See tähendab, et investorid peavad avaldama enda krediitkaardi-ning isiklikud andmed. Chainalysise andmetel on ligi 30 000

inimest langenud Ethereumiga seotud krüptokuritegude ohvriks, mistõttu on iga ohver kaotanud keskmiselt 7500 eurot. (Härma 2017)

## **1.5. Tuntumad kasutuses olevad krüptorahad**

Selles peatükis on tutvustatud viite erinevat ning populaarsemat krüptovaluutat maailmas: Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash ja Litecoin (vt Lisa 1). Kuna Eestis ei ole veel krüptoraha nii populaarne, siis otsustas autor uurida pigem maailma mastaabis tuntumaid krüptorahasid, et saada selgem pilt turul olevatest krüptorahadest, nende eripäradest ning anda ülevaade valitud krüptorahade hindade kujunemisest.

Bitcoini lõi 2008.aastal pseudonüümi kasutav isik Satoshi Nakamoto, kes andis välja dokumendi – „Bitcoin: inimeselt inimesele elektroonilise sularaha süsteem“ (Nakamoto 2008), kus ta kirjeldas täpselt, kuidas on Bitcoini süsteem üles ehitatud ning kuidas Bitcoini tehniline pool töötab. Bitcoini on täpsemalt kirjeldatud peatükis 1.3. Krüptoraha olemus ja funktsioonid.

Ühe bitcoini väärtus praeguse seisuga on \$13 082,6 (06.12.2017). Bitcoin on müügil 400 erineval platvormil, 10 populaarsemat on välja toodud Lisa nr 2 all (Coinmarketcap 2017). Bitcoini hakati suhtuma, kui investeerimisvahendisse aastal 2013, kui võimaldati selle ost/müük erinevatel müügiplatvormidel. Bitcoini alghinnaks 28. aprillil 2013. aastal oli \$135,30 (vt Joonis 3.). (Coinmarketcap 2017)





Joonis 3. Bitcoinini hinna kujunemine aastatel 2013-2017  
 Allikas: Coinmarketcap (2017); (06.12.2017)

Kuna 2008. aastal siiski ei olnud krüptovaluuta nii populaarne ning vähesed teadsid sellisest võimalusest, siis alles 2017.aastal on näha bitcoini hüppelist hinnatõusu, siiski vahelduvate langustega. Kuid on näha, et usk bitcoini on praegu inimestel suur ning aina enam on juurde tulemas investoreid, seega on oodata hinnatõusu ka tulevikus.

Ethereum sai alguse 2014. aasta augustis, kui hakati müüma eelmüügis etherit (Ethereumi raha - ETH). Ethereum on loodud Ethereum Foundationi poolt, mis on Šveitsist pärit mittetulundusühing. Tegemist on samuti detsentraliseeritud platvormiga, mis töötab samal põhimõttel, mis Bitcoin. Etheri hoiustamiseks on loodud Ethereumi rahakott, mis lubab kasutajal enda ethereid hoida ja kindlustada ning teisi Ethereumi baasil üles ehitatud krüptovaluutasid. Rahakoti kaudu saab kirjutada, saata ja kasutada Etherumi lepinguid. Ethereum erineb Bitcoinist selle poolest, et ether on loodud, et olla kohandatav ning paindlik, mis tähendab, et Ethereumil platvormil on kerge luua uusi rakendusi. (Ethereum 2017)

Ethereumi eripära seisneb selles, et tal on programmeeritavad blokiahelad. Ethereumi blokiahel sisaldab erinevaid kasutajate poolt programmeeritud blokke, mis on loodud varem olemasolevate blokkide asemel, mille tagajärjel tekib blokiahel, mis sarnaneb puule. Konsensuse leidmiseks, et millist teekonda valida, nii - öelda juurest leheni, peavad kaevandajad selle omavahel kokku leppima, et ei tekiks mitu erinevat blokiahelat erinevate kaevandajate vahel (Dr. Wood 2017). Ethereumile lisabloki programmeerimiseks võib Ethereumi kasutaja kasutada kõige lihtsamaid programme nagu JavaScript ja Python. Detsentraliseeritud konsensus tagab Ethereumile

veataluvuse, seisakute puudumise ning selle, et andmed, mis on blokiahelasse salvestatud jäävad sinna igavesti muutumatul kujul ning on tsensuurile vastupidavad. (Ethdocs 2017)

Seega võib öelda, et etheri puhul on tegemist bitcoini altcoiniga, mis on üles-ehitatud samadel põhimõtetel, erandiga, et olemasolevaid blokiahelaid on võimalik ümber programmeerida, kuid siiski etheri kaevandamine ning maksete tegemine on sama, mis bitcoini.

Ühe etheri väärtus 2017. aasta seisuga on umbes \$435,41 (06.12.2017). Ether on müügil 400 erineval platvormil, 10 populaarsemat on välja toodud Lisa nr 3 (Coinmarketcap 2017). Ether on saavutanud enda populaarsuse 2017.aastal (vt Joonis 4.), mil ta tegi märkimisväärse hüppe ning on nüüd maailmas krüptovaluuta kalliduse poolest teisel kohal.



Joonis 4. Etheri hinna kujunemine aastatel 2015-2017  
Allikas: Coinmarketcap (2017); (06.12.2017)

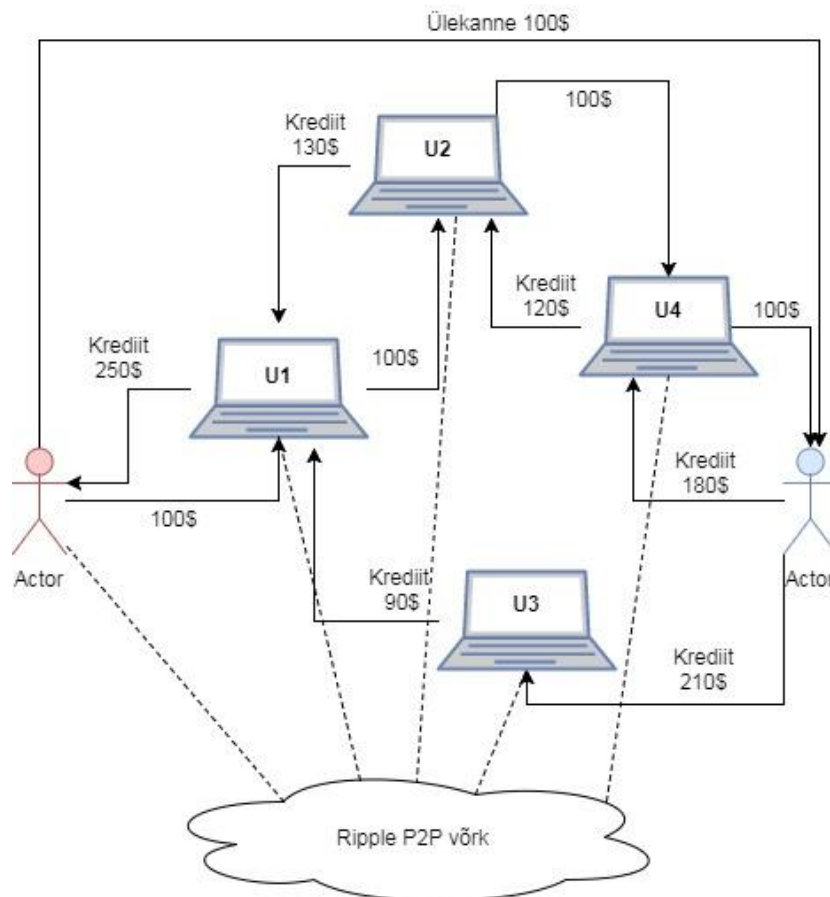
2015. aastal üks ether maksis \$2,83 ning kõige rohkem maksis ta 29. november 2017.aastal, milleks oli \$522,31 (Coinmarketcap 2017). Võrreldes bitcoini ning etheri hinnakujunemist ning graafikuid, siis võib öelda, et bitcoini hind on olnud stabiilsem, kui etheril, kuid mõlemad krüptovaluutade hinnad on praegu tõusuteel.

Ripple on detsentraliseeritud maksesüsteem, mis põhineb krediivõrgul ning mis loodi Ripple Labsi poolt 2012. aastal. Ripple kood on avatud lähtekoodiga ning avalikkusele kättesaadav.

Ripple krüptovaluuta on XRP, süsteemi kirjutati sisse 100 miljardit XRP-d, millest 20% on Ripple asutajate valduses, 25% omab Ripple Labs ning ülejäänud 55% plaanitakse maha müüa (Armknect 2015). Sellest võib eeldada, et Ripple`i XRP krüptovaluuta loodi, et ühineda teiste krüptovaluutadega erinevatel kauplemisplatvormidel.

Ripples on kolm peamist rolli kasutajatele: kasutajad, kes teevad/võtavad vastu makseid, on kaubanduse soodustajad süsteemis ning serverite valideerijad, jälgivad süsteemi konsensususe protokollid, et kontrollida ja läbi lasta kõik tehinguid, mis viiakse süsteemis läbi (*Ibid.*). Kuigi Ripple asutajad väidavad, et Ripple on loodud eraldatult Bitcoinist, leidub siiski palju sarnasusi: Ripple`i ülekanded toimuvad samal põhimõttel, mis Bitcoinilgi, Ripple kasutajale viidatakse pseudonüümiga ning kasutajatele on antud avalik ja privaatne võti, millega allkirjastatakse ülekandeid.

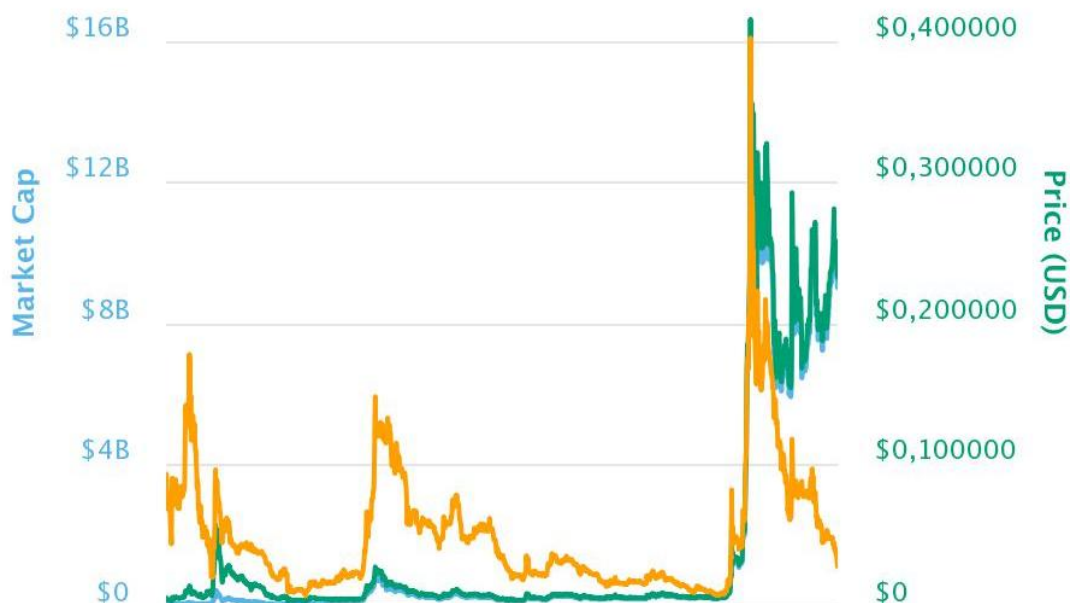
Ripple süsteemis saab ülekandeid teha erinevate krüptorahadega, kuid sel juhul kasutatakse krediidil põhinevat makseviisi (vt Joonis 5), mis tähendab, et kahe indiviuaali vahel peab olema usaldus, et anda võlgu Ripple süsteemis. Siin tulebki mängu Ripple krediidivõrgul põhinev süsteem, mille kaudu Ripple süsteem saab käituda kui vahetus/kaubandus lüli erinevate krüptovaluutade vahel. (*Ibid.*)



Joonis 5. Näidis krediitil põhinevatele maksetele, kus A soovib maksta \$100 B-le.  
 Allikas: Armknect (2015), autori tõlge

Ripple kodulehelt on näha, et nende sihtgrupiks on enamasti pangad ja ettevõtted. Ripple süsteemiga on ühinenud järgmised pangad: Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, Santander, Santander Chartered, Credit Agricole, UBS, Axis Bank, SEB, UniCredit ja paljud teised. Ripple süsteemi populaarsus tuleneb tänu tema kiiretele ülekannetele (ülekanne on realiseeritud enamasti 4 sekundi jooksul) ning võimalusele vähendada valuutavahetus kulusid. (Ripple 2017)

Ühe XRP väärtus praeguse seisuga on umbes \$0,234 (06.12.2017). Ripple XRP on müügil 71 erineval platvormil, 10 populaarsemat on välja toodud Lisa nr 4 all (Coinmarketcap 2017). Nagu bitcoin ja ether, nii ka Ripple`i XRP on saavutanud enda populaarsuse 2017. aastal (vt Joonis 6.).



Joonis 6. Ripple XRP hinna kujunemine aastatel 2013-2017

Allikas: Coinmarketcap (2017); (06.12.2017)

Kuigi XRP-de hind ei ole kõrge, siis Ripple'i turuväärtus on krüptovaluuta süsteemide seas kolmandal kohal, olles väärt \$24 894 168 717 (06.12.2017). Aastal 2013 üks XRP maksis \$0,005874 ning kõige rohkem maksis ta 17.mail 2017, milleks oli \$0,435170 (Coinmarketcap 2017). Võrreldes Ripple'it Bitcoinini ning Ethereumiga on ta sobilik investorile, kes soovib investeerimist alustada väikeste summadega. Ideaalne on ta algajale investeerijale see tõttu, et kui tekib hinnakõikumised, siis kaotus ei ole nii märkimisväärne, kui see oleks omades bitcoini või etherit.

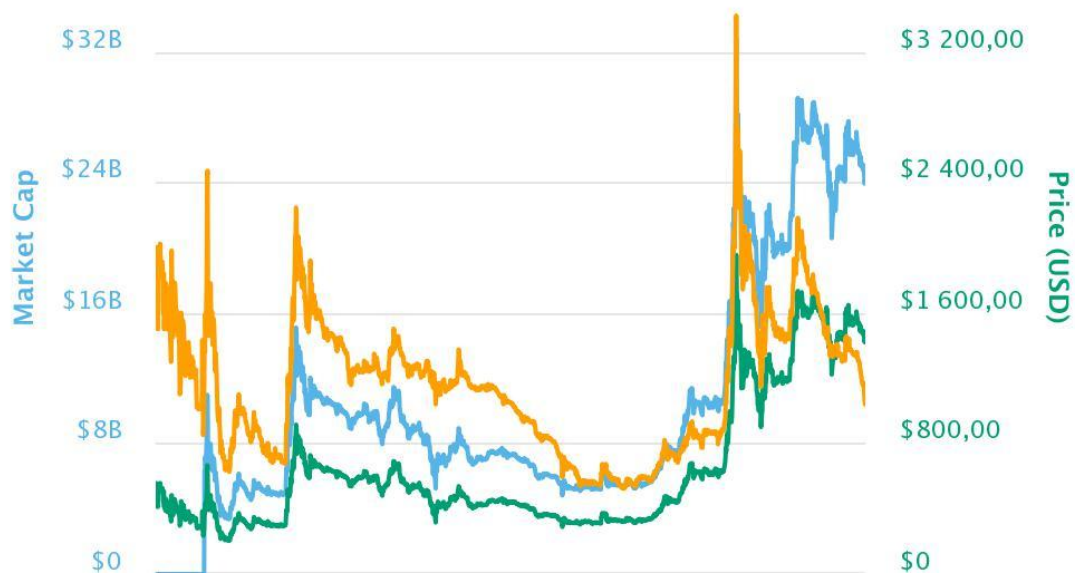
Bitcoin Cash kasvas välja Bitcoinini süsteemist peale seda, kui Bitcoinini võimsus jäi alla kasutajate arvule 2017. aasta suvel. Bitcoinini ülekannete maksumus tõusis märgatavalt ning paljude kasutajate maksed ei läinud läbi isegi peale paaripäevast ootamist. Seda kõike põhjustas Bitcoinini piirang 1 megabiti (MB) bloki kohta ning võimalus läbi viia ainult 3 ülekannet sekundis. Tagajärjedeks oli kasutajate, ettevõtete ja investorite lahkumine ning Bitcoinini turuosa langes seetõttu 95%-lt 40%-le. (Bitcoincash 2017)

Bitcoin Cash lahendas probleemi suurendades ühe bloki mahtu 8 MB-le ning kasutades uut allkirjastamise algoritmiahelat nimega Sighash\_Forki. Seda allkirjastamisviisi ei saa kasutada Bitcoinini platvormil, et hoida ära ülekannete topeltmaksmine ning blokiahelate dubleerimine

mõlemas süsteemis. Samuti puudub Bitcoin Cashil kindel arendusmeeskond, selle asemel on tal mitu sõltumatut arendustiimi. (Bitcoincash 2017)

Bitcoin Cash on esindatud mitme erineva sümboliga, olenevalt serverist ja kasutatavast virtuaalrahakotist. Kõige tuntumad neist on BCC/BCH ning XBC-d kasutatakse, et järgida rahvusvahelist valuutakursside koodeksit (ISO 4217). (Bitcoincash 2017)

Ühe BCH väärtus praeguse seisuga on umbes \$1416,80 (06.12.2017). Bitcoin cash'i BCH on müügil 118 erineval platvormil, 10 populaarsemat on välja toodud Lisa nr 5 all (Coinmarketcap 2017). Graafikust on selgelt näha BCH ajalugu (vt Joonis 7.).



Joonis 7. Bitcoin Cash hinna kujunemine aastal 2017

Allikas: Coinmarketcap (2017); (06.12.2017)

Kuna Bitcoin Cash kasvas välja Bitcoinist, siis tema BCH on uue krüptovaluuta kohta väga kõrge, sest paljud Bitconi investeerinud kasutajad tulid üle Bitcoin Cashi süsteemi, mis omakorda tõi kaasa kohese hinnatõusu. BCH-d tulid esialgu müügile hinnaga \$555,89 ning kõige rohkem maksis ta 12.november 2017 \$2477,65 (Coinmarketcap 2017). Sellest peale on BCH-d saatnud langev trend, millest võib eeldada, et huvi selle krüptoraha vastu on samuti langenud.

Litecoin loodi 2011. aastal endise Google töötaja Charlie Lee poolt, mis on aastaks 2017 neljas kõige väärtuslikum krüptovaluuta maailmas (Roberts 2017). Litecoin on detsentraliseeritud

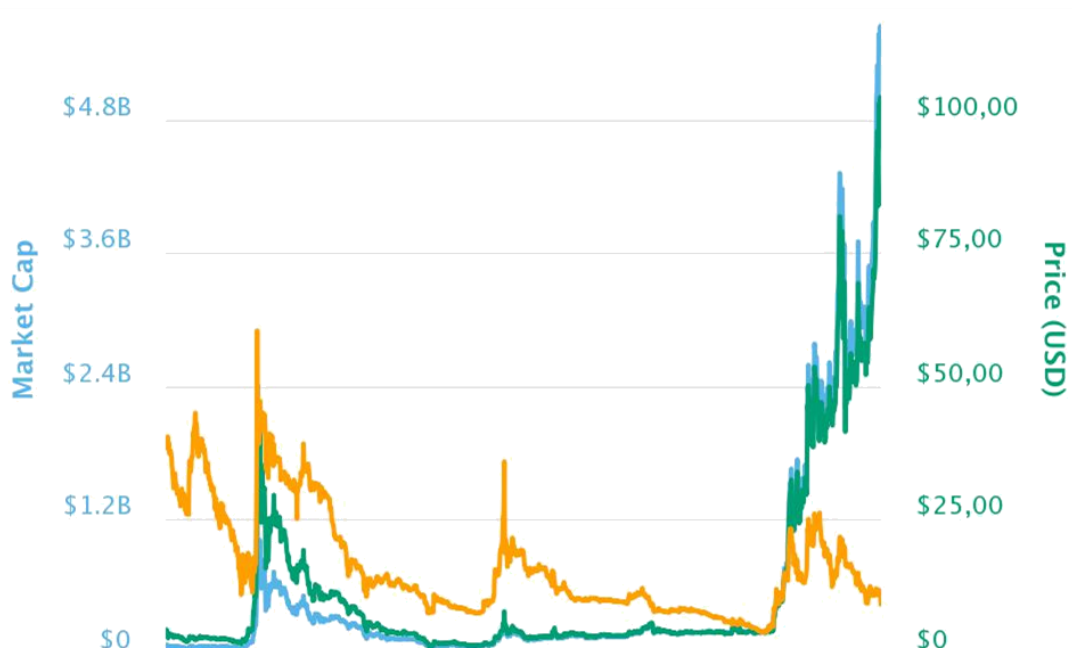
inimeselt inimesele maksesüsteem, mille maksed realiseeruvad sekunditega ning mille ülekandetasud on nullilähedased. Matemaatilistele algoritmidele üles ehitatud süsteem tagab maksete turvalisuse, läbipaistvuse ning anonüümsuse. Litecoini blokiahel on võimeline käitlema suuremas koguses ülekandeid, kui Bitcoin'i blokiahel. (Litecoin 2016)

Litecoini puhul on võimalik litecoine kaevandada ning nüüd ka osta. Hetkeseisuga saab iga kaevandaja uue blokiahela lisamisel auhinnaks 25 litecoini, samamoodi nagu Bitcoin'i puhul. Programm on üles ehitatud põhimõttel, et iga 4 aasta tagant hakatakse auhinnasummat poole võrra väiksemaks tegema ehk peale iga 840 000 uue bloki lisandumist. Litecoini süsteemis on võimalik toota kuni 84 miljonit litecoini, mis on 4x rohkem kui Bitcoin'il. (Litecoin 2016)

Litecoini ei saanud esialgu sama suur edu nagu bitcoinil ja etheril, sest algselt oli võimalik litecoine ainult kaevandada, seega oli nende kättesaamine keerulisem, kui seda oli teiste krüptovaluutadega. Tänu litecoini saabumisele Coinbase turule on see nüüd kättesaadav väiksematele investoritele, tehes litecoini ostmise ja müümise märksa kergemaks. Litecoini lisamisel Coinbase turule tõusis litecoinide väärtus märgatavalt, üle 25%. (Roberts 2017)

Litecoin on seega järjekordne Bitcoin'i altcoin, mis loodi, et parandada Bitcoin'i vead, milleks olid liiga aeglased maksed, liiga väiksemahulised blokid ning samuti võimalike blokiahelate tootmine jääb lõpuks nõudlusele alla.

Ühe litecoini väärtus praeguse seisuga on umbes \$98,96 (06.12.2017). Litecoin on müügil 400 erineval platvormil, 10 populaarsemat on välja toodud Lisa nr 6 all (Coinmarketcap 2017). Graafikust on selgelt näha (vt Joonis 8.), et litecoin oli välja tulles väga populaarne, kuid siis hind langes drastiliselt ning alles 2017. aastal on hinnakujunemine võtnud tõusva joone. Võib öelda, et 2017. aasta on olnud hea aasta krüptovaluutale, sest aina enam inimesi näeb krüptoraha kui investeerimisvõimalust ning sellest tulenevalt on kõikide krüptorahade hinnad tõusuteel.



Joonis 8. Litecoini hinna kujunemine aastal 2013-2017  
 Allikas: Coinmarketcap (2017); (06.12.2017)

Esimene litecoin maksis \$4.3 ning kõige rohkem on maksnud ta 3.detsember 2017, milleks oli \$106.39 (Coinmarketcap 2017). Vaadates litecoini tõusvat hinnatrendi, siis algajal investoril oleks praegu õige aeg investeerida Litecoini, sest summad ei ole veel liiga suureks küündinud ning vaadates bitcoini populaarsust ja edu võib eeldada, et sama saatus ootab ees litecoini tulevikus.



## **2. KRÜPTORAHA NING ERINEVATE INDEKSITE TOOTLIKUS**

### **2.1. Kasutatavad andmed ja metoodika**

Käesolevas peatükis antakse ülevaade viie krüptovaluuta, viie tuntuma börsi indeksi ning ühe valuutapaari indeksi tootlusest, et neid omavahel võrrelda ning näha, kuidas nende artiklite tootlus üksteisest erineb ning kas krüptoraha on kasumlik investeerida pikemas perspektiivis. Valimisse on valitud järgmised artiklid:

- EUR/USD valuutapaar;
- Tallinna Börs (OMX Tallinn);
- The Standard & Poor`s 500 (S&P 500);
- Nasdaq Composite (NASDAQ: COMP);
- Euro Stoxx 50 (SX5E);
- FTSE Eurotop 100 (FTEU1);
- Bitcoin;
- Ethereum;
- Litecoin;
- Ripple;
- Bitcoin Cash.

Tootluse arvutamiseks on kasutatud Marketwatch, Investing ning Coinmarketcapis saadaval olevat statistikat viie aasta jooksul. Töö autor on arvutanud aastase tootluse, mis jääb ajavahemikku 02.01.2013-07.12.2017 (vt Tabel 2.). Kuigi etheri ning BCH-ga alustati kauplemist hiljem, on autor siiski need krüptorahad analüüsis sisse jätnud, et saada aimu nende krüptorahade tootluse kujunemisest. Enamasti oli olemas statistika börsiindeksitel jaanuari

teisest kuupäevast kuni detsembri 30nda kuupäevani. Paari aasta puhul oli juhuseid, kus aasta alguse hind oli kättesaadav alles neljandast jaanuarist.

Tuntumate börsi indeksite arvutamiseks kasutas autor pikaajalise tootluse arvutamiseks Marketwatchi internetileheküljel leiduvat statistikat 2013. aasta jaanuarist kuni 2017. aasta 7.detsembrini. Arvutustes kasutas autor aasta alguse avamishinda ning aasta lõpu sulgemishinda. Aastase tootluse arvutas autor vastavalt: sulgemishind jagatud avamishind, millest on lahutatud üks.

Tabel 2. Koondtabel 2013-2017

Nimi	Aasta				
	2013	2014	2015	2016	2017
Tallinna Börs	11,68%	-7,66%	19,06%	19,63%	14,11%
S&P 500	29,60%	11,54%	-0,73%	9,84%	17,12%
Nasdaq	35,11%	13,85%	5,19%	9,91%	25,57%
Euro Stoxx 50	16,89%	0,97%	3,08%	0,75%	8,98%
FTSE Eurotop 100	14,80%	3,32%	3,25%	-0,88%	4,90%
EUR/USD	4,18%	-11,96%	-10,24%	-3,19%	11,78%
Bitcoin	5371,43%	-57,16%	35,12%	125,31%	1617,46%
Ethereum	-	-	-67,01%	753,58%	5343,73%
Litecoin	34488,07%	-88,83%	27,94%	24,43%	2169,98%
Ripple	365,27%	-10,70%	-75,30%	6,77%	3315,96%
Bitcoin Cash	-	-	-	-	139,42%

Allikas: Autori arvutused/ koostatud erinevate investeerimisplatvormide statistika alusel (07.12.2017)

EUR/USD valuutapaari aastase tootluse arvutamiseks kasutas autor Investing leheküljel leiduvat statistikat, kuna Marketwatchi platvormil olevas statistikas oli olemas ainult sulgemishinnad. Ajavahemikuks oli samuti 2013. aasta jaanuar kuni 2017. aasta 7.detsember ning arvutuskäik käib sama moodi, nagu eelnevalt kirjeldatud tuntumate börsi indeksite arvutamisel.

Krüptorahade aastase tootluse arvutamiseks analüüsis autor Investing ning Coinmarketcap platvormidel olevat statistikat. Ajavahemik ning arvutusviis on samad, mis börsi indeksil ning valuutapaaril. Enamasti oli olemas statistika krüptovaluutadel jaanuari teisest kuupäevast kuni detsembri 30nda kuupäevani. Eranditult aasta lõikes oli juhuseid kus aasta algusehind oli kättesaadav alles neljandast jaanuarist. Tehtud analüüs ning arvutused aitavad välja selgitada

krüptovaluuta, börsi indeksite ning valuutapaari erisused tootluses ning annab üldise pildi krüptovaluuta tootlusest ning krüptovaluutasse investeerimise kasumlikkusest.

## 2.2. Andmete analüüs

Nasdaq Tallinna Börs on ainus reguleeritud väärtpaberite järelturg Eestis, mis asutati 1996. aastal Tallinna Börsi nime all. Alles 2008.aastal Nasdaq ja OMX liitusid omavahel, moodustades Nasdaq OMC Group, Inc. (Nasdaq ajalugu... 2017). Tallinna Börsi asutajaliikmeteks 1996. aastal olid 10 kommertspanka, 9 maaklerfirmat, Hüvitisfond, Eesti Pank ja Rahandusministeerium – kõigil oli võrdne osakaal. 31.mail 1996.aastal avati Tallinna Börs kauplemiseks, mil oli noteeritud 11 väärtpaberit ning 3.juunil 1996.aastal käivitas Tallinna Börs TALSE indeksi all, praegune OMX indeks. Nasdaq Tallinna Börsi indeks (OMX Tallinn) sisaldab kõiki Tallinna Börsil noteeritud aktsiaid. Indeksi eesmärgiks on anda ülevaade Eesti majanduse olekust ning muudatustest, jälgendades indeksit esindavate varude populatsiooni, jälgimata likviidsus- ja stabiilsusnõudeid (Nasdaq overview...2017). Tallinna Börsil noteeritud firmad 2017 seisuga on kokku 16. Arco Vara AS, AS Ekspress Grupp, AS LHV Grupp, Baltika, Harju Elekter on 5 kaalukamat ettevõtet Nasdaq Tallinna Börsi turul. (Nasdaq weighting...2017)

Uurides Nasdaq Tallinna Börsi indeksi tootlust (vt Tabel 3.), on näha, et tootlus on olnud positiivne, välja arvatud 2014.aastal, kus tootlus langes -7.66% peale (vt Lisa 7). 7.detsembri seisuga on indeksi tootlus 14,11%, mis on väiksem kui 2016ndal aastal. Kuigi 2017. aastal on avamishind väiksem sulgemishinnast, siis 2016 ja 2017 aasta tootlusi võrreldes on näha, et 2016. aasta tootlus oli 5,52% kõrgem.

Tabel 3. Nasdaq Tallinna Börsi indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	739,3	817,72	11,68
2014	821,41	755,05	-7,66
2015	756,1	898,99	19,06
2016	896,23	1075,5	19,63
2017	1072,19	1227,28	14,11

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

The Standard & Poor`s 500 (S&P 500) asutati 1923. aastal Standard Statistics Company nime all. Esialgu oli noteeritud S&P 500 turul 233 ettevõtte aktsiad, nüüdseks on nimetatud börsil

noteeritud 505 ettevõtete aktsiad. 1957. aastal tutvustati S&P 500 indeksit, millest on saanud sünonüüm US börsiturule. (Valetkevitch 2013). Kui ettevõtte soovib olla S&P 500 indeksisse kaasatud, peab ta asuma Ameerika ühendriikides, tema turuväärtus peaks olema vähemalt \$5,3 miljardit, vähemalt 50% firma aktsiatest peab olema üldsusele kättesaadav, aktsiahind peab olema vähemalt \$1 ning teenima vähemalt neli järjestikku kvartalit positiivset tulu. 2017. aastal viis kõige suuremat S&P 500sse kuuluvat firmat on Apple, Microsoft, Amazon, Facebook, Johnson & Johnson. (Amadeo 2017)

Uurides S&P 500 indeksi tootlusest (vt Tabel 4.), on näha, et tootlus on olnud positiivne, välja arvatud 2015.aastal, kus tootlus langes -0,73% peale (vt Lisa 8). 7.detsembri seisuga on indeksi tootlus 17,12%, mis on pea kahekordne 2016.aasta tootlusest, seega on see aasta tootlus tõusvas trendis.

Tabel 4. S&P 500 indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	1426,19	1848,36	29,60
2014	1845,86	2058,9	11,54
2015	2058,9	2043,94	-0,73
2016	2038,2	2238,83	9,84
2017	2251,57	2636,98	17,12

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

Nasdaq Aktsiaturg asutati 1971. aastal peamiselt Ameerika Ühendriikide aktsiate vahendamiseks. Nüüdseks on Nasdaqil üle 3500 partnerettevõtte, kes teevad koostööd ettevõtete ja investoritega 26 eri riigis (Our heritage 2017). 1971. aastal sai alguse ka Nasdaq Composite indeks, mis on turukapitalisatsiooniga kaalutud indeks, milles on kasutatud Nasdaq Aktsiaturul noteeritud üle 3000 tavapärase aktsia. Indeksis olevate väärtipaberite liigid hõlmavad Ameerika Ühendriikide koiuste laekumisi, tavapäraseid aktsiaid, kinnisvarainvesteeringute fonde ja jälgimisvarusid. Indeks sisaldab kõiki Nasdaq-is noteeritud aktsiaid, mis ei ole tuletisinstrumendid, eelisaktsiad, fondid ning võlakirjad (Nasdaq composite...2017). 2017.aastal viis kõige suuremat Nasdaq Composite indeksisse kuuluvat firmat on 1-800-Flowers.com, 1347 Property INS CM, 1st Constitution BCP, 1st Source Corp, 21st Century Foc A Cm. (Nasdaq composite weighting...2017)

Uurides Nasdaq Composite indeksi tootlusest (vt Tabel 5.), on näha, et tootlus on olnud viie aasta jooksul positiivne (vt Lisa 9.). 2015.aastal langes tootlus 5,19%-ni kuid 2016.aastaks oli ta juba

tõusvas trendis. 7. detsembri 2017. aastal on indeksi tootlus 25,57%, mis on pea kolmekordne võrreldes 2016. aasta tootlusega, seega võib loota, et aasta lõpukski on tootlus positiivne ning jätkab tõusvas trendis.

Tabel 5. Nasdaq Composite indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	3091,33	4176,59	35,11
2014	4160,03	4736,05	13,85
2015	4760,24	5007,41	5,19
2016	4897,65	5383,12	9,91
2017	5425,62	6812,84	25,57

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

Euro Stoxx 50 (SX5E) indeks sai alguse 1998. aastal, võrreldes 50 suurima Euroopas tegutseva firma tootlust. Nende firmade hulka kuuluvad Aegon (Holland), Arcelor Mittal (Luksemburg), BBVA (Hispaania) ning Nokia (Soome). SX5E indeks põhineb vabalt fikseeritud turukapitalisatsioonil (Euro...2017).

Uurides Euro Stoxx 50 indeksi tootlust (vt Tabel 6.), on näha, et tootlus on olnud viie aasta jooksul positiivne (vt Lisa 10.). Aastatel 2014-2016 oli indeksi tootlus madalam võrreldes 2013. aasta ning 2017. aasta tootlusega. 2017. aasta 7. detsembri seisuga on indeksi tootlus 8,98%, mis on märgatavalt kõrgem 2016. aasta tootlusest, kuid siiski üks madalama tootlusega indeks valimis.

Tabel 6. Euro Stoxx indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	2659,79	3109	16,89
2014	3116,34	3146,43	0,97
2015	3169,75	3267,52	3,08
2016	3266,01	3290,52	0,75
2017	3278,84	3573,13	8,98

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

FTSE Eurotop 100 (FTEU1) ehk Financial Timesi Börsi 100 indeks loodi 1992. aastal FTSE Internationali poolt ning koosneb 100 kõige sagedamini kaubeldavatest suuremahulistest Euroopa firmade aktsiatega (Fabozzi, Molay, 2000, 193). Viis tuntumat FTEU1 indeksisse

kuuluvat ettevõtet on ABB, Airbu Group N.V., Christian Dior, Heineken ning Rolls-Royce Group. (FSTE...2017)

Analüüsid FTSE Eurotop 100 indeksi tootlust (vt Tabel 7.), on näha, et see on olnud samuti enamasti positiivne viimase 5 aasta jooksul (vt Lisa 11.). Aastal 2016 langes indeksi tootlus -0,88% kuid 2017. aastaga on näha tootluse tõusu. 2017. aasta 7. detsembri seisuga on indeksi tootlus 4,9%, mis on märgatavalt kõrgem 2016. aasta tootlusest, kuid siiski madalaima tootlusega indeks valimis.

Tabel 7. FTSE Eurotop 100 indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	2324,9	2669,07	14,80
2014	2669,07	2757,62	3,32
2015	2757,62	2847,25	3,25
2016	2847,25	2822,26	-0,88
2017	2822,26	2960,52	4,90

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

Kauplemist EUR/USD valuutapaariga alustati 1991. aastal kui võeti käibele euro. Esialgu ei olnud valuutapaar kõige populaarsem, kuid nüüdseks on see üks enim kaubeldavaid valuutapaare maailmas (30% valuutaturgude käibest). Alates selle kasutuselevõtust on eurost saanud suuruselt teine reservvaluuta järgnedes USA dollarile (EUR/USD...2017).

Analüüsid EUR/USD indeksi tootlust (vt Tabel 8.), on näha, et see on viie aasta jooksul olnud langevas trendis, kuniks 2017. aastani (vt Lisa 12.). Aastatel 2014, 2015 ja 2016 oli EUR/USD tulusus vastavalt -11,96%, -10,24% ning -3,19% kuid 2017. aastaga on näha tootluse tõusu. 2017. aasta 7. detsembri seisuga on indeksi tootlus 11,78%, mis on märgatavalt kõrgem 2016. aasta tootlusest.

Tabel 8. EUR/USD indeksi tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamine	Sulgemine	Tootlus (%)
2013	1,3194	1,3746	4,18
2014	1,3742	1,2098	-11,96
2015	1,21	1,0861	-10,24
2016	1,0862	1,0516	-3,19
2017	1,0532	1,1773	11,78

Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

Kuigi Bitcoin loodi 2008. aastal, siis bitcoini esimesene dokumenteeritud hind oli 1\$ 2010. aastal. Kuna tegemist oli sel ajal tundmatu valuutaga ning krüptovaluuta hind sõltub nõudlusest, siis on arusaadav, et algusaastatel bitcoini hinnad olid väga madalad. Bitcoini hinda mõõdetakse Fiat valuutades nagu USA dollar (BTC/USD), Hiina juniit (BTC/CNY) või eurodes (BTS/EUR). Erinevat Fiat valuutadele, ei ole bitcoinil ametlikku hinda, vaid erinevad keskmised väärtused, mistõttu erineb bitcoini hind olenevalt kauplemisplatvormist. (Bitcoin price...2017)

Alates 10.detsembrist algas Bitcoini jaoks uus ajastu, kuna ta pääses Chicago optsioonibörsile Cboe. Tänaise päeva seisuga (11.12.2017) on Bitcoini futuur kallinenud 20% võrra ning nõudlus oli esimesel päeval suur, mille tõttu pidi Cboe börs saatima välja teate, kus nad vabandasid veebilehe aegluse eest, sest veebilehe külastus kasvas märgatavalt. Futuuride arveldused toimuvad rahas ning Bitcoini börsisümboliks sai XBT. Cboe on futuuridele hetkel kehtestanud esialgse tagatisnõude, mis tähendab, et tagatiseks tuleb anda lepingu väärtusest 40% ulatuses raha. (Kreek 2017)

Uurides bitcoini tulususe tabelit (vt Tabel 9.) on näha väga suurt erinevust indeksite ning valuutapaari tulususes. Bitcoini tulusus on väga seinast seinast aastate lõikes (vt Lisa 13). 2013. aastal oli selleks 5371,43%, kuid juba järgmine aasta langes tulusus -57,16% peale. Mis näitab selgelt kui tundlik on krüptoraha hind nõudlusele. 2017. aasta 7. detsembri seisuga on bitcoini tulusus 1617,46%, jälgides bitcoini hinna pidevat tõusmist võib eeldada, et aasta lõpuks on tulususe protsent märgatavalt kõrgem.

Tabel 9. Bitcoin'i tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamishind (\$)	Sulgemishind (\$)	Tootlus (%)
2013	13,3	727,7	5371,43
2014	740	317	-57,16
2015	317,5	429	35,12
2016	429	966,6	125,31
2017	966,6	16601	1617,46

Allikas: Investing (2017); autori koostatud

Ethereumi esimene dokumenteeritud kauplemise info pärineb aastast 2015, kuigi Ethereum loodi 2014. aastal. Kuid nagu näha, siis kauplemise hakati etheriga alles 2015. aastal. 2017. aastal loodi võimalus Nasdaq Stockholm börsil kaubelda etheritega (ETN – Nasdaq börsil). (Bennington 2017)

Sellest võib tuleneda ka etheri hinna tulususe märkimisväärne tõus 2017. aastal (vt Tabel 10. ning Lisa 14.). Kui etheriga alustati kauplemist 2015. aastal, siis tema tulususe protsent oli negatiivne, -67,01%. 2016. aastal, kui krüptovaluuta muutus aina populaarsemaks kujunes etheri aastaseks tulususeks 753,57% ning 2017. aastal on see tõusnud 5343,73%-ni. Nagu eelnevalt mainitud, siis tulususe kasv on kindlasti seotud võimalusega etheriga kaubelda Nasdaq Stocholmi börsil.

Tabel 10. Ethereum'i tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamishind (\$)	Sulgemishind (\$)	Tootlus (%)
2013	0	0	0,00
2014	0	0	0,00
2015	2,83	0,933542	-67,01
2016	0,933712	7,97	753,58
2017	7,98	434,41	5343,73

Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

Litecoin loodi 2011. aastal ning nagu tabelist näha (vt Tabel 11.), siis tema tulusus aastal 2013 küündis pea 35 000%-ni. 2013. aastal arvati, et Litecoin on krüptovaluuta „hõbe“, kui Bitcoin on „kuld“. Aastatel 2014-2016 litecoini populaarsus kahanes märgatavalt ning seda on ka näha nende aastate tulususest, vastavalt -88,83%, 27,94% ning 24,43%. 2017. aasta 7. detsembri



seisuga on litecoin tõusva trendiga, 2017. aasta tulusus on 2169,98% , mis võib olla seotud krüptovaluuta üldise aktuaalsusega sellel aastal.

Tabel 11. Litecoin tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamishind (\$)	Sulgemishind (\$)	Tootlus (%)
2013	0,0704	24,35	34488,07
2014	24,35	2,72	-88,83
2015	2,72	3,48	27,94
2016	3,48	4,33	24,43
2017	4,33	98,29	2169,98

Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

Ripple loodi 2011. aastal ning ühe XRP hind on sellest ajast peale alla 1\$ olnud. Kuigi ühe XRP hind on võrreldes kõikide teiste krüptovaluutadega väga madal, siis vaadates tabelit (vt Tabel 12.) on näha, et XRP hind on käitunud sama moodi, kui teiste krüptovaluutade hind. 2013. aastal oli XRP tulusus 365,27%, siis langes tulusus 2014. aastal -10,7% peale, aastal 2015 toimus järjekordne langus -75,30%-ni ning 2016. aastal oli XRP tulusus positiivne, 6,77%. 2017. aasta seisuga on XRP tulusus märkimisväärselt kasvanud 3315,96%-ni, mis jällegi näitab krüptovaluuta volatiilsust ning kasvavat investorite huvi.

Tabel 12. Ripple tootlus aastatel 2013-2017

Aasta	Avamishind (\$)	Sulgemishind (\$)	Tootlus (%)
2013	0,005874	0,02733	365,27
2014	0,027365	0,024438	-10,70
2015	0,024455	0,00604	-75,30
2016	0,00604	0,006449	6,77
2017	0,006523	0,222823	3315,96

Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

Bitcoin Cash loodi alles 2017. aasta augustis, et parandada Bitcoin'i vead. Sellega kaasnes Bitcoin'i kasutajate langus ning mindi suuresti üle Bitcoin Cashi peale - sellest lähtuvalt oli BCH tootlus võimalik arvutada ainult 2017. aastaks, milleks oli 139,42%. Vaadates teiste krüptovaluutade algusaastaid, siis võib eeldada, et järgnevatel aastatel võib toimuda tulususe langus, millele võib järgneda hüppeline hinnatõus.

Tabel 13. Bitcoin Cash tootlus aastatel 2013-2017

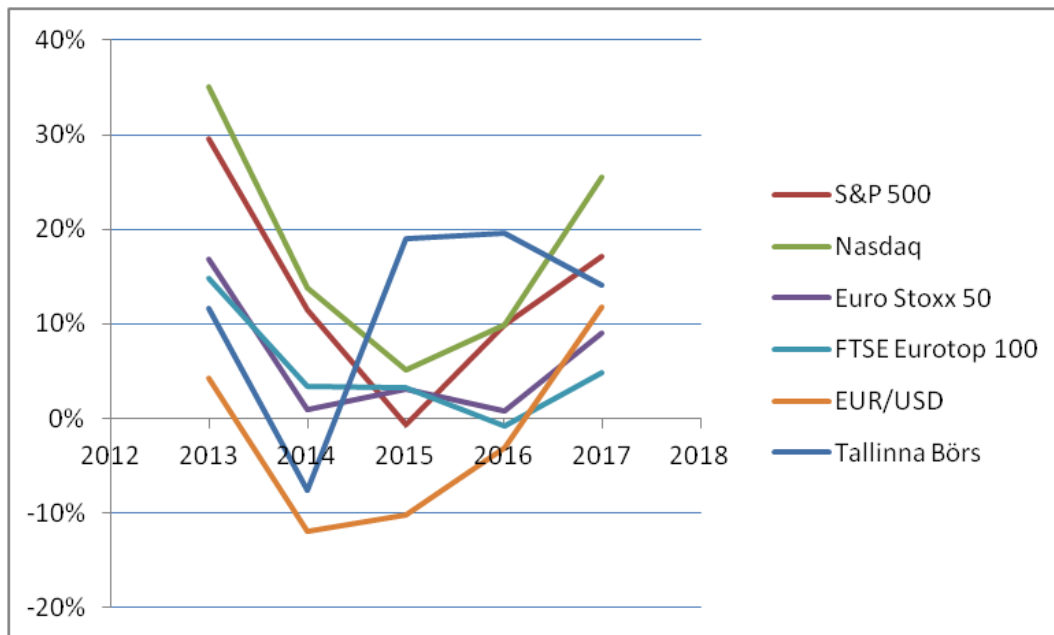
Aasta	Avamishind (\$)	Sulgemishind (\$)	Tootlus (%)
2013	-	-	-
2014	-	-	-
2015	-	-	-
2016	-	-	-
2017	555,89	1330,93	139,42

Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

### 2.3. Andmete võrdlus

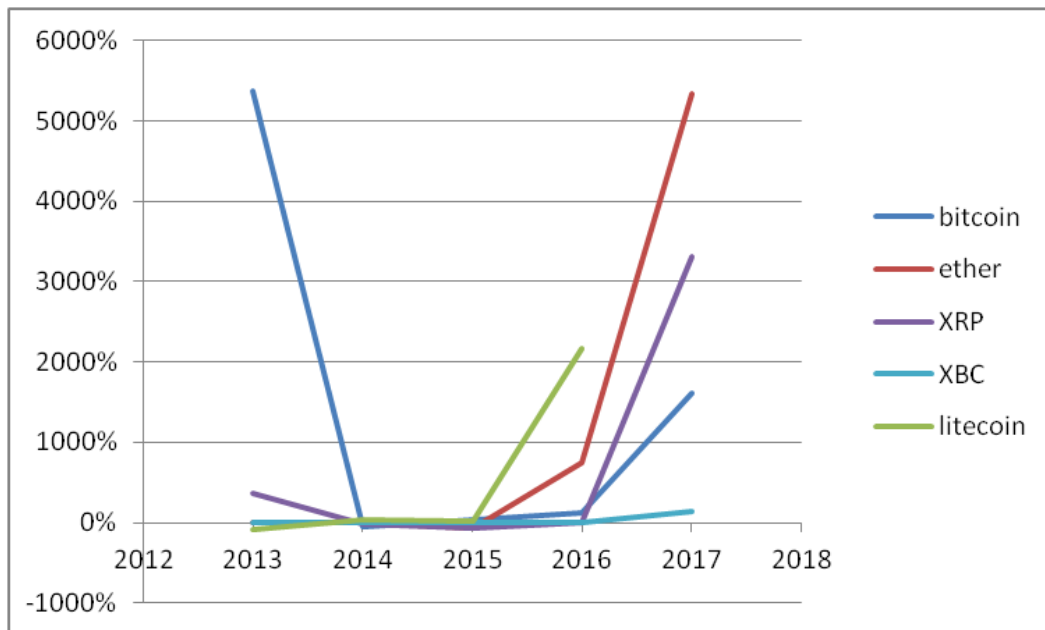
Lisas 15. on XY graafikusse lisatud valimi tootlused ning selgelt on näha krüptovaluuta iseloom - vastavalt nõudlusele tekib hind ning sellele vastav tulusus. Autori koostatud koondtabelis (vt Tabel 2.) on näha börsiindeksite tulususe suuremat stabiilsust, kui seda on näha krüptorahade puhul. Krüptovaluutade tootlikus hüppab paarikümne protsendi pealt paarituhande protsendi peale, mis toob välja selgelt krüptovaluuta volatiilsuse.

Kuna börsi ning valuutapaari tulusus jääb -12% kuni 40% vahele, siis koondgraafikul on halvasti aru saada krüptovaluutade ning börsiindeksite tulususe erinevus, sest krüptovaluutade tulusus jääb vahemikku -88% kuni 34 488%. Seega koostas töö autor kaks lisajoonist – üks börsiindeksitele ja valuutapaarile (vt. Joonis 9.) ning üks krüptovaluutale (vt Joonis 10.).



Joonis 9. Börsi indeksite ning valuutapaari tulusus 2013-2017  
 Allikas: Investing (2017), Marketwatch (2017); autori koostatud

Tabelite ning graafikute alusel on näha, et börsi indeksite tulusused on märksa stabiilsemad ning aastate lõikes ei erine nad üksteisest mitmekümne kordselt. Kuid samas on krüptovaluuta tulusus kordades suurem. Kindlasti tuleb silmas pidada asjaolu, et börsi indeksid ning valuutapaar on kasutusel olnud kauem, kui krüptoraha, sellest ka tulususe stabiilsus. Turg on maha rahunenud ning pikaajaline tulusus on väiksem. Kui börsi indeksisse investeerimine toob stabiilset kasumit, siis krüptovaluuta puhul on võimalik suurelt võita või siis suurelt kaotada. Krüptovaluutasse investeerides peab investor kindlasti olema riskialtim ning külmema närvi.



Joonis 10. Krüptovaluutade tulusus 2013-2017

Allikas: Investing (2017), Coinmarketcap (2017); autori koostatud

Krüptovaluuta puhul on palju uusi investoreid, kes arvatavasti ostavad paar krüptovaluutat, jälgivad pidevalt hinnamuutust ning kui ühe krüptovaluuta hind on piisavalt suur, müüvad enda krüptorahad ära, teadmata, kas nädala pärast oleks krüptovaluuta hind kas mitmekordselt tõusnud või siis langenud. Samuti on probleemiks see, kui üks investor/ettevõtte omab liiga suures koguses krüptovaluutat, sest juhul kui ta peaks need korruga müüki panema, siis tulemuseks on selle teatud krüptovaluuta hinna märkimisväärne langus. Näiteks selle aasta maikuus konfiskeerisid Bulgaaria võimud seal tegutsevalt maffialt 200 000 bitcoini, mis oli saadud kuritegelikul teel. Bitcoin on hetkel tõusva trendiga, ehk siis ühe bitcoini hind aina kasvab. Bulgaaria valitsus ei ole veel otsustanud, kas hoida neid bitcoine või müüa. Kui nad otsustavad müüa kogu enda bitcoini vara, tähendab see seda, et bitcoini hind langeks märkimisväärselt. (Ärileht 2017).

Eesti võimud on konfiskeerinud kriminaalsel teel saadud krüptovaluutad (bitcoini), kuid nad ei ole avaldanud, mis nad kavatsevad nendega teha või kui palju bitcoine konfiskeeriti. Artiklis on ära toodud ka asjaolu, et kuigi on väidetud, et krüptoraha maksed on anonüümsed, on siiski võimalik makse teinud isikut kindlaks teha, lihtsalt protsess on märkimisväärselt keerulisem ning aeganõudvam traditsioonilise rahaga võrreldes. (Sibold 2017)

## 2.4. Järeldused ja ettepanekud investeringuteks

Töös väljatoodud informatsiooni alusel võib autor väita, et krüptovaluuta on sobilik investeerimisvahend, kuid ainult juhul, kui investor on riskialdis. Kuigi krüptoraha loodi silmas pidades uut makseviisi, et inimeste elusid lihtsustada ning võõrandada neid pankadest, siis mida rohkem seda teemat uurida, siis krüptovaluutaga tehtavad ülekanded või maksed ei ole nii populaarsed, kui tema investeerimisvõimalused.

Tegemist on väga volatiilse valuutaga, mille hind sõltub nõudlusest ning on mõjutatav suurte müükide puhul. Vähem riskialtim investor peaks kindlasti hetkel jääma börsil kauplejaks, millega võib kaasneda küll väiksem kasum, kuid tegemist on kindlasti stabiilsema ning turvalisema investeerimisviisiga, kuna on loodud sellekohased seadused ning tehniliste rikete või ebaseadusliku tegevuse puhul on olemas vastavad institutsioonid ning ametnikud kelle juurde abisaamiseks pöörduda. Kuna krüptorahal puudub kindel hind ning tema hind on erinev igal kauplemisplatvormil siis krüptorahasse investeerimisel tuleks kindlasti teha rohkem tööd uurides erinevate platvormide hindu, turvalisust ning võimalusi. Seega on krüptovaluutasse investeerimine mõnevõrra ka aeganõudvam.

Samas ei saa välistada, et paari kuni viie aastaga likvideeritakse krüptovaluutaga seotud probleemid (turvalisus, tehnoloogia kitsaskohad ning inimeste usaldamatus) ning seega võib krüptovaluutast saada üks populaarsemaid investeerimisvahendeid, sest tegemist on juba praegu investoritele huvipakkuva investeerimisvõimalusega. Lugeses erinevaid selleteemalisi artikleid oli pidevaks teemaks siiski kauplemisplatvormide turvalisus ning kuidas investeerides krüptovaluutasse peaks investor kindlasti valima rahakoti, mis asub võrguühenduseta keskkonnas.

Positiivne krüptovaluuta jaoks on kindlasti asjaolu, et nii bitcoin kui ether on jõudnud erinevatele börsidele, mis tähendab, et mingi usaldusväärsus krüptovaluuta puhul on saavutatud, kuid ainult aja jooksul on näha, kas see ka püsib ning kas on võimalik, et ka teiste krüptovaluutade futuurid jõuavad erinevatele börsiturgudele. Samuti tuleks krüptovaluutale kasuks olukord, kus riigiasutused aktsepteeriksid krüptovaluutasid kui makse- ning investeerimisvahendit ning avaldaksid omapoolse seisukoha krüptovaluutade kohta. Seda aga ei tehta ennem, kui riigid on välja mõelnud korra, kuidas maksustada krüptovaluutast tulenevat kasumit ning ennem kui pole leitud seadusi, mis aitaks krüptovaluutasid paremini mõista ning turvalisemalt kasutada.

Kogutud informatsiooni põhjal töö autoril isiklikult ei tekkinud erilist turvalisuse tunnet või taht krüptorahasse investeerimiseks. Peamiseks põhjuseks on krüptovaluutaga kauplemise ning kasutamise seotud seaduste puudumine ning investeerimise riskantsus. Kindel on aga see, et kui krüptoraha lähima 5 aasta jooksul ei jää püsima, siis krüptoraha blokiahela tehnoloogia on miskit, millest kasvavad välja uued tehnoloogilised lahendused. Blokiahela tehnoloogia on miskit, tänu millele luuakse uusi ning innovaatilisi lahendusi, näiteks Nasdaq on juba loonud blokiahela abil krüptograafiliselt tagatud võltsimiskindla avaliku kandraamatu ning käsil on projekt, mis võimaldaks e-residentidel börsil osa võtta aktsionäride koosolekutest ning hääletada koosolekutel teenuse kaudu, mis töötaks blokiahela tehnoloogial.

Seega võib üldiselt öelda, et krüptoraha kui investeerimisvahendi jaoks kõige suurem kitsaskoht on kindlasti seaduste puudumine krüptovaluutadega kauplemisel, sest seadused annavad inimestele kindlustunde ning teadmised, mida mingites olukordades ette võtta. Põhinedes töös käsitletud analüüsile võib näha, et pikaajalise investeeringuna on krüptovaluuta väga riskantne investeering ning tuleks uurida ning katsetada krüptovaluutaga kauplemist lühiajaliselt.

## KOKKUVÕTE

Globaliseerumine ning tehnoloogia areng tõi endaga kaasa uue valuuta loomise – krüptovaluuta. Krüptovaluuta sai alguse 2008. aastal kui avaldati esimene dokument krüptovaluutast - Bitcoin. 9 aastat ning 1000 uut krüptovaluutat hiljem on väga aktuaalseks saanud krüptovaluutasse investeerimine. Krüptovaluuta pidi küll olema uus valuuta ning makseviis, kuid jälgides uudiseid võib väita, et huvi krüptoraha kui investeerimisvahendi vastu on märksa suurem.

Sellest lähtuvalt otsustas lõputöö autor uurida lähemalt krüptoraha olemust ning krüptoraha võimalikku kasutust investeerimisvahendina. Selleks analüüsis töö autor krüptovaluutade, indeksite ning valuutapaari tootlust. Tootlus arvatati aastate lõikes ajavahemikus 02.01.2013-07.12.2017. Valimisse kuulusid:

- krüptovaluutad: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple ning Bitcoin Cash;
- indeksid: Nasdaq Tallinna Börs, The Standard & Poor`s 500, Nasdaq Composite, Euro Stoxx 50, FTSE Eurotop 100;
- valuutapaar: EUR/USD.

Valimit valides lähtus töö autor krüptorahade, indeksite ning valuutapaari puhul nende populaarsusest, et kindlustada vajaliku informatsiooni leidmine, sest krüptovaluuta puhul on tegemist uudse ja erilise tehnoloogiaga ning kogu informatsioon ei olnud väga kergesti kättesaadav, eriti eesti keeles, sellest tulenevalt on töö allikad enamasti inglise keelsed.

Valimi tootluse uurimisel oli selgelt näha krüptovaluuta olemus, milleks on hinna kujunemine vastavalt nõudlusele. Indeksite tootlus oli võrreldes krüptoraha tootlusega aastate lõikes palju stabiilsem, samas krüptoraha tootluse protsent on kordades suurem indeksite ning valuutapaariga võrreldes.

Kogutud informatsiooni põhjal võib autor väita, et krüptorahal on olemas eeldused, et läbi lüüa investeerimismaailmas, kui investeerimisvahend. Siiski peaks krüptorahasse investeerides silmas

pidama seda, et tegemist on väga riskantse investeeringuga ning peab olema valmis kogu enda investeeritud varast ilma jääma, sest krüptorahal on veel omadusi, millega peaks vaeva nägema ning mida tuleks parandada ning korrigeerida, et tegemist oleks usaldusväärse investeerimisvahendiga. Kindlasti mõjub paljudele investoritele, kes on krüptorahasse juba investeerinud, positiivselt asjaolu, et nüüd on võimalik bitcoini ja etheri futuuridega kaubelda kahel erineval börsil, mis annab lootust, et tegemist ei ole siiski petuskeemiga vaid uue innovaatilise valuutaga.

Töö autor siiski ise veel ei investeeriks krüptovaluutasse, sest selle investeeringuga ei ole seotud mingeid seadusi, investeerimine on liiga riskantne ning peale üheksat aastat ikka spekulereetakse, kas tegemist on petuskeemi või realselt uue makseviisi ning investeerimisvahendiga. Kindel on aga see, et kui krüptoraha lähima 5 aasta jooksul ei jää püsima, siis krüptoraha blokiahela tehnoloogia on miskit, millest kasvavad välja uued tehnoloogilised lahendused. Blokiahela matemaatilised arvutused aitavad kaasa uute põnevate projektide elluviimisel, näiteks Nasdaq on juba loonud blokiahela abil krüptograafiliselt tagatud võltsimiskindla avaliku kandraamatu ning käsil on projekt, mis võimaldaks e-residentidel börsil osa võtta aktsionäride koosolekutest ning hääletada koosolekutel teenuse kaudu, mis töötaks blokiahela tehnoloogial.

Töö edasi arendamiseks pakub töö autor välja, et tuleks uurida seadusi, mida võiks krüptorahaga kauplemisel rakendada ja võimalusi, kuidas muuta krüptorahaga kauplemine turvalisemaks. See tagaks krüptoraha võimaliku püsijäämise ning investorite usalduse võitmise, sest hetkel tundub see osa krüptovaluuta puhul olema põhjus, miks ei ole suudetud seisukohta võtta krüptovaluuta olemuse ning selle kui investeerimisvahendi suhtes. Samuti võiks uurida krüptovaluuta tootlust lühemate perioodide jooksul ning analüüsida, kas krüptoraha on tulusam pikema ajalise investeeringuna või lühiajalise investeeringuna.



## **SUMMARY**

### **CRYPTOCURRENCY AS A POSSIBLE INVESTMENT TOOL BY THE EXAMPLE OF BITCOIN, ETHER, LITECOIN, XRP AND BCH**

Janne Disko

Globalization and new technology have paved the path for creating a new currency – cryptocurrency. Cryptocurrency's time began with the creation of Bitcoin in 2008. Nine years and 1000 new cryptocurrencies later investing into cryptocurrencies has become truly popular, even though it was created as a new currency and paying method.

Because of cryptocurrencies popularity the author of this paper decided to analyse what is cryptocurrencies and if it would be possible to use cryptocurrencies as an investment tool. Therefore the author of this paper analysed cryptocurrencies, indexes and EUR/USD index's efficiency. Efficiencies were calculated over the years from 01.02.2013 to 07.12.2017. Samples included:

- cryptocurrencies: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple ning Bitcoin Cash;
- indexes: Nasdaq Tallinna Börs, The Standard & Poor's 500, Nasdaq Composite, Euro Stoxx 50, FTSE Eurotop 100;
- currency pair: EUR/USD.

The author of this paper chose the most popular cryptocurrencies, indexes and currency pair in order to secure the necessary information, since cryptocurrency is such a new field, therefore the information that is available is either hard to reach or majority of it is only available in English.

Analysing the data of the samples efficiency the numbers showed the nature of cryptocurrencies – price depends on the demand. Indexes efficiency was much more stable than it was for

cryptocurrencies, but at the same time the cryptocurrencies percentage of return was several times higher than of indexes.

Based on the information collected, the author can say that cryptocurrency has all the means to act as an investment tool. However, investing into cryptocurrency is a really risky investment, since the prices are really volatile and the market is quite unstable. Therefore a person who is investing into cryptocurrency should be ready to either win big or lose big. The fact that it is now possible to trade with the bitcoin`s and the ether`s futures on two different stock exchange platforms gives a bit more security to the cryptocurrencies world, but finally only time will tell if it will be a great investment or just another bubble that will shortly burst. One thing that is sure is the fact that cryptocurrencies block chain technology will be the backbone to some new and innovative technology.

In order to further understand this subject, the author suggests to analyse the laws that could be applied to the use of cryptocurrencies, therefore, to make it more safe and reliable environment to invest in. This could ensure the possible survival of the cryptocurrency, since right now it seems that what brings down cryptocurrencies credibility is the fact that there are no laws regulating it. Also one could analyse further if investing to cryptocurrencies would be more efficient as a long-term or short-term investment.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Amadeo, K. (2017). The S&P 500 and how it works. Kättesaadav: <https://www.thebalance.com/what-is-the-sandp-500-3305888>, 10.detsember 2017
- Armknect, F., Karame, G.O., Mandal, A., Youssef, F., Zenner, E. (2015) Ripple: overview and outlook. Kättesaadav: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-22846-4.pdf>, 23.oktoober 2017
- Barbury, D. (2013). Coinpunk offers DIY Bitcoin wallet. Kättesaadav: <https://www.coindesk.com/coinpunk-offers-diy-bitcoin-wallet/>, 7.oktoober 2017
- Bennington, A. (2017) Ethereum first: investment product opens for trading on Nasdaq exchange. Kättesaadav: <https://www.coindesk.com/ethereum-first-investment-product-opens-trading-nasdaq-exchange>, 11.detsember 2017
- Bitcoin Cash: About (2017). Kättesaadav: <https://www.bitcoincash.org/#about> 25.oktoober 2017
- Bitcoin – Decentralized, peer-to-peer, cryptocurrency. (2017). Kättesaadav: <http://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/cs181/projects/2010-11/DigitalCurrencies/disadvantages/index.html>, 9. detsember 2017
- Bitcoin price history chart. (2017). Kättesaadav: <https://www.buybitcoinworldwide.com/price/>, 11.detsember 2017
- Cermak, V. (2017). Can Bitcoin become a viable alternative to Fiat currencies? An empirical analysis of Bitcoin`s volatility based on GARCH model. (Study).
- Coindesk: Bitcoin Price (2017). Kättesaadav: <https://www.coindesk.com/price/>, 18.oktoober 2017
- Coinmarketcap. (2017). Bitcoin. Bitcoin Charts. Kättesaadav: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>, 6.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Bitcoin Cash. Bitcoin Cash Charts. Kättesaadav: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/#charts>, 6.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Bitcoin Cash. Historical data of Bitcoin Cash. Kättesaadav: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/historical-data/?start=20130428&end=20171212>, 7.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Ethereum. Ethereum Charts. Kättesaadav: <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/#charts>, 6.detsember 2017

- Coinmarketcap. (2017). Ethereum. Historical data of Ethereum. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/historical-data/?start=20130428&end=20171212>, 7.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Litecoin. Litecoin Charts. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/currencies/litecoin/#charts>, 6.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Litecoin. Historical data of Litecoin. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/currencies/litecoin/historical-data/?start=20130428&end=20171212>, 7.detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Ripple. Ripple Charts. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/#charts>, 6. detsember 2017
- Coinmarketcap. (2017). Ripple. Historical data of Ripple. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/?start=20130428&end=20171212> , 7. detsember 2017
- Cryptocurrency Market Capitalization, (2017). Coinmarketcap. Kättesaadav:  
<https://coinmarketcap.com/all/views/all/>, 5.oktoober 2017
- Definition of Fiat money (2017). Financial Times lexicon. Kättesaadav:  
<http://lexicon.ft.com/Term?term=fiat-money>, 7.detsember 2017
- Dinku, Z., Raimond, K. (2009). Conterfeit currency identification system – a case study on ethiopian birr note. Kättesaadav:  
<https://www.ajol.info/index.php/zj/article/view/120798/110233>, 07.detsember 2017
- Dr.Wood, G. (2017) Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. Kättesaadav: <http://www.cryptopapers.net/papers/ethereum-yellowpaper.pdf>, 23.oktoober 2017
- Elkington, J. (2015). Analysis of selfish bitcoin mining strategies. Harvard University. Kättesaadav:  
<https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=372020070024101117006087074072027011030078052092059006029088114011022085031083008113102061051016000116101117092116005066087102001072061051050072077098085112009085102039002079118118074009087086115086071081087123097077096102025004011029125088012024070089&EXT=pdf>, 7.oktoober 2017
- Ethdocs: Introduction, (2017). Kättesaadav: <http://ethdocs.org/en/latest/introduction/what-is-ethereum.html>, 19.oktoober 2017
- Etherum: Blockchain app platform. (2017). Etherum homepage. Kättesaadav:  
<https://www.ethereum.org/>, 19.oktoober 2017
- Euro Stoxx 50. (2017). Kättesaadav: <https://www.thearmchairtrader.com/markets/indices/euro-stoxx-50>, 10.detsember 2017
- EUR/USD history. (2017). Kättesaadav: <https://www.eurusd.co/history.html>, 11.detsember 2017

- Fabozzi, J., F., Molay, P., R. (2000). Perspectives of equidity indexing. Second edition of professional perspectives on indexing. Frank J. Fabozzi Associates Kirjastus. 193
- Finantsturud ja- institutsioonid.(2012). Koost. Tartu Ülikooli lektorid. Tartu Ülikooli Kirjastus. Kättesaadav: <http://www.nommeraadio.ee/meedia/pdf/RRS/Finantsjuhtimine.pdf>, 07.detsember 2017
- Franco, B. (2014). Understanding Bitcoin: Cryptography, Engeneering and Economics. 1th ed. West Sussexs: John Wiley & Sons Ltd
- FTSE Eurotop 100 constituents. (2017). Kättesaadav: <https://www.dividendmax.com/market-index-constituents/ftse-eurotop-100>, 11.detsember 2017
- Geenius. (2016). Nasdaq loob Tallinna börsile e-residentsuse ja blockhainiga aktsionäridele e-hääletuse. Kättesaadav: <https://geenius.ee/uudis/nasdaq-loob-tallinna-borsile-e-residentsuse-ja-blockchainiga-aktsionaridele-e-haaletuse/>, 9.detsember 2017
- Groth, C. (2011). Money in macroeconomics. Kättesaadav: <http://www.econ.ku.dk/okocg/VM/VM11/Lectures%20and%20lecture%20notes/Ch16-2011-1.pdf>, 7.detsember 2017
- Härma, K. (2017). FI lõi virtuaalraja juhendi. Äripäev. Kättesaadav: <https://www.aripaev.ee/uudised/2017/08/25/fi-loi-virtuaalraha-juhendi>, 9.detsember 2017
- Iavorschi, M. (2014). The origins and nature of money. – The USV Annuals of Economics and Public Administration. Vol. 14, No.1(19), 73
- Investing. (2017). BTC/USD – Bitcoin US Dollar. Kättesaadav: <https://www.investing.com/currencies/btc-usd-historical-data>, 7.detsember 2017
- Investing. (2017). EUR/USD – Euro US Dollar. Kättesaadav: <https://www.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data>, 07.detsember 2017
- Khaosan, V. (2014). How a Bitcoin Transaction Works. Kättesaadav: <https://www.cryptocoinsnews.com/bitcoin-transaction-really-works/>, 7.oktoober 2017
- Kreek, R. (2017). Algas Botcoini uus ajastu. Kättesaadav: <http://arileht.delfi.ee/news/investeerimine/algas-bitcoini-uus-ajastu?id=80455804>, 11.detsember 2017
- Litecoin: About. (2017) Kättesaadav: <https://litecoin.org/> 25.oktoober 2017
- Marketwatch. (2017). Euro Soxx 50 index. Kättesaadav: <https://www.marketwatch.com/investing/index/sx5e/historical?countrycode=xx>, 7.detsember 2017
- Marketwatch. (2017). FTSE Eurotop 100 AEX index. Kättesaadav: <https://www.marketwatch.com/investing/index/e100/historical?countrycode=xx>, 7.detsember 2017

- Marketwatch. (2017). NASDAQ Composite index. Kättesaadav:  
<https://www.marketwatch.com/investing/index/comp/historical>, 7. detsember 2017
- Marketwatch. (2017). OMX Tallinn all-share index. Kättesaadav:  
<https://www.marketwatch.com/investing/index/omxtgi/historical?countrycode=ee>, 07. detsember 2017
- Marketwatch. (2017). S&P 500 index. Kättesaadav:  
<https://www.marketwatch.com/investing/index/spx/historical>, 07. detsember 2017
- Mäesalu, M., Paron, R. (2017). Krüptoraha esmapakkumine tulgu Eestis. – Äripäev.  
 Kättesaadav: <https://www.aripaev.ee/arvamused/2017/09/26/martin-maesalu-raino-paron-krüptoraha-esmapakkumine-tulgu-eestis>, 7. detsember 2017
- Nakomato, S. (2008). Bitcoin: Peer-to-peer electronic Cash System. Kättesaadav:  
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 5. oktoober 2017
- Nasdaq ajalugu. (2017). Kättesaadav: <http://www.nasdaqbaltic.com/et/bors/ettevottest/nasdaq-omx-tallinn/ajalugu/>, 9. detsember 2017
- Nasdaq composite index. (2017). Kättesaadav: <https://fred.stlouisfed.org/series/NASDAQCOM>, 10. detsember 2017
- Nasdaq composite weighting. (2017). Kättesaadav:  
<https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Weighting/COMP>, 10. detsember 2017
- Nasdaq Overview. (2017). Global Indexes. Kättesaadav:  
<https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Overview/OMXTGI>, 10. detsember 2017
- Nasdaq weighting. (2017). Kättesaadav:  
<https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Weighting/OMXTGI>, 10. detsember 2017
- Neemre, P. (2016). Universaalse krüptovaluuta rahakotiteenuse arendamine Bitplexus näitel. (Magistritöö). TTÜ. Tallinn.
- Our heritage. (2017). Nasdaq`s story. Kättesaadav: <http://business.nasdaq.com/discover/nasdaq-story/our-heritage/index.html>, 10. detsember 2017
- Paju, K. (2016). Krüptoraha rakendusvaldkonnad pangandussektoris. (Magistritöö). TTÜ. Tallinn.
- Pangandusterminite sõnastik. (2017). Eesti Pangaliit. Kättesaadav:  
<http://www.pangaliit.ee/et/component/glossary/Pangandusterminite-s%C3%B5nastik-4/r/raha-funktsioonid-9900368/>, 7. detsember 2017
- Pantelic, J., Ivanic, S., Popic, D., Tešanović, D., Šašić, Z., Jokovic, S., Jankovic, P., Banievic, S. (2012). Money laundering typologies. Money laundering case study. Kättesaadav:  
[http://www.apml.gov.rs/REPOSITORY/1663\\_money-laundering-typologies-2015.pdf](http://www.apml.gov.rs/REPOSITORY/1663_money-laundering-typologies-2015.pdf), 7. detsember 2017

- Reavis, C. (2012). The global financial crisis of 2008: The role of greed, fear and oligarchs. Kättesaadav: <https://mitsloan.mit.edu/LearningEdge/CaseDocs/09-093%20The%20Financial%20Crisis%20of%202008.Rev.pdf>, 07. detsember 2017
- Ripple: Xrp. (2017). Kättesaadav: <https://ripple.com/xrp/>, 23. oktoober 2017
- Roberts, J.J. (2017). Coinbase adds Litecoin and price jump. Kättesaadav: <http://fortune.com/2017/05/03/coinbase-litecoin/>, 25. oktoober 2017
- Sibold, G. (2017). Eesti riik arestis erimesed kuritegelikul teel saadud Bitcoinid. Kättesaadav: <https://geenius.ee/uudis/eesti-riik-arestis-esimesed-kuritegelikul-teel-saadud-bitcoinid/> . 13. detsember 2017
- Tehnoloogia, (2017). Eesti Krüptoraha Liit. Kättesaadav: <http://www.kryptoraha.ee/>, 5. oktoober 2017
- Valetkevitch, C. (2013). Timelike: Key dates and milestones in the S&P 500`s history. Kättesaadav: <https://www.reuters.com/article/us-usa-stocks-sp-timeline/timeline-key-dates-and-milestones-in-the-sp-500s-history-idUSBRE92R11Z20130328>, 10. detsember 2017
- Verbücheln, S. (2015). How perfect offline wallets can still leak bitcoin private keys. Kättesaadav: <https://arxiv.org/pdf/1501.00447.pdf>, 7. oktoober 2017
- Virtual currency schemes – a further analysis. (2015). European Central Bank. Kättesaadav: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>, 7. detsember 2017
- Ärileht. (2017). Bulgaaria valitsus on teeninud bitcoiniga nii palju, et võib suure tüki riigivõlga ära maksta. Kättesaadav: <http://arileht.delfi.ee/news/uudised/bulgaaria-valitsus-on-teeninud-bitcoiniga-nii-palju-et-voib-suure-tuki-riigivolga-ara-maksta?id=80430904>, 11. detsember 2017

LISAD .....	48
Lisa 1. Viie krüptovaluuta andmed .....	48
Lisa 2. Bitcoinini 10 populaarsemat müügiplatvormi.....	49
Lisa 3. Ethereumini 10 populaarsemat müügiplatvorm .....	50
Lisa 4. Ripple 10 populaarsemat müügiplatvorm .....	51
Lisa 5. Bitcoin Cash 10 populaarsemat müügiplatvorm .....	52
Lisa 6. Litecoinini 10 populaarsemat müügiplatvorm .....	53
Lisa 7. Nasdaq Tallinna Börsi tootlus aastatel 2013-2017 .....	54
Lisa 8. S&P 500 tootlus aastatel 2013-2017 .....	55
Lisa 9. Nasdaq Composite tootlus aastatel 2013-2017 .....	56
Lisa 10. Euro Stoxx 50 tootlus aastatel 2013-2017 .....	57
Lisa 11. FTSE Eurotop 100 tootlus aastatel 2013-2017.....	58
Lisa 12. EUR/USD tootlus aastatel 2013-2017 .....	59
Lisa 13. Bitcoinini tootlus aastatel 2013-2017 .....	60
Lisa 14. Ethereumini tootlus aastatel 2013-2017.....	61
Lisa 15. Litecoinini tootlus aastatel 2013-2017.....	62
Lisa 16. Ripple tootlus aastatel 2013-2017 .....	63
Lisa 17. Koondgraafik valimile .....	64



## LISAD

### Lisa 1. Viie krüptovaluuta andmed

Nr	Firma nimi	Valuuta sündmus	Firma turuhind (\$)	Valuuta hind (\$)	Tehinguid päevas (\$)	Muutus % (24h)
1	Bitcoin	BTC	218 800 597 830	13 082.60	10 146 100 000	9.97
2	Etherum	ETH	42 426 981 975	441.15	1 727 420 000	-4.96
3	Ripple	XRP	24 894 168 717	0.24	249 000 000	-2.79
4	Bitcoin Cash	BCH	11 726 476 925	1 478.14	1 051 550 000	-4.13
5	Litecoin	LTC	9 315 021 113	102.27	454 395 000	-0.75

Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

## Lisa 2. Bitcoin'i 10 populaarsemat müügiplatvormi

Nr	Platvorm	Paar	Hind (\$)	Tehinguid päevas (%)
1	Bithumb	BTC/KRW	16 084.90	9.34
2	Bitfinex	BTC/USD	13 046.00	8.54
3	GDAX	BTC/USD	13 441.20	4.94
4	Binance	IOTA/BTC	13 101.90	3.61
5	Bittrex	EMC2/BTC	13 406.30	3.22
6	Bitfinex	MIOTA/BTC	13 376.40	2.86
7	bitFlyer	BTC/JPY	13 310.10	2.73
8	Bitstamp	BTC/USD	13 195.00	2.08
9	HitBTC	BCH/BTC	13 243.30	1.94
10	Coinone	BTC/KRW	16 073.90	1.91

Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

### Lisa 3. Ethereumi 10 populaarsemat müügiplatvorm

Nr	Platvorm	Paar	Hind (\$)	Tehinguid päevas (%)
1	Bitfinex	ETH/USD	422.78	8.03
2	GDAX	ETH/USD	441.02	7.57
3	Poloniex	ETH/BTC	425.07	6.61
4	Bitfinex	ETH/BTC	425.73	5.43
5	Binance	ETH/BTC	425.36	4.42
6	Bithumb	ETH/KRW	508.43	4.32
7	Bitfinex	MIOTA/ETH	420.10	4.26
8	OKEx	ETH/BTC	426.93	3.88
9	Bittrex	ETH/BTC	424.89	3.78
10	Binance	IOTA/ETH	431.11	3.77

Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

#### Lisa 4. Ripple 10 populaarsemat müügiplatvorm

Nr	Platvorm	Paar	Hind (\$)	Tehinguid päevas (%)
1	Bithumb	XPR/KRW	0.263028	20.04
2	Bitfinex	XPR/BTC	0.219191	14.21
3	GDAX	XPR/BTC	0.218394	12.02
4	Binance	XPR/USD	0.218090	7.49
5	Bittrex	XPR/KRW	0.263941	6.27
6	Bitfinex	XPR/BTC	0.219855	4.18
7	bitFlyer	XPR/BTC	0.219457	4.15
8	Bitstamp	XPR/USD	0.219320	3.31
9	HitBTC	XPR/USD	0.218559	3.27
10	Coinone	XPR/KRW	0.261201	3.27

Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

### Lisa 5. Bitcoin Cash 10 populaarsemat müügiplatvorm

Nr	Platvorm	Paar	Hind (\$)	Tehinguid päevas (%)
1	HitBTC	BCH/BTC	1 337.39	20.52
2	Bithumb	BCH/KRW	1 620.18	19.22
3	OKEx	BCC/BTC	1 339.26	8.39
4	Bitfinex	BCH/USD	1 324.00	7.59
5	Bittrex	BCC/BCT	1 337.17	6.85
6	Bitfinex	BCH/BTC	1 335.61	3.96
7	Poloniex	BCH/BTC	1 334.85	3.72
8	Coinone	BCH/KRW	1 621.09	3.66
9	Binance	BCC/BCT	1 336.30	2.90
10	Korbit	BCH/KRW	1 619.26	2.80

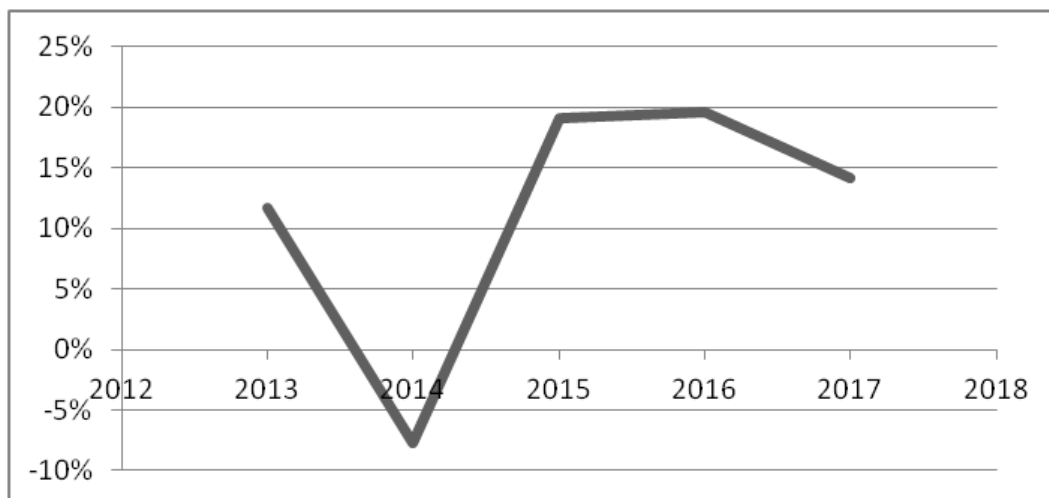
Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

## Lisa 6. Litecoin 10 populaarsemat müügiplatvorm

Nr	Platvorm	Paar	Hind (\$)	Tehinguid päevas (%)
1	OKEx	LTC/BTC	96.08	16.04
2	GDAX	LTC/USD	98.29	14.88
3	Bithumb	LTC/KRW	116.99	9.57
4	Bitfinex	LTC/USD	94.77	7.95
5	Poloniex	LTC/BTC	95.38	5.42
6	Bittrex	LTC/BTC	95.66	4.47
7	Binance	LTC/BTC	95.98	4.33
8	Bitfinex	LTC/BTC	95.95	3.87
9	GDAX	LTC/BTC	95.79	2.84
10	Huobi	LTC/USDT	95.08	2.56

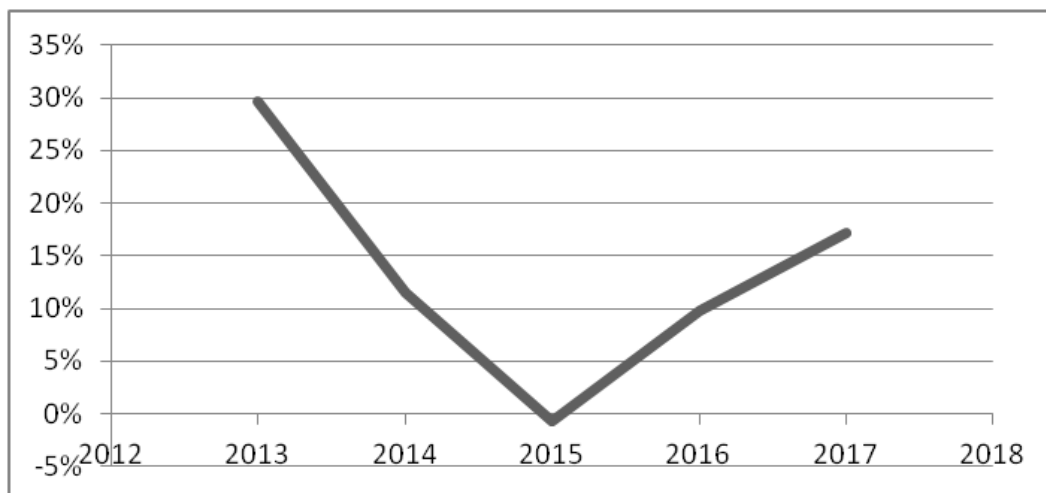
Allikas: Coinmarketcap (2017), autori tõlgitud (06.12.2017)

### Lisa 7. Nasdaq Tallinna Börsi tootlus aastatel 2013-2017



Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

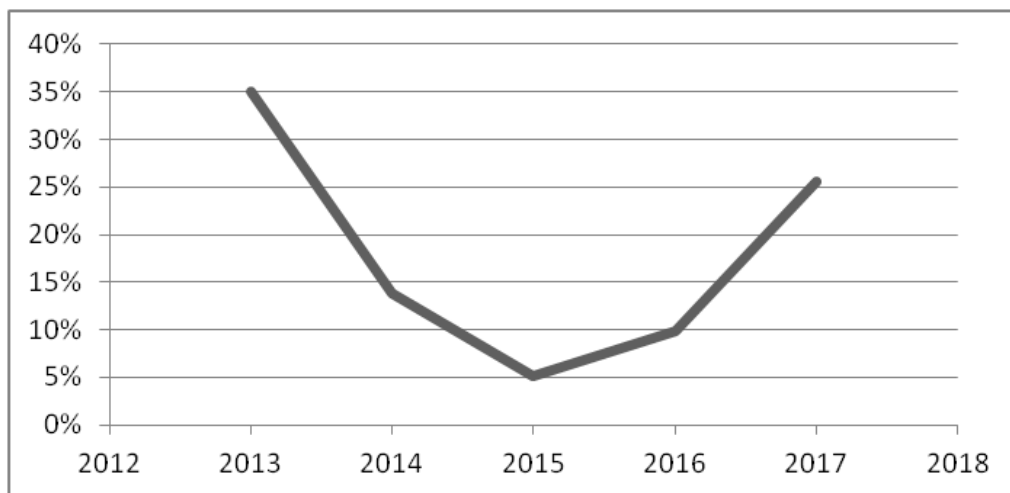
### Lisa 8. S&P 500 tootlus aastatel 2013-2017



Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

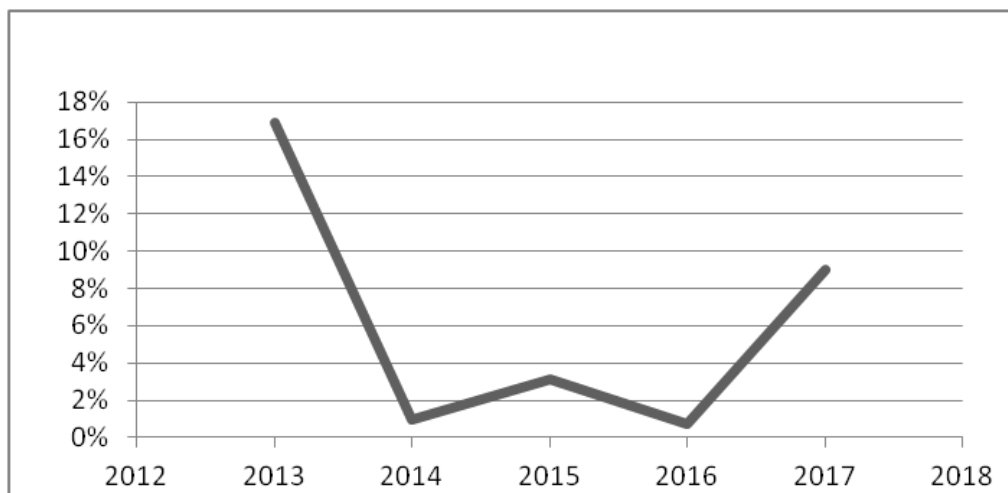


### Lisa 9. Nasdaq Composite tootlus aastatel 2013-2017



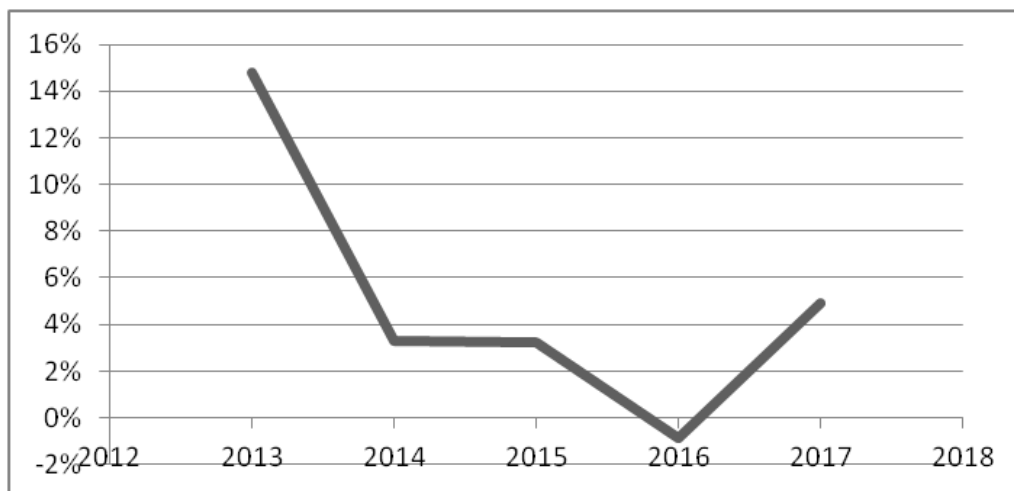
Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

## Lisa 10. Euro Stoxx 50 tootlus aastatel 2013-2017



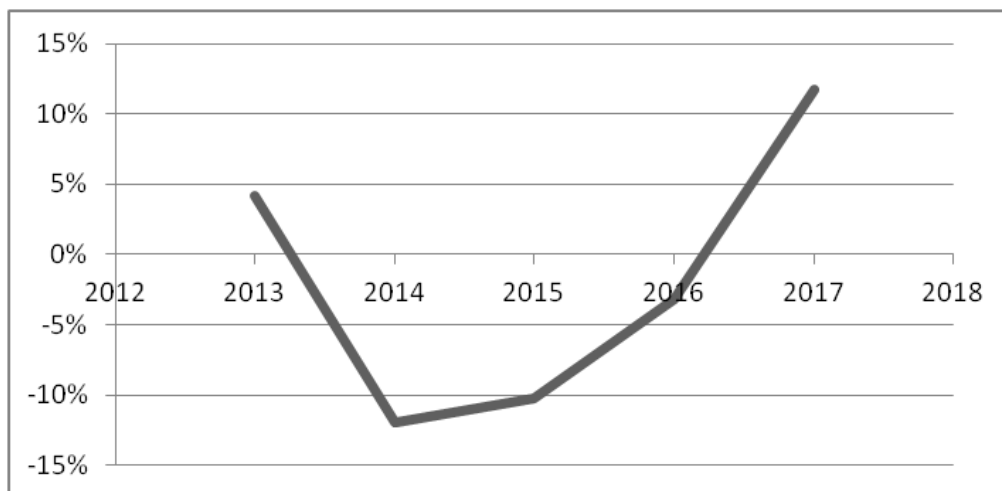
Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

### Lisa 11. FTSE Eurotop 100 tootlus aastatel 2013-2017



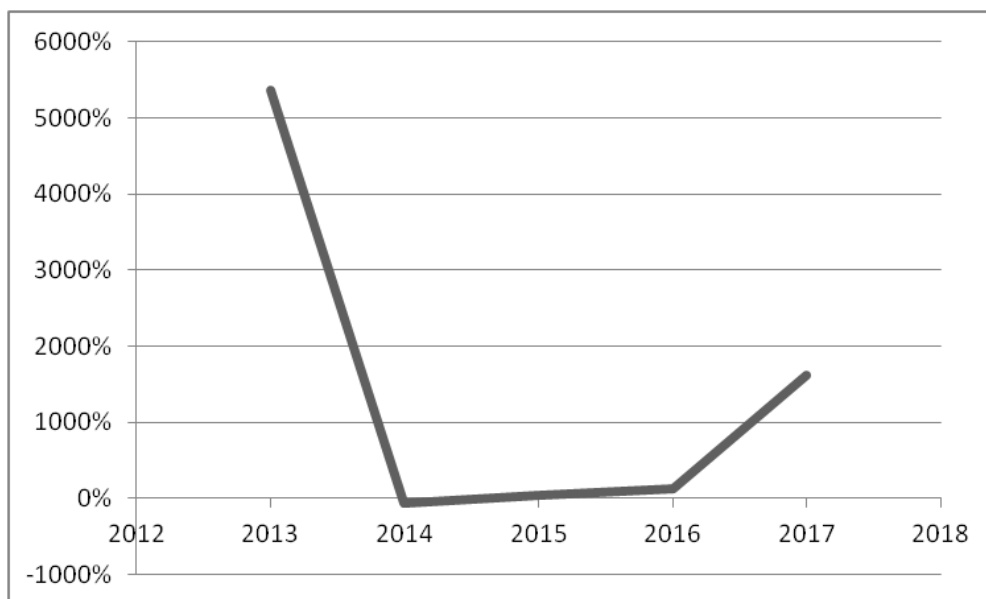
Allikas: Marketwatch (2017); autori koostatud

## Lisa 12. EUR/USD tootlus aastatel 2013-2017



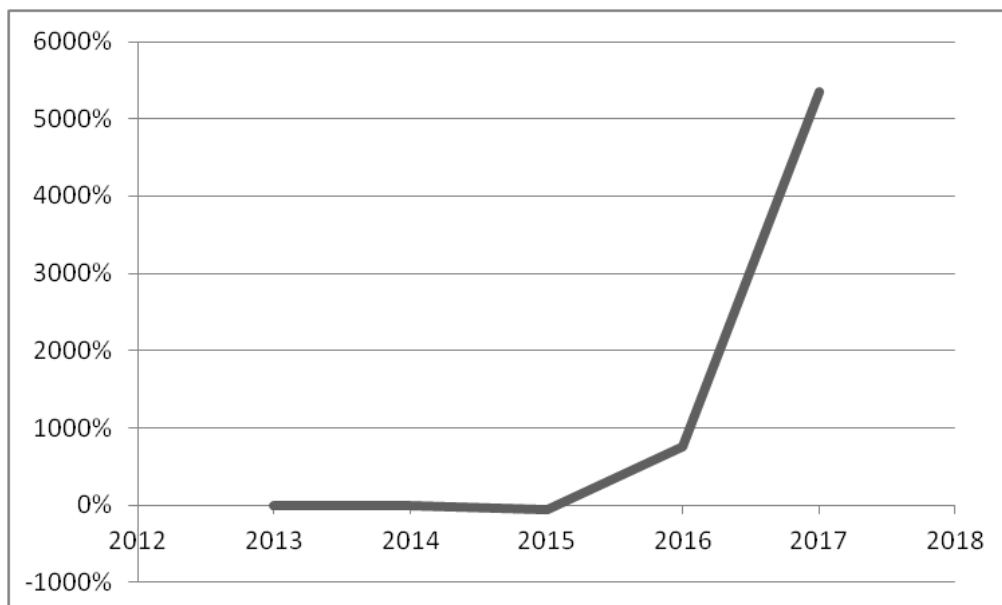
Allikas: Investing (2017); autori koostatud

### Lisa 13. Bitcoin'i tootlus aastatel 2013-2017



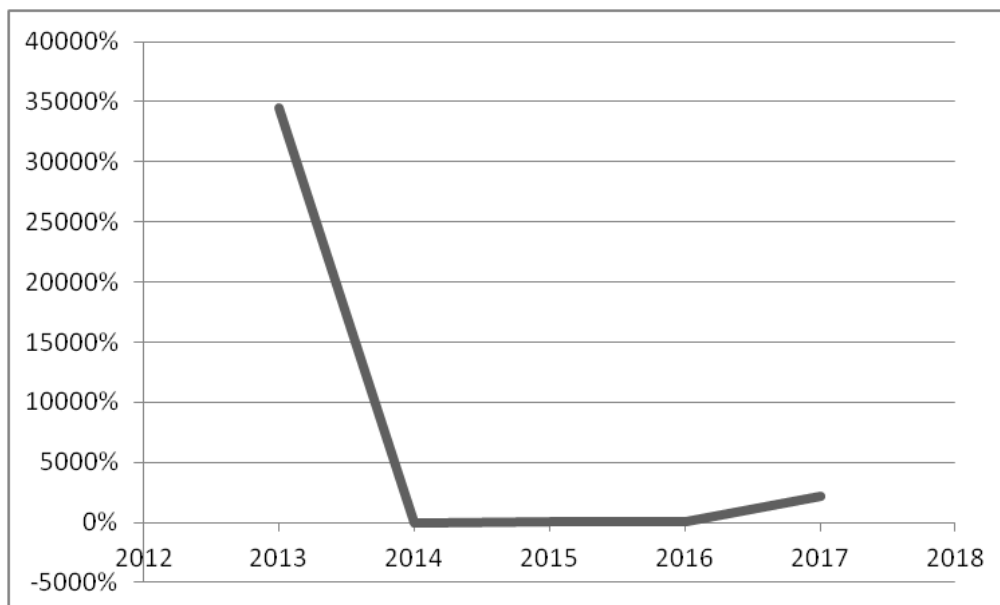
Allikas: Investing (2017); autori koostatud

### Lisa 14. Ethereumi tootlus aastatel 2013-2017



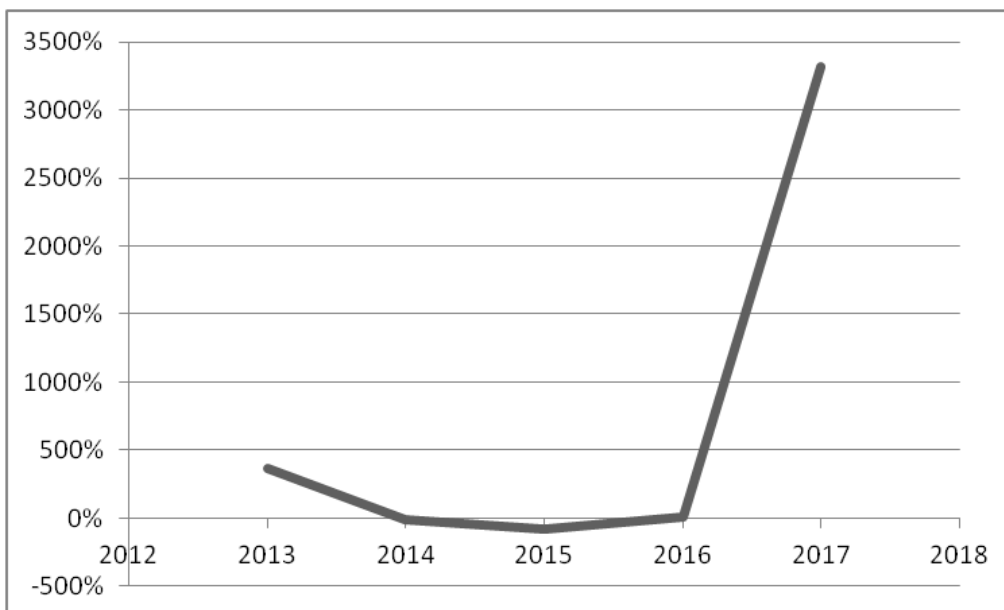
Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

### Lisa 15.Litecoini tootlus aastatel 2013-2017



Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud

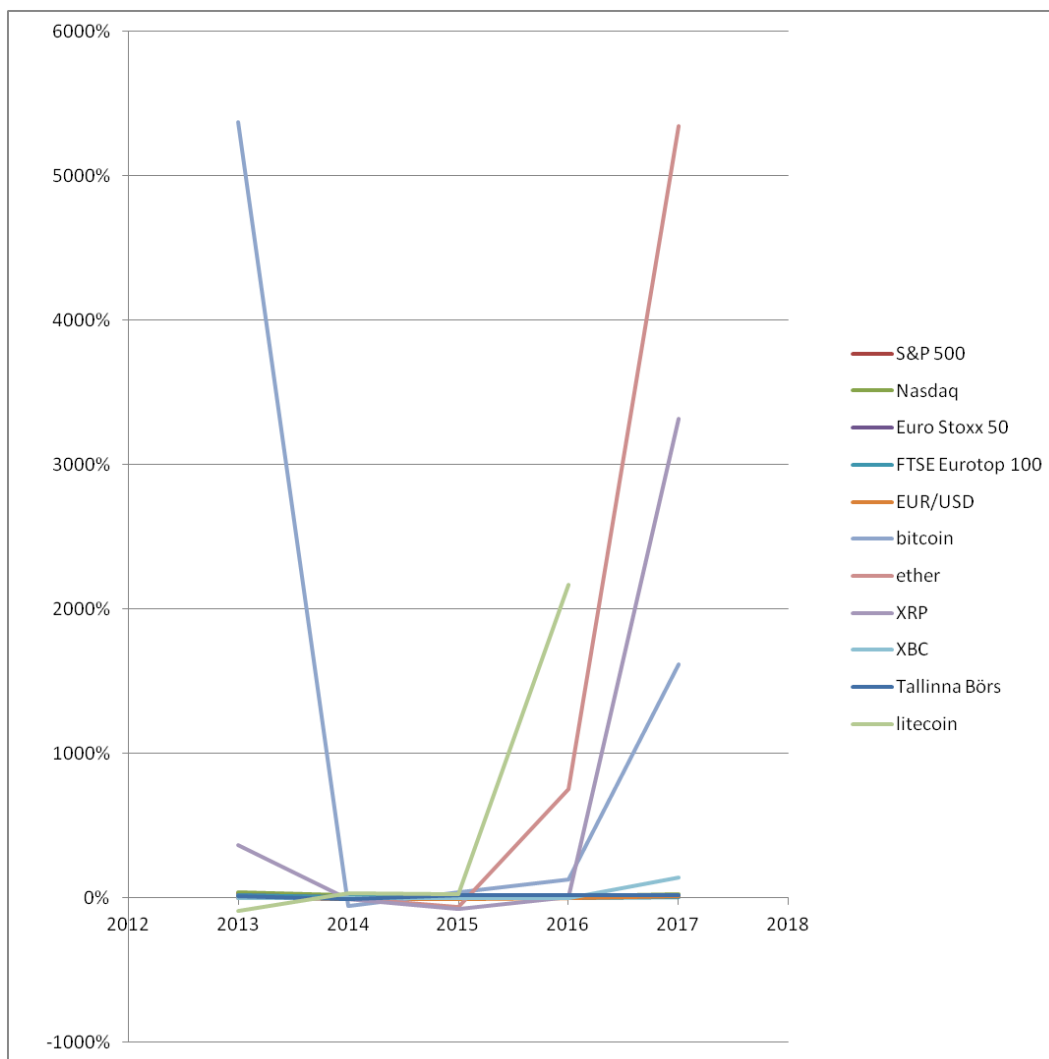
### Lisa 16. Ripple tootlus aastatel 2013-2017



Allikas: Coinmarketcap(2017); autori koostatud



## Lisa 17. Koondgraafik valimile



Allikas: Coinmarketcap(2017), Investing (2017), Marketwatch (2017); autori koostatud