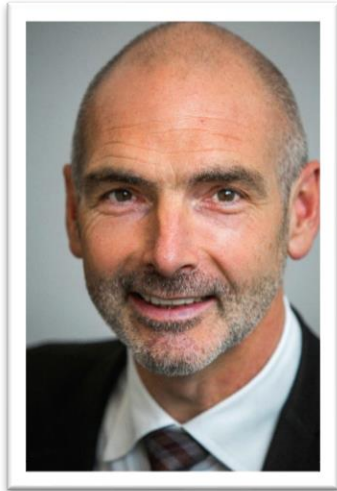




Cryptomunten: een overzicht



Jan Vergote - Hoofd Investment Strategy, Belfius Bank en Verzekeringen

Weergave van de presentatie op de Thomas More Hogeschool Mechelen en het Financieel Forum Mechelen op een studieavond met als thema: 'Blockchain en virtuele munten' op dinsdag 15 mei 2018.¹

¹ (*) Dit document is uitsluitend voor informatieve doeleinden, het bevat geen aanbod tot aankoop of verkoop van financiële instrumenten en is niet de bevestiging van enige transactie, wat dan ook, tenzij uitdrukkelijk anders is overeengekomen. De informatie in dit document is ons door verschillende bronnen verstrekt. BELFIUS BANK besteedt de grootste zorg aan de keuze van gegevensbronnen en aan de overdracht van deze informatie. Fouten of weglatingen in deze bronnen of processen kunnen echter niet a priori worden uitgesloten. BELFIUS BANQUE kan niet aansprakelijk worden gesteld voor rechtstreekse of onrechtstreekse schade die ontstaat uit het gebruik van dit document.



Abstract

Part of the financial news in recent months has been dominated by articles about ‘cryptocurrencies’. Sky-high gains, followed by significant price falls, both for the currencies and the companies involved, have been everyday occurrences. Little wonder, then, that comparisons have been made with the dotcom bubble: high valuations for technology that has not (yet) proved itself. In developed countries, cryptocurrencies are used mainly as a speculative asset. Believers see the long-term value of these cryptocurrencies mainly based on the underlying blockchain technology, which is expected to have many other applications in combination with new technology.

By contrast, in weak and underdeveloped states, there is mistrust with regard to cryptocurrencies, often because of their anonymity that facilitates criminal dealings. So, whereas believers see cryptocurrencies as a far-reaching innovation, others view it as a way to create ‘funny money’. And while some invest in these currencies based on the promise of a future market, there may be many dangers lurking around the corner, such as Internet fraud, phishing scams and hacking of the underlying software. Just where these virtual currencies will end up remains an unanswered question today. But allow us to provide you with an initial guide.

Inleiding

In augustus en september 2017 waren er meer Google-zoekopdrachten voor 'Bitcoin' dan voor 'Donald Trump'. De interesse van het publiek was zeer groot. Zo groot dat de zoektocht naar rendement leidde tot duizelingwekkende rendementen bij verschillende virtuele munten.

Zelfs ‘Dogecoin’, een valuta die volgens de oprichters ‘als grap’ startte, heeft ondertussen een marktkapitalisatie van 291 miljard dollar (d.d. 29-08).

De alarmbellen gingen af... Warren Buffet, een gerespecteerd investeerder, noemde cryptomunten eerder al ‘rattenvergif’. Het gebrek aan regulering was en blijft een bron van bezorgdheid bij beleggers. Toch ziet een bepaalde groep (believers) veel mogelijkheden in het gebruik van cryptomunten en de achterliggende technologie, blockchain.

Hierna gaan we dieper in op cryptomunten en onderzoeken we welke rol cryptomunten de volgende jaren zullen spelen.



1. Introductie – Wat zijn cryptovaluta nu eigenlijk?

Een cryptovaluta is een digitale munteenheid, waarvan de waarde fluctueert op de open markt. Cryptomunten kunnen als alternatief gebruikt worden voor fysiek geld. Het is een elektronische vorm van betalen, die enkele specifieke eigenschappen bevat.

Gedecentraliseerd: er is geen centrale instantie die instaat voor de uitgifte, controle en garantie van de intrinsieke waarde van cryptomunten. Het betalingsnetwerk regelt zelf automatisch de uitgifte van nieuwe digitale munten, controleert transacties en zorgt dat men niet kan valsspelen.

Converteerbaar: cryptomunten zijn converteerbaar in fysiek geld. Dit in tegenstelling tot sommige computergames, waarbij je je virtueel geld enkel in het spel kan gebruiken.

Virtueel: de waarde van cryptomunten is digitaal vertegenwoordigd en dus niet gebaseerd op een onderliggende waarde. We bedoelen hiermee dat cryptomunten geen 'echte' munten zijn en enkel converteerbaar naar echt geld doordat we als gemeenschap aanvaarden dat het iets waard is.

Transparant: 'open ledger': virtuele munten werken volgens het 'open ledger'-systeem. Via het netwerk kan iedereen van iedereen elke transactie zien in realtime. Goed voor de transparantie.

Cryptografische bescherming: het systeem wordt beschermd door blockchain, hashes en het mining-proces. We komen hier later op terug (zie p. 4.5).

Hoge volatiliteit: in het algemeen worden cryptomunten gekenmerkt door een hoge volatiliteit. Een belangrijke reden daarvoor is o.a. de bezorgdheid dat overheden hardhandig zullen optreden en de cryptomarkt stevig aan banden zullen leggen.

2. Marktaandeel cryptomunten

De totale marktkapitalisatie van cryptomunten nam van januari 2017 tot januari 2018 liefst 36 keer toe, tot een waarde van 660 miljard dollar. Met een marktaandeel van 88% in 2017 was de bitcoin aanvankelijk de cryptomunt bij uitstek. Intussen zagen we ook andere cryptomunten (bv. Ethereum, Ripple...) in belang toenemen.



3. Bitcoin

3.1 Ontstaan

Bitcoin (BTC) is de 1e zogenaamde 'cryptocurrency' in de geschiedenis van de mensheid, ontwikkeld door een persoon met het pseudoniem 'Satoshi Nakamoto'. Tot op heden is de bitcoin de bekendste en meest gebruikte digitale munt, die ontstond in een 11 pagina's lange paper. In de inleiding staat het doel van de munt uitgelegd:

'de nood aan een elektronisch betalingssysteem gebaseerd op cryptografisch bewijs, waardoor 2 partijen rechtstreeks met elkaar transacties kunnen uitvoeren zonder een 3e partij.'

Al onze huidige financiële transacties verlopen via financiële instellingen die een vergoeding vragen voor het veilig uitvoeren van onze transacties. Met de technologie van de blockchain wordt elke transactie gecontroleerd door elke 'node' in het netwerk. Deze 'nodes' zijn alle computers binnen een blockchainnetwerk. Blockchaintechnologie wordt als veilig beschouwd, zolang de 'eerlijke' of goede nodes meer CPU-power hebben dan de 'slechte' attacker nodes.

Deze digitale munt wordt gezien als non-inflatoir, omdat er een limiet is van 21 miljoen bitcoins. Men denkt die limiet in 2140 te zullen hebben bereikt. De munt is niet verwisselbaar, in tegenstelling tot chartaal geld van de centrale banken.

Momenteel is 1 bitcoin 7.078 dollar waard (d.d. 29-08). Sinds het ontstaan is de munt al meermaals geapprecieerd en ontstonden er duizenden andere cryptomunten.

3.2 De potentiële waarde van de bitcoin

3.2.1 P2P-betalingen: geen tussenpersoon nodig

Bij Bitcoin is er geen sprake van een tussenpersoon of overheidsinmenging. Het is een betalingsnetwerk om bitcoins te versturen en te ontvangen, en het werkt via internet zonder een centrale bank, instantie of regelgever. Van een persoon direct naar een andere persoon, ook wel 'peer to peer' genoemd (P2P), of 'distributed via a number of nodes.'



3.2.2 Bitcoin als oppotmiddel, 'het digitale goud'

De bitcoin heeft enkele gelijkaardige kenmerken als goud:

- je betaalt er geen interesten op
- er is een gelimiteerd aanbod
- het is moeilijk traceerbaar

Daarom verwijzen veel mensen naar de bitcoin als 'het digitale goud'. Want ze gebruiken Bitcoin, net als goud, als een manier om waarde te behouden. Als oppotmiddel, zeg maar. Ze houden het bij in de hoop dat het in waarde zal stijgen.

3.2.3 Bitcoin als speculatief actief

Een andere aanwending van de bitcoin is het kopen en verkopen ervan als een speculatief actief.

3.2.4 Onderschrijven van ICO's

Bitcoins of andere digitale munten kan men gebruiken bij het bonderschrijven van Initial Coin Offerings (ICO's). Een ICO is een vorm van bedrijfsfinanciering waarbij een bedrijf zijn eigen digitale munt (een token, substituut voor een aandeel bij een IPO) uitgeeft, die investeerders kunnen kopen met bitcoins. Het bedrijf wisselt de ingezamelde bitcoins in tegen fysiek geld (USD, EUR...) en financiert daarmee het eraan gekoppelde project. Mogelijk nemen de tokens na verloop van tijd toe in waarde, als het bedrijf groeit en de investeerders op die manier hun geld terugzien. Maar als het bedrijf failliet gaat, heeft de investeerder geen regresrecht.

Ter info: de koers van de bitcoin daalde met meer dan 10% toen de Chinese overheid op 15 september 2017 aankondigde dat ze de ICO zouden bannen.

3.2.5 Ons geld, onze eigendom

We vertrouwen centrale instanties, zoals banken, met onze meest waardevolle activa (geld, waardepapieren, identiteit, gronden...). Bitcoin brengt dit weer in ons eigen bezit. Beleggers in bitcoin beschikken over hun eigen 'wallet' (portefeuille met bitcoins), waarin ze hun eigen geld bewaren en waarmee ze rechtstreeks met anderen handelen. Een bank gebruiken om je geld te bewaren is dus niet nodig.

3.2.6 Controle over geld (aanbod)

Aangezien het aantal bitcoins vastligt, kunnen ze niet zomaar bijgemaakt worden, wat het risico op inflatie inperkt. Met Bitcoin kan men ook storten naar wie men wil zonder dat de overheid er vat op heeft.

3.3. Hoe bitcoins kopen?

Er zijn veel opties beschikbaar voor het kopen en verkopen van cryptovaluta.

- Online, zoals je andere goederen online koopt, met gewoon geld op een website.
- Bitcoin Exchanges (in de volksmond gewoon 'exchanges' genoemd): online handelsplatformen waar kopers en verkopers van cryptovaluta bij elkaar worden gebracht. Voor het gebruik van de exchange betaal je meestal transactiekosten, die kunnen verschillen per individuele crypto exchange. Enkele voorbeelden van exchanges zijn Bitstamp, Bitfinex en Coinbase.
- P2P-transactie (peer to peer): bitcoins uitwisselen met andere personen.
- Bitcoin-geldautomaten: er zijn er een aantal in België.

Eens je je bitcoins hebt, kunnen ze worden omgezet in echt geld, maar ook in kWh, olievaten...

3.4. Cybervaluta: echte valuta of gewoon speculatieve activa?

Tegen 2015 waren niet minder dan 36 bitcoin exchanges stopgezet om verschillende redenen, gaande van faillissementen tot zogenaamd 'hacken'.

Volgens ons zijn de meeste diefstallen van cybervaluta waarschijnlijk 'inside jobs', aangezien de meeste exchanges niet onderworpen zijn aan toezicht door een regelgever, en omdat het niet eenvoudig is om een veroordeling voor diefstal van cybervaluta te krijgen. In China heeft de overheid de afsluiting van alle bitcoin-beurzen in Beijing bevolen en beslist dat alle handelsinformatie wordt overgedragen aan de autoriteiten.

Opmerkelijk is dat het hoge niveau van transacties in combinatie met frequente oplichtingen en valutadiefstallen geen nefaste invloed lijkt te hebben op de prijsstelling of liquiditeit van cryptomunten. Meestal leidt onzekerheid tot een vlucht weg van de bank, niet tot een toevlucht naar de bank. Deze tegenstrijdige reactie van cryptovaluta doen geen afbreuk aan de gedachte dat de cryptomarkt zeker onderhevig is aan aanzienlijke manipulatie.

Recent dook de bitcoin onder de grens van 6.000 dollar per bitcoin. Ook tientallen andere digitale tokens (bv. Ether) trokken zich terug, omdat de verkoop van digitale munten blijft aanhouden. De totale marktkapitalisatie daalde ondertussen al tot 230 miljard dollar (d.d. 29-08), een enorme daling vergeleken met de piek van 835 miljard in januari 2018.

3.5. Bitcoin: mining en het Proof of work-systeem (PoW)

Net als goud moeten cryptovaluta gedolven/gewonnen/'geminde' worden. 'Mining' is het proces waarmee nieuwe bitcoins worden gecreëerd.

Bitcoins ontstaan uit zogenaamde 'blocks' of datablokken. Een block bevat een deel van of alle transacties van het Bitcoinnetwerk. Naast de transacties bevat het ook een referentie naar het vorige block en een extreem ingewikkelde wiskundige puzzel. Bitcoin werkt via het Proof of Work-systeem (PoW), dat – samen met de wiskundige 'hashes' – dient als beveiliging van de blockchain. Het PoW-systeem is het wiskundige bewijs dat er een computer gebruikt is om de puzzel op te lossen, en dat vergt dure apparatuur en elektriciteitsverbruik.

Men kan de puzzel oplossen door te 'minen' met een grafische kaart, bv. FPGA of ASIC. De Bitcoin-sequentie die men moet vinden, is zo complex dat men het haast niet individueel kan uitvoeren. De moeilijkheidsgraad van de wiskundige puzzel hangt af van het aantal 'miners' en de snelheid van het netwerk. Wie de oplossing van het block als 1e vindt, krijgt een beloning. Tegenwoordig zijn dat 12,5 bitcoins, maar elke 210.000 blocks halveert de beloning. Naar alle waarschijnlijkheid zal het laatste block pas in 2140 gedolven worden. Het aantal bitcoins zal dan blijven steken op een statisch aantal van 20,999,999.999999999496 bitcoins, dus bijna 21 miljoen. Voor dit minen is extreem veel rekenkracht en dus stroom nodig om de sleutel te vinden. PoW is duur als men kijkt naar de middelen die men ervoor nodig heeft. Maar zo wordt fraude ook afgeweerd.

Omdat de Bitcoin-sequentie die gevonden moet worden zo complex is dat het haast niet individueel gedaan kan worden, gaan miners zich vaak verenigen om te delven. Hierdoor is de kans op succes stukken groter. Die groepen miners noemen we 'mining pools'. Het is wel een negatief gevolg van PoW, aangezien er hierdoor weer centralisatie optreedt. Zoals gezegd, hangt de moeilijkheidsgraad van PoW o.m. af van het aantal miners. Als verschillende mining pools zich verenigen, beslissen zij over de verdere veiligheid van de blockchainteken. Er zouden dan ook frauduleuze transacties kunnen worden goedgekeurd.

Ghash.io, zo'n mining pool, heeft 51% van de 'computing power'. Mocht Ghash.io 51% van het Bitcoin-netwerk bereiken en behouden, dan zouden ze in theorie bepaalde acties kunnen uitvoeren zonder betwisting, zoals dubbele besteding van individuele bitcoins, het voorkomen van transactiebevestigingen en het belemmeren van andere miners en mining pools om te profiteren van geldige blokken. Dit kan omdat een mining pool die meer dan 50% van de computing power heeft, zelf beschikt over het merendeel van de nodes, die de transacties moeten goedkeuren. Dit is nu niet meer mogelijk omdat het via protocol is vastgelegd dat eerlijke miners de overgrote meerderheid van de computing power moeten controleren. Zogenaamde 'mining farms' worden groter en groter.



Wereldwijd gaat er zo'n 54 tWh (terawattuur – 1.000 mia wattuur) naar miners. Hiervoor kan men 50 miljoen huishoudens van elektriciteit voorzien.

Een ander negatief gevolg is de 'tragedy of the commons': naarmate de tijd vordert en bijna alle bitcoins 'gemined' zijn, zal de beloning alsmaar afnemen. Gevolg: steeds minder mensen zullen minen en de moeilijkheid van het wiskundige vraagstuk zal afnemen. Hierdoor zal het systeem gevoeliger worden voor cyberaanvallen.

3.6. Bitcoin: Proof of Stake (PoS)

Een alternatief systeem voor PoW is Proof of Stake (PoS). Het jargon is hier iets anders: miners worden vervangen door 'validators' en mining wordt 'minting' of 'forging' genoemd. Hierbij worden validators geselecteerd op basis van hun aangehouden bedrag aan cryptovaluta. Meer bitcoins betekent dus meer kracht om te 'forgeren'. De validator moet een eigen inzet in het netwerk vastzetten. Diegenen met het hoogste bedrag worden gekozen om het volgende block te forgeren. Sommigen vinden dit eerlijker dan het PoW-systeem. De validator moet nakijken of alle transacties geldig zijn en de transactiekosten uit het block gaan naar de validator. Ze verliezen een deel van hun initiële inzet als ze frauduleuze transacties toestaan.

Dit systeem is ook niet perfect. Indien 1 validator (of enkele samen) over 51% van alle bitcoins beschikt, kan deze alles controleren en over alles beslissen.

Een ander probleem wordt gezien in het selectieproces, omdat de validators met het hoogste bedrag gekozen worden en als beloning de vergoedingen uit het block krijgen. Daardoor groeit hun bezit opnieuw en zou het een vicieuze cirkel van altijd dezelfde validators kunnen worden. Toch is PoS aan een opmars bezig en wordt het al door enkele cryptomunten gebruikt, bv. 'Dash' (Digital Cash) en 'PIVX'.

3.7 Bitcoin wallet

Om bitcoins te versturen, te ontvangen en te bewaren heb je een 'wallet' nodig, ook 'adres' genoemd. Je bent volledig zelf verantwoordelijk voor het bewaren van je bitcoins. Elke eigenaar van bitcoins is zijn eigen bank en de wallet is zijn digitale kluis. Het is mogelijk om bitcoins te versturen en te ontvangen op een bitcoin-adres.

In je wallet staan je 'private en public keys'. De public key gebruik je om bitcoins te versturen en te ontvangen (te vergelijken met een IBAN-rekeningnummer), terwijl je met de private key daadwerkelijk bij je bitcoins kan. In tegenstelling tot wat vaak verteld wordt, bevat een wallet dus geen bitcoins. Die bevinden zich in de blockchain. Het is net hetzelfde als met contant geld: raak je de wallet (portefeuille) kwijt, dan ben je ook de bitcoins kwijt (tenzij je een back-up hebt).

Er bestaan 4 verschillende soorten wallets: de hardware wallet, paper wallet, web wallet en software wallet.

- *Hardware wallet*: deze wallet is een vorm van 'cold storage'. Daarmee bedoelen we het opslaan van cryptomunten op offline hardwarecomponenten, bv. een USB-stick. Die hardwarecomponenten generen de private keys zelf. Hardware wallets worden gezien als de meest veilige manier om cryptovaluta te bewaren, omdat ze – net als de paper wallet – de bitcoins offline bewaren en ze dus niet worden blootgesteld aan virussen en het internet.
- *Paper wallet*: ook dit is een vorm van cold storage. De paper wallet wordt beschouwd als iets minder veilig dan de hardware wallet, omdat papier makkelijk verloren gaat of nat wordt.
- *Web wallet*: deze wallet is online toegankelijk en dus zeer gebruiksvriendelijk. Het grote nadeel eraan is dat je private keys op een andere server worden bewaard en die server kan worden gehackt. Zo werd in 2014 de toenmalige grootste bitcoin exchange, Mt. Gox, gehackt, waarna zo'n 850.000 bitcoins werden gestolen. Mt. Gox ging hierdoor failliet en beleggers verloren hun bitcoins.
- *Software wallet*: dit is ook een web wallet, maar je kan deze wel downloaden naar je laptop/desktop of mobiele telefoon.

3.8 Bitcoin: nadelen

Het faillissement van verschillende bitcoin exchanges toont aan dat er wel degelijk zorgwekkende zwaktes zijn.

- *Gebrek aan regulering*: dit is één van de grote zwaktes. Er is geen bestuur en er zijn geen regels met betrekking tot belastingen op de winst. Aangezien bitcoins moeilijk traceerbaar zijn, is ook het vervolgen van fraudeurs moeilijk.
- *Gebrek aan globale interface*: het is niet makkelijk om tussen de vele exchanges een betrouwbaar medium te vinden om veilig in bitcoin te beleggen, met weinig risico op verlies of hacking van je wallet.



- *Duur betaalmiddel:* de bitcoin is ook een duur betaalmiddel, een gevolg van het minen of delvingsproces. Er wordt een vaste vergoeding uitgekeerd per block dat gemined wordt (12,5 bitcoins * dollarkoers). Daar komt nog een optionele 'fee' bij. Hoe hoger deze is, hoe sneller je transactie gevalideerd zal worden. Hierdoor wordt de bitcoin dus ongeschikt voor veel retail-aankopen.
- *Onomkeerbaarheid van de transacties:* de onomkeerbaarheid van blockchain zorgt ervoor dat men betalingen niet ongedaan kan maken, wat wel kan met traditionele betalingssystemen. Als bv. iemand de betaling niet aanvaardt, keert het geld niet terug naar de betaler. Daarom is de kans dat de bitcoin een grootschalig betalingsinstrument wordt, volgens Merrill Lynch heel onwaarschijnlijk.
- *Risico op hacking en 51%-aanval:* het risico op hacking ligt niet bij blockchain zelf, maar wel bij de vele services die gelinkt zijn aan het block met hun links van adressen aan andere data. Ook is er het risico op een 51%-aanval, die verwijst naar een aanval op een blockchain – meestal bitcoins – door een groep miners die meer dan 50% van de rekenkracht van het netwerk beheersen. De aanvallers zouden kunnen voorkomen dat nieuwe transacties bevestigingen krijgen, waardoor ze betalingen tussen sommige of alle gebruikers kunnen stopzetten. Ze zouden ook in staat zijn om voltooide transacties terug te draaien terwijl ze controle over het netwerk hebben, wat betekent dat ze munten dubbel zouden kunnen uitgeven.
- *Quantum computing:* binnen enkele jaren wordt dit ook een bedreiging voor Bitcoin. Deze extreem 'slimme' computers zijn nu in ontwikkeling en vormen een bedreiging voor het beveiligingsmechanisme van Bitcoin, dat gebaseerd is op moeilijke wiskundige puzzels (PoW). De quantum computers zullen deze wiskundige puzzels veel makkelijker kunnen oplossen en dan kan de veiligheid van Bitcoin dus niet meer gegarandeerd worden.
- *Relatief lage transactievolumes:* ongeveer 200.000 transacties per dag t.o.v. 65.000 transacties per seconde bij Visa. Bitcoin is dus geen snel massavolume-systeem en gebruikers worden dan ook geconfronteerd met financiële en administratieve belemmeringen om blockchain als betaalmiddel te gebruiken.

Het Bitcoin-netwerk is niet makkelijk schaalbaar door een relatief trage blokketen. In elk geval kent het netwerk een enorme groei. Maar er kunnen niet meer dan 7 tot 10 transacties per seconde worden uitgevoerd, o.a. door het feit dat per minuut slechts 1MB aan transactiedata kan worden verwerkt. Hiervoor werden al enkele oplossingen uitgedacht.



Bitcoin-splitsing, met grotere transactievolumes als doel

Bitcoin onderging een 'hard fork'-splitsing, een splitsing in 2 versies: de oude versie en een versie met een nieuwe code. Daarbij is het de bedoeling dat beide blijven voortbestaan. Op 1 augustus 2017 was er dus een splitsing van Bitcoin in Bitcoin en Bitcoin Cash. De reden voor de splitsing was dat de Bitcoin-blockchain trager en onhandelbaar werd. De grootte van de blockcapaciteit bij Bitcoin is max. 1MB, terwijl die van Bitcoin Cash 8MB is geworden. Na de 'fork' kreeg een houder van de bitcoin dus 1 bitcoin en 1 bitcoin cash voor 1 bitcoin.

Bitcoin Lightning Network, met grotere transactievolumes als doel

Als antwoord op het schaalprobleem wordt soms Lightning Network voorgesteld. Het idee erachter is dat de kleine en dagelijkse transacties niet elke keer zouden moeten worden bewaard in de blockchain.

Voorbeeld

Luc koopt elke dag een koffie. Hier elke keer een transactie voor moeten verwerken op de blockchain zou niet werken, aangezien hij waarschijnlijk meer zou betalen aan transactiekosten dan voor de koffie aan zich.

Het Lightning Network-systeem biedt de mogelijkheid om een betalingskanaal op te zetten tussen Luc en de koffiebar. Beide moeten dan een geldbedrag op een multi-signature adres plaatsen (in dit voorbeeld enkel Luc, want de winkel geeft geen geld terug). Dit multi-signature adres kan gezien worden als een soort kluis die enkel geopend kan worden als beide partijen akkoord gaan.

Als Luc dan een koffie koopt, wordt de balans in de 'kluis' aangepast door het geld aan de winkel toe te schrijven en van Luc's 'rekening' te halen. Beiden moeten vervolgens elektronisch tekenen voor akkoord van de nieuwe balans. Dit kan doorgaan zolang Luc geld heeft staan om de winkel mee te betalen.

Dit systeem vermindert het aantal transacties op de blockchain significant aangezien enkel het openen en het sluiten van het adres gepubliceerd moet worden omwille van transparantie. De kleine, routineuze transacties worden buiten de keten gesteld. Beide partijen kunnen dit betalingskanaal beëindigen. Dan wordt de laatste balans (waarmee beiden akkoord waren) gepubliceerd op de blockchain, waarna het resterende geld de balans van beiden wordt vrijgegeven. Het is echter niet nodig om met iedereen een kanaal te openen; men kan ook opereren via andermans kanaal.

Indien Mieke een koffie wil kopen en al een kanaal heeft met Luc, maar niet met de winkel, kan ze het geld aan Luc storten en hij dan via zijn kanaal aan de winkel.

3.9 De macro-impact van Bitcoin

Eind 2017/begin 2018 haalde de bitcoin alle krantenkoppen, omdat de munt op een bepaald moment met meer dan 1.000% in waarde was toegenomen. Velen hadden dan ook de neiging om te wijzen op de voor de hand liggende parallellen met eerdere speculatieve bubbels doorheen de geschiedenis. Maar schommelingen in de activaprijzen kunnen soms ook belangrijke structurele veranderingen, ontketend door nieuwe technologie, maskeren. Dit roept de vraag op of de explosie in virtuele valuta relevant is voor de bredere investeringsgemeenschap.

In het verleden zagen we vaker speculatieve bubbels bij productieve activa (bedrijven in kanaalbouw, spoorwegen, tv, computers...) dan bij materiële activa (land, goud). Speculatie in productieve activa kan nuttig zijn aangezien de winstverwachtingen van de bedrijven stijgen naarmate meer mensen betrokken raken en mogelijkheden zien voor toepassingen van deze productieve activa. Speculatie in materiële activa is moeilijker te begrijpen. Wat uniek lijkt te zijn aan de cryptovaluta-bubbel, is dat het speculatie is met betrekking tot immateriële activa: cryptovaluta zijn geen productieve activa en ze zijn ook niet bruikbaar voor andere dingen dan speculatie (behalve in zeer geringe mate voor de occasionele handel in goederen en diensten). In het kader van een niet-productief, immaterieel actief is het moeilijk om de huidige bitcoin-markt niet als een bubbel te beschouwen.

Momenteel bedraagt de marktkapitalisatie van alle virtuele valuta 291 miljard dollar (d.d. 29-08). Wereldwijd is er ongeveer 6 biljoen dollar aan uitstaande valuta, dus de waarde van virtuele valuta is nu bijna 5% van die van traditionele contanten en valuta. Dat is niet enorm, maar het is ook niet meer triviaal. De wereldwijde voorraad in omloop zijnde munten steeg de voorbije 12 maanden met 5,5%. Als we virtuele valuta aan de mix toevoegen, springt de groeisnelheid naar 7%.

De bijdrage van virtuele valuta aan de groeisnelheid van de brede geldhoeveelheid, die ook items als bankdeposito's omvat, is nog altijd vrij klein.

Voorlopig blijft de macro-impact van virtuele valuta's relatief beperkt, aangezien de meeste mensen ze kopen als opspottmiddel in plaats van als munteenheid. Na verloop van tijd zouden mensen virtuele valuta's wel kunnen gaan beschouwen als legitieme substituten voor dollar, euro, yen en yuan. Dit zou ertoe kunnen leiden dat mensen minder van deze traditionele valuta's willen houden, waardoor ze hun overtollige kasposities zullen uitgeven of ze in commerciële banken zullen storten. De 1e uitkomst zou uiteraard inflatoir zijn, maar dat geldt ook voor de 2e, omdat een stijgende instroom van deposito's banken ertoe zou aanzetten de kredietverlening te vergroten.

Als mensen veel meer met virtuele valuta's zouden handelen, dan zouden de centrale banken moeten beslissen of ze wat traditioneel papiergeld uit de circulatie willen halen om ruimte te maken voor het groeiende aandeel van private virtuele valuta's.

De gedecentraliseerde Bitcoin zou de overheid ook niet plezieren. Dit heeft o.m. te maken met de seigniorage inkomsten: de inkomsten die de staat ontvangt door de uitgifte van geld. Het geld dat de centrale banken hiermee verdienen, gaat naar de overheid. Met een gedecentraliseerde winst heeft de overheid plots een stuk minder inkomsten, dus in plaats van een gedecentraliseerde virtuele munt zullen overheden waarschijnlijk hun eigen virtuele munt introduceren.

De creatie van dergelijke parallele elektronische valuta zou mensen in staat stellen om geld naar elkaar te sturen en goederen en diensten te kopen zonder de noodzaak van een tussenpersoon, maar ook zonder de noodzaak van een mogelijk negatieve ontwikkeling voor financiële instellingen. Deze door de overheid gesponsorde virtuele valuta's bieden waarschijnlijk niet de volledige anonimiteit van de bitcoin, maar voor de meeste mensen is dat misschien niet zo erg. Virtuele valuta's hebben tegenwoordig een aantal tekortkomingen die hun gebruikers blootstellen aan fraude. Een door de overheid gesponsorde virtuele valuta kan de houders op z'n minst enige bescherming bieden, waardoor deze waardevoller wordt voor gebruik.

3.10 Bitcoin: 1 globale munt?

Kan de bitcoin op termijn de enige munt op aarde worden? Er zijn enkele aanhangers van dit idee, maar economisch is dit niet mogelijk. Het idee van een wereldmunt botst met het macro-economisch (monetair) trilemma: landen kunnen niet tegelijk kiezen voor een vaste wisselkoers (of eenheidsmunt), vrij verkeer van kapitaal over de grenzen heen en een eigen monetair beleid. 2 van de 3 combineren, is mogelijk, maar alle 3 is onhoudbaar. De wereldeconomie is te divers voor 1 economisch beleid, 1 monetair beleid en 1 munt (de bitcoin of welke dan ook).

4. Ethereum en Ether

Ethereum werd in 2013 ontwikkeld door Vitalik Buterin en heeft dus wel een gekende ontwikkelaar, in tegenstelling tot de bitcoin.

Ethereum is niet ontworpen als betaalsysteem, maar als een lanceerplatform voor gedecentraliseerde applicaties die blockchaintechnologie gebruiken. Een andere toepassing die veel met Ethereum in verband wordt gebracht, is die van de 'smart contracts'. Dat zijn geprogrammeerde contracten die automatisch worden uitgevoerd zodra aan de contractvoorwaarden wordt voldaan.



Deze smart contracten zijn onveranderlijk en gedistribueerd. Eens het contract gecreëerd, kan het niet meer aangepast worden en de output moet door iedereen in het netwerk gevalideerd worden. Het systeem kan in veel opzichten nuttig zijn, bv. voor banken om leningen uit te geven of automatische betalingen aan te bieden, voor verzekeraars om claims te verwerken en voor de post om bv. betaling bij levering aan te bieden. De mogelijkheden zijn praktisch eindeloos. Er wordt dan ook veel van Ethereum verwacht de komende jaren.

De toepassingen in het Ethereum-netwerk heten 'dApps' (decentralized Apps). Een bericht sturen via een dApp gaat via verschillende computers die aangesloten zijn op het Ethereum-netwerk. Elke computer levert een stukje van de denkkracht.

De betaaleenheid op het platform is ether. Momenteel de 2e grootste cryptomunt in de wereld van cryptovaluta. Iemand die in ICO's wil investeren, moet deze nieuwe munten altijd aankopen met bitcoin of ether. Die laatste is nodig om de 'contracten' te maken. Applicatieontwikkelaars betalen ethers voor transactiekosten en diensten op het Ethereum-netwerk. Ethers kan je zien als de 'brandstof' waarop het Ethereum-netwerk werkt. Iedereen die zijn of haar computer ter beschikking stelt om een deel van een dApp op te draaien, krijgt daar ethers voor. Intussen wordt er ook volop in ethers gehandeld. Anders dan de bitcoin is de ether overigens niet bedoeld om ooit mee in de winkel te betalen. Het is puur en alleen de brandstof voor het netwerk.

5. Ripple & XRP

Ripple en XRP worden vaak door elkaar gehaald. Technisch gezien is Ripple het netwerk en XRP de coin of token op dat netwerk. Ripple staat stevast in de top 5 van cryptoprojecten met de hoogste marktkapitalisatie.

Ripple is zeer verschillend van Bitcoin en Ethereum. In essentie is het bedrijfssoftware waaraan een munt gelinkt is, met als doel om grensoverschrijdende 'foreign exchange' te vereenvoudigen. Ripple is dus vooral op zoek naar oplossingen om het onderlinge betalingsverkeer tussen banken te stroomlijnen. Daar hoort ook een munt bij, XRP, die op de blockchain van Ripple gebruikt kan worden.

De munt XRP (niet verplicht te gebruiken voor Ripple) is een potentiële brug tussen valuta's. Het kan nuttig zijn in het transfereren van geldmiddelen tussen minder liquide valuta's. Momenteel zijn verschillende tussenpersonen vereist voor grensoverschrijdende transacties, waardoor het enkele dagen kan duren vooraleer de betaling tot stand komt.



Hier komen extra kosten en risico's bij kijken, en zo wordt het moeilijker om aan de huidige marktvraag te voldoen. Het bedrijf gelooft dat XRP zeer nuttig kan zijn voor valuta waarvan de onderliggende liquiditeit niet enorm is. Momenteel kijkt het naar de Mexicaanse markt.

Voorbeeld gebruik XRP:

USA: USD\$ -> Exchange -> XRP -> Exchange -> Mex\$: Mexico (het nadeel is dat het nog niet volledig rechtstreeks is en er nog gebruikgemaakt wordt van een tussenv valuta)

Ripple biedt banken en financiële instellingen dus ondersteunende software aan. Een voorbeeld daarvan is xCurrent: bedrijfssoftware die banken een messaging systeem biedt dat qua functionaliteit niet zoveel verschilt van Swift (een organisatie die het internationale financiële verkeer regelt). Ripple is de oplossing die banken in staat stelt om onmiddellijk grensoverschrijdende transacties af te wikkelen. Via xCurrent kunnen banken elkaar in realtime berichten sturen om betalingsdetails te bevestigen vooraleer de transactie geïnitieerd wordt en de aflevering geconfirmeerd is.

Deze eigenschappen maken Ripple interessant voor de banksector. Het wordt o.m. gebruikt door American Express, Santander, Crédit Agricole, SEB, Axis Bank...

Vershil met Bitcoin

1. Het grootste en ook belangrijkste verschil tussen Bitcoin en Ripple is hun oorspronkelijke doel. Bitcoin is ontwikkeld als decentraal 'peer to peer' alternatief voor het huidige betalingsverkeer. Het idee achter Bitcoin is dat je geen 3e partij meer nodig hebt om snel van waarde te wisselen. Ripple is net ontworpen om het al bestaande betalingsstelsel van banken te verbeteren. Op het protocol van Ripple kunnen muntenheden verstuurd worden (waaronder de eigen munt XRP).
2. Bitcoin is gedecentraliseerd en nieuwe bitcoins moeten 'gemined' worden. Ripple heeft er daarentegen voor gekozen om de uitgifte van XRP te centraliseren. Alle XRP's die ooit in omloop zullen zijn, zijn al gecreëerd. Het zijn er 100 miljard, waarvan er al ongeveer 40 miljard zijn vrijgegeven. De Ripple Foundation beheert de rest nog.

6. Altcoins: alternatieven voor de bitcoin

Een altcoin, of alternatieve coin, is een cryptovaluta, die net zoals de bitcoin gebaseerd is op cryptografie en blockchaintechnologie. Er zijn meer dan honderd altcoins beschikbaar, waarvan de meeste als doel hebben om een verbeterde versie van de bitcoin te worden. We sommen er enkele op.

6.1. **Litecoin (LTC)**: gecreëerd met de intentie om een verbeterde versie van de bitcoin te maken. Hierbij spelen enkele technische verschillen een rol. Zo gebruikt Litecoin een andere algoritmische Proof of Work-functie (Scrypt i.t.t. SHA-256 bij Bitcoin), waarbij het erop neerkomt dat de beveiliging minder makkelijk te doorbreken is. Andere verschillen zijn dat Litecoin een hoger maximaal aantal coins heeft, snellere bevestigingstijden en andere adressen.

6.2. **Monero & Z cash**: deze cryptovaluta's zijn eveneens digitale betaalsystemen op basis van blockchaintechnologie. Ze onderscheiden zich van andere cryptovaluta's door 100% financiële privacy te bieden en transacties onherleidbaar op te nemen in de blockchain. Ze zijn dus geschikt voor het behouden van anonimiteit, maar worden daardoor ook vaker gelinkt aan illegaal gebruik.

6.3. **Bitcoin Cash (BCC)**: we spraken al eerder over de 'hard fork'-splitsing van Bitcoin in Bitcoin en Bitcoin Cash. Die laatste is dus een versie van Bitcoin, waarvan de block een grotere capaciteit heeft. Op die manier kunnen we Bitcoin Cash beschouwen als de snellere versie van Bitcoin.

Er zijn nog veel andere altcoins, zoals IOTA, Dogecoin, Dash (Dark coin), Peercoin, Startcoin, NXT...

7. Cryptoderivaten

Cryptovaluta zijn tegenwoordig niet enkel rechtstreeks te kopen of te verkopen op een online beurs (bv. een exchange), maar ze worden ook steeds meer gebruikt in de derivatenwereld. Zo bestaan er bv. 'Bitcoin futures': verhandelbare termijncontracten voor de koop of verkoop van de onderliggende waarde van een cryptovaluta-index. De levering van zo'n future vindt pas op termijn plaats en ze zijn verhandelbaar op gespecialiseerde 'cryptovaluta derivatives trading platforms', bv. BitMEX of Deribit.

Het handelen in Bitcoin futures kan wel erg riskant zijn, omdat het ongedekt is en gedaan kan worden met behoorlijke hefboomen. Bij Bitmex soms wel 1:100, wat betekent dat als de onderliggende waarde van de bitcoin met 1% stijgt, de waarde van het derivaat met 100% stijgt. Een volatiliteit om zeker rekening mee te houden.

De Bitcoin futures krijgen veel concurrentie van de nieuwe termijncontracten van andere cryptovaluta, zoals XRP futures, BCH futures (Bitcoin Cash), ether futures...

In 2017 maakten CBOE (Chicago Board Options Exch) en LedgerX (2 optieverhandelaars) concrete plannen om cryptoderivaten te verhandelen in BTC/USD. De koers van de bitcoin bereikte zijn hoogtepunt midden december 2017 en daalde sindsdien al veel in waarde. Volgens een onderzoek dat de Federal Reserve van San Francisco samen met de universiteit van Stanford uitvoerde, heeft de intrede van deze derivaten eind december 2017 hier zeker mee te maken. Dankzij deze futures-afgeleide financiële producten, waarmee je kan inspelen op een koersstijging of -daling, konden de grote investeerders ook voor het eerst aan de slag met Bitcoin. Zij hebben de futures vooral gebruikt om te speculeren op een sterke daling van de bitcoin, wat ervoor zorgde dat de koers sterk daalde.

8. Verdeelde meningen in de wereld

8.1. Japan: sterke voorstander cryptovaluta

Japan is één van de grootste 'hubs' geworden om bitcoins te verhandelen. De Japanners, op zoek naar investeringsrendement, zijn bereid om te experimenteren. Een toename in regulering (bv. bedrijven moeten vergunningen aanvragen, jaarlijkse audits uitvoeren...) zorgt ervoor dat de interesse van investeerders verder toeneemt.

De bitcoin wordt in Japan als betaalmiddel geclassificeerd en steeds meer winkels accepteren de munt. Grote Japanse banken en belangrijke risicokapitaalfondsen ondersteunen de bitcoin-beurzen. Verder willen de Japanse banken tegen de Olympische Spelen van Tokio in 2020 een digitale munt uitbrengen: de J coin.

Dit is een tegenreactie op de recente lancering van 'Alipay' (waardoor klanten hun betalingen kunnen uitvoeren via hun mobiele telefoon) van de Chinese giga fabricant Alibaba. Deze introductie zou Japanse consumenteninformatie lekken naar China. Een aantal grote banken, geleid door Mizuho Financial Group en Japan Post Bank, kregen ondersteuning van de Japanse Centrale Bank en de financiële regelgever om de J coin uit te geven.

Met deze elektronische munt zal men voor goederen en diensten kunnen betalen via de smartphone door QR-codes te scannen in de winkel. De munt is ook converteerbaar in yen. De banken zouden de dienst gratis aanbieden in ruil voor data over consumentengedrag. Deze digitale munt moet ook het aanhouden van cash verminderen in Japan, waar nog altijd 70% van de transacties in cash gebeurt. Het nieuwe systeem zou de Japanse economie 10 miljard yen kunnen opleveren doordat het de kosten van cash beperkt.

8.2. Zwitserland: 'crypto valley'.

Zwitserland wordt meer en meer een 'crypto valley'. Vooral de stad Zug is erg in trek. Zelfs bij de wijnhandelaar om de hoek kan men met bitcoins betalen. Er zijn momenteel meer dan 200 blockchainbedrijven gevestigd, waaronder de organisatie achter Ethereum. Zwitserland trekt ondernemers aan door het ondersteunende overheidsbeleid en de lage belastingen. Op het vlak van ICO-financieringen is het land de nummer 2, na de VS. Lokale banken zijn er echter nog voorzichtig mee, vooral door de anonimiteit van het cryptogeld.

8.3. China, totaal verbod?

Sinds september 2017 zijn ICO's illegaal verklaard in China, dat een topprioriteit maakt van financiële veiligheid. Autoriteiten zijn zeer bezorgd om de speculatie en fraude die met de cryptovaluta gepaard gaan.

In het land dooft de industrie van de 'bitcoin mining' ook geleidelijk aan uit. Er heerst bezorgdheid over de overdreven elektriciteitsconsumptie en het financiële risico van de bitcoin. China voert zo'n 70% van Bitcoins PoW en zal naast een restrictie op ICO's ook een shutdown van lokale bitcoinbeurzen in gang zetten. Chinese miners maken gebruik van de goedkope elektriciteit in regio's die rijk zijn aan steenkool en hydro-elektrische kracht. De toename van regels zal de miners naar andere plaatsen drijven om hun activiteiten verder te zetten, zoals IJsland en Rusland, waar computers minder makkelijk oververhitten door het koudere klimaat.

8.4. India

De Indische minister van financiën Arun Jaitley beloofde zich toe te leggen op het gebruik van cryptovaluta voor illegale doeleinden. De overheid accepteert de bitcoin niet als geldig betaalmiddel en wil het gebruik ervan zoveel mogelijk afremmen.

De prijs op de Indische beurs is significant hoger dan ergens anders, mede door het Indische controlesysteem op kapitaal, waardoor het voor Indiërs moeilijker is om bitcoins te kopen in het buitenland. De overheid kijkt wel naar mogelijkheden van het gebruik van blockchaintechnologie.

8.5. Zuid-Korea

Zuid-Korea werkt aan een wet om de handel van cryptovaluta op beurzen te verbieden. Dit zorgt soms voor extreme reacties bij de Koreanen. Zij willen nog snel cryptomunten aankopen, ook al is het aan een prijs die 40% hoger ligt, in de hoop hier op korte termijn nog geld te kunnen uithalen.

8.6. Europa

Veel landen nemen een neutrale positie in t.o.v. de cryptowereld, maar dringen vooral aan op verdere reguleringen en bescherming van de investeerders. Europa is hier een voorbeeld van. Europese instanties overwegen een verbod op cryptoderivaten, zoals CFD's (Contract For Difference), in de verkoop aan retail investeerders.

Zo'n CFD is een contract tussen 2 partijen, meestal omschreven als 'de koper' en 'de verkoper', waarbij de verkoper het verschil betaalt tussen de waarde van een onderliggend product bij aankoop en bij verkoop. Als dit verschil negatief is, betaalt de koper aan de verkoper. Gezien de hoge prijsvariëaties bij cryptomunten zijn soortgelijke contracten uiterst risicovol. De voorstellen – die in december werden ingekeken – zijn een 1e stap in de plannen om CFD's in het algemeen strikter te maken, aangezien 74 tot 89% van de klanten geld verliest aan deze producten.

8.7 Ook de centrale banken zijn begaan met crypto

Er ontstaan bijna dagelijks nieuwe cryptovaluta's en veel geïnteresseerde partijen vragen zich af of centrale banken hun eigen versies zouden moeten uitgeven. Daarover zouden we dan spreken als CBCC (central bank crypto currencies).

In 2014 kwam het 1e voorstel voor een gecentraliseerde cryptomunt: de Fedcoin. Deze cryptovaluta zou in beide richtingen kunnen worden geconverteerd: Fedcoin/USD, USD/Fedcoin. En de conversie zou, uiteraard, worden beheerd door de Federal Reserve (Fed). Het moest een manier zijn om retail betalingen uit te voeren. In plaats van een op voorhand bepaald vast aantal cryptomunten, zoals bij de bitcoin, zou het aanbod van de Fedcoin verhogen of verlagen, afhankelijk van de vraag van de consument. De Fedcoin was bedoeld als een alternatieve vorm van soevereine valuta.

Ook Canada overweegt een centraal uitgegeven cryptomunt: de CADcoin, een voorbeeld van CBCC in groothandel. Je kan de CADcoin zien als de digitale activa die het geld van de centrale bank voorstellen dat gebruikt wordt in de Bank of Canada's 'proof of concept'. De CADcoin werd al gebruikt in simulaties, maar nog niet in de praktijk.

In Zweden daalde de vraag naar contant geld het afgelopen decennium aanzienlijk. Veel winkels aanvaardden geen contant geld meer en sommige bankfilialen stopten zelfs met het uitgeven en aanvaarden van contant geld.

Als reactie daarop startte de Riksbank (de centrale bank van Zweden) een project voor het uitbrengen van de Ekrona, een gecentraliseerde cryptomunt voor retail betalingen.

9. Conclusie cryptovaluta

In de ontwikkelde landen worden cryptovaluta vandaag vooral gebruikt als een speculatief actief. De langetermijnwaarde van cryptovaluta steunt waarschijnlijk vooral op de achterliggende blockchaintechnologie, die naar verwachting ook nog vele toepassingen zal hebben in combinatie met nieuwe technologie.



Vooral in zwakke en onderontwikkelde staten is er wantrouwen ten opzichte van cryptovaluta, vaak door de anonimiteit van cryptomunten die criminele handelingen vergemakkelijkt.

Wat voor believers een diepgaande innovatie is, is voor anderen een manier om 'funny money' te creëren, want er wordt enkel geïnvesteerd op basis van de belofte van een toekomstige markt. Andere gevaren zijn internetfraude, phishing scams en hacking van de onderliggende software. De toekomst zal het uitwijzen!

Bibliography

Bank for International Settlements (BIS). (2018). *Promoting global monetary*. BIS.

Bitcoin Direct. (2018). *Ripple*. Retrieved from Bitcoin direct: <https://btcdirect.eu/nl-be/wat-is-ripple-1>

Financial Times. (2017, September 27). Japanese banks aim to introduce digital currency. *Financial Times*, 1.

Financial Times. (2018). *"Swiss authorities tread wary path through 'Crypto Valley'"*. Retrieved from Financial Times: : <https://www.ft.com/content/bea458ba-25fc-11e8-b27e-cc62a39d57a0>

Financial Times. (2018). *Financial Times "Regulators eye ban on cryptocurrency derivatives"*. Retrieved from Financial Times: <https://www.ft.com/content/d6df33a0-fc4e-11e7-9b32-d7d59aace167>

Galina Hale, A. K. (2018, May 7). *How Futures Trading Changed Bitcoin Prices*. Retrieved from Federal Reserve Bank of San Francisco: https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2018/may/how-futures-trading-changed-Bitcoin-prices/?utm_source=frbsf-home-economic-letter-title&utm_medium=frbsf&utm_campaign=economic-letter

Garratt, M. L. (2017, September 17). *Central bank cryptocurrencies*. Retrieved from BIS: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f.htm

Goej, R. d. (2013, November 18). *Je Bitcoins veilig opslaan (hoe doe je dat?)*. Retrieved from Bitcoinspot.nl: <https://www.bitcoinspot.nl/je-Bitcoins-veilig-opslaan-hoe-doe-je-dat.html>

Hardware wallet. (2018, Februari 16). Retrieved from Hardwarewallet.nl: <https://hardwarewallet.nl/Bitcoin/>



Liberbits. (2018). *Bitcoin Futures*. Opgehaald van Bitcoin Visie Liberbits:
<https://bitcoinvisie.com/Bitcoin-futures/>

Litecoin. (2018, Februari 2018). Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Litecoin>

Markets Insider. (2018, January 5). *Bitcoin miners are reportedly fleeing China because it is cracking down on cryptocurrencies*. Retrieved from Markets Insider:
<https://markets.businessinsider.com/currencies/news/Bitcoin-miners-ditch-china-as-crackdown-on-cryptocurrencies-continues-2018-1-1012533774>

Technology Review. (2017, September 26). *Japanese Banks Are Planning to Launch J-Coin, a Digital Currency Meant to Kill Off Cash*. Retrieved from Technologie review:
<https://www.technologyreview.com/the-download/608963/japanese-banks-are-planning-to-launch-j-coin-a-digital-currency-meant-to-kill/>

Zilver, M. v. (2017, Juni 13). *De nieuwe goudmijn: Ethereum. Wat is het en hoe gebruik je het?* Retrieved from Z: <https://www.rtlz.nl/persoonlijk/personal-finance/de-nieuwe-goudmijn-ethereum-wat-is-het-en-hoe-gebruik-je-het>