

Blockchain en Cryptovaluta

De vastgoedsector en blockchain, veel potentie maar nog de nodige stappen te zetten 7

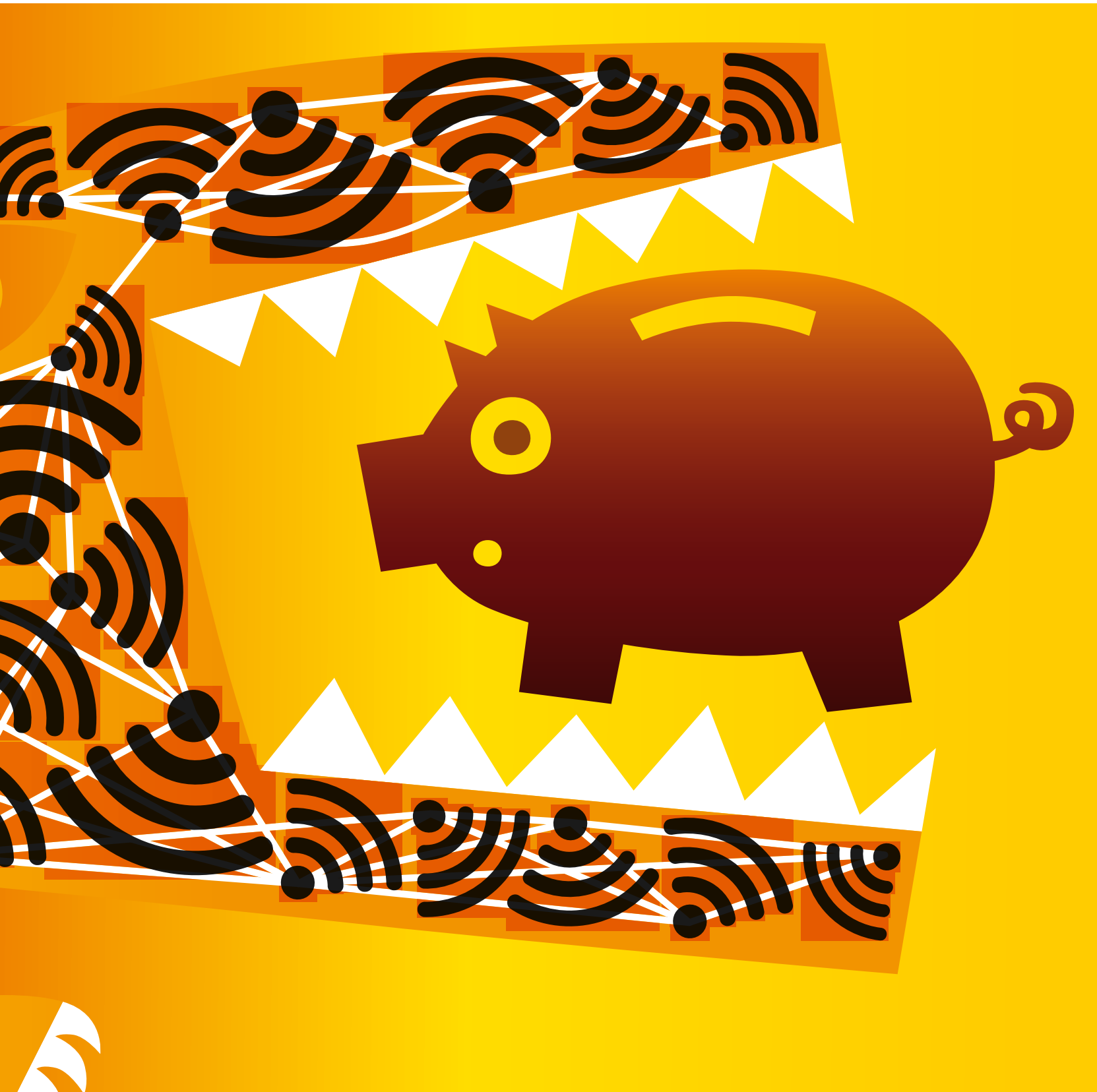
Tonchain: the future of pensions? 8

Why Crypto Assets Should Be Part of Your Portfolio 32

Blockchain-investing of beleggen in de cryptosfeer 38



vba





— CALL FOR PAPERS

Het winternummer van het VBA Journaal heeft als thema: Rationeel gedrag aan het einde van een bull markt. De beleggingsmarkten hebben na de financiële crisis enorme koersstijgingen meegemaakt. Zo steeg de Dow Jones aandelenindex in de afgelopen 10 jaar met een spectaculaire 300%. De vastrentende waarden deden ook een stevige duit in het zakje, met dank aan een historische rentedaling en extreem lage kredietopslagen. Een groeiend aantal beleggers vreest het moment waarbij de markten weer gaan keren. Hoe hiermee om te gaan?

In dit themanummer wil de redactie stilstaan bij rationeel gedrag aan het einde van een bull markt. Daarbij denken wij onder meer aan de volgende invalshoeken:

- De crisis is alweer even geleden en de rendementen zijn goed geweest. Neemt risicoaversie nu af (en 'greed' toe) en worden er daardoor meer onverantwoorde risico's genomen? Aan de andere kant was de crisis heel diep en pijnlijk en veel beleggers hebben momenteel 'hoogtevrees'. In hoeverre spelen deze psychologische factoren mee bij het beleggen? En hoe kun je hierop anticiperen?
- Wat is rationeel wanneer waarderingen zo hoog zijn? Wat kun je als belegger het beste doen in termen van spreiding en risicoprofiel? Welke instrumenten kunnen extra bescherming bieden?
- Welke impact heeft de marktomgeving op de toezichthouder? Houdt de toezichthouder voldoende rekening met irrationeel gedrag van (institutionele) beleggers? Welke instrumenten zet de toezichthouder in om procyclisch gedrag te voorkomen en zijn deze instrumenten effectief?
- Wat kunnen we leren van de geschiedenis?

Andere invalshoeken of onderwerpen gerelateerd aan beleggen in een bull markt worden uiteraard ook gewaardeerd.

Via deze call for papers roepen wij geïnteresseerde auteurs op voor 10 augustus contact op te nemen met de redactie (irma.willemsen@cfavba.nl). Het moet daarbij gaan om oorspronkelijk werk dat nog niet elders is gepubliceerd.

— INHOUD

— PRAKTIJK

De vastgoedsector en blockchain, veel potentie maar nog de nodige stappen te zetten 7

Frank Kerstens, Gijsbert Duijzer, Jan-Willem Santing

Nudge: improving decisions about pensions using blockchain technology 13

Joris Cramwinckel, Stanimir Ivanov, Martin van der Schans

Tonchain: the future of pensions? 18

Luuk van Benthem, Loes Frehen, Joris Cramwinckel, Rik de Kort

Why Crypto Assets Should Be Part of Your Portfolio 32

Alex Fauvel, Amadeo Brands, Zev de Zeeuw

Cryptocurrencies in institutional investors' portfolios 43

Fares Ben Ghachem, Lator Botev

— ONDERZOEK

Blockchain-investing of beleggen in de cryptosfeer 38

Michiel van Eersel

— INTERVIEW

Meedoen of isoleren 23

Jaap Koelewijn

— COLUMN

Blockchain – meer dan de technologie achter de bitcoin 53

Loranne van Lieshout, Bob Out

— BOOKREVIEW

Blockchain: Blueprint for a new economy 54

Melanie Swan

Verder in dit nummer

Uit de vereniging

CFA Institute Research Challenge 2017/2018 4

Sander Huizinga

Verslag VBA Round Table on Performance Measurement 6

Arjan Gort, Bas Leerink

Scriptie

Blockchain: het ontbrekende puzzelstuk voor de pensioensector? 26

Laura Menting

A truth machine? – A rational choice framework to assess the suitability of blockchain solutions to solve transactional problems 29

Matthijs Hannink

Samenvatting van RBA-scriptie:

Impact van crisisresolutiemechanismen op de fragmentatie van de Europese markt voor staatsobligaties 52

Ruth van de Belt

Blockchain en Cryptovaluta

Voor u ligt het zomernummer van het VBA Journaal. Dit keer heeft de redactie als thema gekozen “Blockchain en Cryptovaluta”. Het laatste jaar gaat er geen week voorbij of er wordt niet over geschreven. Er zijn veel geluiden dat blockchain het nieuwe internet zou kunnen zijn met alle extreme toekomstbeelden daarbij. Inmiddels wordt de blockchaintechnologie niet alleen in de financiële sector verkend voor efficiëntere toepassingen van diensten bij banken, verzekeraars, en pensioenfondsen. Ook andere sectoren van het beleggingsuniversum nemen toepassingen onder de loep zoals in de technologie, telecom, zorg, transport en logistiek, en zelfs in de publieke sector en in de vastgoedmarkt.

Tegenstrijdigheden en uitdagingen

In de wereld van de cryptovaluta gaan de ontwikkeling ook snel en zien we een gigantische volatiliteit, schimmige verhalen over fraudes rondom zogenaamde Initial Coin Offerings (ICO's), hacks waarbij miljoenen USD aan cryptovaluta worden gestolen, overheden die het in willen perken et cetera. Nobelprijswinnaars, centrale bankiers, prominente economen en beleggers spraken zich al uit als voor- of tegenstander van digitale valuta al dan niet in relatie tot het huidige monetaire beleid. De introductie van bitcoin-futures eind 2017 door de gereguleerde Amerikaanse beurzen CBOE en de CME opent mogelijk de deur voor opname in het beleggingsuniversum van institutionele beleggers of nieuwe financiële producten in de toekomst.

Met het uitschrijven van de call for papers konden we diverse insteken maken. We kozen ervoor om de call for papers relatief breed te houden om zo hopelijk een beter beeld te schetsen van wat de blockchaintechnologie en cryptovaluta te bieden hebben, en in hoeverre het relevant kan worden voor beleggings-professionals.

In deze editie steken we de peilstok in dit onderwerp en nemen we een inkijk waar we staan in de Nederlandse beleggingswereld. Hierbij proberen we voorbij te gaan aan de hype die in 2017 ontstond toen de totale marktkapitalisatie van het crypto universum steeg van USD 17 miljard tot meer dan USD 550 miljard, om vervolgens tijdens de bear markt in de eerste helft van 2018 te halveren tot zo'n USD 270 miljard.

Verkenning blockchain in de praktijk

De eerste groep bijdrages richt zich op de mogelijke relevantie van toepassingen voor de financiële wereld. Kerstens, Santing en Duijzer beschrijven hoe blockchaintechnologie ingezet kan worden in de vastgoedsector. De volgende drie bijdragen geven vergezichten over de toepassingen in de pensioenwereld. Joris Cramwinckel, Stanimir Ivanov en Martin van der Schans beschrijven een efficiëntere uitvoering van gepersonaliseerde pensioencontracten op de blockchain en de ruimte voor

gepersonaliseerd vermogensbeheer. Rik de Kort, Loes Frehen, Joris Cramwinckel en Luuk van Benthem gaan met het Tonchain-project in op de vraag of het mogelijk is een autonoom pensioencontract met risicodeling op te zetten in de blockchain. Waar we doorgaans veel lofuitingen zien we over de blockchain, plaatst Laura Menting toch enkele kritische kanttekeningen bij het gebruik van de blockchain voor pensioenfondsen. We moeten volgens haar niet te vroeg juichen en er zijn nog genoeg obstakels. Ook het essay van Hannink sluit hier bij aan door te stellen dat blockchain niet altijd van toegevoegde waarde zal zijn, en vooral nuttig is voor specifieke transacties. Het artikel illustreert dit aan de hand van toepassingen voor de handelsfinanciering en de traceerbaarheid van voedsel.

Cryptovaluta

De Bitcoin is ongetwijfeld de bekendste toepassing van de blockchaintechnologie, maar daarachter gaan meer dan duizend andere cryptovaluta en tokens schuil. Sommige hebben een marktkapitalisatie van enkele miljarden, terwijl andere al niet meer bestaan. De tweede groep bijdrages geeft daartoe een uitleg van het wat en hoe rondom cryptoassets. Alex Fauvel, Amadeo Brands en Zev de Zeeuw geven een uitgebreidere inkijk in de wereld van crypto assets en haar verschillende categorieën. Ook worden veiligheidsvraagstukken, ICO's en enkele risico-rendments-karakteristieken beschreven. Michiel Van Eersel schets het juridische 'omgeving' voor beleggers. Het artikel adresseert hoe de huidige en toekomstige regulering een rol spelen bij de risico inschatting en waardering van de verschillende soorten crypto assets. Botev & Ghachem analyseren de aantrekkelijkheid van crypto assets door het in te passen in een institutionele beleggings-raamwerk.

We spraken Albert Röell over de intrede van de blockchain met de bijbehorende gevaren en bedreigingen. Röell benadrukt dat er voor de overheden zeker een relevante rol zal zijn in de cryptowereld, wat weer haaks staat op wat veel crypto-aanhangers vaak lijken te denken.

Ondanks de vele aandacht die blockchaintechnologie en cryptoassets momenteel krijgen, is het speelveld nog volop in ontwikkeling. Een aantal vraagstukken zullen nog verder uitgewerkt worden. De tijd zal ons leren hoe zij bestaande bedrijfsmodellen en het leven van de beleggingsprofessional zal veranderen.

Veel leesplezier gewenst. Rest ons jullie nog een prettige zomer te wensen. ■

Met vriendelijke groet, namens de redactie,
Roy Hoevenaars, Ernst Hagen en Ronald Kok

CFA Institute Research Challenge 2017/2018

Each year the CFA Institute Research Challenge provides students from universities from across the globe an opportunity to compete against each other to determine which team has the best understanding of equity investment analysis. This is determined based on a written research report, followed by presentations in front of a professional jury about a predetermined subject company. The competition takes place in three stages, first at the local level, where teams from the Benelux compete against each other, followed by a regional final (Europe, Middle East and Africa) and then a global final to determine the eventual champion.

At the local level, the Benelux welcomed a record number of 19 different teams from 15 different universities when the competition started in October last year. These students were given the assignment to come up with an equity recommendation (buy, sell or hold) and a price target for the Belgian company Greenyard, a company which is active in packaging and selling fresh and frozen foods across the globe. After writing their research report on the company, teams from the Rotterdam School of Management (RSM), the University of Amsterdam (UvA) and ICHEC-Louvain School of Management (ICHEC-LSM) were selected by a jury of professionals from the financial sector to compete in the local finals in February of this year.

During this final each team had 10 minutes to convince a jury of three equity analysts, which were very familiar with Greenyard, of their view on the company and their respective price target. This was followed by 10 minutes of questions from the jury, which allowed them to question the assumptions made by the students, their knowledge of the company and the pricing models used. Given that each of the three teams had a different equity recommendation, the jury got to hear many different arguments and pros and cons of investing in the company. After much deliberation, the jury determined that the team from ICHEC-LSM, represented by Sascha Epp, Nhung Luong, Thomas Noel and Maxime Stranart, had the most convincing presentation. Their buy recommendation on the stock of Greenyard earned them their

place in the regional finals of the Research Challenge, which was scheduled to take place in Dublin in early April.

The winning team used the remaining time before the regional finals to further improve their presentation. Furthermore, as the winners of the local finals they also received a full day of training to perfect their presentation skills, besides a thousand euro of prize money. Therefore they felt very confident and well-equipped to compete at an even higher level when they travelled to Dublin. After a welcome session on Wednesday night, in which all the rules of the competition were explained, the teams could mingle with each other during a welcome dinner to get a sense of the competition. All the teams retreated to their own quarters



shortly after dinner in order to get some final practice in before the semi-finals that would take place the next morning.

Given the huge growth in the number of universities competing in the EMEA region, this year marked the first year in which two teams from the EMEA regional finals would advance to the global finals. This meant that the competition was randomly split into two separate parts of 20 teams each. In each semi-final, five teams would compete against each other, with the winners then competing against the three other winners on their side of the bracket in the final. The team from the Benelux was placed into a group together with students from the Universities in Mauritius, Belgrade, Athens and Jordan. The format of the competition was similar to the local finals, with a ten minute presentation, followed by ten minutes of Q&A from the judges, which were flown in from all over the region.

The Benelux team was the second team to present during the semi-finals and had a solid delivery of their investment case and target price. The judges asked a number of very challenging questions though, mostly about the competitive pressures in the industry and on the potential risks around M&A, which the students answered to the best of their ability. Once time was called, it marked the start of a long and nervous wait for the results. After an extensive lunchbreak, it was finally time to announce the teams that would battle it out for a place in the global final later that

afternoon... The drumroll seemed to last forever, but in the end it turned out that the team from ICHEC-LSM had managed to beat the other teams in their group and had made it to the regional final, the best result so far for a team from the Benelux!

It turned out that the team would face stiff competition in the final, with teams from Zagreb School of Economics & Business, BI Norwegian Business School and the home team of University College Dublin also making it to the finals. There was not much time to prepare, since the time before the finals was spent on various logistical matters, including a professional photoshoot of the team and familiarizing themselves with the big stage where the finals would take place and which would be broadcasted via a live webcast.

A lottery decided that the team from the Benelux would be the last team to present during the final, which meant that the students had to keep their nerves under control for a long time. While all their friends and families were anxiously watching the webcast, the students were put in a separate room without access to the internet in order to make sure that they would not be able to get any information about the performance of the other teams. However, once it was their turn, the students gave a very convincing and confident presentation, which was followed up by a very thorough Q&A session, which this time focused more on the models the team had used and the underlying assumptions.

Once the team walked off the stage, they anxiously asked other students in the audience what they thought of their chances. It seemed that most people in the audience and those who had watched the webcast felt that it was a very close race between them and the BI Business School from Norway. After a frantic fifteen minutes wait in which Guinness was used to calm the nerves, it was time for the results announcement. While the team came so close, it turned out that the jury had decided to award the ticket to the global final to the team from Norway. After the initial disappointment, the team quickly realized how proud they could be on their accomplishment as one of the top universities in the EMEA region! As the most successful team from the Benelux so far, they have proven themselves excellent ambassadors for the Benelux, which was celebrated with a good night out until the wee hours in Dublin!

During the global finals at the end of April in Kuala Lumpur, Malaysia, the team from HEC Lausanne was crowned global champions for this edition of the research challenge. Meanwhile, work is already being done for next year's local edition in the Benelux, so that hopefully next year we can improve even further on this year's great result! ■

*Sander Huizinga
Host Coordinator CFA Institute Research
Challenge Benelux*

AGENDA

13 september 2018

Ethiek & Integriteit met Nick Leeson
Auditorium ABN AMRO te Amsterdam



20 september 2018

Klimaatrisico en Energietransitie – Impact op beleggingen pensioenfondsen en verzekeraars
Auditorium Symphony Offices te Amsterdam



26 september 2018

Impact of inflation on investment portfolio of pension funds followed by Bi-Monthly member networking drinks
De Nieuwe Poort te Amsterdam



2 oktober 2018

Researchseminar vastgoed IVBN/CFAVBA
Auditorium Symphony Offices te Amsterdam



2 en 9 oktober 2018

Complexiteit, agent based modelling en de integratie van Behavioral Finance met Financiële Markten

Theo Kocken



16 oktober 2018

Renteschokken en dynamiek in regelgeving: implicaties voor balansbeheer bij Pensioenfondsen en Verzekeraars
Auditorium Symphony Offices te Amsterdam



1 november 2018

ALM congres: Scenario denken
Science Center NEMO te Amsterdam



13 en 20 november 2018

Impact Investing
Harry Hummels en Theo Brouwers



11 en 18 december 2018

Soft Skills – Communicatie
Annemarie van Hekken



Verslag VBA Round Table on Performance Measurement

Het is alweer even geleden maar op woensdag 22 november vond de VBA Dutch Round Table on Performance Measurement plaats, georganiseerd door de VBA Investment Performance Measurement commissie. Het thema was een blik op de toekomst van performance meting. Ook nu mocht de round table weer rekenen op een grote belangstelling, met ongeveer 40 deelnemers en sprekers uit de (inter)nationale beleggingswereld. Nieuw deze keer waren twee parallel gehouden sessies, waarbij de diepte werd gezocht voor twee onderwerpen die door een panel besproken werden. Uit de vele positieve reacties bleek dit een succesvolle verandering te zijn!

De middag werd afgetrapt door de voorzitter van de commissie, Casper Lötgerink, die een presentatie gaf over de aanstaande veranderingen voor de Global Investment Performance Standards (GIPS). De beoogde veranderingen, zoals meer aandacht voor asset owners en rendementsmaatstaven passend bij de onderliggende beleggingen, moeten zorgen voor een bredere acceptatie van de standaarden. GIPS lijkt hiermee een meer principle-based benadering te kiezen dan een rule-based.

Na Casper was het woord aan Bruno Piers de Raveschoot van RIMES, die de deelnemers meenam in de European Benchmark Regulation, zoals die in 2018 van kracht is

geworden. Deze wetgeving is voortgekomen uit schandalen zoals de Libor-fraude, en moet de belegger beschermen tegen benchmark manipulatie. De gevolgen van deze wetgeving lijken groot te zijn: zo mogen alleen nog geregistreerde benchmarks gebruikt worden en dien je als benchmarkprovider aan allerlei regels te voldoen. De boodschap was duidelijk: zorg dat jouw rol met benchmarks duidelijk is en waak voor onderschatting van deze wetgeving!

Na de vooruitblik op wet- en regelgeving ging de groep gescheiden verder naar de twee parallelsessies. Onder leiding van Mark Voermans werd stilgestaan bij factor beleggen en de rol van performance attributie hierin. Standaard attributiemodellen voldoen niet voor deze vorm van beleggen. Mark liet zien hoe Robeco hiermee omgaat, waarna er gediscussieerd werd over de rol van een performance team aan de ene kant, het front office team en de opdrachtgever aan de andere kant en de voor- en nadelen van eigen modellen versus modellen die in de markt ontwikkeld zijn. Een standaard voor factor beleggen en attribueren ontbreekt nog: dit vereist extra aandacht in de uitleg naar de klant!

De andere parallelsessie ging over performance meting voor een fiduciair. Onder leiding van Bas Leerink namens de commissie waren APG en PGGM aanwezig om hun visie

op dit onderwerp te delen. Bij fiduciair beheer is het moeilijk om de toegevoegde waarde van de gegeven adviezen te meten aangezien het de keuze is van de eigenaar (vaak het pensioenfonds bestuur) om iets met de adviezen te doen. Eén van de interessante discussies was hoe de toegevoegde waarde/impact van ESG beleid inzichtelijk te maken. De laatste presentatie werd gegeven door Jeroen Bolsius van Alpha FMC. Jeroen ging in op de uitdagingen waarmee asset managers tegenwoordig worstelen en hoe daarmee omgegaan kon worden. Toenemende vraag naar details zorgt voor meer aandacht voor je datamanagement en keuze voor systemen. Een belangrijke keuze is of je specifieke systemen wilt gebruiken of naar een enterprise oplossing zoekt. De oplossingen in de markt worden steeds beter, waardoor eigen oplossingen steeds minder populair lijken. De middag werd afgesloten met een goed bezochte borrel waar de discussies nog verder gevoerd werden. De commissie kijkt terug op een geslaagde middag en wil bij deze alle deelnemers nogmaals danken voor hun bijdrage! De roundtable voor 2018 staat gepland voor 21 november 2018. Meer informatie hierover volgt de komende maanden. ■

Arjan Gort @ Bas Leerink

De vastgoedsector en blockchain, veel potentie maar nog de nodige stappen te zetten

Inleiding

In de afgelopen anderhalf à twee jaar heeft blockchain als begrip en techniek zijn intrede gedaan in de (Nederlandse) vastgoedsector. De technologie en het begrip is vaak in het nieuws, ook in relatie tot vastgoed.

In dit artikel gaan de auteurs in op de manier waarop deze techniek ingezet kan worden in de vastgoedsector aan de hand van opgedane ervaringen vanuit de praktijk. Dat blockchain niet een op zichzelf staande techniek is en in samenhang moet worden gezien met datakwaliteit en standaardisatie zal eveneens uiteengezet worden. Na het noemen van enkele beperkingen in de huidige stand van de techniek, worden een aantal voorbeelden gegeven van toepassingen waar blockchain-technologie een belangrijke rol kan gaan spelen, zoals crowdfunding en eigendomsoverdracht (tokenization).

Ten slotte wordt afgesloten met aanbevelingen voor de vastgoedpraktijk en de vastgoedprofessional.

Voor een technische uitleg van de werking van de mechanismen en ontwerpprincipes van deze techniek verwijzen de auteurs naar achterliggende literatuur.^{2,3}

Blockchain: een korte introductie

In West-Europa en in Nederland in het bijzonder is de infrastructuur voor financiële transacties bijzonder betrouwbaar en efficiënt georganiseerd. Vandaag de dag kan via een app op een smartphone geld overgemaakt worden. Om dit te kunnen doen is een vertrouwde derde partij, een bank nodig. De bank checkt of er voldoende geld is op de ene rekening en of de juiste machtigingen aanwezig zijn om het geld van de ene rekening over te maken naar de andere rekening. De bank speelt hier de rol van trusted party en intermediair. Tussen de banken onderling wordt als het ware een enorm grootboek bijgehouden om alle transacties te kunnen vereffenen en transacties van de ene naar de bank te kunnen faciliteren, ook over landsgrenzen heen.

Auteurs

Frank Kerstens (l)
Gijsbert Duijzer (m)
Jan-Willem Santing (r)



Blockchaintechnologie zou hier een ‘game changer’ kunnen zijn door de rol van trusted party overbodig te maken. De controlerende en registrerende rol van de intermediair wordt niet meer centraal belegd bij één partij, zoals een bank, maar decentraal in een netwerk van computers die elk een kopie van het logboek bijhouden en controleren.

Een geldtransactie wordt dan niet meer door een bank gecontroleerd, maar door een netwerk van computers dat elke transactie controleert, goedkeurt en vastlegt. Zo kan elke activum zonder tussenkomst van een derde partij overgedragen worden aan iemand anders, met meer zekerheid, betrouwbaarheid en efficiency. Blockchain is een techniek om op een onwrikbare en unieke manier data vast te leggen zonder de tussenkomst van een vertrouwde derde partij.

Datakwaliteit en het gebruik van blockchain

Bij beleggen in vastgoed wordt samengewerkt met veel spelers. Zowel bij aankoop, beheer, exploitatie en verkoop is een groot aantal spelers betrokken en wordt veel gebruik gemaakt van intermediairs. Uitwisseling van data tussen deze spelers is gemeengoed, maar hierbij is veelal sprake van suboptimale processen en inefficiënties met handmatige invoer en overdracht van informatie en meervoudige controles van dezelfde gegevens door meerdere partijen.

Uitwisseling van vastgoeddata tussen spelers is gemeengoed, maar hierbij is veelal sprake van suboptimale processen en inefficiënties

Vergeleken met andere sectoren is de vastgoedsector relatief laat in het adopteren van digitale strategieën. Het internet wordt vooral gebruikt als digitaal uithangbord, maar de afhandeling van een transactie vindt nagenoeg volledig op papier plaats. Daarnaast wordt, zeker in het zakelijke segment, een belangrijk deel van de transacties vooral nog door het hebben van de juiste relaties tot stand gebracht. Deze vorm van handelen stond lange tijd een uitgebreide vastlegging van data op een gestructureerde wijze in de weg.

Inmiddels digitaliseert en professionaliseert de vastgoedsector, staat zij open voor innovaties, experimenteert en onderkent zij dat de traditionele werkwijzen aangepast moeten worden om

toekomstbestendig te kunnen blijven opereren. Veel vastgoedbeleggers willen de meerwaarde die data kan leveren graag gebruiken maar lopen tegen verschillende, veelal historisch gegroeide, barrières aan:

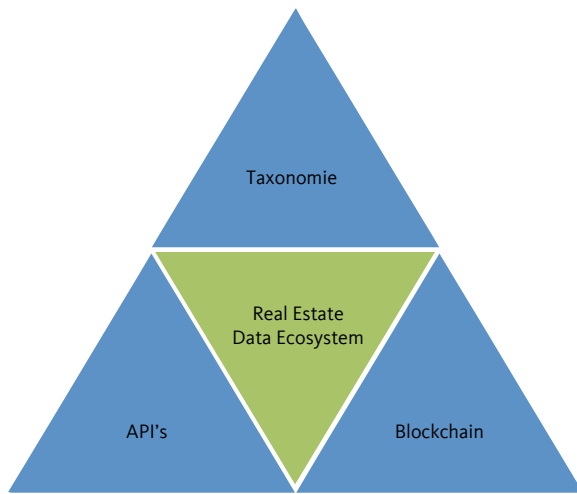
- Data is niet centraal opgeslagen. Bij beleggen in en beheer van vastgoed zijn verschillende partijen betrokken, zoals naast de eigenaar onder andere de assetmanager, de commercieel manager en de propertymanager. Dit zijn in veel gevallen verschillende bedrijven, die allen behoefte hebben aan data over bijvoorbeeld huurcontracten, huurders, gebruik, onderhoud en onderhoudshistorie. Maar zelfs binnen organisaties zijn diverse datasilo's en meerdere versies van dezelfde waarheid vastgelegd.
- Daarnaast wordt volgens verschillende definities en begrippen gewerkt. Dit leidt bij uitwisseling van data en gebruik door meerdere personen van die data tot interpretatieverschillen, afstemmingsproblemen en problemen bij het koppelen van datasets.
- De software systemen zijn als ‘stand alone’ systemen ingericht en niet gericht op efficiënte data-uitwisseling tussen systemen. Hierdoor wordt veel data handmatig ingevoerd vanuit het ene software pakket in het andere. Zo wordt er dubbel werk gedaan en is er een risico op fouten bij de invoer.

Door de historisch gegroeide ongestructureerde methode van werken⁴ zijn er binnen veel organisaties datasilo's van matige kwaliteit ontstaan. Deze erfenis maakt dat er eerst een inhaalslag gemaakt moeten worden alvorens toegekomen kan worden aan het zinvol inzetten en analyseren van data. Blockchain brengt daarin geen verandering. Blockchain controleert niet of de ingevoerde data juist is maar maakt enkel controleerbaar en verifieerbaar wie op welk moment welke data heeft toegevoegd.

Blockchain controleert niet of de ingevoerde data juist is maar maakt enkel controleerbaar en verifieerbaar wie op welk moment welke data heeft toegevoegd

Bij het verhogen van de datakwaliteit moet geanticipeerd worden op geautomatiseerde data uitwisseling met externe partijen. Drie uitgangspunten kunnen daarbij in onderlinge samenhang zorgen dat het resultaat van de inspanningen geoptimaliseerd wordt:

Figure 1: Real Estate Data Ecosystem



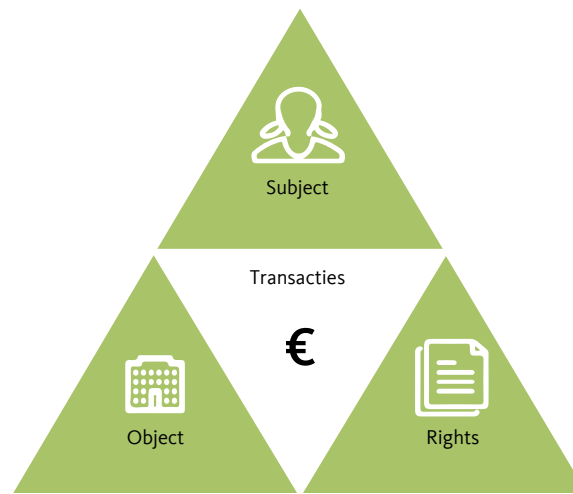
- Gebruik een algemeen geaccepteerde definitie bij het structureren van data. Een definitie die niet buiten de eigen organisatie wordt gehanteerd heeft het gevaar van interpretatieverschillen bij uitwisseling met andere organisaties.
- Vermijd het handmatig moeten overtypen van data, dit is foutgevoelig, door systemen aan elkaar te koppelen met behulp van API's.⁵
- Sla data zodanig op dat deze data makkelijk hergebruikt en gedeeld kan worden zonder kwaliteitsverlies. Dit kan het beste bereikt worden door data niet in besloten documenten (PDF, Excel) op te slaan maar in één centrale database.

Op dit moment wordt door de grootbanken en de vastgoedsector gewerkt aan de Vastgoedtaxonomie. Hiermee zal aan de eerste vereiste vorm kunnen worden gegeven. Een volgende stap is dat gewerkt wordt aan een open infrastructuur, zodat data eenvoudig kan worden uitgewisseld en overtypen tot het verleden behoort.

Zoals in figuur 1 weergegeven, zal, door in combinatie met voorgaande inspanningen, ook blockchain in te zetten worden geborgd dat de inspanningen om de data naar een hoger niveau te brengen niet een eenmalige actie zijn maar blijvend van waarde is. Enerzijds voor de eigen processen maar ook voor de processen van derde partijen waarmee de data uitgewisseld wordt. Het hergebruiken en verrijken van informatie wordt laagdrempeliger en verificatie van de data (en de herkomst) is niet langer noodzakelijk door een derde partij als er een onwrikbaar bewijs van wordt vastgelegd op de blockchain, in combinatie met de andere voornoemde stappen.

Bij een vastgoedtransactie zijn twee partijen (huurder – verhuurder, koper – verkoper) betrokken die met betrekking tot een gebouw over en weer rechten (huur – verhuur, koop – verkoop) vastleggen.

Figure 2: Transacties



Door gebruik van blockchain kunnen transactiekosten dalen. Wanneer bij het digitaliseren en uniformeren van de data de audit trail van de data wordt vastgelegd op een blockchain, is de data voor een ieder in de toekomst verificerbaar. Dit maakt verificatie van data bij uitwisseling ervan eenvoudiger en efficiënter. In geval van een verkoop of verhuur van onroerend goed of een taxatie betekent dit minder werk voor bijvoorbeeld betrokken partijen, een makelaar of taxateur, terwijl de zekerheid en het vertrouwen in de data toenemen.

De kracht van blockchain komt het best tot zijn recht in samenwerkingsverbanden

Inmiddels mag duidelijk zijn dat vooral de basis in orde moet zijn, voordat blockchaintechnologie zijn toegevoegde waarde kan bewijzen. Gesteld dat dit goed geïmplementeerd is, dan zijn verschillende nieuwe toepassingen denkbaar. Daarnaast kan gesteld worden, dat de voordelen van deze technologie zich niet beperken tot een enkel deel of geografie van de vastgoedsector. Zowel beleggingen als beheer in winkels, woningen, kantoren en industrieel vastgoed kunnen efficiënter gemanaged worden door blockchaintechnologie in te zetten, waarbij landsgrenzen geen belemmering hoeven te zijn. Wel past de aantekening dat datastructuren over landsgrenzen heen doorgaans grotere discrepanties laten zien. Hierdoor is de voorwaarde om internationaal tot data-afstemming te komen vooralsnog lastig in te vullen. Het is goed te constateren, dat de vastgoedtaxonomie voor Nederland is afgeleid van de internationale OSCRE-standaard⁶

Enkele blockchaintoepassingen voor de vastgoedsector toegelicht

In deze paragraaf wordt stilgestaan bij diverse toepassingen van blockchain in vastgoedprocessen.

Digitaliseren van processen maakt data management vanaf de bron mogelijk

Zoals eerder gememoreerd wordt vastgoeddata momenteel vaak niet vertrouwd omdat de herleidbaarheid naar de bron niet meer te maken is. Door dit wantrouwen in de data worden er processen opgestart (due dilligence) om meer zekerheid te krijgen.

Bij het digitaliseren van processen, zoals het sluiten van een huurcontract, kan vanaf het ontstaan van de data de data geüniformeerd en gestructureerd beschikbaar en deelbaar worden gemaakt voor bijvoorbeeld een bank of een taxateur. Het inzetten van blockchain zorgt dat er gewerkt wordt aan een audit trail van de data, de bron en het gebruik ervan door derden.

Voor elk gebouw zou op deze wijze een “digitaal paspoort” kunnen worden samengesteld. Vanaf het allereerste ontwerp, naar toegepaste materialen, gebruik en onderhoud van het gebouw. Elke toeleverancier, energieleverancier, facilitair beheerder en onderhoudspartij kan op een gestructureerde wijze data toevoegen aan het gebouwspaspoort. Op deze wijze kan eenvoudig vastgesteld worden wat de technische staat van het gebouw is.

Omdat blockchain een netwerktechnologie is zal er samengewerkt moeten worden tussen verschillende actoren. De kracht van blockchain komt namelijk het beste tot zijn recht als er een audit trail wordt opgebouwd gedurende de levenscyclus van een gebouw en deze audit trail door meerdere partijen kan worden opgebouwd. De architect, de bouwer, de ontwikkelaar, de verhuurder en huurder, de taxateur, de bank etc. etc.

Tokenization

Naast voornoemde toepassing is een tweede toepassing het “tokenizen” van vastgoed.

Door het eigendom van een gebouw (of een aandeel in een beleggingsfonds) op de blockchain te plaatsen, kan het (economisch) eigendom van het gebouw in tokens worden vastgelegd. Deze tokens fungeren dan als een soort digitaal verhandelbare eigendomsrechten. De inkomsten van het gebouw, zoals huur of de hiervoor beschreven services, kunnen dan, onder aftrek van de kosten, als rendement worden uitgekeerd. Ook is het eenvoudig om via dezelfde blockchain het economisch eigendom van het gebouw te verhandelen. Er ontstaat als het ware een beurs van aandelen in het gebouw. De koers waartegen deze aandelen worden verhandeld weerspiegelen dan direct de waarde van het gebouw, waardoor als het ware dagkoersen van de waarde van het gebouw ontstaan.

Hiermee wordt beleggen in vastgoed veel meer liquide, waardoor de liquiditeitspremium en de transactiekosten lager zouden kunnen worden. De eerste experimenten hiermee komen in Nederland van de grond en ook internationaal wordt hiermee volop geëxperimenteerd. In Nederland zijn onder andere Bloqhouse en BLandlord bekende voorbeelden.

Pay-per-Use en afrekenen met behulp van smart contracts:

Naast het liquide maken van vastgoed kan ook het exploitatiemodel van vastgoed verfijnd worden. Hierbij wordt gewerkt met zogenoemde ‘smart contracts’.

De wijze waarop vastgoed (en andere assets) worden gebruikt verandert. Waar nog niet zo lang geleden langlopende huurcontracten werden gesloten door grote corporates, is een steeds verdergaande ontwikkeling tot het aanbieden van huisvesting als een service. Hiermee verschuift de waarde van een gebouw van een langlopend huurcontract meer naar het exploiteren van een gebouw. Het gebouw als platform van diensten die binnen het omhulsel (de stenen) worden aangeboden. Dat betekent ook dat ruimte en services steeds meer als een soort hotelfunctionaliteit aan gebruikers worden aangeboden. Om goed bij te houden wie welke diensten op welk moment gebruikt, kan sensortechnologie en IoT (Internet of Things) een belangrijke rol spelen. Nu deze technologie steeds goedkoper wordt en gemakkelijker toepasbaar, ook in bestaande gebouwen, wordt het ook steeds eenvoudiger om voor gebruik per keer af te rekenen.

Blockchain maakt beleggen in vastgoed meer liquide

Bij het Pay-per-Use concept kan ook een dynamisch prijsmodel worden ingezet. Op rustige tijden, woensdag, vrijdag, vakantieperiodes, kan dan een lagere prijs gevraagd worden dan bij piekbezetting. Hiermee kan het rendement van een gebouw geoptimaliseerd worden en gestuurd worden op bezetting.

Ook bij deze innovatie kan blockchain een rol spelen en dan in het bijzonder de zogenoemde smart contracts. Deze toepassing ziet dan specifiek toe op het afwickelen van betalingen voor de geleverde diensten. Een smart contract is feitelijk niets anders dan een ‘if this then that’ formule die veel wordt gebruikt in Excel programma’s. Het maakt het mogelijk om een handeling (de betaling in dit geval) tegen vooraf ingestelde condities te laten plaatsvinden. In het voorbeeld van het dynamische prijsmodel wordt vooraf vastgesteld wat de

dag en/of uurprijs van het gebruik van een flexplek is (al dan niet rekening houdend met de bezetting van het gebouw). Het gebruik zal daarbij gemonitord moeten worden met behulp van sensoren. Met behulp van blockchain kan er een automatische betaling getriggerd worden door het smart contract op basis van de gebruiksduur van de werkplek en drukte in het gebouw. Deze toepassing maakt het voor beleggers mogelijk om tot optimalisatie van de prijs te komen en te anticiperen op piek- en dal moment in het gebruik van kantoren. Voor corporate organisaties is het een laagdrempelige en efficiënte manier om een flexibele schil aan kantoorruimte aan te bieden voor de medewerkers zonder grote overheadkosten.

Smart buildings en building management

De werking van een smart contract kan nog verder worden uitgebreid. Blockchain technologie maakt het mogelijk om onderhoudsbudgetten te programmeren en automatisch te laten vrijvallen bij vooraf gedefinieerde gebeurtenissen. In een ultieme situatie kan hiermee een gebouw autonomie worden gegeven over het besteden van budgetten. Gebruik en onderhoud van liften kan hierbij een voorbeeld zijn. Met sensing kan worden vastgesteld hoeveel cycli een lift heeft gemaakt. Bij een bepaald aantal cycli kan de lift, op basis van het ingestelde smart contract, zelfstandig de servicedienst een bericht sturen om onderhoud uit te laten voeren. Nadat het onderhoud is uitgevoerd, kan de lift zonder tussenkomst van een beheerder de betaling aan de servicedienst verrichten.

Blockchain is, in combinatie met andere technologie een vliegwiel voor nieuwe businessmodellen

De inzet van blockchain technologie maakt het hierbij mogelijk om gebouwbeheer op een totaal andere manier in te richten. Randvoorwaardelijk hierbij is wel dat het gebouw en de installaties worden voorzien van sensoren en ook de werkprocessen van toeleverende bedrijven ingericht en aangepast moeten worden. Dat zal een enorme game changer en disruptor zijn van de huidige praktijk waarbij vele toeleveranciers en partijen betrokken zijn bij het onderhoud van een gebouw. Daarnaast zal de data die door het gebouw wordt gegenereerd van grote invloed kunnen zijn op de vastgoedsector. Hiermee ontstaat inzicht in het daadwerkelijke gebruik van het gebouw.

Crowdfunding en crowdownership

Ten slotte kan blockchain ingezet worden als modern crowdfunding mechanisme. Recent zijn hier diverse initiatieven van gelanceerd en kan het principe een flinke verandering teweegbrengen ten opzichte van de huidige manier van financieren van ondernemingen. Het komt er op neer dat er een token van een bedrijf (in oprichting) wordt uitgegeven dat een vorm van aandeel in het bedrijf is en recht geeft op toekomstige rendementen. Deze zogenoemde Initial Coin Offerings (ICO's) zijn een moderne equivalent van de streng gereguleerde Initial Public Offerings (IPO). Waar aandelen-transacties via banken en clearing houses worden verwerkt, kunnen de coins via de blockchain worden verhandeld.

Iedereen kan een ICO doen en dit gebeurt ook veelvuldig. Een van de problemen met ICO's in de huidige markt is dat er geen toezicht is en er verschillende fraudegevallen bekend zijn. Daarnaast worden coins al uitgegeven op basis van een conceptuele visie, gepaard met een veel belovende tekst in een whitepaper zonder dat het product gerealiseerd is en het nog maar de vraag is of dit ooit gerealiseerd zal worden. Dit doet het imago van de blockchain techniek momenteel geen goed.

Een reflectie op de huidige stand van de techniek

De innovaties in de vastgoedsector, waaronder blockchain, kunnen mits gecombineerd ingezet tot radicaal andere werkprocessen en businessmodellen leiden. Gelet op deze potentie en de vele aandacht die blockchain in de media krijgt is er een grote interesse in de technologie. Volgens Gartner zijn veel blockchaintoepassingen aan een flinke opmars bezig.⁷

In sommige gevallen dreigt het inzetten van de technologie een doel op zich te zijn terwijl het slechts een middel is en dat ook moet blijven. Primaire focus zou moeten liggen bij het oplossen van een werkelijk business probleem. Niet iedere use case leent zich voor de toepassing van blockchain. Afhankelijk van verschillende criteria is toepassing van blockchain nuttig en zinnig. Allereerst zijn er de conceptuele criteria om te bepalen of blockchain überhaupt zinnig is. Hierbij kan gedacht worden aan de nut en noodzaak tot het elimineren van tussenpersonen. Het hebben van een onafhankelijke betrouwbare tussenpersoon kan veel waarde toevoegen aan het proces, terwijl het digitaal organiseren van dit vertrouwen door een netwerk van computers grote kosten met zich mee kan brengen. Daarnaast moet de vraag worden gesteld of er sprake is van (een zekere mate van) vertrouwen tussen partijen. Is dat niet het geval, dan kan prima met een gecentraliseerde database worden gewerkt.

Vervolgens zijn er criteria die betrekking hebben op de huidige functionaliteit en (technische) beperkingen van blockchain, zoals snelheid, kosten en hoeveelheid data die vastgelegd kan worden. Veel van deze beperkingen worden in de toekomst wellicht weggenomen, maar voor de toepassing van blockchain vandaag is het wel zaak hier rekening mee te houden.

Nadenken over de toepassingsmogelijkheden van deze technologie leidt tot bezinning over de huidige werkwijze door de hele keten heen

De werkelijke meerwaarde van blockchain zal zich waarschijnlijk pas over een aantal jaren bewijzen en men zou geneigd kunnen zijn een afwachtende houding aan te nemen. Maar er zit veel meerwaarde in het nu al starten met nadenken over het gebruik van deze technologie en wat deze technologie in de eigen sector teweeg zou kunnen brengen. In de eerste plaats wordt kennisgemaakt met een technologie die in haar kinderschoenen staat maar door vele sectoren en techneuten met veel inspanningen wordt doorontwikkeld. De politiek, toezichthouders en vele institutionele partijen hebben de impact van de technologie op de agenda staan. Doordat de techniek vanuit zoveel kanten wordt onderzocht en doorontwikkeld kunnen veranderingen snel gaan. Toch moet ook enig realisme wel in ogenschouw worden genomen. De hooggespannen verwachtingen van heden ten dage zullen niet van vandaag op morgen waargemaakt kunnen worden. Organisaties, processen en regels zullen aangepast moeten worden en ook zal er de bereidheid bij

gevestigde partijen moeten zijn om te willen veranderen.

Nadenken over de toepassingsmogelijkheden van deze technologie leidt tot bezinning over de huidige werkwijze door de hele keten heen. Bij een vastgoedtransactie zijn veel partijen betrokken die allemaal een deel van de keten uitvoeren. Als nagedacht wordt over de mogelijkheden van deze technologie, dan zou zonder moeite de volgorde waarin activiteiten plaatsvinden totaal anders ingericht kunnen worden, omdat dit dan wordt ondersteund.

Ten slotte, een blockchaintoepassing werkt alleen als meerdere actoren in een keten zijn betrokken. Dit dwingt daarmee om over de grenzen van de eigen silo heen te kijken, waardoor vanaf moment één samenwerking in de keten wordt gestimuleerd. Een van de basisvoorwaarden voor het gebruik van blockchain, is namelijk dat een gezamenlijk beeld van het Umfeld, wordt ontwikkeld.

Blockchain geeft geen enkele garantie over data kwaliteit, het maakt de data hooguit verifieerbaar. De eerste stap is dan ook voordat je toekomt aan het gebruik van blockchain om data kwaliteit te verbeteren door automatisering van workflows en standaardisatie van definities (taxonomie). Binnen de vastgoedsector wordt sinds enkele jaren aan een vastgoedtaxonomie gewerkt. Een logische vervolgstap is daarna om de gestructureerde en gestandaardiseerde data ook vast te leggen op de blockchain. Hierdoor wordt inzichtelijk wie, op welk moment, welke data heeft toegevoegd aan een object, of welke transacties op welke momenten hebben plaatsgevonden.

Wellicht lijkt dit allemaal nog ver weg. Toch dringt zich hier de vergelijking met het internet op. Begin negentiger jaren was er geen besef wat met het gebruik van internet allemaal mogelijk zou zijn, nu kan men zich een leven zonder internet niet meer voorstellen. De auteurs achten het zeer waarschijnlijk dat voor blockchain over tien tot vijftien jaar tot dezelfde constatering kan worden gekomen. ■

Noten

- 1 Frank Kerstens, Head of Real Estate Innovation ABN AMRO, Jan-Willem Santing, Manager Deloitte Real Estate, Gijsbert Duijzer Senior Manager Blockchain and Finance Deloitte.
- 2 Blockchain Revolution – How the Technology Behind Bitcoin is Changing

- 3 Money, Business and the World; Don Tapscott, Alex Tapscott.
- 3 Blockchain de technologie die de wereld radicaal verandert; Simone Vermeend, Perry Smit.
- 4 RICS, November 3 2017, Global Trends in Data Capture and Management in Real Estate and Construction.

- 5 http://www.rics.org/Global/Global_Trends_Data_Capture_RICS_061117_jf.pdf.
- 5 Application Programming Interface.
- 6 Open Standards Consortium for Real Estate.
- 7 www.gartner.com. Hype Cycle for Blockchain Technologies, 2017.

Nudge: improving decisions about pensions using blockchain technology

From cryptocurrencies to pensions in the blockchain

Blockchain technology has become well-known through cryptocurrencies such as Bitcoin. In addition to these, there are many areas in which blockchain technology can change how we currently do business. In essence, a blockchain is a publicly visible ledger that stores transactions which cannot be tampered with. In the ledger, transactions are chained with a cryptographic seal so that any attempt to change one of them will break the chain. With Bitcoin, the cryptographic layer is imposed when transactions are processed in a process called “mining”. The blockchain database keeps track of who owns how many bitcoins without the need of a central party, i.e., it is autonomous. Consequently, there is no need to put

your trust in a third party; within the blockchain community this is referred to as trustlessness.

Many people put their trust in pension funds to take care of their retirement savings. Although in many Western countries people are concerned that pension funds are insufficiently funded, there are many other places in the world where people have well-founded concerns about the sustainability and even the integrity of pension funds, see, e.g., the 2017 Melbourne Mercer Global Pension Index. Organizing pension plans in a blockchain can help solve this problem. As discussed in van Benthem et al. (2018), the technology can be used to set up an autonomous pension scheme in the blockchain in which people share longevity risk peer-to-peer.

Trustlessness is the most important aspect of blockchain technology with which it can disrupt traditional financial services. But even when trust is

Authors
Martin van der Schans (l)
Joris Cramwinckel (m)
Stanimir Ivanov (r)



not the participant's biggest concern, there is significant added value. Since pension providers have huge difficulties engaging their participants (Blakstad, Bruggen and Post, 2017), there are few participants that deviate from default choices (van Rooij and Teppa, 2008). Blockchain technology offers an opportunity to autonomously execute a pension fund where participants follow a personalized strategy tailored to their situation. Ideally, the strategy steers or “nudges” the participant to an allocation that helps him attain his goals with less risk and requires limited active involvement.

Although blockchain technology is certainly not the only way to automate the execution of pension funds, the technology is especially suited to efficiently aggregate the execution of personalized strategies. We will describe a set-up by connecting three pieces: an autonomous pension scheme in the blockchain, autonomous asset management in the blockchain and a personalized strategy tailored to the participant's goal.

Asset management in the blockchain

Blockchain technology can efficiently execute a pension fund where every participant has a personalized investment strategy through smart contracts. Although a complete understanding of smart contracts requires an in-depth knowledge of blockchain technology, the concept can be explained by looking at how bitcoin transactions are processed, i.e., mining. The process consists of the execution of a piece of code that processes the transaction, the computation of the cryptographic seal, and the addition of the transaction together with its seal to the blockchain. Smart contracts generalize this process to execution of not only transactions but to execution of any set of rules. When requested, a smart contract can be executed and its results, namely the contract's rules and state information, are then added to the blockchain. As a result, smart contracts allow counterparties without particular trust in each other to agree on business rules which, once set in motion, cannot be altered by either of them. Some contracts have already been used to run lotteries and crowd funding schemes in public blockchains.

Blockchain technology can autonomously execute a pension fund where participants follow a personalized strategy

To set up a pension fund in the blockchain where every participant has a personalized investment

strategy, several components are needed. First, since pension savings are typically invested in traditional assets such as stocks, bonds, real estate and currency hedging contracts, these assets should be represented in the blockchain by digital tokens. Each token works like a bitcoin but is, similarly to a share of an exchange traded fund, backed up by collateral of the underlying assets. Instead of on a stock exchange, these assets can now be traded in the blockchain with minimal transaction costs.² The custody of the token's collateral, however, must be guaranteed by a traditional legal framework such as a stock exchange. For further details, we refer to the digital tokens that are already live: Tramonex's GBP token on Ethereum, Decentralised Capital's Euro token and several precious metal tokens such as Digix's token representing gold.

Second, in the blockchain, smart contracts can be used, similarly to mutual funds, to aggregate digital tokens into a fund. These asset management contracts contain the fund's strategy and can set limits, e.g., on the type of assets that can be invested in. The contracts can be created with the recently developed Melonport protocol (Trinkler and el Isa, 2017). Although asset management in the blockchain can potentially save costs due to automation, its main advantage over other forms of automation is that it makes the process autonomous so that no human interaction or intermediaries are needed.

Third, although individuals could, in principle, set up their own fund which follows their preferred dynamic strategy, it might be even more beneficial to aggregate dynamic strategies of say all participants in a pension fund and create a fund that executes the aggregated strategy. Pension fund participants can then subscribe to this collective smart contract with their personalized strategy tailored to their goals and preferences. Since the collective smart contract trades only on an aggregated level, transaction cost are kept to a minimum. Although ordinary mutual funds also aggregate transactions, the collective smart contract is peer-to-peer and provides aggregation to participants without the cost associated to the intermediary, i.e., a traditional mutual fund.

Blockchain technology for smart contracts and asset management in the blockchain are currently under active development. One of the big obstacles is that public blockchains do not yet scale well and, thus, it is often not possible to execute complex smart contracts on them, see Boon and Buterin (2017) for a discussion on scalability and one of its potential solutions. Complex smart contracts can, however, already run well on private blockchains, that is, blockchains managed by a central party. Another obstacle in public blockchains is security, e.g., the risk of someone losing their key with which they have access to their pension. Again, with private blockchains, the central party managing the chain can help to solve these problems by undoing damage and making changes to the blockchain. Regardless of current limitations, the huge interest

in blockchain technology stimulates its development so that most issues might very well be overcome within the next few years.

Nudge: improving decisions about pensions

Most people only have a limited interest in their pensions and pension providers have huge difficulties engaging their participants (Blakstad, Bruggen and Post, 2017). Van Rooij and Teppa (2008), for example, show that most people who can deviate from the default lifecycle don't do so. With pension providers moving towards individual DC schemes, this raises the question whether people will make decisions that are in their own interest. Through smart contracts, blockchain technology offers a perfect opportunity to apply a nudge. A nudge, as Thaler and Sunstein put it in their book *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, is “*any aspect of the choice architecture that alters people's behavior in a predictable way without forbidding any options or significantly changing their economic incentives.*”

A commonly used example of a nudge is providing a good default choice. Traditional lifecycle investment strategies, e.g., Bogle's rule that states that the fraction to be invested in risky assets equals 100 minus your age, can provide good defaults. But they are not tailored to the participant's situation, as they do not account for the participant's savings, house ownership and potential preferences for early retirement. In addition, traditional lifecycles only depend on the investor's age and thereby do not adapt to changing circumstances.

With the current active development, many issues with blockchain technology might very well be overcome within the next few years

What could be a good default strategy? For most people, one might argue that pension savings need to provide a retirement income that replaces a significant part of their salary, say 70%. But for people with significant savings or for house owners, a lower target of say 50% might be sufficient. Taking on investment risk should contribute to achieving this replacement ratio goal. Ideally, a participant in a pension fund could follow a dynamic strategy which is tailored to his personal situation and which dynamically adjusts the amount of risk he takes. When all goes well, e.g., when there have been several good years on the

stock market, the participant can take less risk in the following years and still achieve his goal.

In practice, it is often not possible for pension fund participants to follow a dynamic strategy tailored to their goals. Once a strategy is determined and tailored to the participant's goals, blockchain technology can help with the execution of such strategies. As discussed, blockchain technology is certainly not the only way to execute such strategies, but smart contracts seem an ideal fit since they are made for execution based on rules that can differ between participants in the fund.

Tailored investment strategies

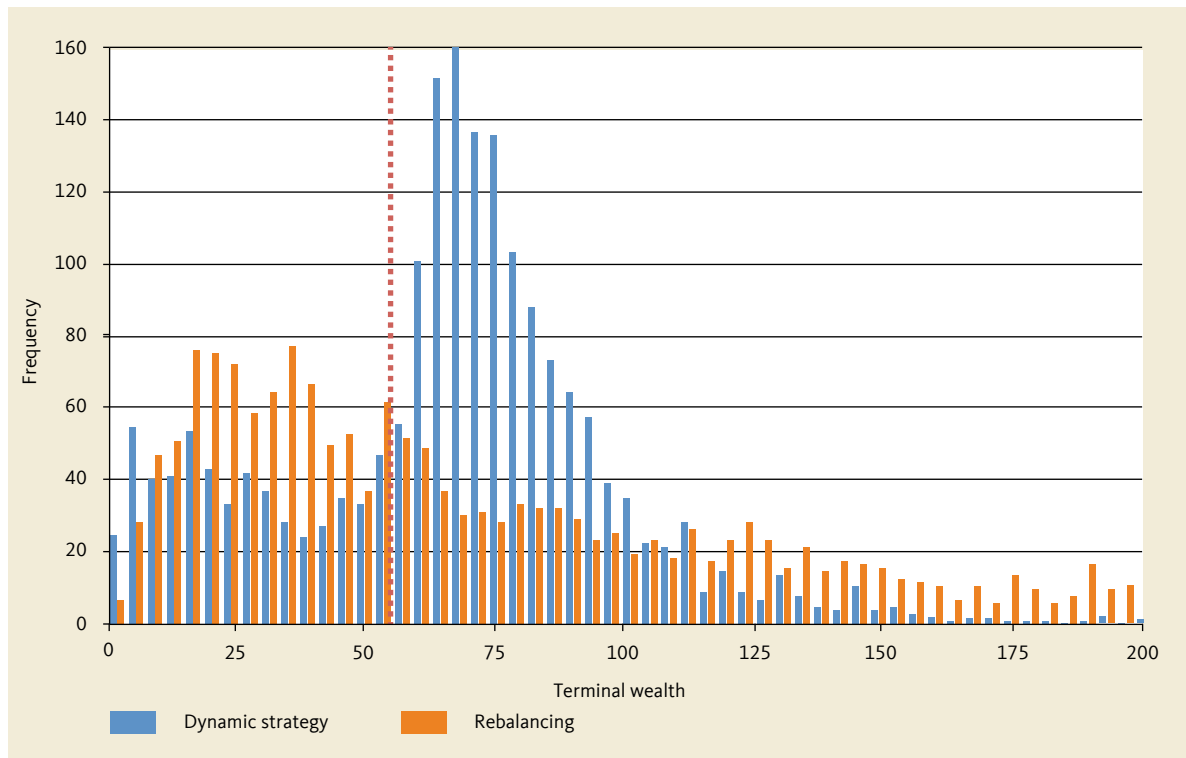
We give a simplified example of how a personalized strategy could work. Consider a pension fund participant in, say, South America who is concerned about corruption and mismanagement in the institutions that manage his pension money. Therefore, he decides to put his money in an autonomous blockchain pension scheme, see van Benthem et al. (2018) for a discussion. Also, he prefers to save in USD and accepts the associated currency risk. Currently, he owns 10.000 USD and hopes to obtain 55.000 USD in 40 years.

Smart contracts seem an ideal fit for execution based on rules that can differ between participants

For his situation, we created a personalized dynamic strategy that can invest in two asset classes: equity and bonds. The dynamic strategy makes investment decisions annually and lets, say at the end of each year, the fraction to be invested in equity depend linearly on the investor's age and wealth at the end of that year. Using a proprietary scenario model (Steehouwer, 2016), we calibrated the strategy in such a way that it is most likely that the investor reaches his goal. Without a dependence on time and wealth, such a strategy is also dynamic and is called yearly rebalancing. With only a dependence on time, the strategy could be seen as a lifecycle where the fraction to be invested in risky assets only depends on the investor's age, e.g., Bogle's rule. This dynamic strategy extends traditional lifecycles in that sense that it is tailored to his personal goal and in the sense that it adjusts the allocation to equity according to his wealth, or, in other words, how far he is from reaching his goal.

Figure 1 compares the annual rebalancing strategy with the dynamic strategy. Both strategies are calibrated so that they make it most likely for the investor to reach his goal. As indicated, the

Figure 1: Distribution of terminal wealth after 40 years resulting from following an annual rebalancing strategy (orange) and a dynamic strategy (blue)



dynamic strategy significantly decreases the likelihood of outcomes below the investor’s target of 50.000 USD from 42% for the annual rebalancing strategy to 28% for the dynamic strategy.

By decreasing risk once the investor is close to his goal, the dynamic strategy prevents unnecessary risk taking

In addition, the dynamic strategy achieves the participant’s goal by taking less risk: the average allocation to equity decreases from 76% for the optimal rebalancing strategy to 53% for the optimal dynamic strategy. To further illustrate the workings of the dynamic strategy, Figure 2 shows a simulation path in which the dynamic strategy works well. After several good years on the stock market, the dynamic strategy decreases its allocation to equity (which can result in significantly higher, but also lower returns). Although in both cases the investor reaches his target terminal wealth of 55.000 USD, the dynamic strategy has a smoother sailing towards this goal. By decreasing risk once the investor is close to his

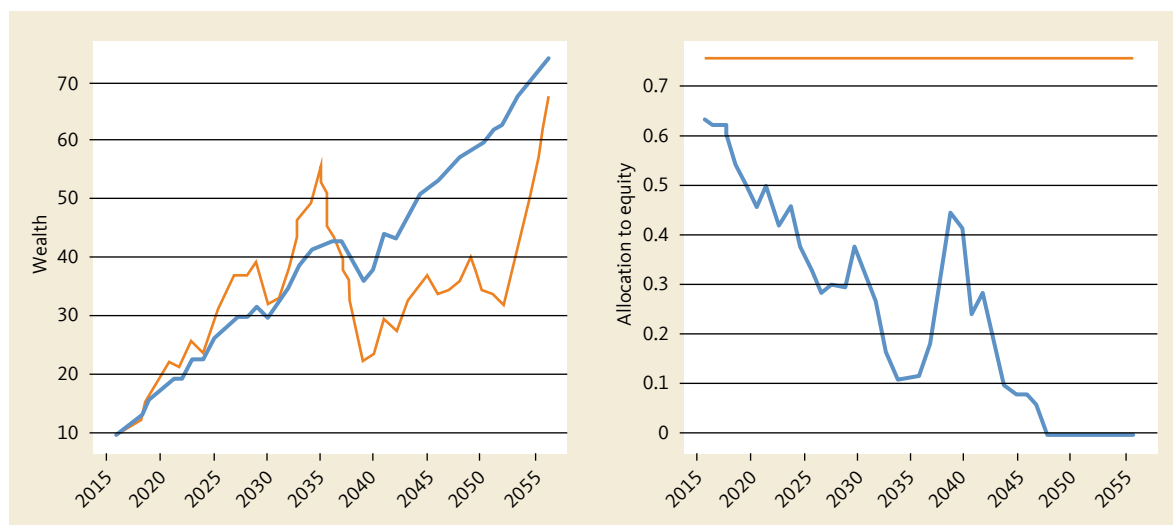
goal, the dynamic strategy prevents unnecessary risk taking.

An often mentioned drawback of dynamic strategies, especially ones trading at high frequencies, is that their implementation requires additional trading and that the transaction cost involved does not outweigh the additional advantages. In the example discussed here, the annual turnover is roughly 6% for the rebalancing strategy and 10% for the dynamic strategy. As discussed, blockchain technology can help to lower cost, because pension schemes in the blockchain can efficiently aggregate transactions of the personalized dynamic strategies. Additionally, blockchain technology can make asset management in the blockchain autonomous, removing the need for intermediaries.

Know your customer!

When blockchain technology makes personalized dynamic strategies possible, there will be challenges for regulators. To what extent can we be sure that a dynamic strategy that automatically makes decisions, makes them in the client’s interest? And to what extent do people understand what they set in motion when they choose a dynamic strategy? Although these concerns also hold for personalized dynamic strategies facilitated without a blockchain, blockchain technology makes execution autonomous and, by construction, makes it harder to change smart contracts, containing for example a dynamic strategy, once set in motion. We believe

Figure 2: Sample path from a simulation of a proprietary scenario model (Steehouwer, 2016) to illustrate the added value of the dynamic strategy (blue) over the annual rebalancing strategy (orange)



that these are important concerns, but that eventually they can be addressed appropriately.

First, simple measures can limit the potential damage related to many risks. For example, one could limit the allocation to risky assets in a dynamic strategy to be, say, at most 10% more than in a corresponding static strategy. This should give sufficient comfort that the strategy will not do something unforeseen. Also, a smart contract in the blockchain could be given a kill-switch that disables the dynamic strategy and sets it back to a static strategy. This ensures that one can, for whatever reason, always go back to the current practice.

Second, although dynamic strategies can serve other purposes, we want to use the dynamic strategy as a nudge that steers people to making

good decisions. When tailored to the individual and used properly, dynamic strategies can be better defaults than their static counterparts.

Conclusion

Blockchain technology can efficiently aggregate personalized strategies in an autonomous pension fund in the blockchain. Smart contracts offer an opportunity to implement strategies that steer or “nudge” participants to making good decisions and help them achieve their goals with less risk. Although blockchain technology is not yet sufficiently mature, we believe that with the current active developments pensions in the blockchain can be made possible in the near future. ■

References

- van Benthem, L., L. Frehen, J. Cramwinckel, and R. de Kort, 2018, Tonchain: the future of pensions?, VBA Journaal, nr. 134.
- Blakstad, M., E. Bruggen, and T. Post, 2017, Life events and participant engagement in pension plans, Netspar design paper, nr. 93.
- Melbourne Mercer Global Pension Index, 2017. Online report available at: <https://www.mercer.com.au/our-thinking/mmgpi.html>.
- Poon, V. and V. Buterin, 2017, Plasma: scalable autonomous smart contracts, working paper.
- van Rooij, M., and F. Teppa, 2008, Choice or no choice: What explains the attractiveness of Default options, Netspar discussion paper, nr. 32.
- Steehouwer, H., 2016, Relevance of scenario models, Ortec Finance white paper.
- Thaler, R.H. and C.R. Sunstein, 2008, Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, ISBN 978-0-14-311526-7.
- Trinkler, R. and M. el Isa, 2017, Melon protocol: a blockchain protocol for digital asset management, white paper.

Notes

- 1 Joris Cramwinckel, Stanimir Ivanov and Martin van der Schans, Ortec Finance.
- 2 Although bitcoin transaction fees are currently ranging between 1\$ – 4\$, this need not be the case in specialized blockchains such as EOS where the mining process is delegated to a limited group of miners. This method significantly reduces the effort to process transactions and thereby the required energy consumption and cost associated to the transaction.

Tonchain: the future of pensions?

Authors

Luuk van Benthem (l)
Loes Frehen (mr)
Joris Cramwinckel (ml)
Rik de Kort (r)

Introduction

Many readers of this magazine will have heard of blockchain as an interesting technology with great potential. But what is its potential? Which financial services can be disrupted by using blockchain-based technology? In this article we will discuss an innovative experiment that focused on the application of blockchain for pension contracts.

In today's pension world, a pension fund invests participants' premiums, provides them benefit payments, and very importantly, *defines the way risks are shared*. Participation requires a certain minimal level of trust in the institution that offers the services (unless participation is mandatory).

Blockchain has the potential to provide solutions to problems related to trust that may arise in the following situations:

- In many countries, trust in pension institutions is not at a satisfactory level. Diverse causes include opaque solidarity, unfair solidarity, lack of choice, or (fear of) fraud.
- Integrity within pension institutions is enforced via regulation. This has a price, because complex processes are in place to minimize the risk of fraud and human error.

In October 2017, a team consisting of members from APG, Ortec Finance, and PGGM initiated a project called Tonchain to answer the following question:

“Is it possible to build an autonomous pension contract with risk-sharing in the blockchain?”

- Autonomous: no intermediary or institution necessary to provide services.
- Pension contract: investment of premium payments resulting in a benefit payment from retirement age until death.
- Risk-sharing: participants share financial risks to improve (smoother) the benefit payment.
- Blockchain: a technological tool to enhance autonomy by replacing trust in counterparties by trust in protocols.

This article will look first in more depth at the research question. Second, it will consider the dynamics of the Tonchain contracts. Next, the challenges (both technical and actuarial) that were encountered during the project will be discussed. The article will finish with an overview of how we will proceed.

The Question

Autonomy

With ongoing automation of processes in the financial sector, one could wonder whether at some point in time it will be possible to automate the entire pension chain. Especially for risk-sharing



pension contracts, this is not yet the case. Risk-sharing involves continuous decisions taken by the boards of pension funds. Decisions are translated into systems that require human validation. Our hypothesis is that by defining a pension contract with transparent risk-sharing and by using blockchain technology, autonomy could be made possible.

Is it possible to build an autonomous pension contract with risk sharing in the blockchain?

Pension contract

What is the definition of a pension contract? A pension is a way to ensure income after one retires, up until the moment of death. This can be done by saving and investing money throughout one's working life. There are numerous options to arrange the way invested capital is converted into a benefit payment. Is the benefit payment based on an agreed ambition where the premium payment and investment returns finance that ambition (Defined Benefit)? Or is the benefit payment based on the agreed premium payments that are invested (Defined Contribution)? Are there buffers to smooth benefit payments over time?

While these are interesting questions, transparency is a typical characteristic of blockchain, whereas sharing risk via a buffer in DB contracts is not very transparent. Additionally, simple dynamics are preferred because of technological limitations. These considerations led the team to develop an individual lifetime spanning DC contract without buffers. Because it's lifetime spanning, it allows participants to take investment risk during the retirement phase.

Risk sharing

Pension contracts naturally carry risks due to the long horizon they are exposed to. Taking investment risk is necessary to provide inflation compensated benefit payments. In the Tonchain contract, investment risk is borne by the individual. However, the risk of the investments is matched with the risk appetite of the participant. Interest rate risk is also borne by the individual, but reduced by means of lifecycle investment patterns.

When pensions are considered as just an investment account, it may be the case that the participants' lifespan will be longer than expected and that the income may run out, which can lead to a very poor standard of living at an advanced age. Risks associated with mortality are typically suited

to be mitigated by sharing them amongst participants, using the law of large numbers.

The classic implementation of this risk sharing is a solidarity group: the participants who get the short end of the stick are supported by those who get the long end. That is, those participants who do not consume all their available income during their retirement (due to dying), support those who do consume all, or too much of it (due to longevity). The Tonchain contract implements this type of risk-sharing through the Tontine principle. Hence the name.

Blockchain

The project aimed to develop a smart pension contract on a public blockchain. A public blockchain provides maximal transparency to the participants, and a smart contract is a piece of computer code that is hosted and executed by such a blockchain. Ethereum was chosen for this project as the platform to develop on, in the Solidity programming language.

Nice-to-haves

Additional specifications were that the contract should be suitable for voluntary subscription (no assumptions about obligations to participate), provide the participant with a set of choices (e.g. investment risk to take, pensionable age). The contract should provide risk sharing among a heterogeneous group with respect to life expectancy. Because the focus was on investigating the pension contract of the future, there was no effort made to comply with current (Dutch) regulations.

Tontine Principle

History

First devised in the 17th century by a banker named Lorenzo de Tonti, the Tontine principle has been applied in a retirement context for years. It works as follows:

- During their working life, participants deposit money into a Tontine account. This account remains their own, but is part of the Tontine pool.
- After retirement, participants withdraw funds from their account. Here, the money can still be invested.
- Once a participant dies, ownership of their account is not transferred to their heirs, but instead the remaining account balance is divided among the other participants in the Tontine pool. In this way, those who live longer than expected are subsidized by those who don't.

The Tontine principle provides a flexible way to share risk. The plan is very individualized, with money having a clear owner during the lifespan of a participant. There is room for investing funds during both the working and retirement phases, with the participant "calling the shots" on those decisions.

Dynamics in Tonchain

The Tontine principle is implemented in Tonchain as follows: every participant has a separate account into which they pay premiums and receive investment returns. Starting at retirement age, every year a monthly benefit payment is determined, by dividing the available capital by a participant-specific annuity factor. This annuity factor depends on life expectancy and current interest rates. When a participant deceases, their remaining account balance is distributed between the surviving participants. The distribution key depends on survival probabilities and current account balance.

In contrast to the original Tontine, the pool is not closed but allows new participants to enter at any time.

The remaining funds of a deceased participant are divided amongst those who remain, based on their capital and mortality rate

Making the Tontine fair

There is a challenge to tackle when different members of the group (even at the same age) have different life expectancies: how to make mortality- and longevity risk sharing with the Tontine principle fair? That is, how is it ensured that no one has an ex ante advantage? Indeed, if anyone *does* have an ex ante advantage, there also has to be someone with an ex ante disadvantage. Since there are no assumptions related to an obligation to participate, the ones with an ex ante disadvantage are simply not going to join the pool (provided they are aware of the disadvantage).

A second point is the question of security. The underlying goal of a pension is to provide a steady retirement income. How can it be ensured that participants will have a steady income during their lifespan?

The Tontine principle is old, and in recent years has received a significant amount of attention in the literature. As such, the question of fairness has been given some thought; it boils down to finding a solution to a set of non-linear equations involving the amount each participant has on their account and their survival probabilities. In a pool of 25,000 participants, there are 25,000 equations with 25,000 unknowns. Sabin (2011) devised an algorithm that produces a satisfactory solution. However, as we will describe later, current blockchain technology is not feasible for implementing

this algorithm. Instead, an approximation method is used, which will be discussed later.

Comparison

Comparing our implementation of the Tontine principle to common pension schemes, the former has favourable characteristics.

In a defined benefit (DB) scheme, the participants pay premiums into a central pool and obtain benefit payments from that central pool. The amounts are determined by the institution operating the pool. The institution also determines how the money is invested. In short, the participants share all kinds of risks (investment, longevity, and mortality) with very little control or transparency.

In a classic defined contribution (DC) scheme, the participants pay premiums which are deposited into their own account, and use this to buy an annuity for benefit payments. Here the participant has more control over the investment, but in return doesn't share the investment risk with other participants. Buying an annuity again is a way to share the longevity and mortality risks. However, there is a significant amount of interest rate risk: if the interest rate is low, the annuity payments will also be low. Since classic DC schemes force a participant to buy an annuity at retirement age, interest rate risk is strongly concentrated at this moment. Furthermore, the participant cannot invest after retirement and therefore is expected to have lower benefit payments.

Using the Tontine principle, there are individual accounts, where participants share mortality risk peer-to-peer. *Mortality risk* is uncertainty about the moment of death. Additionally, because there is no single buy-in moment, the interest rate risk is not concentrated. Finally, there is the possibility of investing capital during retirement, leading to higher expected benefit payments.

Technological Challenges

The innovations that blockchain presents provided the impetus for starting this project. Hence the natural technological environment for Tonchain was the blockchain.

Out of the many different platforms, the most stable, mature, and well-tested is Ethereum. Though still in its infancy, Ethereum offers an almost-complete programming language (it has all the features, but there are hard caps on memory and computation time). Being the first fully programmable blockchain, Ethereum has by far the largest development community. The result of this is a wide range of tools and tutorials that make it easier to develop for Ethereum. Being new to blockchain technology, the team gladly made use of these.

Security versus ease-of-use

The most striking feature of development for blockchain is the tension between secure programming and "easy" programming.

For example, in order to execute a benefit payment, one does not send money to a participant directly. Rather, the money is made available for the participant to pick up. The reason for this is that blindly sending money can lead to program execution, potentially triggering unintended transactions, whereas making money available does not. A second example is the limited computation resources available to a “smart contract” (program on the blockchain). There is a cost associated with code execution, called “gas”, and a hard cap on the amount of gas one is allowed to use in a calculation.

Another issue encountered is that Tonchain needs to do some actuarial calculations on the blockchain, but doing this became difficult once it became apparent that Solidity (currently the only real programming language for Ethereum) only supports integers. The reason for this is consistency: once numbers in a general sense (floats and doubles) are allowed, all kinds of error possibilities involved with rounding are introduced. This leads to different network participants getting different results from the same computations, which results in stagnation of the network because participants don’t agree on a state.

This issue affected the project directly, because the algorithm for fair mortality gains in the Tontine contract requires numbers generally, not just integers (it contains a square root). While workarounds are possible, the cost of computation and hard caps made this highly infeasible. This meant the team had to go back to the actuarial drawing board.

Risk Premium Method

To share the remaining capital of deceased participants in a fair way, a method based on mortality risk premia was used. The remaining funds of a deceased participant are divided amongst those who survive. For a surviving participant this is based on his mortality rate relative to other participants and their capital relative to total capital. The higher their capital and the lower their survival probability (both compared to other surviving participants) the higher their share in the capital of the deceased participants

The risk premium method is not a completely fair method like the algorithm of Sabin (2011) but it is accurate except for a few rare cases. For example when account balances between participants differ to an extreme extent and the total number of participants is limited. The distribution key in the risk premium method is easily computable from account balances and survival probabilities, without having to have full support for decimal numbers.

Public versus private

Even with the risk premium algorithm, the limits set by the Ethereum network were still quite stifling. In a development environment, developers work on a so-called “private” blockchain. This is a blockchain to which only a few participants have access. It allows the operator(s) to fully control all

aspects of the blockchain, including the hard limits normally set by the network. Integrity can still be guaranteed by having the different parties on the network independently verify transactions. Using a private chain, the team was able to create a fully functional Tonchain contract.

The question is not: “how does one prevent errors?”, but rather “what does one do in the event of error?”

It seems obvious: simply use a private blockchain in combination with the risk premium algorithm to launch a Tonchain service. But blockchain is all about trust: on a public chain participants know their transactions will be carried out as intended, because the people operating the network (a subset of the participants known as miners) are incentivized to do so. Since there are many miners, it becomes very hard for one miner or group of miners to disrupt the network. If one is to participate in a private chain network, one has to trust the few operators of the network to do their job correctly. However, lack of this kind of trust was one of the principal reasons for starting this project. Additionally, we expect public blockchain technology to develop rapidly, and we think that in a couple of years it will be mature enough to host a fully autonomous pension contract.

Immutability

Speaking of trust, now is a good time to talk about immutability. Once program code is deployed to the blockchain, it is there forever. This is what generates the trust in smart contracts: once they’re up, no one can change them. But that leads to another issue: what if the smart contract contains an error?

Clearly, with something as important as pensions, errors are disastrous. So one checks, tests, audits, rechecks, and generally does everything in ones power to minimize the probability of error. But minimizing is all one can do: it is simply impossible to eliminate all errors. Examples from mature technologies abound: recently, we’ve seen vulnerabilities in the standard WiFi-communication protocol (WPA2 KRACK), and in virtually all computer processor units (Meltdown and Spectre). So the question is not: “how does one prevent errors?”, but rather “what does one do in the event of an error?”

This means that a blockchain program needs failsafes and backdoors. Common mechanisms include “mother contracts”, which point towards the most current program (providing update functionality). Another is dead man’s switches,

which terminate the contract in an orderly manner if the owner does not regularly give signs of life to keep the contract running. And now the earlier issue re-arises, in a public setting: who is trusted to maintain these failsafes and backdoors? The answer to that question (at least for now) is: we don't know. One interesting idea is having a contract that is not just open-source for auditing, but that is developed open-source as well, i.e. anyone can provide a new version of the contract, and the solidarity group decides by using a voting mechanism if and how they want to move to the new contract.

Where to go from here?

During the three months of the experiment, the team developed a working demo on a private Ethereum-based blockchain. Even in this private environment, the contract handles just a few thousand participants at a time; enough for a stable Tontine pool, but not sufficient to cover large populations. Furthermore, because the focus was on risk-sharing, assumptions were made about other relevant services. For example:

- Asset management services on blockchain are available. In reality, propositions are currently under development and don't match the quality of non-blockchain propositions. A classical asset management service is not preferred good solution, because this results in a trust leak where capital is handed over without agreements being arranged in public smart contracts, making them unnecessarily opaque to the participant.
- Identity confirmation is possible. In reality, on public blockchain platforms there is not yet enough information available to validate a person's identity and get updates on life events such as death and marriage.

This leaves the following questions unanswered:

- How does the contract ensure participants are really who they say they are?
- How does the contract obtain data about who has died?
- How can one make an autonomous contract sustainable with respect to unexpected developments in the future?
- How does the contract or the blockchain guarantee the participants' money is being invested according to their directions?

- What do regulators think about this kind of pension plan? How is the contract made compliant with rules and regulations?
- Where do the survival probabilities come from? Who decides those?
- What interest rate is used for the benefit payments?
- What is the procedure when participants want to leave the product? What penalty do they have to pay?

To conclude, how do we answer the question that our experiment began with?

“Is it possible to build an autonomous pension contract with risk sharing in the blockchain?”

The experiment showed that a pension contract with risk-sharing can potentially be hosted on a public blockchain. Even though autonomy of the contract is attractive due to potential for cost reduction and a reduced need for trust, autonomy is also tricky due to things like immutability. After all, a pension platform should remain available far into the future, and the world might change significantly during its lifespan.

Currently, available public blockchain platforms have many disadvantages, and blockchain services need to be further developed before they can be used for pension solutions. More thought needs to be given to the maintenance problem: how can we deal with technical updates while maintaining the integrity of the pension scheme, and how to ensure that the platform can evolve with technology over time, while still relying on a blockchain protocol for immutability?

Possibly, if blockchain technology becomes mature enough, pension provision might become available in areas of the world that currently do not enjoy a robust institutionalized pension system. Thinking further, will developed countries still need institutionalized pension systems in the future? Or will it be more efficient and transparent to provide autonomous pension services on a blockchain platform? The team is currently investigating questions that emerged in the first phase of the experiment. The road to travel from here is still long, but the team feels ready to tackle these challenges head-on. ■

Literature

— Sabin, M., 2011, A Fast Bipartite Algorithm for Fair Tontines. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1848737> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1848737>

Notes

1 Luuk van Benthem MSc AAG, PGGM, ALM-advisor, Loes Frehen MSc AAG, APG, Actuary, Joris Cramwinckel MSc, Ortec Finance, Technologist en Rik de Kort MSc, PGGM, Data Scientist.

The views and opinions expressed by the authors in this article are their own and do not necessarily reflect the official policy or position of their employers. The authors were part of a larger team, and would like to thank the team for helping to make this article possible.

Meedoen of isoleren

Het is onbekend wanneer de blockchain voor het eerst werd geïntroduceerd. Wie de uitvinder is en wanneer hij voor het eerst echt gebruikt werd, het is in nevelen gehuld. Rondom de blockchain, en dan met name de cryptovaluta (waarvan de bitcoin maar een voorbeeld is) heerst een zelfde sfeer van spanning, optimisme en angst als in de begindagen van het internet. Duidelijk lijkt te zijn dat er veranderingen op komst zijn, maar wat die zullen inhouden en wat de uiteindelijke impact is, dat weten we nog niet. Het zal allemaal nog moeten blijken. Ondertussen leven er wel vragen. Wat is de blockchain nu eigenlijk, wat kunnen we ermee en hoe zullen de autoriteiten ermee omgaan?

We gingen in gesprek met Albert Röell. Albert maakte een lange carrière in het bedrijfsleven. In 1983 begon hij bij een kleine verzekeraar om na omzwervingen bij onder andere McKinsey, ING en Kasbank te eindigen bij KPMG in de rol van bestuursvoorzitter. Na deze functie twee jaar vervuld te hebben richt hij zich onder andere op innovatieve ontwikkelingen, digitalisering, transformatie en groei vormen zijn uitgangspunten. We vroegen hem naar zijn visie. Hij begint het gesprek met het geven van een muntje van trustcoin.com. Daarmee kun je een code invoeren die toegang geeft tot een project op het gebied van de blockchain. Het project beoogt onderling vertrouwen op een systematische wijze in kaart te brengen en uit te dragen. Een typisch voorbeeld van de 'big hairy goals' die veel blockchainprojecten kenmerkt.

Hoe leg jij blockchain aan de leek uit?

In essentie is het een administratief systeem waarin transacties gezamenlijk worden vastgelegd zonder dat er een centrale database aan te pas hoeft te komen. Het is een gedecentraliseerd systeem waarin transacties of andere administratieve handelingen voor iedereen zichtbaar en niet meer aan te passen zijn. Deze benadering van blockchain legt zowel de voordelen als de keerzijden bloot. Het is een transparante en inzichtelijke manier van werken, maar in tegenstelling tot een traditionele database is het tussentijds of achteraf aanpassen van data niet meer mogelijk. Omdat iedereen met de wijziging van de structuur moet instemmen. Indien dit niet lukt, ontstaan 'hard forks', waardoor er twee blockchains naast elkaar gaan ontstaan. Dit leidt tot versnippering.

Overigens zie je in de huidige praktijk dat er een hoop 'blockchains' in de markt worden gezet, waarbij in feite sprake is van achterstallig onderhoud van bestaande sys-

temen en/of het vervangen van min of meer vastgelopen databases en platformen. Onder het motto 'blockchain' wordt vervolgens budget opgehaald om een pootje bij te trekken.

Wat voor toepassingen zien we nu al?

Er valt een onderscheid te maken tussen public en private blockchains. Verschillende partijen in de financiële sector zijn al klaar met experimenteren met gesloten blockchains en gebruiken ze al in bepaalde activiteiten, zoals handelsfinanciering. Bitcoin is natuurlijk het allergrootste voorbeeld van een open blockchain in de financiële sector. Dat laat goed alle voordelen maar ook alle nadelen van het principe zien.

Gesloten of private blockchains zijn eenvoudiger aan te passen aan veranderende markten of regels, terwijl alle partijen op de blockchain van de voordelen van onomkeerbaarheid en transparantie profiteren. De bitcoin is al een paar keer door een hard fork uit elkaar gevallen, bijvoorbeeld toen Bitcoin Cash ontstond.

De blockchain: red tape of red carpet

Op dit moment zien we een stortvloed van ICO's (initial coin offerings) en ITO's (initial token offering) in de markt. Het gaat hierbij meestal om een combinatie van blockchain en een nieuw productidee dat mogelijk wordt door het gebruik van nieuwe technologieën, en dan met name het gebruik van enorme volumes data. In feite proberen de ondernemers achter deze bedrijven hun IP (intellectual property) via het uitgeven van een cryptomunt of-token te vermarkten. Omdat veel van deze productideeën onvolwassen en niet levensvatbaar zijn, mislukt het overgrote deel van deze bedrijven en hun financieringen. Op het crypto-kerkhof liggen inmiddels meer dan 700 mislukte projecten.'

Hoe verhoudt blockchain zich tot de klassieke rol van de financiële sector?

De realiteit is dat banken die zich verzetten tegen nieuwe technologische ontwikkelingen uiteindelijk toch ingehaald zullen worden. Er zijn bovendien ontzettend veel aspecten

Auteur
Jaap Koelewijn



van het bankwezen waarvoor de blockchain gunstig zou kunnen uitpakken. Denk bijvoorbeeld aan compliance en KYC-processen of de afhandeling van effectentransacties. Internationale handelsfinanciering vormt ook een goed voorbeeld.’

Dankzij blockchain-technologie is het mogelijk om alle informatie over een product veilig te bewaren en voor alle relevante partijen inzichtelijk te maken. Dat maakt het organiseren van transport, financiering, inklaren en verzekering allemaal makkelijk. Al die processen, die traditioneel duur en tijdrovend waren, worden versimpeld. Er kan zo ook minder discussie ontstaan over welke informatie over producten juist is. Het is dus risicomijdend en leidt tot lagere kosten en snellere afhandeling. Daar kunnen banken natuurlijk niet op tegen zijn.

Hoe zie je de rol van overheden daarin?

De overheid zal als beschermer van de bevolking in mijn ogen onvermijdelijk een relevante rol hebben in de verdere ontwikkeling van blockchain en haar toepassingen. Processen en transacties die in het digitale domein plaatsvinden, hebben consequenties voor wat ik maar even de “fysieke” wereld noem. Een vastgoedtransactie kan voor

het overgrote deel binnen de blockchain plaatsvinden, maar zal uiteindelijk ook gematerialiseerd moeten worden. Als ik jouw huis koop, moet ik uiteindelijk een eigendomsbewijs hebben. Dat is de traditionele taak van de notaris, die door de overheid beschermd wordt. Blockchain kan het hele proces tot aan dat eindpunt sneller, veiliger en efficiënter laten verlopen, maar uiteindelijk zal er waarschijnlijk altijd nog wel een rol voor de overheid zijn om te zorgen dat het in de fysieke wereld goed geregeld wordt.

Dat is natuurlijk tegen het zere been van veel mensen die heilig in de blockchain en cryptovaluta geloven, maar ik geloof dat het niet anders kan. De overheid zal moeten blijven faciliteren en valideren. Met faciliteren bedoel ik niet dat de overheid zelf technologie moet ontwikkelen; die rol blijft weggelegd voor marktpartijen. Faciliteren betekent ervoor zorgen dat de digitale en de fysieke wereld elkaar kunnen aanvullen en op elkaar aansluiten. Valideren betekent ervoor zorgen dat eigendom beschermd blijft en dat het spel eerlijk gespeeld wordt. Filosofisch gezien is aan het ultieme einde van de maatschappelijke machtsketen uiteindelijk het leger nodig om rechten af te kunnen dwingen, dat zal door geen blockchain worden vervangen.’

Je kunt de blockchain ook gebruiken voor handelstransacties. Een container kan vanuit China worden gevolgd, waarbij je van alles samenbrengt, financiering, verzekeringen, locatie en douaneactiviteiten. Gaat dit de klassieke rol van de banken aantasten?

Waar echte slagen gemaakt kunnen worden is bij bijvoorbeeld de vastgoedwereld. Je kunt allerlei administratieve processen heel goed digitaliseren. Maar er ontstaat op enig moment toch een probleem. Ik kan bij wijze van spreken, als ik mijn huis aan jou verkoop, je aan het einde van dit proces een token geven, waarmee je eigenaar bent geworden. Maar dan is er een probleem. Er zal op enig moment gevalideerd moeten worden dat je echt de eigenaar bent. Dat is de rol die de notaris nu vervult. Je kunt heel veel processen decentraal uitvoeren. Maar op enig moment zal de wisseling van het eigenaarschap toch vastgelegd moeten worden.

De overheid?

Ja, dat lijkt me een onvermijdbare oplossing. Daarmee wil ik niet zeggen dat de overheid zelf een blockchain moet gaan maken. De overheid zal ergens in het proces de digitale processen moeten faciliteren op een zodanige wijze dat de digitale transactie in een juridisch kader wordt gegoten. De overheid is in mijn visie dus geen deelnemer maar een partij die faciliteert.

Door de cryptoprogrammering kunnen heel veel zaken nu digitaal. Maar in zekere zin zijn smart contracts wat overschat. Het zijn in feite elektronische versies van ouderwetse contracten. Maar aan het einde van de keten zal de overheid alle transacties moeten registreren. Stel je hebt mijn huis gekocht. Wat gebeurt er als je op enig moment je token kwijtraakt. Dat huis is dan zonder eigenaar. De overheid zal dan in het hele decentrale proces toch een centrale rol moeten hebben. Ze is geen marktpartij, maar help de markt goed te werken. Bijkomend voordeel is ook dat als de overheid die rol op zich neemt dat ze dan ook grip

krijgt op de andere voorwaarden. Partijen kunnen worden geïdentificeerd en de herkomst van het geld kan worden vastgesteld. Daarmee voorkom je ook dat partijen misbruik maken van de anonimiteit waardoor ze zouden kunnen witwassen of belasting zouden kunnen ontduiken.

Ook in andere opzichten krijgt de overheid een rol. Als de gebruikers van digitale munten hun bezit willen omzetten in 'echt' geld zal er ook een vorm van identificatie moeten plaatsvinden. Ik ga uit van het goede in de mens, maar enige voorzichtigheid is geboden. Ik maak wel eens de vergelijking met het ontstaan van muntgeld. Dat zette aanvankelijk ook de deur wijd open voor fraude. Daarom zetten we 'God zij met ons' op de rand van munten en kregen de banken marmeren balies, zodat je kon horen of het geld zuiver was. De overheid had een groot belang bij het tegengaan van fraude met geldschepping en dat is met de blockchain niet wezenlijk anders. Als je de blockchain goed inzet, kun je juist veel fraude tegengaan. Er wordt veel meer vastgelegd, waardoor je beter allerlei duistere praktijken kunt tegengaan.

De overheid zal een goede afweging moeten maken hoe zij haar rol invult. Natuurlijk zijn er risico's, maar er zijn ook een hoop voordelen. De overheid staat voor een keuze: faciliteren of juist allerlei repressie doorvoeren. Het is de keuze tussen red carpet en red tape.

De red carpet benadering houdt in dat de overheid faciliteert en de goede werking van de blockchain mogelijk maakt. Voor Nederland is dit een strategische keuze. Wij zijn op internetgebied een voorloper, denk aan de knooppunten die hier zijn. We kunnen onze concurrentiepositie in dit opzicht versterken. De toezichhouders zullen hun klassieke reflex van afremmen moeten zien te vermijden.

Nederland doet in dit opzicht goed mee. De overheid moet niet zelf de lead nemen. Als er een rol voor de overheid is dan die van de partij die zorgt voor de goede governance van de nieuwe ontwikkelingen. Nederland kent daarvoor de randvoorwaarden. In het denken hierover en over de governance van conflictoplossing zou ons land een leidende rol kunnen spelen. Er zijn twee belangrijke issues die opgelost moeten worden. Het eerste noemde ik al: de koppeling tussen de digitale en de fysieke wereld. De tweede is die van conflictoplossing. Binnen een gesloten blockchain lukt dat al. Dan kunnen de deelnemers gezamenlijk besluiten een verandering door te voeren. Bij de open blockchain is dat veel ingewikkelder. Dan is de vraag wie er verantwoordelijk en bevoegd is. Ons land zou daarin een leidende rol kunnen spelen. Als je niet goed reguleert dan kunnen bepaalde cryptomunten een poel van giftig residu worden waarin illegale dingen plaatsvinden.

Wat wordt de killer app van de blockchain?

De markt is nu nog erg in ontwikkeling. Er is nu nog veel aanbod van ondoordachte plannen die niet levensvatbaar zijn. Dat hoort bij het huidige stadium van de markt. Veel nieuwe plannen zijn niet levensvatbaar maar ze krijgen aandacht omdat ze iets met de blockchain te maken heb-

ben. Er zal meer succes voor de innovaties komen als belangrijke processen verbeterd kunnen worden. Identity management is een voorbeeld van een vernieuwende toepassing. Ik verwacht niet dat de bestaande financiële sector hierdoor wezenlijk bedreigd zal worden. De financiële sector is nu verantwoordelijk voor heel complexe processen die niet zomaar door de blockchain vervangen kunnen worden. Er zal dus een rol blijven voor de bestaande instellingen.

Een combinatie van blockchain en andere technologieën zoals zelflerende algoritmes en big data zou ook een doorbraakkunnen forceren. De echte veranderingen zullen we zien op het terrein van big data en kunstmatige intelligentie. We zijn steeds beter in staat grote hoeveelheden data te verwerken en te analyseren. Er zullen nieuwe partijen opkomen, maar die kunnen niet los van de bestaande infrastructuur bestaan. Een grote toegevoegde waarde van de huidige structuur is dat ze vertrouwen schept. Nieuwe partijen kunnen die rol nog niet vervullen.

Het gaat om vertrouwen?

Zonder meer. De grote fluctuaties in de waarderingen hangen samen met het nog niet bestaan van vertrouwen en het ontbreken van een overtuigend verdienmodel. Een goede waardering is er nog niet en dat maakt de markten volatiel.

Is er niet een ander risico van de blockchain? Je zou ook kunnen zeggen dat door het registeren van alles wat er gebeurt de vrijheid minder wordt. Daardoor dwing je mensen in een parallel circuit dat zich onttrekt aan het systeem waarin alles wordt vastgelegd.

Dat herken ik wel. Als alles transparant wordt zie je niets meer. Je kunt wel alles vastleggen, maar soms moet je ook in een zeker beslotenheid zaken kunnen bespreken. Sommige zaken wil je niet transparant maken. Maar je kunt de blockchain gebruiken om processen efficiënter te maken en de kans op fouten te verminderen. Het doel is niet per se transparantie. Ik merk ook op dat je niet alles met de blockchain kunt doen. Sommige processen vallen niet te digitaliseren, niet alles is binair.

Uiteindelijk zal blockchain technologie ons helpen om de inzichtelijkheid en efficiëntie van veel processen te optimaliseren. Een aantal crypto-adepten teleurstellend, zal dit ook betekenen dat de fiscale transparantie wereldwijd gaat toenemen en dat zal op zijn beurt bijdragen aan een groei van het vertrouwen in de technologie. Landen kunnen simpelweg kiezen: meedoen of jezelf isoleren. Voor Nederland lijkt die keuze mij helder.'

Wat is en betekent een Hard Fork? Als er wijzigingen aan de software worden gebracht die niet achterwaarts compatibel zijn met oudere versies dan spreekt men van een Hard Fork. Iedere **bitcoin gebruiker** zou dus de software moeten upgraden naar de nieuwste versie, of de blokken die aan de Blockchain worden gevoegd zullen niet herkend worden. ■

Blockchain: het ontbrekende puzzelstuk voor de pensioensector?

Essay I over de impact van blockchain op financiële instellingen door master studenten van de opleiding Risk Management for Financial Institutions (RMFI)

Auteur
Laura Menting¹

Inleiding

Het aantal pensioenfondsen in Nederland is de afgelopen jaren aanzienlijk gedaald van meer dan 1000 pensioenfondsen in het jaar 1997 naar 263 pensioenfondsen in het jaar 2017. Deze daling is het gevolg van toenemende wettelijke eisen, een verslechterde financiële positie en/of stijgende kosten van uitvoering (DNB, 2017).² Pensioenfondsen hebben niet alleen te maken met druk op de eigen toekomstbestendigheid, maar ook met een gebrek aan vertrouwen vanuit de deelnemers. Om deze druk op de pensioensector te verlichten, is de Sociaal-Economische Raad druk bezig met het ontwerpen van een nieuw pensioencontract waarbij de nadruk ligt op verlaging van kosten en het bieden van meer transparantie, maatwerk en flexibiliteit aan deelnemers (Sociaal-Economische Raad, 2015).

Niet alleen een nieuw pensioencontract zou de druk op de pensioensector kunnen verlagen, maar ook de nieuwe technologie blockchain biedt hiervoor mogelijkheden. Blockchain als pensioenadministratie kan ervoor zorgen dat pensioenuitvoerders en vermogensbeheerders kostenefficiënter te werk gaan en een hogere mate van transparantie en privacy bieden. Blockchain zou daarmee kunnen bijdragen aan de toekomstbestendigheid van pensioenfondsen en het vertrouwen van deelnemers in de pensioensector kunnen vergroten. De pensioensector ziet de potentie en voordelen van blockchain technologie. In 2017 hebben APG en PGGM, de twee grootste pensioenuitvoerders van Nederland, daarom samen een blockchain prototype ontwikkeld, waarin de pensioenadministratie van een fictief pensioenfonds van tienduizend deelnemers is ondergebracht (APG, 2017). Er zijn dus al serieuze eerste stappen gemaakt richting een blockchain pensioenadministratie.

Vanuit risicomanagement perspectief is het gewenst om een overgang naar een block-



chain pensioenadministratie kritisch te beoordelen en een analyse uit te voeren naar de risico's die deze nieuwe technologie met zich mee brengt. Het doel hiervan is om te analyseren of een blockchain pensioenadministratie daadwerkelijk past binnen een toekomstbestendig bedrijfsmodel van pensioenfondsen en bijdraagt aan het vergroten van het vertrouwen onder deelnemers. Centraal in dit artikel staat daarom de volgende vraag: **is blockchain vanuit risicomanagement perspectief het missende puzzelstuk om de druk op de pensioensector te verlagen?**

Wat is blockchain en welke voordelen biedt blockchain?

Blockchain is een technologie waarmee informatie binnen een netwerk vastgelegd en gedeeld kan worden. Het netwerk is gedistribueerd, waardoor alle computers (de zogenaamde knooppunten) in het netwerk over alle informatie beschikken, deze onderhouden en controleren. Het netwerk zelf is beveiligd door middel van een geavanceerde

cryptografie en biedt alle partijen exact dezelfde gehele historie aan handelingen (Tapscott & Tapscott, 2016). Met iedere handeling wordt een blokje data aan de ketting ('blockchain') toegevoegd. Dit blokje nieuwe data wordt geverifieerd door alle deelnemende partijen. Door de opzet van de blockchain technologie is het verificatieproces van gegevens geautomatiseerd, waardoor tussenpersonen overbodig zijn (Swan, 2015) en één partij geen gegevens kan vervalsen binnen een blockchain netwerk.

De blockchain technologie kent een aantal voordelen ten opzichte van bestaande systemen (Ølnes, Ubacht & Janssen, (2017)). De belangrijkste drie voordelen zijn:

1. Transparantie;
2. Privacy en;
3. Efficiëntie door het gebruik van 'smart contracts'.

Het eerste voordeel van de blockchain technologie is dat het **transparantie** biedt aan alle partijen in het blockchain netwerk. Dit komt doordat alle partijen over de dezelfde informatie op hetzelfde moment beschikken. Door deze opzet is naast transparantie ook fraude vrijwel uitgesloten.

Het tweede voordeel van de blockchain technologie is dat het netwerk versleuteld is met een niet te kraken encryptie. Door deze encryptie van het netwerk kunnen gegevens veilig opgeslagen worden. De **privacy** van persoonlijke gegevens is daarmee gewaarborgd.

Tot slot kan blockchain de efficiëntie van processen verhogen, door binnen het blockchain netwerk gebruik te maken van 'smart contracts'. Dit zijn contracten die automatisch transacties uitvoeren, controleren en verifiëren (Ølnes, Ubacht & Janssen, (2017)). Door deze automatisering kan efficiëntie verhoogd worden, hetgeen leidt tot een verlaging van kosten. Daarnaast kunnen smart contracts geprogrammeerd worden om te

bepalen welke partijen bepaalde gegevens kunnen inzien, wijzigen en gebruiken. Hierdoor wordt een tussenpersoon overbodig (Bahga & Madisetti, 2016).

Wat kan blockchain doen voor pensioen?

Voor de pensioensector kan blockchain voordelen bieden en kunnen potentieel alle processen¹ vervangen worden door een blockchainsysteem (Sestoft, 2017). Een blockchain pensioenadministratie kan gezien worden als een gedeelde pensioenadministratie tussen alle betrokken partijen. Dit betreft een gesloten blockchain, waarbij alleen gevalideerde partijen toegang hebben tot de blockchain. Deze partijen hebben elk een unieke sleutel tot het blockchainsysteem met specifieke rechten om gegevens 'real-time' in te zien en/of te wijzigen. Deze partijen controleren en synchroniseren samen continue de data in de blockchain met elkaar. Eventuele wijzigingen in de blockchain administratie worden onuitwisbaar gedocumenteerd met een tijdstempel. Hieronder wordt een beeld geschetst van de werking van blockchain als pensioenadministratie. Vervolgens wordt uitgelegd waarom de blockchaintechnologie de druk op de pensioensector kan verlagen.

De potentie van blockchain om de druk op de pensioensector te verlagen

Uit het vorige hoofdstuk bleek dat de wetenschappelijke literatuur de grootste voordelen van blockchain ziet op het gebied van transparantie, (data-)privacy en efficiëntie. Dit biedt de volgende uitkomsten om de druk op de pensioensector te verlagen en de toekomstbestendigheid te verhogen:

1. Sinds de financiële crisis van 2008 is het vertrouwen van deelnemers in hun pensioen afgenomen, onder andere doordat het voor de deelnemer onduidelijk is hoeveel premies hij heeft afgedragen in relatie tot het pensioen dat de deelnemer ervoor terugkrijgt. Blockchain zou hierbij kunnen helpen door meer **transparantie** te bieden in de premies die de deelnemer

betaalt/heeft betaald en het pensioen dat hij ervoor zal krijgen/terugkrijgt.

2. Ook op het gebied van (data-)privacy kan blockchain pensioenfondsen voordelen bieden. Door de AVG² hebben pensioenfondsen namelijk een groter verantwoordingsplicht met betrekking tot gegevensbescherming. Een datalek zal een pensioenfonds volgens de wet centraal moeten melden wat zal leiden tot een verdere daling van het vertrouwen van deelnemers. Op dit gebied kan blockchain potentieel uitkomst bieden door gegevens beter te beschermen (door zijn encryptie) én doordat (persoons-)gegevens op één plek zijn opgeslagen en de uitwisseling van gegevens strikt gereguleerd kan worden.
3. Tot slot is de afgelopen jaren de druk op de toekomstbestendigheid van pensioenfondsen toegenomen onder andere door de toegenomen kosten van pensioen-uitvoering. Bij een blockchain pensioenadministratie zouden alle partijen in het bezit zijn van een (door alle partijen) gevalideerde database, waardoor gegevens niet meer zoals nu gekopieerd en gevalideerd hoeven te worden bij verschillende partijen. Daarbovenop kunnen met smart contracts automatisch berekeningen uitgevoerd worden. In potentie kunnen daarmee kosten worden bespaard en de **efficiëntie** van de pensioenadministratie worden verhoogd.

Blockchain pensioenadministratie vanuit risicomanagement perspectief

Sinds de financiële crisis in 2008 is ook in de pensioensector risicomanagement steeds belangrijker geworden. Niet alleen omdat dit wettelijk vereist³ is, maar ook om te waarborgen dat men als pensioenfonds handvaten heeft om te zorgen dat het haar doelstelling kan behalen. Het is derhalve van belang om bij de overgang naar een ander systeem, zoals een blockchain pensioenadministratie niet alleen de kansen, maar ook de risico's te beoordelen. Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat het mogelijk is dat een blockchain pensioen-

administratie de huidige administratie systemen vervangt. Echter, uiteindelijk dient centraal te staan of een overgang bijdraagt aan de toekomstbestendigheid van het pensioenfonds én het vertrouwen van deelnemers in de pensioensector.

De risico's van blockchain voor de toekomstbestendigheid

In dit hoofdstuk worden de volgende punten geanalyseerd: efficiëntie, stabiliteit en betrouwbaarheid van blockchain; maatschappelijk verantwoord; compliant met wet- en regelgeving en 'Illusion of control' bij pensioenbestuurders.

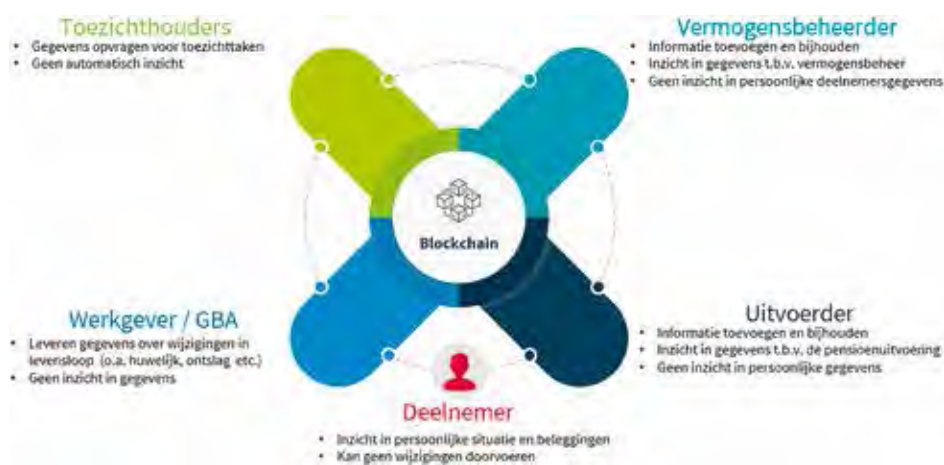
Efficiëntie, stabiliteit en betrouwbaarheid van blockchain

De toekomstbestendigheid van pensioenfondsen staat onder druk door onder andere hoge kosten van de uitvoering. De huidige pensioenuitvoering is echter vooral duur vanwege de complexiteit en gebrek aan standaardisatie van pensioenregelingen. DNB (DNB, 2017)⁴ constateert dat bedrijfstakpensioenfondsen, met veelal eenvoudige en standaardregelingen, circa 58% minder kosten maken voor pensioenuitvoering dan ondernemingspensioenfondsen, met complexe en niet standaard pensioenregelingen. Zolang pensioenfondsen complexe regelingen blijven uitvoeren, zullen daardoor, ook in een blockchainadministratie, hoge kosten gemaakt blijven worden.

Naast efficiëntie zijn betrouwbaarheid en stabiliteit belangrijke aspecten voor een toekomstbestendig bedrijfsmodel. Het is lastig om met zekerheid te zeggen of de blockchain een betrouwbaar en stabiel systeem is, omdat de technologie nog in het prototype stadium verkeert. In de praktijk is bij de bitcoin door een fout in de programmeercode meer dan 50 miljoen euro buit gemaakt door hackers (Wieczner, 2018). Een fout in de blockchain kan dus onbedoelde gevolgen hebben met een grote financiële impact. Het is dus maar de vraag of de blockchain op lange termijn een betrouwbaar en stabiel systeem is.

Maatschappelijk verantwoord

Door pensioenfondsen is de laatste jaren meer aandacht besteed aan een maatschappelijk verantwoord beleid door zowel wetgeving⁵ als door maatschappelijke druk. Ook pensioenuitvoering valt onder een maatschappelijk verantwoord beleid. Suhaliana bt Abd Halim e.a. (2017) constateren dat een blockchain systeem leidt tot een hoge energieconsumptie. Een voorbeeld hiervan is het bitcoin netwerk, dat momenteel evenveel energie consumeert als Tsjechië



(Digiconomist, 2018). Voor verdere toepassing van een blockchain pensioenadministratie dient eerst de impact op de energieconsumptie overzocht te worden en of dit past binnen een maatschappelijk verantwoord beleid van het pensioenfonds.

Compliant met wet-regelgeving

De wet schrijft voor dat pensioenfondsbesturen bij uitbesteding van taken voldoende expertise moeten hebben of hiervoor een externe adviseur inhuren⁶. Op dit moment is er een gebrek aan kennis/expertise over blockchain onder bestuursleden en externen, waardoor het lastig is om de risico's en kwaliteit van het blockchainsysteem voldoende in te schatten en te monitoren, derhalve 'in control' te zijn. Deze controle is vanuit risicomanagement perspectief een sleutelfactor om toekomstbestendigheid te waarborgen.

'Illusion of control' bij pensioenfondsbestuurders

Naast het risico dat het pensioenfondsbestuur onvoldoende expertise heeft en dus niet in controle kan zijn, bestaat het risico dat de blockchain zorgt voor een 'illusion of control'. 'Illusion of control' is de neiging die mensen hebben om hun vermogen om gebeurtenissen te beheersen te overschatten (Langer, 1975). Het beeld van blockchain is dat het alle bestaande problemen zal oplossen door de grote nadruk op de voordelen van blockchain (o.a. verhoogde transparantie en geen fraude). Hierdoor kan een gevoel van controle en vertrouwen ('illusion of control') ontstaan in het blockchainsysteem, dat leidt tot een verminderde analyse van de risico's en een niet adequate reactie op signalen van disfunctioneren.

Vertrouwen deelnemer

Een ander belangrijk aspect voor pensioenfondsen is het herstel van vertrouwen onder deelnemers. De vraag is echter of blockchain hiervoor het aangewezen instrument is. Volgens Kocken, hoogleraar risicomanagement, vergt het vergroten van het vertrouwen van deelnemers namelijk een andere maatregel (Kocken in 'Mijn Pensioen', 2014). Niet het administratiesysteem zou moeten veranderen, maar volgens Kocken zou het hele pensioensysteem moeten wijzigen. Het huidige pensioensysteem zorgt namelijk door de kortingsstructuur voor een onzeker pensioen. Kocken legt uit dat psychologische factoren hierbij een belangrijke rol spelen; mensen ervaren verlies namelijk twee keer zo heftig als winst. Na de kredietcrisis waren pensioenfondsen wettelijk verplicht om de pensioenen te korten, waardoor deelnemers een verlies op hun pensioen ervoeren en het vertrouwen in de pensioensector afnam. Om dit vertrouwen te vergroten is een pensioencontract nodig met minder onzekerheid en minder verlagingen van pensioenen. Een blockchain administratie staat los van het pensioencontract. Derhalve zou gesteld kunnen worden dat een blockchain pensioenadministratie het vertrouwen in de pensioensector niet gaat vergroten.

Conclusie en aanbevelingen

In dit artikel is onderzoek gedaan naar de vraag of een blockchain pensioenadministratie de toekomstbestendigheid van de pensioensector en het vertrouwen van deelnemers in de pensioensector verhoogd. Het onderzoek heeft geleid tot de volgende observaties:

- Door een gebrek aan kennis- en expertise-niveau over blockchain onder pensioenfondsbestuurders en externe adviseurs is het lastig voor pensioenfondsbesturen om 'in control' te blijven over de uitvoering van haar pensioenregeling bij een blockchain pensioenadministratie.
- Het is te vroeg om te concluderen dat de voordelen van een blockchain pensioenadministratie opwegen tegen de risico's. Vooral op het gebied van stabiliteit, betrouwbaarheid en energieconsumptie zal meer onderzoek gedaan moeten worden.
- Pensioenfondsen hebben meer opties, dan alleen een blockchain pensioenadministratie, om hun kosten te verlagen. De huidige hoge kosten zijn vooral het gevolg van complexe en niet standaard pensioenregelingen (DNB, 2017(2)). Pensioenfondsen kunnen daarom hun pensioenuitvoering goedkoper maken door pensioenregelingen te vereenvoudigen en standaardiseren, zonder dat dit leidt tot de extra risico's die wel gepaard gaan met de overgang naar een blockchain pensioenadministratie.
- Het gebrek aan vertrouwen in de pensioensector is niet een gevolg van te hoge kosten, een gebrek aan databeveiliging en/of een gebrek aan transparantie, maar inherent aan het huidige pensioensysteem (Kocken in 'Mijn Pensioen', 2014). De implementatie van een blockchain pensioenadministratie zal niets wijzigen aan dit systeem en de vraag is dan ook of een blockchain pensioenadministratie daarmee bijdraagt aan het vergroten van het vertrouwen onder deelnemers. ■

Literatuur

- APG (2017). *APG en PGGM ontwikkelen pensioenadministratie in blockchain*. Geraadpleegd van <https://www.apg.nl/nl/artikel/APG%20en%20PGGM%20blockchain/937>.
- Art. 14 lid 3 Besluit uitvoering PW en WVB. (2018, 11 april). Geraadpleegd van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0020892/2018-04-11#Hoofdstuk4>.
- Art. 18-22 BFTKPF. (2016, 11 april). Geraadpleegd van http://wetten.overheid.nl/BWBR0020871/2018-04-11#Paragraaf8_Artikel18.
- Art. 135 lid 4 PW. (2018, 11 april). Geraadpleegd van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0020809/2018-04-11#Hoofdstuk6>.
- Bahga, A. & Madiseti, V. (2016). *Blockchain Platform for Industrial Internet of Things*. *Journal of Software Engineering and Applications* 09, 533-546.
- Digiconomist (2018). *Bitcoin Energy Consumption Index*. Geraadpleegd van <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption>.
- DNB (2017(1)). *Consolidatie pensioenfondsen zet door – algemene pensioenfondsen verwerven marktaandeel*. Geraadpleegd van <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/dnbulletin-2017/dnb362426.jsp>.
- DNB (2017(2)). *Onbenutte schaal- en efficiëntievoordelen bij kleine pensioenfondsen*. Geraadpleegd van <https://www.dnb.nl/nieuws/nieuwsoverzicht-en-archief/dnbulletin-2017/dnb362426.jsp>.

- Kocken, T. in 'Mijn Pensioen' (2014). *Rekening houden met psychologische factoren essentieel voor vertrouwen pensioen*. Geraadpleegd van <http://www.mijn-pensioen.nu/garanties/rekening-houden-met-psychologische-factoren-essentieel-voor-vertrouwen-pensioen>.
- Langer, E. J. (1975). *The illusion of control*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 311-328.
- Ølnes, S. & Ubacht, J. & Janssen, M. (2017). *Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing*. *Government Information Quarterly*, 34, 355-364.
- Sestoft, P. (2017). *Autonomous pension funds on the blockchain*. Dagstugl seminar 17132, 121-122.
- Sociaal-Economische Raad (2015). *Toekomst pensioenstelsel*. Geraadpleegd op 15 maart 2018 Geraadpleegd van https://www.ser.nl/~media/db_adviezen/2010_2019/2015/toekomst-pensioenstelsel.ashx.
- Suhaliana bt Abd Halim, N., Rahman, M. A. & Azad, S. & Kabir, M. N. (2018). *Blockchain Security Hole: Issues and Solutions*. Novel FPGA implementation of EPZS motion estimation, H.264 AVC, 739-746.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. New York: Penguin UK.

- Verordening (EU) 2016/679. (2016, 27 april). Geraadpleegd van <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.
- Wieczner, J. (2018). *Hackers Stole \$50 Million in Cryptocurrency Using 'Poison' Google Ads*. Geraadpleegd van <http://fortune.com/2018/02/14/bitcoin-cryptocurrency-blockchain-wallet-hack/>.

Noten

- 1 Laura Menting MSc is tot 31 juli werkzaam als consultant bij Sprenkels en Verschuren en start per 1 oktober als Risk Manager bij ING.
- 2 Bijvoorbeeld het verwerken van premiebetalingen, vermogensbeheer, actuariële werkzaamheden, communicatie met deelnemers en het doen van uitkeringen.
- 3 Art. 18-22 BTKPF.
- 4 Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) (Verordening (EU) 2016/679).
- 5 Art. 135 lid 4 PW.
- 6 Art. 14 lid 3 Besluit uitvoering PW en WVB.

A truth machine? – A rational choice framework to assess the suitability of blockchain solutions to solve transactional problems

Author
Matthijs Hannink¹

This is a short version of a paper written for the Risk Management for Financial Institutions MSc. The paper is written on the personal title of the author.

This paper addresses the problem that blockchain is often inaccurately portrayed as a catch-all solution to make all types of transactions more efficient, while it is only suitable for specific transactional problems. The problem is addressed by asking the specific question for which types of transactional problems blockchain is actually a suitable solution, and for which it is not. The paper concludes that blockchain solutions are suitable for transactions between parties with conflicting interests and a similar level of power over each other. This conclusion is based on the conceptual argument that the types of transactions that benefit from blockchain technology are a function of how blockchain is designed, backed by examples from trade finance and food traceability. The implications are that any party considering using a blockchain solution to overcome transactional problems should soundly risk manage this process, using at least the conceptual framework presented in this paper.



Introduction

Much of the academic literature on blockchain (Davidson, De Filippi and Potts [2016], MacDonald, Allen and Potts [2016], Christopher [2016]) overlooks the very fundamental question for which solution blockchain is a good solution and for which it is not. This paper aims to answer the question for which problems blockchain is a solution, using the rational choice framework to assess how and why blockchain works for some types of transactions, and how and why it does not work for other types of transactions.

Conceptual framework: alignment of interests and power relations

Assuming Alex and Charlie are rational actors and Alex is about to trade digital currency for cash with Charlie, their trade has four potential outcomes, the trade resolves as planned, the trade doesn't resolve, Alex defrauds Charlie and gets both, or Charlie defrauds Alex and gets both. The outcomes are visualised below (coloured boxes represent the optimal outcome for both actors). This theoretical exercise shows the need for some sort of third party mechanism to prevent that neither party will attempt to defraud the other; it is rational for both parties not to trade at all in a justified fear of being defrauded by the other party.

Figure 1: The four outcomes for two transacting actors with conflicting interests

		Alex			
		Nothing	Cash	Digital Money	Both
Charlie	Nothing				X
	Cash			X	
	Digital Money		X		
	Both	X			

Contrasting this transaction with conflicting interests, consider a transaction with aligning interests: Alex and Charlie go to a blockchain conference and deliver a keynote speech together; they travel together with Alex' car and can only deliver the speech together, so they both have an incentive to be on time at a joint meeting point. Schematically, this looks like the figure below (again; coloured boxes represent the optimal outcome; in this case overlapping). In this case, Alex and Charlie do not need a third party mechanism to prevent that neither party will attempt to arrive late, because they both maximize their own utility by arriving in time. The optimal outcomes of both actors are aligned.

Figure 2: The four outcomes for two transacting actors with aligning interests

		Alex	
		Arrive late	Arrive in time
Charlie	Arrive late	X	X
	Arrive in time	X	X

To fully grasp why the concept of aligning and conflicting interests is so relevant to assess whether or not a blockchain solution is appropriate or not, consider adding one additional party to the equation (Sacha). Three parties can have a combination of aligning interests among each other. Alex and Charlie failed their FinTech career (they were late at the aforementioned congress) and start a cow meat business. Assuming a profit margin of 10, the chain looks like this:

Figure 3: Supply chain with conflicting interests for all parties

Supply chain	Farm (Charlie)	→ Slaughter house (Alex)	→ Client (Sacha)
Real value	100	110	120
Perceived value	100	110	120

The relations between all parties are conflicting in the same sense as the first example. Now consider that Charlie and Alex conspire against Sacha by adding (cheaper) horse meat to the cow meat and selling this to Sacha as if it is cow meat. Alex and Charlie split the profit of this conspiracy. The example looks like the chain below, in which the interests of Charlie and Alex are more aligned than in the previous example. In this example, it would not be in the interest of Charlie and Alex to have a third party mechanism to prevent fraud, exactly because their interests are aligned.

Figure 4: Supply chain with aligning interests between two parties, conspiring against a third party

Supply chain	Farm (Charlie)	→ Slaughter house (Alex)	→ Client (Sacha)
Real value	100	110	120
Perceived value	100	110	120

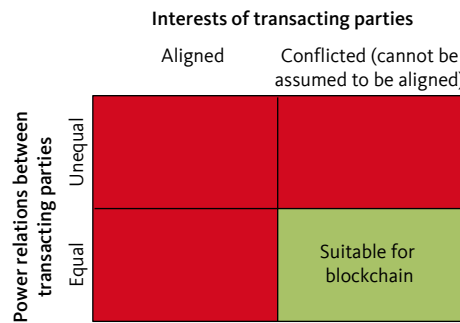
The examples below show that a mechanism to increase trust – such as blockchain – only works were interests are conflicting. A blockchain solution itself does not create trust, because the inputs in the blockchain can be wrong in case interests are aligned (such as in the last example).

In case the first input of the ‘truth’ is inputted wrongly because the actor inputting this ‘truth’ is under pressure from another party, the whole chain is wrong. No verification mechanism after this first step will help solve this problem. For example, if the slaughterhouse of the previous example is powerful and (semi-)monopolist and the farm is small, barely profitable and fully dependent on the one slaughterhouse for its survival, it may be forced into defrauding the chain. One party could have so much power over the other that any ‘truth’ that the weak party would input in the blockchain and that should be verified by the strong party, may be the preferred ‘truth’ of the strong party rather than the real truth. The blockchain itself does not automatically produces the truth – it is just a mechanism that verifies ‘a truth’ created by

multiple parties, whether that ‘truth’ is actually true or not. With highly unequal power relations, that ‘truth’ is at risk.

The section above leads to the construction of a simplified framework to assess the suitability of blockchain solutions, as shown below. Two examples are tested with this framework: trade finance and food traceability.

Figure 5: Conceptual framework for blockchain suitability



The example of trade finance

An average trade finance process is conceptually close to the process showed in Figure 3 in the interests all parties have, albeit somewhat more complex because a trade flow and a financing flow go into opposite directions. Trade is a classic example of a challenge to overcome distrust – does party A pay first and not having the goods yet, or does party B send the goods first, and pays then? To overcome this, banks finance the trade before it arrives, on the condition of proof that the goods are being sent (the ‘bill of lading’). In ‘normal course of action’, all parties have an interest in trading as planned, as smoothly as possible. But none of the parties can assume that the interests are aligned, in much the same manner as the trade between Alex and Charlie in Figure 2. Therefore, parties in a trade finance transactions can be classified as having conflicting interests (or, more precisely, each party cannot assume that their interest is aligned with the other party).

An example from India shows why a blockchain solution ‘works’ for trade finance exactly because there are conflicting interests between competing parties. Before a blockchain solution, trade companies could upload invoices on different platforms and let financiers bid to fund the invoice, but there was no way to verify if the invoice would get double financed (Birmingham 2018). Then blockchain came into the picture: “We saw a tonne of opportunity, as with these types of exchanges there are lots of opportunities for fraud. [...] They had a need to identify when an invoice had been factored on a competitor’s exchange. But because they’re competitors

they didn’t want anyone else to be able to identify their customers. We had three untrusting competitors, although they’re working together, needing a platform that would work between them, but is cryptographically secure” (Chanard in Birmingham 2018). Hence, the blockchain very well suits a transactional challenge of trade finance in India.

On the other dimension of blockchain suitability, power relations, things are less clear. Parties with very different power relations may do trade finance transactions with each other. However, given the transactional nature and the often large geographical separation of transacting parties in trade finance, it is not directly clear to what extent a more powerful party can leverage its power to its own benefit.

Both through the lens of aligning/conflicting interests and power relations among participants, blockchain seems to suit the trade finance process. It can be put in the green quadrant of Figure 5.

The example of food traceability

Ge et al (2017, p2) have researched the “the blockchain technology (BCT) and its implications for agrifood, especially how it can impact specific aspects of supply chains and what is needed to apply BCT in agrifood chains”. Their research question is closely aligned to the more conceptual question that his paper poses. The use case involves organic table grapes being produced in South Africa, being certified by an accreditation authority, and they have individual bar codes per box, and all change of ownership is recorded in the blockchain. “If the farm uses some kind of unauthorised pesticide, and this is discovered during an audit, then the auditor is able to revoke any certificate issued by the farm. This is recorded on the blockchain so anybody validating the certificate is able to see this. An auditor is also able to revoke accreditations on the level of an accreditation-body (the party issuing accreditations to certificate-bodies)” (Ge et al 2017, p16).

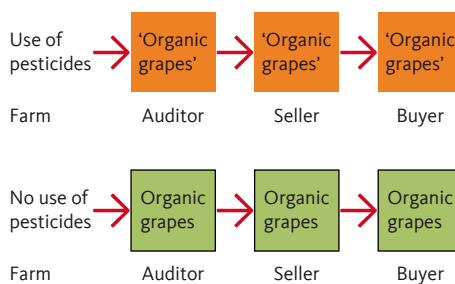
Assume that one day, the auditor discovers the use of pesticides in grapes. In a theoretical world, this discovery should be part of the blockchain and the customer would see that one tray of organic grapes is actually not organic. This is, of course, not what will happen in the real world. The first question to ask is what the auditor will do with such a discovery. From a rational choice point of view, the auditor may do what is in its own interest. If the auditor strongly depends on this client and assumes a low probability of getting caught, the auditor may ignore the

case of pesticide use, very much in line with the 'meat fraud' of Figure 4 and the power relations example. But even assuming that the auditor is not a strict rational actor, the answer is far from clear. An opponent of the rational choice framework would probably also come to the conclusion that the auditor may not necessarily report everything he sees – not out of rational considerations but because of cognitive biases (Marnet 2007, p194-8) that could in some occasions be caused by stress (Weick 1983). These 'inputs for decision making' may be dismissed in rational choice theories but could lead to the same outcome: a 'wrong' blockchain.

From a conceptual point of view, this 'wrong' blockchain in food traceability can both be caused by aligning interests and by unequal power relations. It may be in the interest of both the farm and the auditor to act as if non-organic grapes are organic (interests are not necessarily conflicting between the two; posing a threat to blockchain suitability). Power relations between auditor and auditee may also be unequal, given that it is business practice that the auditee pays the auditor. In any way, there is no way that the consumer knows the difference between the wrong and a right blockchain as presented below.

The suitability of blockchain for food traceability does not score in the green quadrant of Figure 5. Both on the level of interests (potentially aligning) and on the level of power

Figure 6: Wrong (up) and right (down) blockchain of organic grapes



relations (potentially unequal), it is not guaranteed that a blockchain solution would solve the transactional problem posed. The next section concludes by laying out how a blockchain solution for an unsuitable transactional problem may cause harm, and how to risk assess this.

Conclusion and implications: risk managing the suitability of blockchain

The question posed at the beginning of the paper is now conceptually answered and supported with two real world examples. Blockchain is a suitable solution for transactional problems where all parties in the chain have conflicting interests (or rather, cannot assume to have aligned interests) and between parties with more or less equal power relations. The two examples presented in this paper – trade finance and food traceability – fit in the green quadrant and in the red zone of Figure 5 respectively,

demonstrating how some efficiency-enhancing solutions may or may not actually be suitably solved by blockchain.

The implications of the answer to the question posed in the paper is that the potential implementation of blockchain across any organization should be treated as a risky process. A framework to assess the suitability of blockchain should first and foremost start with the most critical question – and this is not the efficiency question. It is the question whether or not the very design of blockchain fundamentally contributes to solving a transactional challenge. This question should – at least – be answered by assessing the features of the transactional challenge as presented in the conceptual framework of Figure 5.

The harmful effect if blockchain is being viewed as a catch-all solution for improving efficiency, is that it may create the false impression that 'truth' is guaranteed by blockchain (at, for example management board level or customer level). A worst case scenario would be to trust in the truth of the blockchain because of misunderstanding the limitations of it, much like global banks used relatively simple metrics like Value at Risk in the run up to the global financial crisis as key decision inputs, while these metrics have shortcomings that are not often fully understood (Taleb 2009). ■

Note

- 1 Matthijs Hannink MSc FRM is Toezichthouder Specialist at De Nederlandsche Bank.

Sources

- Ali, Muneeb, Jade Nelson, Ryan Shea Shea and Michael J Freedman, 2016, Bootstrapping Trust in Distributed Systems with Blockchains, USENIX Mag 41:3, 52-58
- Birmingham, Finbarr, 2018, Blockchain solution to prevent trade finance fraud goes live in India, Global Trade Review, <https://www.gtreview.com/news/fintech/blockchain-solution-to-prevent-trade-finance-fraud-goes-live-in-india/>, visited on 29 April 2018
- Bank for International Settlements Committee on Payments and Market Infrastructures, 2017, Distributed ledger technology in payment, clearing and settlement: An analytical framework
- Groenewegen, Jesse, Marijn Heijmerikx and Jurriaan Kalf, 2017, The impact of Blockchain on trade finance, Rabobank website, <https://economics.rabobank.com/publications/2017/november/the-impact-of-blockchain-on-trade-finance/>, visited on 22 April 2018
- Buterin, Vitalik, 2015, Visions, Part 1: The Value of Blockchain Technology, Ethereum Blog, <https://blog.ethereum.org/2015/04/13/visions-part-1-the-value-of-blockchain-technology/>, visited on 15 April 2018
- Davidson, Sinclair, Primavera De Filippi and Jason Potts, 2016, Economics of Blockchain, Proceedings of Public Choice Conference
- Friedman, Milton and Leonard J Savage, 1952, The Expected-Utility Hypothesis and the Measurability of Utility, The Journal of Political Economy 6: 463-474.

- Goldman Sachs, Blockchain – The New Technology of Trust, Goldman Sachs Website, <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/blockchain/>, visited on 14 April 2018
- ING, 2018, Bringing blockchain to agricultural commodity trade, ING Website, <https://www.ing.com/Newsroom/All-news/Bringing-blockchain-to-agricultural-commodity-trade.htm>, visited on 22 April 2018
- Jeffries, Adrienne, 2018, 'Blockchain' is meaningless, The Verge, <https://www.theverge.com/2018/3/7/17091766/blockchain-bitcoin-ethereum-cryptocurrency-meaning>, Visited on 29 April 2018
- Karagiannis, Konstantinos, 2017, Hacking Blockchain, Presentation for RSA Conference 2017
- Kharif, Olga, 2016, Wal-Mart Tackles Food Safety With Trial of Blockchain, Bloomberg Technology, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-18/wal-mart-tackles-food-safety-with-test-of-blockchain-technology>, visited on 28 April 2018.
- MacDonald, Trent J, Darcy Allen and Jason Potts, 2016, Blockchains and the Boundaries of Self-Organized Economies: Predictions for the Future of Banking in BANKING BEYOND BANKS & MONEY, Chapter X, Springer.
- Marnet, Oliver, 2007, History repeats itself: The failure of rational choice models in corporate governance, Critical Perspectives on Accounting 18, 191-2007
- Meijer, David B, 2016, Blockchain Technology: Trust and/or Control? University of Delft Repository
- Mulligan, Cathy, JP Rangaswami, Sheila Warren and Jennifer Zhu Scott, 2018, These 11 questions will help

- you decide if blockchain is right for your business, <https://www.weforum.org/agenda/2018/04/questions-blockchain-toolkit-right-for-business/>, visited on 29 April 2018
- Purvis, Katherine, 2017, Blockchain: what is it and what does it mean for development? The Guardian, <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2017/jan/17/blockchain-digital-technology-development-money>, visited on 29 April 2018
- Nakamoto, Satoshi, 2008, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, Bitcoin.org
- Schrieberg, Felipe, 2017, Can Blockchain Technology Stop Whisky Counterfeiting? Forbes, <https://www.forbes.com/sites/felipeschrieberg/2017/09/29/can-blockchain-technology-stop-whisky-counterfeiting/#22699bf791ao>, visited on 28 April 2018
- Simon, Herbert A, 1955, A Behavioral Model of Rational Choice, The Quarterly Journal of Economics, 69:1, p 99-118
- Simon, Herbert A, 1979, Rational Decision Making in Business Organizations, The American Economic Review, 69:4, p 493-513
- Taleb, Nassim Nicholas, 2009, Errors, robustness and the fourth quadrant, Institutional Journal of Forecasting 25: p 744-759
- Editors, The trust machine, 2015, The Economist, <https://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine>, visited on 29 April 2018
- Weick, Karl E, 1983, Stress in Accounting Systems, The Accounting Review 58:2, p 350-369

Why **Crypto Assets** Should Be Part of Your Portfolio

Authors
Zev de Zeeuw (l)
Alex Fauvel (m)
Amadeo Brands (r)

The aim of this paper is to introduce crypto assets and motivate to include crypto assets in your portfolio. Blockchains and cryptocurrencies have become the buzzwords of this decade. From a practical point of view, however, their use cases are still not widely adopted. With over a thousand crypto assets on the market, only a select few have the potential to live up to the hype. Last year the industry went through a bubble cycle. In the past seven years, this pattern has occurred four times, once in 2011, twice in 2013, and once in 2017. The only difference being the time frames, market size and number of people involved.

The Beginning

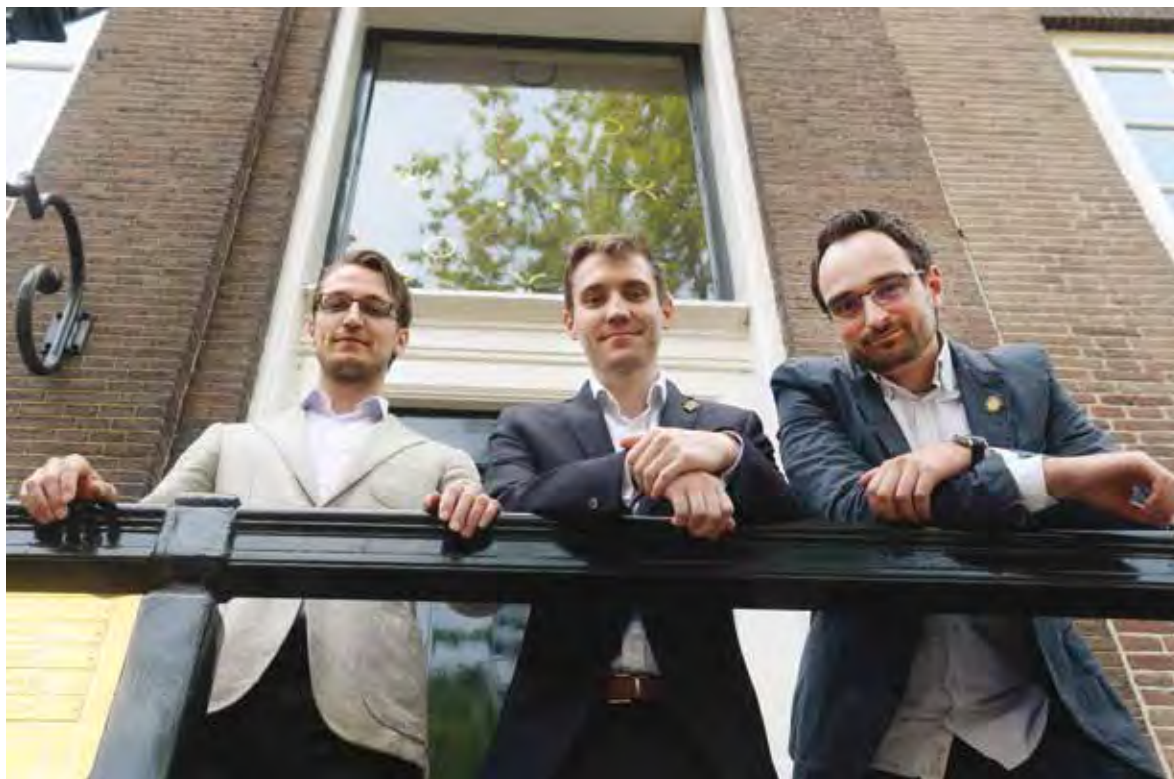
What crypto assets are is as complex as a topic gets. As broadly and succinctly as possible: a crypto asset is a digital representation of value on a distributed tamper proof registry, that no single entity controls yet everyone has access to.

The Problem It Solves

To answer this, we introduce two concepts which are central to explaining why crypto assets are important:

1. Computers can copy digital things perfectly.
2. Anything of value that is easily copied is practically worthless.

When one combines these two facts it becomes apparent that having a digital currency that exists entirely on computer networks might have some drawbacks. After all, how can information on a computer not simply be copied? This is also known as the double-spend problem or the Byzantine Generals problem.



Ever since the entertainment industry went through its digital transformation, it has been involved in a never-ending battle with piracy. It simply cannot stop anyone from copying and distributing intellectual property (e.g. music and films). Once content has reached a computer outside of the industry's control, it can be easily duplicated and redistributed. This form of reproduction and distribution, which is considered such a nuisance to the entertainment industry, is prohibitive to the existence of a digital currency. The essential difference between information and value, is that value cannot be in two places at once. As a result, the consequences of allowing unchecked copying and reproduction of value are dire for any monetary system.

Solution

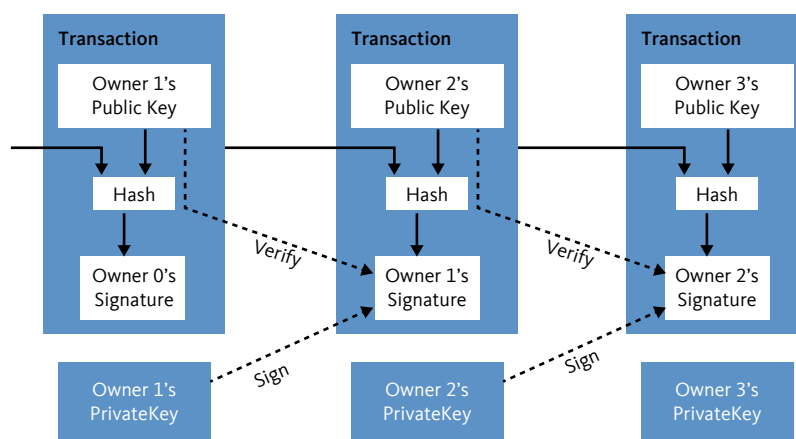
Bitcoin as invented by Satoshi Nakamoto (the pseudonymous person or group that invented the blockchain protocol for Bitcoin) allows different untrusted parties to reach consensus on a common historical truth. Cryptocurrencies have different methods of reaching consensus and thus solving the double-spend problem. In this section we will outline the original design, best exemplified by the Bitcoin blockchain.

It is important to point out that everyone who owns the currency is only able to modify the entry on the blockchain that corresponds to the value they possess. They control this value with a 'private key', which allows them to publish transactions to the blockchain.

Transactions on a blockchain are combined in pages of a ledger, called blocks. These pages or blocks are mathematically linked together so that they must occur in the order they are created and therefore remain unchanged. Consequently, everyone producing blocks has access to identical information. Blocks take computational work to create, requiring the consumption of resources (e.g. energy), thus incurring a cost to create. Block producers or the miners get rewarded for updating the ledger with transaction fees and newly created coins (block reward).

If anyone wishes to undo or change a particular transaction within any of these blocks they must invalidate all blocks that come after. To make the change valid, they must remake all the blocks following the change and create more blocks than the rest of the network. This is known as a 51% attack. The act of recalculating blocks (i.e. attacking the network) is economically irrational when compared with the profit that there is to be made by simply acting honestly. Honest miners can also choose to ignore malicious blocks and continue from the last-known valid point, introducing an additional risk to acting against the network. This cost-benefit analysis is the security mechanism of the blockchain. It is not that it is impossible to attack the network but that doing so is economically irrational.

Figure 1: Transfer and control of a digital asset using a private key



The concept of a blockchain is not a new one, it was first described in the book *Policing Online Games* in 2003. Blockchains as we know them today are an elegant implementation of computer science and economics. Public decentralised blockchains operate because its maintainers have a greater economic incentive to stay honest than to attack the network. In other words they are working to acquire a coin of value, in this way crypto assets are inseparable from blockchains.

A Store of Value or Medium of Exchange?

For the past number of years, Bitcoin especially has been touted as digital gold. This is not only misleading, but also completely incorrect. Gold is gold, Bitcoin is Bitcoin. Bitcoin was designed as a peer-to-peer digital cash system as implied by the original whitepaper. The total value of the gold market is quite small when compared to that of cash. As of today, the total market capitalisation of gold is \$7.5 trillion, while the total amount of M1 cash is \$34.61 trillion. Furthermore, displacing gold is insurmountable when compared with displacing fiat currencies. The average lifespan of a fiat currency is 27 years, while gold has been highly valued by virtually every human civilisation since the dawn of trade.

Many believe that the fall of the US dollar, British pound, European euro, Japanese yen, Chinese renminbi or any other established fiat currency is unlikely. However, if we recognise that there is a possibility that weaker currencies such as the Venezuelan bolívar, Argentine peso, or Zimbabwean dollar may fail and be replaced by a kind of cryptocurrency, then we must also recognize that it is possible that more established currencies may someday be replaced by crypto assets.

Competitive Money

Financial systems often represent the natural progression of a civilization. All great civilizations in history started with a robust economic foundation of hard money, most often precious metals. Just before the end of World War Two, the majority of the allied nations world agreed to the Bretton Woods Accord, a scheme where nations pegged

their currencies to the US dollar and trusted the US to not violate the gold standard that was in place at the time. A few decades later during the Vietnam War US president Nixon removed the gold standard to avoid bankrupting the US, commonly known as “The Nixon Shock”. Many people would argue the consequences of the US going bankrupt when the majority of the first world backed their own currency with it, would have been a disaster.

Each money or currency has its own benefits and drawbacks, they can mutate, and they can fail. If currencies evolve due to for example, competition, what would the next generation of currencies look like in this digital information age? Permission-less, decentralised crypto assets could be that next generation, and the central monetary authorities of the world are starting to take notice. In a recent report, Dong He, deputy director of the IMF’s Monetary and Capital Markets Department, wrote:

“If central bank money no longer defines the unit of account for most economic activities – and if those units of account are instead provided by crypto assets – then the central bank’s monetary policy becomes irrelevant.”

If there is even a slight chance that this scenario occurs, then the benefit of being exposed to crypto assets by far outweigh the risks that they currently present. If cryptocurrencies truly succeed, modern macroeconomics will have to be revisited.

Different Crypto Asset Categories

So far, we have covered the money aspect of this new technology. Money maybe the first recognisable application, but it is not the only one. Entirely new business models and practices can be established causing the disruption of many industries.

Technology Stack

In this section we will map the technology stacks by defining three different layers and outline their economic models, as to understand the potential future of this technology.

1. Protocol Layer

The first layer acts as the foundation of the crypto asset sector and can be identified as the protocol layer, which provides the actual blockchain. Many protocols have modified the core architecture of the original Bitcoin protocol. However, they often have different advantages and disadvantages such as: Ease of use, transaction cost, scalability, accessibility, technology architecture, and differences in economic designs. Protocol layers always have a native token with common examples being Bitcoin, Ethereum and EOS. Crypto-ecosystems utilize these native tokens, as the network and application layers are both built on top of the base protocol. Typically, these protocol tokens are also competing to become world currencies.

2. Network Layer

The idea that every token has its own blockchain is a widespread misconception. Services within the network layer are actually built on top of an existing blockchain i.e. the protocol layer. Under a set of very narrow circumstances they might require their own unique token. These network services facilitate the application layer by adding functionality to the protocol in such a way that it allows others to create applications. Example use cases of such network layer services can be data storage, computation, identity management and exchange solutions. This layer is not what consumers will normally be interacting with on a daily basis.

3. Application Layer

The third layer is the application layer. This is the layer that consumers mostly interact with. These applications look very much like traditional businesses that provide a service to consumers. At the time of writing, there are only a few functional applications, as the market is still very immature. Yet examples would be businesses like Coinbase, Binance, Facebook, Airbnb, Amazon or Uber.

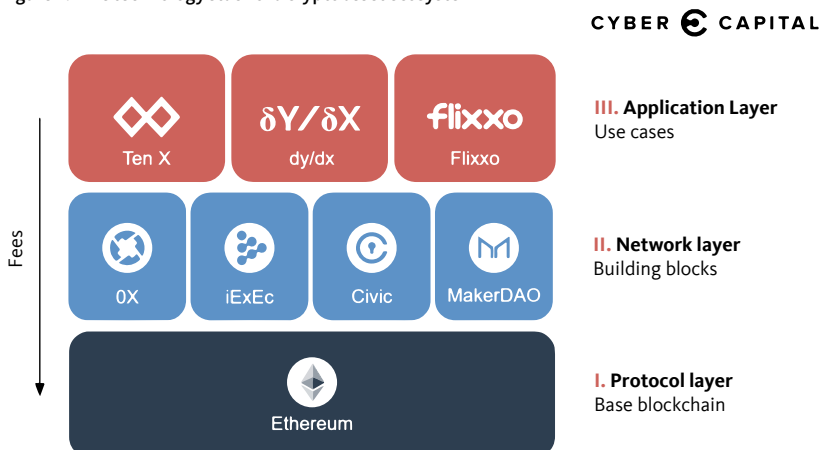
Economic Models

When looking at the complete technology stack, transaction fees are charged whenever layers interact with each other. This starts a chain reaction down the technology stack, where value is captured within each of the underlying layers. When looking at each individual service or token within the layers, they have different value propositions for token/coin holders and maintainers of the ecosystem’s infrastructure. As such there are several different economic models (tokenomics). However, we can segment the different models into just two fundamental categories:

Currency

The currency model (i.e. cryptocurrency) makes the most sense for protocol layers, due to its security and network effect. Its value proposition is simply a global currency for use anywhere that accepts it as a form of payment.

Figure 2: The technology stack of a crypto asset ecosystem



To bring a currency into circulation, certain mechanisms exist to determine how and to whom it is distributed. Most mechanisms for protocol layers will distribute the coins to those that contribute resources typically known as miners, stakers or block producers. This is comparable to traditional money creation by a central bank.

Some of these currency models do not have any money creation, or only use monetary growth to support maintenance of the network in its early stages. The incentives to continue maintaining the infrastructure would eventually transition into transaction fees, allowing the system to continue.

Securities

Some crypto assets act more like traditional securities, commonly known as security tokens. A share of the revenue or profit, generated by the entity behind the asset, is distributed to the investors in the token. Due to the efficient and transparent nature of the blockchain, this distribution can be done in real time. These more complex security tokens can also sometimes represent a vote on a subject related to the token's function, just like traditional voting rights of a company. Furthermore, a security token could also represent a real asset, such as gold, fiat currency, or even a share in real estate.

Security, Hacks and Fraud

Traditional assets typically go hand in hand with custodial counterparty risks. The infrastructure required for such schemes is vast. Fiat currency for example: If a company would wish to store more than 10 million USD, they are unable to do so without oversight and management. However, with crypto assets, security can be as much or as little as one would like it to be. Since the security is based upon randomness of numbers, one of the most secure methods simply utilises some dice and an offline computer. Best practices are still being developed since this is an immature ecosystem. One such development is custodial services for institutions and individuals that do not wish to take on such overhead risk. This is the freedom that crypto assets provide, they do not force people to have a custodian and allow them to maintain their financial sovereignty.

Mt.Gox

Sometimes the risks of being one's own custodian present themselves in a very real way. Many people are typically familiar with the Mt. Gox scandal of 2014. Mt. Gox the largest Bitcoin exchange at the time was hacked and lost around 850,000 bitcoins. Headlines around the world highlighted the risk of being your own custodian, while at the same time illustrating the issue of counterparty risk. If security is breached and the attacker accesses the private keys, there is no one to call that can help. Once it is gone it is gone, even if the perpetrator is caught, reclaiming the value may still not be possible unless they give it back of their own volition.

DAO Hack

Ethereum has had several high-profile hacks; The DAO (Distributed Autonomous Organisation) hack was one of the largest and most dangerous hacks in the history of cryptocurrencies. The consequences of the hack called into question many of the beliefs and practices of the community.

The DAO was an Ethereum smart contract designed to organise both commercial and non-profit enterprises. At the time, it was the largest crowd funded project in history, totalling 14% of all Ethereum coins in existence (150 million USD at the time). The hackers managed to move a portion of the funds into a subsidiary account without proper authorisation. Although this was immediately noticeable, recourse was limited, the only immediate mitigation possible was to take the remaining money at the same rate as the attacker. The aftermath caused the community to split in ideologies which caused a subsequent real split in the cryptocurrency itself. The result was two protocol layers sharing a common blockchain history, but now with their individual blockchain and currency; Ethereum (ETH) and Ethereum Classic (ETC). The former, returned the victim's funds, the latter allowed the attackers to keep their spoils.

ICO Frauds

The typical path for launching a crypto asset is the following: founding, private sale, pre-sale, Initial Coin Offering (ICO), building, platform launch and adoption. The issue with this process is the accelerated funding rounds before the product has even begun its construction. ICO's have been the most popular funding method for startups in 2017. An EY report estimated that approximately \$4 billion was raised through ICO's compared with only \$1.8 billion via traditional VC investments for blockchain start-ups.

Projects currently worth hundreds of millions or even billions of dollars have no product, no customers or are outright frauds. It is likely that the majority of these projects will fail, while some may well be prosecuted for securities fraud. This environment is the result of a global market with hyper-inflated expectations of a new technology. Start-ups rarely fail due to a lack of funding, they fail due to mismanagement, ill-advised teams, unworkable products or simply lack of market demand. No amount of money can fix any of these issues. As high-profile projects start to fail, investors with a high-risk appetite may experience capital exhaustion and be unable to continue participating in the market. This would reduce the size of the ICO market dramatically potentially making many of these assets comparable to penny stocks.

If due diligence is done with correct understanding, all risks discussed can be mitigated. If projects are not willing to provide information to prove their claims then there is no reason to trust or invest in them. Crypto assets allow investors to do more thorough due diligence, from code analysis to transparent on-chain audits. A project that refuses

to prove its claims or is ignorant of the underlying mechanics should immediately cause concern to investors and users alike. Unsurprisingly the crypto asset industry has seen a resurgence in use of the phrase ‘caveat emptor’, in English: ‘Let the buyer beware’.

Regulation

Most current crypto assets have no purpose other than to raise funds for the development of new business initiatives and would therefore fall under classic securities law. To circumvent this, the ‘utility token’ was introduced, which has none of the technical mechanics of a security token as outlined previously. Despite this, the objective of raising capital remains the same. Therefore, classic regulation still applies. New classifications are unlikely to be created for these offerings, which makes it likely that most utility tokens available today will be classified as non-compliant securities.

The Commodity Futures Trading Commission (CFTC) and the Securities and Exchange Commission (SEC) have made statements detailing their initial intentions to regulate crypto assets. These intentions seem to be that ICOs will be treated like classic IPOs, i.e. security offerings, whereas sufficiently decentralised protocol layers could be classified as commodities. It is as of yet unclear how a sufficiently decentralised protocol layer that previously performed an ICO will be treated within this legal framework.

Metrics, Performance & Risk

We believe the crypto asset class has the potential to be the best performing asset class for the next five years in terms of return on investment. However, such potential does not come without risk. In this section the equitability of the crypto asset risk

premium will be evaluated. It should be noted, that the immaturity of this market means that there is a limited amount of data. Bitcoin, being the most mature asset, will be the focus of the following analysis.

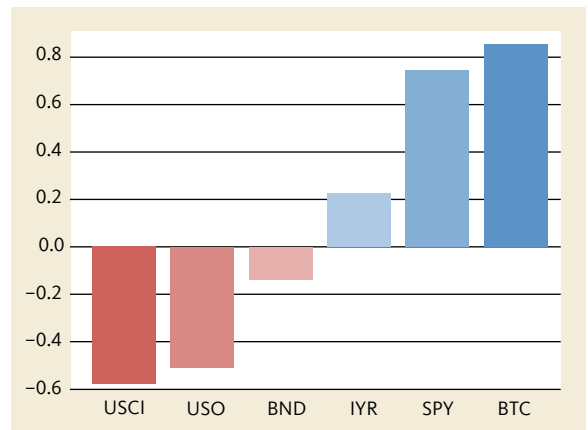
Returns

Bitcoin has increased considerably in value since it first started trading in 2010. This historic rise has not been without its corrections. Below we have highlighted market reversals and shown that even when buying bitcoin at the peak of each cycle, substantial returns have been made.

Sharpe ratios

To evaluate the crypto asset risk premium, we use the most popular risk-adjusted performance metric, namely the Sharpe ratio. In figure 4, the Sharpe ratio is provided for five traditional asset classes and Bitcoin (BTC) based on daily log returns from the June 8th 2011, the inception date of the first indicated bear market, until June 19th 2018. The other five assets are the United States Commodity Index (USCI), United States Oil Fund (USO), Vanguard Total Bond Market ETF (BND), iShares US Real Estate ETF (IYR), and SPDR S&P 500 ETF (SPY). The figure shows that BTC has an excellent Sharpe ratio similar to that of the S&P 500. Thus, from an investment perspective Bitcoin’s high volatility is transcended by its annual performance.

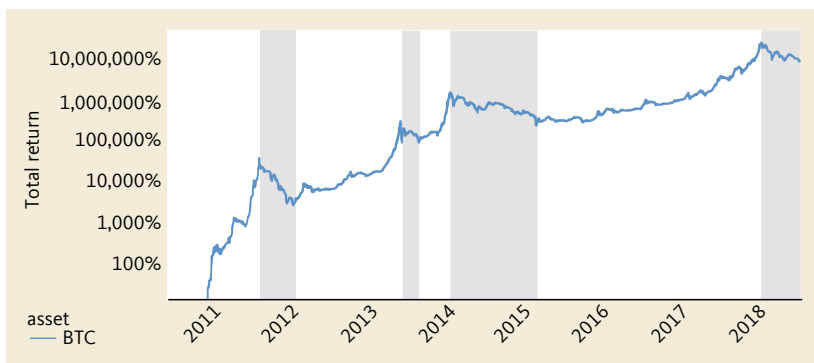
Figure 4: Annualised Sharpe ratio based on daily log returns from 2011-6-8 (start BTC bear market) to 2018-06-19. The risk-free rate is assumed to equal 0%. Price data provided by CoinDesk, Yahoo Finance, and Cyber Capital



Protocol and Network Layers

In Figure 5, we have analysed the difference in the network and protocol layer’s annualized Sharpe ratio. As of 2017-1-1 the application layer is only very meagrely represented in the top 100 crypto asset market capitalisations. Therefore, we have elected to omit this layer completely. We also separated large and small projects by respectively the top 20 and 21 to 100 in market capitalization. Clearly, protocol layer coins appear to perform better. This is in line with the perspective that this market is young, and the foundations of the tech-

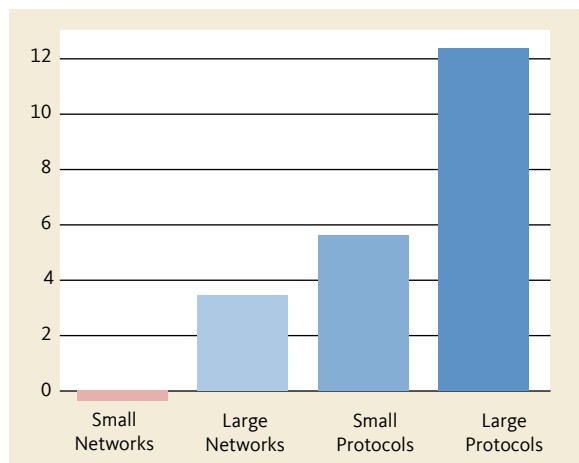
Figure 3: Bitcoin returns 2010-09-30 to 2018-06-19 with bear markets indicated in grey on a log-scale since. The historic price levels show extended downward market trends, but in the long term, unfortunately timed buys have yielded considerable profits. Price data provided by CoinDesk and Cyber Capital



Date of market reversal	Bear market drawdown	Retrun from market high to 2018-06-19
2011-06-08	-93%	22,661%
2013-04-24	-57%	4,269%
2013-12-04	-85%	487%
2017-12-16		-65%

nology still need to be solidified before further constructs are built on top. It can also be observed, that smaller assets perform worse on average. There seem to have been a large number of low quality projects in the top 100. But they are likely being identified as such by investors before reaching the top 20.

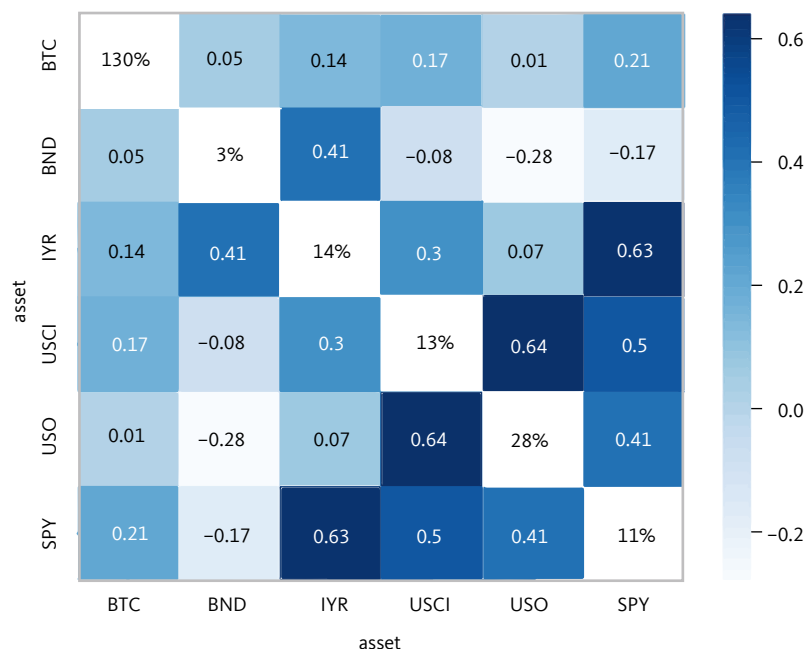
Figure 5: Annualised Sharpe ratio based on daily log returns from 2017-1-1 to 2018-06-19 for four indicated crypto asset categories. The risk-free rate is assumed to equal 0%. Price data provided by CoinMarketCap and Cyber Capital



Correlations and Volatility

When examining the correlation matrix (figure 6), we can see that all traditional asset classes have a correlation of at least 0.41 with at least one other asset. Yet, Bitcoin has a maximum correlation of 0.21. This makes the role of Bitcoin in one's portfolio irreplaceable. As indicated in the Sharpe ratio section, crypto assets provide a good risk-return balance on their own. Furthermore, we can see that the correlation with more traditional investment classes indicate great potential for portfolio diversification benefits.

Figure 6: Correlation matrix based on monthly log returns from 2010-09-30 to 2018-06-19 including annualized volatilities for the compared assets on diagonal. Price data provided by CoinDesk, Yahoo Finance, and Cyber Capital



Conclusion

In this article we have taken a critical look at the current state of crypto assets as an investment from an insider's perspective. In our final performance analysis, we focused on Bitcoin because it is most well-known and has the longest history. This does not mean that we endorse Bitcoin as an investment. Bitcoin has a number of problems such as scalability and ease of use, that it must overcome in order to fulfil its true potential. Its competitors such as Ethereum, Bitcoin Cash, EOS and Dash are catching up in some metrics and have even overtaken it in others.

Finding out the specific problems of crypto assets is a great learning experience. We recommend everyone to do his or her own due diligence on this new and exciting technology. The question one should be asking is which of them will eventually execute and deliver? Caveat Emptor. ■

Literature and References

- Leslie Lamport, Robert Shostak, and Marshall Paese, 1982, The Byzantine Generals Problem, ACM Transactions on Programming Languages and Systems, Vol. 4, No. 3.
- Peter Wayner, 2003 Policing Online Games
- Satoshi Nakamoto, 2009, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System
- Wikipedia, Gold reserve, https://en.wikipedia.org/wiki/Gold_reserve
- CIA, The world factbook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>
- Chris Mack. 2011, Is This Time Different for the Dollar?

- John Maynard Keynes, Harry Dexter White, 2013, The Battle of Bretton Woods
- Lewis E. Lehrman, 2011, The Nixon Shock Heard 'Round the World, <https://www.wsj.com/articles/SB1000142405311904007304576494073418802358>
- Dong He, 2018, Monetary Policy in the Digital Age., <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/central-bank-monetary-policy-and-cryptocurrencies/he.htm>
- EYGM LIMITED, 2018, EY research: initial coin offerings (ICOs), <https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-research-initial-coin-offerings-icos/%24File/ey-research-initial-coin-offerings-icos.pdf>

- Frank Chaparro, 2018, Businessinsider, <http://www.businessinsider.com/ico-community-should-be-worried-about-a-coming-wave-2018-6?international=true&r=US&IR=T>
- William Hinman, 2018, Digital Asset Transactions, <https://www.sec.gov/news/speech/speech-hinman-061418>

Note

- 1 Alex Fauvel – *Fundamental Cryptocurrency Analyst at Cyber Capital*
Amadeo Brands – *Fundamental Cryptocurrency Analyst at Cyber Capital*
Zev de Zeeuw – *Quantitative Cryptocurrency Analyst at Cyber Capital*

Blockchain-investing of beleggen in de cryptosfeer

Over waarde door technologie, crypto-karakteristieken en regulering

Auteur
Michiel van Eersel

De opkomst van nieuwe financiële technologie (fintech) is onstuitbaar. Dit geldt meer in het bijzonder voor innovaties onder nauwelijks te vertalen noemers als ‘blockchain’, ‘cryptocoins’ en ‘smart contracts’.

Deze innovaties hebben grote invloed op onder meer betalen, financieren, tot stand komen en afwickelen van transacties in uiteenlopende activa, waaronder financiële instrumenten zoals effecten, maar ook bijvoorbeeld edelmetalen, grondstoffen en vastgoed. Ook beleggen en het verlenen van beleggingsdiensten – en daarmee het leven van beleggingsprofessionals – zullen hierdoor veranderen. Het nieuwe beleggen omvat onder meer:

- (i) Beleggen in ondernemingen die blockchain-technologie ontwikkelen of gebruiken (‘blockchain startups’);
- (ii) Beleggen in door de nieuwe technologie mogelijk gemaakte activa (‘crypto’s’);
- (iii) Beleggen in fondsen die beleggen in blockchain startups of crypto’s (ii) (‘cryptofunds’).

Voor beleggingsprofessionals is cruciaal hoe zij van de nieuwe ondernemingen, activa en fondsen de waarde kunnen bepalen. Deze waarde houdt nauw verband met de gehanteerde technologie, de karakteristieken van de betreffende crypto’s en de toepasselijke regulering. Voor de oriëntatie in de cryptosfeer houdt dit artikel deze elementen tegen het licht.

Technologie voor de waardepapieren van de toekomst

Crypto’s zijn wereldwijd al in vele soorten uitgegeven. Technisch gezien en plat gezegd is een crypto een code in programmeertaal – een unieke reeks nullen en enen – die van iemand is op grond van blockchaintechnologie. Blockchain is in essentie een logboek (‘ledger’) waarin de geschiedenis van transacties in uiteenlopende waarden wordt bijgehouden. Conceptueel zijn crypto’s niets anders dan (journaal)posten in dit digitale grootboek.

Het gaat hierbij wel om een bijzonder grootboek; het is niet alleen digitaal, maar ook decentraal: alle deelnemers in het netwerk die de bijbehorende blockchain software gebruiken hebben een exacte kopie ervan op hun computer en de inhoud ervan kan achteraf niet meer veranderen. De uitvoering van transacties gebeurt in blokken; dit zijn als het ware de pagina’s van het grootboek. Een blo(c)k bevat een overzicht van alle transacties die in dezelfde periode (van een x aantal minuten) zijn verricht plus een verwijzing naar het voorgaande blok. De keten van deze blokken wordt dus steeds langer.

Het netwerk zelf controleert continu de validiteit van de transacties. Zogenaemde ‘nodes’ (computers binnen een blockchainnetwerk) verifiëren alle



transactie-informatie door middel van algoritmische berekeningen. Als alle nodes samen hierover vervolgens overeenstemming hebben bereikt, gaan zij akkoord met een transactie. Hiermee is de controlerende taak die traditioneel bij de banken ligt feitelijk overgedragen aan computers binnen het blockchainnetwerk. Het vastleggen van de transacties in de blockchain heet ‘mining’ en komt neer op het rekenen aan een ingewikkelde wiskundesom. Vanwege de hiervoor vereiste rekenkracht vergt dit veel (elektrische) energie. De miner – een node met speciale soft- en hardware – die de rekensom het eerst oplost mag een nieuw block toevoegen aan de blockchain. Deze krijgt als beloning een aantal coins en de transactievergoedingen die horen bij de transacties in het block (ook wel aangeduid als ‘gas’).

Conceptueel zijn crypto’s niets anders dan (journaal)posten in een digitaal grootboek, blockchain geheten

Binnen dit systeem is iemand eigenaar² van een crypto zoals Bitcoin, zolang deze beschikt over het paar sleutels (‘public key’ + ‘private key’)³ dat nodig is om een transactie te doen, oftewel een nieuwe post in het grootboek op te kunnen laten nemen. Dit zijn op cryptografie gebaseerde digitale handtekeningen. Het is overigens zaak deze sleutels goed – digitaal – te bewaren, want niemand heeft reservesleutels. Hiervoor is een geheel nieuwe dienstverlening ontstaan, namelijk die van de aanbieders van crypto-portemonnees (‘custodian wallet providers’).

In de meeste gevallen worden crypto’s gemaakt met smart contracts. Dit zijn computerprotocollen voor het onderhandelen over een overeenkomst of voor het faciliteren, verifiëren of afdwingen van de uitvoering daarvan. Ze worden vastgelegd in de blockchain en kunnen zelf – zonder menselijke interventie – de ingestelde afspraken uitvoeren. Dit gebeurt vaak in het kader van een zogenoemde Initial Coin Offering (ICO), een soort crowdfunding waarbij een directe relatie ontstaat tussen de deelnemer/belegger en de ontvanger van de financiering.

Waardering van de nieuwe waardepapieren

De (financiële) waarde van een crypto hangt primair af van de karakteristieken ervan. Crypto’s heten in de praktijk ook wel ‘coin’ of ‘token’ (vanuit de oorspronkelijke betekenis: bewijs). In de markt bestaan grofweg de volgende vier soorten met verschillende eigenschappen.

Cryptocurrencies (= betaalmunten of digitale valuta)

Deze crypto’s worden ook wel ‘intrinsic coins’ genoemd. Voorbeelden zijn bitcoin en andere cryptocurrencies (‘altcoins’), zoals litecoin, ether en ripple.

Cryptocurrencies geven geen recht op een onderliggende waarde. Ze kunnen met software min of meer uit het niets worden gecreëerd. Na de vanwege de vereiste rekenkracht energie-intensieve mining zijn ze er gewoon. Crypto-sceptici betogen dat crypto’s alleen al daarom geen waarde kunnen hebben. Crypto-evangelisten stellen hier tegenover dat dit voor ons reguliere geld niet anders is; overheden kunnen dit geld min of meer naar believen scheppen door de geldpers aan te zetten. In de cryptosfeer is de aanduiding voor onze ‘normale’ valuta daarom FIAT, afgeleid van ‘fiat lux’, Latijn voor: ‘laat er licht zijn’. Voor cryptocurrencies geldt in elk geval dat hoe meer mensen ze gebruiken als digitaal betaalmiddel en transportmiddel, hoe groter de vraag ernaar is en hoe meer ondernemingen zullen investeren in het opbouwen van de bijbehorende ‘coin economy’ of ‘community’.

Asset backed tokens (= waardemunten)

Deze crypto’s – ook wel aangeduid als digital assets of security tokens – geven wél rechten (‘tracking claims’) op een onderliggende waarde, bijvoorbeeld aandelen of edelmetalen, maar ook producten of diensten die de uitgevende instelling aanbiedt. De houders van deze tokens hebben daarmee een vordering op een specifieke wederpartij/uitgevende instelling. Dit kan een vordering zijn tot betaling van de waarde in geld, maar ook een vordering tot levering van (een hoeveelheid van) de onderliggende waarde. Een asset backed token is nog het best te vergelijken met een schuldbekentenis (‘I owe you’) die de goudsmid – ver voor de digitale tijd – uitgaf aan de eigenaar die zijn goud bij hem parkeerde. De houder hiervan heeft recht op uitlevering van een overeengekomen hoeveelheid goud, maar is niet eigenaar van een bepaalde gouden munt, staaf of ander object.

Iets anders is een (digitaal) eigendomsbewijs ten aanzien van bepaalde objecten uit de reële wereld – bijvoorbeeld een bepaalde diamant of bepaald kunstwerk – waarmee eigendomsoverdracht over de blockchain plaats kan vinden. Iets dergelijks kan technisch overigens al wel. Omdat een token slechts verwijst naar een activum maar daarmee niet samenvalt, is voor eigendomsoverdracht echter meer nodig dan de enkele overdracht van de token. Er moet een systeem zijn waarbinnen een token als (dwingend) bewijs van eigendom geldt, betrouwbare registratie daarvan plaatsvindt en voor alle betrokken partijen volstrekende duidelijkheid bestaat dat de houder van een object dit object voor de nieuwe eigenaar gaat houden. Daarnaast gelden ten aanzien van bepaalde activa aanvullende wettelijke overdrachtsvereisten. Zo is voor de overdracht van zowel aandelen (niet zijnde toonderaandelen) als registergoederen een notariële akte nodig, opgemaakt door een (reële) notaris. Bij register-

goederen moet de notaris deze akte bovendien inschrijven in het daarvoor bestemde openbare register (Kadaster) voordat de eigendom overgaat. Naar huidig recht kan ook oprichting van een rechtspersoon nog niet ‘op de blockchain’ plaatsvinden. Ook hiervoor zijn de werkzaamheden van een notaris vereist. Mogelijk gaat dit in de toekomst veranderen. Hiervoor is echter aanpassing van de wet nodig. Op de kortste termijn valt te denken aan het vervangen van het huidige register voor registergoederen door blockchain. Digitale of virtuele ondernemingen bestaan al wel, namelijk in de vorm van een zogenoemde ‘decentralized autonomous organization’, kortweg ‘DAO’. Deze worden beheerst door smart contracts in plaats van statuten en de regels van boek 2 Burgerlijk Wetboek. Hiermee kwalificeert een DAO echter (nog) niet als rechtspersoon in de zin van de wet.

Tokenized securities (= waardemunten)

Een crypto van deze soort is een digitaal verhandelbaar pakket van specifieke rechten jegens een onderneming. Ondernemingen geven deze uit in plaats van of naast reguliere effecten. Zij hebben juridisch in zekere mate de kenmerken van een regulier effect, zoals een aandeel of certificaat van een aandeel (‘equity token’), dividendrecht (‘dividend token’) of obligatie (‘debt token’). Het kan hierbij gaan om rechten jegens een rechtspersoon uit de reële wereld (bijvoorbeeld een naamloze vennootschap). Het kan echter ook gaan om rechten jegens een entiteit die uitsluitend in de digitale/virtuele wereld bestaat, zoals de DAO (zoals hiervoor aan de orde kwam). Bij equity tokens is sprake van gehele of gedeeltelijke nabootsing van een aandeel in een onderneming; de tokens vormen geen aandeel in de zin van het Burgerlijk Wetboek.

Utility tokens (= gebruiksmunten)

Het utiliteitskarakter van deze soort crypto’s is doorgaans daarin gelegen dat de gebruiker binnen een netwerk aangeboden producten en diensten alleen kan betalen met een binnen die community uitgegeven token of dat betaling met de token korting of andere voordelen oplevert. De producten en diensten van de aanbieder – veelal aangeduid als ‘platform’ – zijn vaak ook weer innovatief, (beoogd) disruptief en gebaseerd op blockchain. Ook komt het voor dat deelnemers met de token andere crypto’s van of via het platform kunnen kopen (en verkopen) respectievelijk dat het platform tegen betaling van de token advies geeft over (belegging in) andere crypto’s.

Momenteel financieren veel beginnende projecten/startups zich door uitgifte van coins/tokens (ICO). Deze tokens vallen vooralsnog meestal in de categorie van de utility tokens. De startup vormt vaak ook het platform dat producten en diensten binnen een blockchain community aanbiedt. Beleggers moeten zich daarom realiseren dat hoewel het kan lijken dat zij een soort aandelen in een onderneming krijgen, dat vaak niet het geval is. Ze krijgen tegen betaling van een andere crypto-

coin (met name ether (ETH)) korting op de aankoop van de uitgegeven coin voordat deze genoteerd en verhandeld wordt op een handelsplatform (‘exchange’). Zij mogen hopen dat de koers van hun coin daarna stijgt, veelal dus niet dat zij zoiets als dividend of rente ontvangen.

Waardevorming bij crypto’s: rechten, perceptie en regulering

Koersen van diverse crypto’s zijn in de afgelopen anderhalf jaar explosief gestegen. De koersen kunnen echter ook weer hard dalen. Volgens sommige deskundigen is de crypto de tulpenbol van de 21e eeuw en de ICO het financiële wilde westen. Volgens anderen zullen crypto’s FIAT en traditionele financiële instrumenten verdringen. De mogelijkheid om waarde te bepalen respectievelijk de ontwikkeling daarvan te voorspellen hangt af van de soort crypto en de specifieke karakteristieken daarvan. Bij asset backed tokens bestaat uiteraard een relatie met de onderliggende waarde. Bij tokenized securities bestaat primair een relatie met de waarde van de onderneming die ze heeft uitgegeven en ten aanzien waarvan de houder rechten verkrijgt. Omdat deze ondernemingen doorgaans startups zijn, zijn de risico’s voor beleggers relatief groot. Hierbij komt dat de producten en diensten van deze ondernemingen vaak ook weer betrekking hebben op het ontwikkelen en exploiteren van blockchain-toepassingen en andere (beoogd) disruptieve innovaties. In zekere zin verdubbelt hierdoor de invloed van het slagen of falen van de nieuwe business modellen/concepten en technologieën.

Bij equity tokens is sprake van nabootsing van een aandeel in een onderneming; de tokens zijn geen aandeel in de zin van het Burgerlijk Wetboek

Daarnaast spelen andere factoren een rol, met name bij cryptocurrencies en utility tokens. Omdat bij deze crypto’s geen directe relatie bestaat met een onderliggende waarde of onderneming is primair de verhouding tussen vraag en aanbod bepalend. Vraag en aanbod worden op hun beurt evenwel bepaald door uiteenlopende, deels onvoorspelbare en op elkaar inwerkende zaken als het succes – in termen van toegevoegde waarde en omvang – van het netwerk waarbinnen gebruikers met de betreffende crypto transacties kunnen verrichten, of het succes van de producten en diensten van de onderneming die de tokens ter financiering heeft uitgege-

ven. Minstens zo belangrijk zijn de beschikbare en maximale hoeveelheid (schaarste), gebruiks- en bewaargemak, relatie tot andere crypto's en de reputatie in termen van veiligheid, integriteit en kwaliteit van het netwerk en/of de uitgevende instelling. Verder kunnen koersen van crypto's stijgen naarmate het vertrouwen in het traditionele financiële stelsel respectievelijk de traditionele (wettige) betaalmiddelen en financiële instrumenten afneemt. Bij fraudegevallen, verliezen door cybercrime of andere schandalen zullen koersen dalen. Toename van regulering en optreden van toezichhouders kunnen ook effect hebben, opwaarts dan wel neerwaarts.

Vanwege onzekerheid over de waarde (ontwikkeling) en de vaak hoge beleggingsrisico's denken wetgevers en toezichhouders er momenteel hard over na hoe de huidige regels op crypto's van toepassing zijn en hoe nieuwe regulering er uit zou moeten zien. Wat de uitkomst hiervan zal zijn staat nog niet vast. Meer in het bijzonder rijst de vraag of toekomstig overheidsoptreden de bloei van crypto-finance zal belemmeren of juist – door vergroting van betrouwbaarheid en daarlangs vertrouwen – bevorderen.

Regulering van waarde en de waarde van regulering in de cryptosfeer

Specifieke regulering van de activiteiten van crypto-ondernemingen bestaat nog niet of nauwelijks. Desalniettemin moeten beleggingsprofessionals nu al wel rekening houden met bestaande algemeen voor financiële ondernemingen geldende regulering bij het beoordelen van beleggingsproposities in de cryptosfeer. Zo moeten steeds meer crypto-ondernemingen regels ter voorkoming van witwassen en financieren van terrorisme naleven.⁴ Bij onderzoek naar dergelijke ondernemingen is dus relevant in hoeverre deze dit ook daadwerkelijk doen. Daarnaast moeten beleggers vaststellen of een crypto-onderneming onder enig specifiek toezicht valt (zoals in Nederland onder de Wet op het financieel toezicht ('Wft')). In dat geval moet de crypto-onderneming immers voldoen aan de daarbij behorende vereisten; zo zullen zij moeten beschikken over de juiste vergunning, goedkeuring of registratie, dan wel of gebruik kunnen maken van enigerlei uitzondering of vrijstelling. Dit om te voorkomen dat zij investeren in of samenwerken met partijen die de toezichtwet overtreden.

Binnen de Europese Economische Ruimte⁵ bestaan op dit punt weinig verschillen. Dit komt doordat de belangrijkste regels in dit verband hun oorsprong vinden in harmoniserende Europese richtlijnen, waaronder de Prospectusrichtlijn, MiFID II, AIFMD en PSD II. Uitgaande van Nederlands recht is het beeld – kort weergegeven – als volgt:

Cryptocurrencies vormen geen chartaal, giraal of elektronisch geld, geen wettig betaalmiddel (zoals reguliere valuta als EUR en USD) en ook geen vordering op de organisatie die ze uitgeeft. Volgens de Nederlandse rechter zijn ze slechts ruilmiddel ofwel rekeneenheid. Activiteiten ten aanzien

van deze crypto's vallen hierdoor niet of nauwelijks onder enige overheidsregulering.

Asset backed tokens kunnen – afhankelijk van de exacte structurering – kwalificeren als een optie, future, swap, rentetermijncontract of ander derivatencontract dat betrekking heeft op effecten, valuta, grondstoffen of andere activa en dat kan worden afgewikkeld in contanten, materiële levering of anderszins. Andere mogelijkheid is dat deze kwalificeren als financieel contract ter verrekening van verschillen ('contract for difference' of 'CFD'). In deze gevallen kwalificeren de tokens als financieel instrument in de zin van de Wft. Voor het verlenen van beleggingsdiensten ten aanzien hiervan gelden diverse doorlopende vereisten onder de Wft, waaronder diverse Know Your Customer verplichtingen en andere (zorg)plichten. Dit geldt dus bijvoorbeeld als een onderneming in crypto's belegt ten behoeve van derden op grond van een beheermandaat, over belegging in crypto's adviseert of de handel hierin of plaatsing ervan faciliteert.

Volgens sommige deskundigen is de crypto de tulpenbol van de 21e eeuw en de ICO het financiële wilde westen. Volgens anderen zullen crypto's FIAT en traditionele financiële instrumenten verdringen

Tokenized securities zullen in de meeste gevallen kwalificeren als effect in de zin van de Wft. Zij zullen veelal namelijk vallen in een van de volgende categorieën:

- a. een met een aandeel gelijk te stellen verhandelbaar waardebewijs of recht;
- b. een verhandelbare obligatie of een ander verhandelbaar schuldinstrument; of
- c. een ander door een rechtspersoon, vennootschap of instelling uitgegeven verhandelbaar waardebewijs waarmee een in onderdeel a of b bedoeld effect door uitoefening van de daaraan verbonden rechten of door conversie kan worden verworven of dat in geld wordt afgewikkeld.

Als sprake is van een effect moet de uitgevende instelling in beginsel een door de AFM goedgekeurd prospectus – in de cryptosfeer doorgaans 'whitepaper' genoemd – beschikbaar stellen, tenzij een uitzondering of vrijstelling van toepassing is. Zij die ten aanzien van dit type crypto's beleggings-

diensten verlenen (zowel crypto-partijen/blockchain-platforms als reguliere beleggingsondernemingen) moeten voldoen aan de daarvoor geldende vergunningplicht en doorlopende vergunningvereisten op grond van de Wft.

Utility tokens vallen vooralsnog, net als cryptocurrencies, buiten de reikwijdte van de Wft.

Voor de volledigheid: bij belegging in reguliere aandelen van blockchain startups komen de regels van de Wft uiteraard ook in beeld, waaronder de prospectusplicht en de vergunningvereisten voor het verlenen van beleggingsdiensten. Afhankelijk van de structurering kunnen cryptofunds kwalificeren als beleggingsinstelling ('alternative investment fund'). In dat geval moet de beheerder ervan beschikken over een AIFMD-vergunning, dan wel gebruik kunnen maken van het light regime.⁶

Complicerende factor is dat in de cryptosfeer territoriale grenzen niet bestaan. Hierdoor is niet altijd duidelijk waar de gereguleerde activiteiten vanuit juridisch perspectief precies plaatsvinden. De gereede kans bestaat dat (ook) de regels van andere jurisdicties gelden voor het beleggen in, verhandelen en aanbieden van en adviseren over crypto's. Een belangrijke jurisdictie in dit verband is de (federale) Amerikaanse, al was het maar door de Amerikaanse opvatting dat Amerikaans (effecten)recht voor de gehele wereld geldt. De Amerikaanse toezichthouder SEC heeft al diverse tokens aangemerkt als effect ('security'), met alle consequenties van dien.⁷ Hier komt nog bij dat regelgeving en de interpretatie daarvan door toezichthouders kan – en in het geval van crypto's in sterke mate zal – veranderen.

Onder deze omstandigheden zullen alle partijen die zich bezig houden met blockchain-investing of beleggen in de cryptosfeer doorlopend moeten nagaan of zij wel volledig voldoen aan de toezichtregels (compliance). En of zij wel investeren in respectievelijk samenwerken met partijen die dat ook doen. En tenslotte of hun activiteiten met voldoende zekerheid buiten de reikwijdte blijven van jurisdicties waar normen gelden waaraan zij niet kunnen of willen voldoen – zoals de Amerikaanse – en van jurisdicties waar deze activiteiten zelfs totaal verboden zijn – zoals de Chinese.

Conclusie

Beleggingsprofessionals die zich oriënteren op beleggingen in de cryptosfeer moeten alert zijn op de specifieke risico's. Zij zullen zich daartoe een oordeel moeten vormen over de gehanteerde concepten en technologieën die blockchain startups, platforms en cryptofunds gebruiken. Verder zullen zij zich moeten afvragen hoe gelet op de kenmerken van een specifieke crypto – een cryptocurrency, een asset backed token, een tokenized security of een utility token – waarde kan ontstaan en fluctueren. Huidige en toekomstige regulering spelen hierbij een grote rol, enerzijds voor de crypto-ondernemingen vanwege de kosten, baten en compliance-risico's die hiermee gepaard gaan, anderzijds voor beleggers en dienstverleners die in deze ondernemingen investeren respectievelijk daarmee samenwerken.

Belangrijke risico's in dit verband zijn:

1. Overtreding van huidige regels door de aanbieder van of bemiddelaar in crypto's (nog afgezien van de mogelijkheid van fraude): afhankelijk van de structurering moeten deze partijen namelijk beschikken over een vergunning, doorlopende vergunningvereisten naleven, een goedgekeurd prospectus beschikbaar stellen en/of voldoen aan eisen ter voorkoming van witwassen en financieren van terrorisme;
2. Ingrijpen door toezichthouders van niet-Europese jurisdicties op basis van verdergaande regulering en handhavende bevoegdheden (bijvoorbeeld vanuit de Verenigde Staten en China) in de grenzeloze cryptosfeer;
3. Nadelige effecten van onzekere toekomstige regulering van crypto's respectievelijk aanbieders en dienstverleners in de nabije toekomst.

In dit licht valt sterk aan te bevelen om over de kansen en risico's ofwel voldoende gespecialiseerde kennis op te bouwen en bij te houden (met inbegrip van de toezichtrechtelijke aspecten), dan wel focus te houden op belegging in traditionele beleggingsproducten. In de woorden van een groot belegger: 'Know what you own, and know why you own it' (Peter Lynch). Hiernaast én hier tegenover staat ook in de cryptosfeer: 'In investing, what is comfortable is rarely profitable.' (Robert Arnott). ■

Noten

- 1 Mr. Drs. Michiel van Eersel is partner financieel recht bij Borg advocaten.
- 2 Omdat eigendom een recht is op een zaak en software geen zaak is, kan men strikt juridisch bezien van een crypto niet de eigendom hebben.
- 3 Van Eersel, M. en Van den Bergh, T., Blockchain en smart contracts: toegang tot een reeks van slimme dingen, Tijdschrift Financieel Recht in de Praktijk, nr. 4, september 2017, p. 40-48.
- 4 Zie hiervoor bijvoorbeeld Van Eersel, M. en Schoonbeek, A., Dienstverleners in de cryptowereld: 'poortwachter zoekt poortwachter', Tijdschrift voor Compliance, nr. 1, 2018.

- 5 Deze ruimte omvat de landen van de Europese Unie plus Noorwegen, Liechtenstein en IJsland.
- 6 Onder bepaalde voorwaarden ten aanzien van de participanten die kunnen deelnemen en het maximale vermogen dat een beheerder onder beheer heeft, kan een beheerder van beleggingsinstellingen actief zijn zonder vergunning op grond van de AIFMD (Alternative Investment Fund Management Directive) (zie art. 2:66a Wft). Wel dient een dergelijke 'light' beheerder zich te melden bij de AFM en periodiek informatie aan de AFM en DNB aan te leveren.
- 7 De SEC hanteert hiertoe de zogenoemde Howey test, gebaseerd op een passage uit

een uitspraak van de US Supreme Court over wat een 'investment contract' en daarmee een 'security' (effect) is: 'The test of whether there is an "investment contract" under the Securities Act is whether the scheme involves an investment of money in a common enterprise with profits to come solely from the efforts of others; and, if that test be satisfied, it is immaterial whether the enterprise is speculative or non-speculative, or whether there is a sale of property with or without intrinsic value.' (SC 27 May 1946, SEC vs Howey Co.). Zie verder het recente baanbrekende rapport van de SEC over crypto's uitgegeven door virtuele organisatie The DAO: <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>.

Cryptocurrencies in institutional investors' portfolios

Introduction

The main goal of this research paper is to investigate whether investing in cryptoassets may be attractive for institutional investors. Institutional investors, such as pension funds and endowments, typically have long investment horizons and a high tolerance to risk, making a non-negligible allocation to alternative investments appropriate. Cryptoassets are a new and emerging type of alternative investment, thus it is appropriate for innovative and forward-looking institutional investors to evaluate their merits and to assess their expected return, volatility, and correlation with other assets.

When estimating forward-looking expected returns, investors must first understand the fundamentals of the asset(s) in question. Section 2 of this paper explores this aspect with respect to cryptoassets. Section 3 attempts to formulate reasonable scenarios for the potential future development of cryptoassets and what the expected returns might be. Lastly, Section 4 builds on Aegon Asset Management's expertise in asset allocation

and utilizes the company's proprietary asset allocation framework to evaluate the risk-return impact of including cryptoassets in institutional investors' portfolios.

Based on a range of scenarios the conclusion reached is that the inclusion of cryptoassets in institutional investors' portfolios is not recommended. This outcome is driven by the view that expected returns for cryptoassets are negative in most cases, despite the small probability of making very high returns.

Cryptoassets overview

What cryptoassets are

In order to be able to value an asset, one should understand the fundamentals of the asset in question, i.e. what it is and how it works. For example, the typical investor knows that a bond is a security whose holder is entitled to receive money from its issuer and an equity share represents certain ownership of a company. However, given

Authors
Fares Ben Ghachem (r)
Lavor Botev (l)'



that cryptoassets are a relatively new asset class, there is little general consensus on what exactly cryptoassets are.

A useful separation of cryptoassets is provided by Burniske et al. (2017). The authors propose the word cryptoasset as the general term for a digital asset which predominantly uses blockchain technology as means to achieve decentralized trust. Within this catch-all term, there are several sub-variants.

The first specific type of cryptoassets is cryptocurrencies. Cryptocurrencies are basically digital cash built with open-source technology and decentralized nature. Such cryptocurrencies can conceptually fulfil several functions, namely serving as a unit of exchange, store of value and unit of account. An important point is that cryptocurrencies are not (yet) embraced by nation states or supported by central banks, although this might change in the future.

The second type of cryptoassets is cryptocommodities. These are assets which provision raw digital resources such as compute power, storage capacity, and network bandwidth. A useful analogy is to compare cryptocommodities to actual commodities, such as oil, wheat and copper, which are essentially used as inputs into other products.

Investors in cryptoassets must understand the fundamentals of the asset class

The third type of cryptoassets is cryptotokens. This “sub-asset class” is aimed at provisioning finished digital goods and services (e.g. media, social networks, games etc.) and can be likened to tokens which one can purchase to play billiards at the local pub.

Examples of cryptoassets

Before delving into specific examples of cryptoasset types, it is helpful to make the distinction between the technology infrastructure of a cryptoasset and the native asset used within that infrastructure. For example, Ethereum is the protocol in which ethers can be used as means for payment. Similarly, on the Bitcoin protocol one can make payments using bitcoins. To simplify the notation in this research paper, the name of the blockchain infrastructure will be used interchangeably with the name of its native cryptoasset.

Cryptocurrencies

The best-known example of a cryptocurrency is, of course, Bitcoin. In order to better understand Bitcoin, it is useful to revisit the general characteristics of money. According to Botev (2018), money (as exemplified by currencies, e.g. coins and banknotes, and electronic money, e.g. deposits in banks) is commonly characterized by at least three functions. These are acting as a medium of exchange (for buying), unit of account (for pricing) and store of value (for saving). Given these characteristics, one can assess how well Bitcoin has managed to fulfil them during its brief history. Chart 1 in Section 4.2 illustrates that over its relatively limited history Bitcoin has been very volatile, arguably weakening a potential claim that it is a stable store of value. In addition, in comparison to what can be purchased with fiat money, people cannot buy many things with Bitcoins. Furthermore, what few things that can be purchased with Bitcoin sometimes incur a hefty transaction (network) fee. For these reasons, Bitcoin do not serve as a very useful as a unit of exchange.

It is possible that Bitcoin might obtain the characteristics of money over time if it becomes more widely accepted and less volatile. Even Christine Lagarde, the IMF Managing Director, acknowledges that cryptocurrencies can be quite useful for countries with weak institutions and unstable national currencies (Lagarde, 2017).

Cryptocommodities

Arguably the second most popular cryptoasset is Ethereum, which is an example of a cryptocommodity. Ethereum is a decentralized world computer upon which globally accessible and uncensored applications can be built. The native asset in the Ethereum network is called Ether and it is used to pay for use of the Ethereum Virtual Machine (EVM). On EVM developers can run smart contracts. These “contracts” are not legal documents, but rather they are software logic written in code similar to “if this-then that”. Developers can then build on the Ethereum network protocols for executing various functions, such as decentralized storage sharing, decentralized prediction markets, and decentralized insurance. Thus, Ethereum enables the building of such projects and from that perspective provides a digital commodity which developers can decide to pay for if they think it is useful.

Cryptotokens

The cryptotokens sub-division is probably the most fluid and underdeveloped. One of the first and very recent examples of a cryptotoken is CryptoKitties, which debuted at the end of 2017. CryptoKitties is a game, running on a blockchain, which allows players to purchase, collect, breed, and sell virtual cats. Each CryptoKitty is supposed to be unique and owned by the user. The value of each CryptoKitty can go up and down depending on the

market. As CryptoKitties “live” on the blockchain, they cannot be replicated, taken away, or destroyed. CryptoKitties runs on Ethereum's underlying blockchain network.

Expected return scenarios for cryptoassets

Given the fundamental differences between the general types of cryptoassets as described in Section 2, it makes sense to apply specialized methods for valuing them. In this section examples of two out of the three types, namely Bitcoin (cryptocurrency) and Ethereum (crypto-commodity), are valued. No valuation is undertaken for an example of cryptotokens as their underlying value appears too subjective and speculative for institutional investors at present.

Bitcoin expected return scenarios

One possible way to value Bitcoin would be to look at its market capitalization and compare it to the market sizes of other “things” in the world. For instance, one might compare Bitcoin to gold as both might be considered “store of value” assets in which investors can park their wealth. According to the World Gold Council, the world's total above-ground gold is approximately 190,000 tonnes and each year around 3,000 tonnes are mined. The stock of Bitcoins increases at a rate of approximately 4% per annum and is engineered to slowly decline to zero growth around the year 2140. Assuming Bitcoin takes 10% of the current market value of gold (also keeping in mind that approximately half of the current above-ground gold is in jewellery and Bitcoin cannot serve as jewellery), then the market value of Bitcoin could reach $10\% * (190,000 \text{ tonnes}) * (32,000 \text{ oz/ton}) * \sim 1,300 \text{ \$/oz} = \sim \$800 \text{ bn}$. The current market value of bitcoin is $17 \text{ mn Bitcoins} * 8,000 \text{ \$/BTC} = \sim \$170 \text{ bn}$. Thus, in a very optimistic scenario, Bitcoin could return approximately 500% from its current price.

Another method for valuing Bitcoin is to recognize the principle that a network becomes more valuable as more participants are using it, which is based on Metcalfe's law. Approximating the number of Bitcoin users by the number of active addresses (which is probably a significant overestimation of the number of Bitcoin users), Wheatley et al. (2018) show that a plausible Bitcoin market capitalization at the end of 2018 is in the range between \$39-77 bn, which is less than half of its current market value. This points to an overvaluation of Bitcoin and to a potential negative return of up to approximately -80%.

Yet another valuation method is to suggest a price for Bitcoin based on its speculative value. If one postulates that in the future investors would be willing to pay a higher price for Bitcoins, then it might be sensible to buy Bitcoins now expecting future appreciation. However, there would be limits to how much the Bitcoin price can appreciate as the cryptocurrency becomes more and more well-

known. Lam (2018) quotes research from Barclays bank which likens the popularization of Bitcoin worldwide to a virus: “As more of the population become asset holders, the share of the population available to become new buyers – the potential ‘host’ population – falls, while the share of the population that are potential sellers (‘recoveries’) increases. Eventually, this leads to a plateauing of prices, and progressively, as random shocks to the larger supply population push up the ratio of sellers to buyers, prices begin to fall. That induces speculative selling pressure as price declines are projected forward exponentially.” The conclusion is that the speculative phase of the price of bitcoin is likely in the past, making it unlikely that there would be large positive gains in the future from a speculative point of view.

The methods detailed above for valuing Bitcoins provide an illustration of what the upside and downside risks could be. Estimating expected returns based on these methods is more art than science, and coming up directly with a single point-estimate for an expected return is too simplistic. It is for this reason why we detail three different potential scenarios below.

The inclusion of cryptoassets in institutional investors' portfolios is not recommended

In the Negative scenario continuous struggles between different Bitcoin stakeholders and frequent forks erode the confidence of Bitcoin investors. Next to that, the general public comes to the realization that Bitcoin cannot be easily used as a means of payment and dump the cryptocurrency in favor of other payment solutions. Given that Bitcoin is considered version 1.0 of cryptocurrencies, it is very likely that cryptocurrencies 2.0, which represent an upgrade from version 1.0, are better and thus will overtake Bitcoin. Thus it is possible that Bitcoin could lose almost all its value if another cryptocurrency becomes the de-facto cryptocurrency payment solution. The probability associated with this scenario is 30% and the expected return consistent with this storyline is similar to Wheatley et al. (2018) at -80%.

In the Neutral scenario Bitcoin continues to function as an alternative, albeit seldom used, means of payment by the average person. As its actual use does not live up to expectations, the value of Bitcoin falls. The speculative bubble seen in 2017 has moderated for the reasons pointed out

by Lam (2018). The scope for further price appreciation driven by speculative demand is limited as global awareness of Bitcoin has plateaued. The probability associated with this scenario is 60% and the expected return consistent with this storyline is -30%, reflecting the view of the authors that Bitcoin generally does not justify its current high market capitalization on the basis of its fundamental usefulness.

In the Positive scenario Bitcoin gains broad acceptance as a store of value and manages to take a substantial share of the market value of gold. The probability associated with this scenario is 10% and the expected return consistent with this storyline is 500% which implies the low probability that Bitcoin gains wide-spread global usage via, for instance, partially replacing gold.

Table 1: Scenarios and associated expected returns for Bitcoin

Scenario	Probability	4yr ann. return
Negative	30%	-80%
Neutral	60%	-30%
Positive	10%	500%
Weighted average expected return		-10%

Ethereum expected return scenarios

Valuing Ethereum is even harder than valuing Bitcoin as Ethereum is a more complicated system than Bitcoin. In Ethereum there are different prices – there is Gas, which is aimed to be the constant cost of network resources, and there is Ether, which is the publically traded token used to pay for computing power on the network. Gas is a unit of account and Ether is the actual token on the Ethereum network. The Gas Price is set by the market equilibrium between users (developers) and network maintainers.

Pfeffer (2017) provides an interesting analysis on the valuation of Ethereum and his logic is mirrored here. In the first quarter of 2018 the approximate amount of Gas used on average per day was approximately 35 bn. Taking an average Gas price of 0.00000004 Ethers, a total amount of 35 bn * 0.00000004 = 1,400 Ethers were spent on calculations daily. Assuming an Ether price of \$800, the average daily amount spent is 1,400 * \$800 = \$1.1 mn, which translates to approximately \$400 mn to be spent on calculations in 2018. The current market value of Ethereum is approximately \$50 bn (10,000,000 Ethers supply in circulation * \$500 per Ether). Thus, there exists a computational resource which users pay \$400 mn per year to use and the value of the tokens used to pay for this service is \$50 bn. According to Evans (2018), the yearly revenues from cloud computing for the three largest providers (IBM, Amazon and Microsoft) is \$60 bn. The market capitalization of the three

firms, which very much overestimates the value of the standalone cloud computing businesses, is approximately \$1.5 tn in total. Thus, if ones considers the market capitalization to revenue ratio for Ethereum (125 = \$50 bn / \$400 mn) and for the three tech companies (25 = \$1.5 tn / \$60 bn), the conclusions is that the Ethereum network is at least 5 times overvalued.

Based on the observations above, and in a similar way as for Bitcoin, possible scenarios and expected returns for Ethereum are given below.

In the Negative scenario the Ethereum network loses its current status as the main smart contracts network and is abandoned by developers, or alternatively there is a fork from the existing Ethereum network to which the current network stakeholders migrate to. The probability associated with this scenario is 30% and the expected return is -95%.

In the Neutral scenario the Ethereum network becomes one of the major networks where decentralized applications are run, but forks, competitor networks, and the already very high Ethereum network value lead to investors selling Ethereum. The probability associated with this scenario is 50% and the expected return consistent with this storyline is -40%.

In the Positive scenario the Ethereum network becomes one of the major networks on which new, and hitherto unconceived, decentralized applications are run. The probability associated with this scenario is 20% and the expected return consistent with this storyline is 400%.

Table 2: Scenarios and associated expected returns for Ethereum

Scenario	Probability	4yr ann. return
Negative	30%	-95%
Neutral	50%	-40%
Positive	20%	400%
Weighted average expected return		-30%

Expected returns discussion

It is important to stress that the scenarios and returns are very subjective, particularly the Positive scenarios. Nevertheless, they are consistent with the examples and reasoning provided. A number of observations can be made based on the expected returns. First, the returns distributions are positively skewed, i.e. there is a small probability of large positive returns, which is likely what motivates less risk-averse investors to allocate capital to cryptoassets. Also, it is expected that cryptoassets will lose money more than 50% of the time, which might be a reason for risk-averse investors to avoid them. Furthermore, when comparing Ethereum to Bitcoin, Ethereum seems to have better prospects,

i.e. a higher weighted-average expected return, which is mostly driven by Ethereum's potential to become a platform to create new and useful applications on.

Adding cryptocurrencies to institutional investors' portfolios

In this section a study is performed on the effects of adding cryptocurrencies to institutional investors' portfolios.

Investment universe

The investment universe for a typical European institutional portfolio – to which cryptoassets will be added – is shown in Table 3:

Table 3: Investment universe

Sub-asset class	Asset class	Historical depth	Currency
Eurozone government bonds	Fixed income	16 years	EUR
Eurozone credits	Fixed income	16 years	EUR
Eurozone mortgages	Fixed income	19 years	EUR
Eurozone high yield	Fixed income	16 years	EUR
US high yield	Fixed income	16 years	USD hedged to EUR
Emerging markets debt	Fixed income	16 years	USD hedged to EUR
Global equities	Equities	19 years	EUR unhedged
Global REITS	Equities	12 years	EUR unhedged
Global alternatives	Alternatives	15 years	EUR unhedged
Bitcoin	Cryptoasset	5 years	EUR
Ether	Cryptoasset	2.5 years	EUR

Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

Volatilities and correlations

When assessing the attractiveness of an asset class, risk and correlation measures are necessary in addition to expected returns. Using weekly data with the historical depth shown in Table 3, one can compute the realized volatilities (standard deviations) and linear correlations of the asset classes. Tables 4 and 5 show the results:

Several observations can be drawn from Tables 4 and 5:

- The volatility of cryptoassets (82% for Bitcoin and 145% for Ethereum) is significantly higher than the volatility of traditional asset classes.
- Cryptoassets seem to be uncorrelated to traditional asset classes with an average correlation of 5% (the correlation coefficients to most sub-asset classes are not statistically significantly different from 0).

Table 4: Long-term standard deviations

Asset class	Volatility (annualized)
Eurozone Government Bonds	5%
Eurozone Credits	4%
Eurozone Mortgages	3%
Eurozone HY	9%
US HY	8%
Emerging Markets Debt	8%
Global Equities	17%
Global REITS	20%
Global Alternatives	5%
Bitcoin	82%
Ethereum	145%

Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

Table 5: Linear correlations

Eurozone Government Bonds	100%	58%*	76%*	1%	-6%	-1%	-9%*	-1%	-7%*	8%	8%
Eurozone Credits	58%*	100%	74%*	45%*	15%*	15%*	11%*	16%*	20%*	13%*	7%
Eurozone Mortgages	76%*	74%*	100%	3%	-4%	5%	-15%*	-8%*	-12%*	8%	8%
Eurozone HY	1%	45%*	3%	100%	30%*	19%*	56%*	55%*	61%*	9%	11%
US HY	-6%	15%*	-4%	30%*	100%	65%*	24%*	28%*	30%*	5%	-2%
Emerging Markets Debt	-1%	15%*	5%	19%*	65%*	100%	13%*	19%*	18%*	3%	-4%
Global Equities	-9%*	11%*	-15%*	56%*	24%*	13%*	100%	84%*	66%*	-1%	1%
Global REITS	-1%	16%*	-8%*	55%*	28%*	19%*	84%*	100%	53%*	-4%	-2%
Global Alternatives	-7%*	20%*	-12%*	61%*	30%*	18%*	66%*	53%*	100%	1%	5%
Bitcoin	5%	10%	7%	11%*	1%	-2%	8%	-2%	11%*	100%	22%*
Ethereum	4%	7%	10%	-2%	5%	12%	3%	-2%	10%	22%*	100%
	Eurozone government bonds	Eurozone credits	Eurozone Mortgages	Eurozone HY	USHY	Emerging Markets Debt	Global Equities	Global REITS	Global Alternatives	Bitcoin	Ethereum

*: Correlation is significantly different from 0

Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

- The correlation between Bitcoin and Ethereum implies significant co-dependency in their price movements.
- Bitcoin is slightly more correlated – albeit with low significance – to traditional asset classes (7% on average) than Ethereum (5% on average).

In order to test the stability of the volatility and correlation estimates of the prices of both cryptoassets, these are shown on a historical rolling window basis in Charts 1 and 2:

Chart 1 shows that the volatility of Ethereum has been higher than the volatility of Bitcoin over the historical time period analyzed. Moreover, the volatility of Bitcoin has been steadily increasing since 2015, and especially since the sell-off in February 2018, while the volatility of Ethereum has

decreased significantly from 170% to approximately 125%.

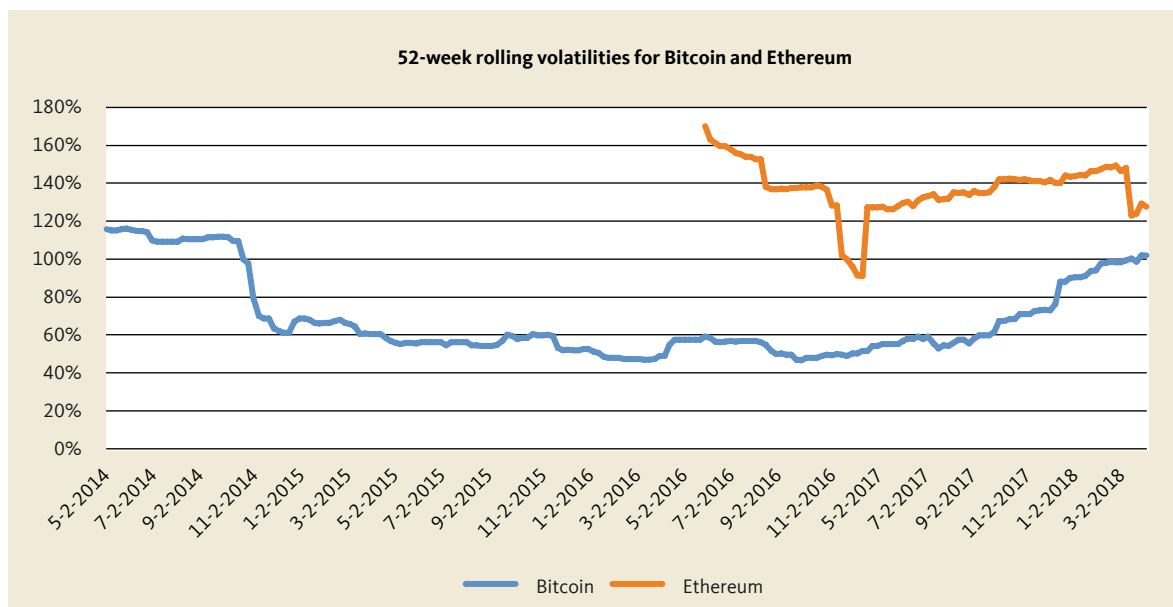
Looking at Chart 2, the cryptoassets correlate significantly. The increase in the correlation seen since the beginning of 2017 is likely the result of a growing interest of the general public in Ethereum and hence an inflow of new investors to the crypto space.

Black-Litterman asset allocation framework

Initial set-up

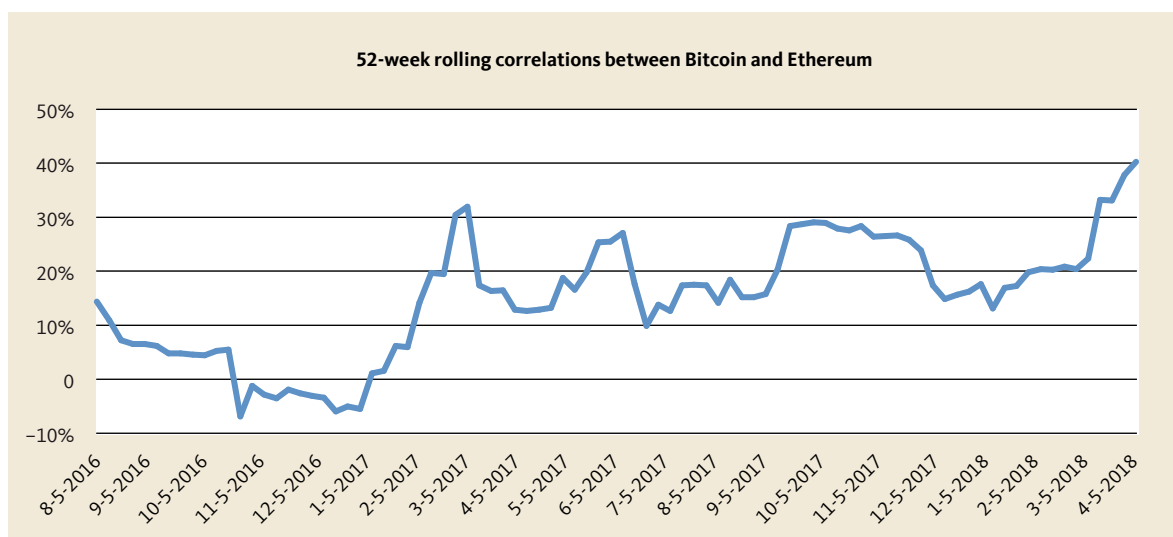
Aegon Asset Management’s asset allocation engine utilizes a Black-Litterman approach to build optimal portfolios. This framework is used to study

Chart 1: Rolling volatilities for Bitcoin and Ethereum



Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

Chart 2: Rolling correlations between Bitcoin and Ethereum



Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

the inclusion of cryptoassets in traditional portfolios.

As a first step in the process a balanced portfolio composed of 65% bonds and 35% risky assets is considered. The allocation shown in Table 6 is representative of Aegon Asset Management's standard multi-asset offering and is used as a proxy for a typical European institutional investor's portfolio.

Table 6: Standard multi-asset institutional allocation

	Weights – Traditional portfolio (TP)
Eurozone Government Bonds	32%
Eurozone Credits	16%
Eurozone Mortgages	10%
Eurozone HY	2%
US HY	2%
Emerging Markets Debt	3%
Global Equities	20%
Global REITS	5%
Global Alternatives	10%

Source: Aegon Asset Management

Cryptoassets are considered alternative investments. Assuming that their market capitalization is approximately 1% of the market capitalization of alternatives (BNY Melon 2017), their total neutral weight in an institutional portfolio is kept at 1% of alternatives, which is 0.1% of the total portfolio. Table 7 shows three portfolios representing three different starting points to be used to investigate the relative importance of allocating to cryptoassets in comparison to selecting specific cryptoassets.

Other inputs into the framework, in addition to the information in Tables 7 and 8, are forecasted volatilities (using GARCH models) and historical correlations between the asset classes.

Black-Litterman model: Step 1 – Implied returns

The first step of the Black-Litterman framework provides market-implied returns for a given portfolio. Implied returns represent the implicit market expectations of the performance of different asset classes. These expectations are derived under the assumption that the asset allocation of the initial portfolios (P1, P2 and P3 – as specified in Table 7) is optimal. The implied returns for the cryptoassets are given in Table 8.

For the same amount invested in each cryptoasset (P3), the implied return on Bitcoin is higher than the implied return on Ethereum. This is driven by the small weights of cryptoassets (as shown in Table 7) and the higher correlation of Bitcoin to the traditional asset classes. Given that Ethereum is

Table 7: The three hypothetical starting portfolios

	Weights – Portfolio 1 (P1)	Weights – Portfolio 2 (P2)	Weights – Portfolio 3 (P3)
Global Alternatives	9.9%	9.9%	9.9%
Bitcoin	0.1%	0%	0.05%
Ethereum	0%	0.1%	0.05%

Source: Aegon Asset Management

Table 8: Implied returns for crypto assets

	Implied Returns – P1	Implied Returns – P2	Implied Returns – P3
Bitcoin	3.0%		2.8%
Ethereum		2.6%	2.3%

Source: Aegon Asset Management, Bloomberg

more volatile than Bitcoin, one might have expected a higher implied return for Ethereum in order to compensate for this higher volatility, but this is not what the model suggests. Another interesting finding is that the implied returns of the traditional asset classes (not shown) are only marginally impacted by the inclusion of cryptoassets due to the low correlation between the cryptos and the rest of the investment universe.

Most expected returns scenarios forecast negative returns

Black-Litterman model: Step 2 – Including views

The first step of the Black-Litterman model analyzes a given portfolio from a risk/return perspective and its output is a set of optimal returns. The second step allows investors to blend the implied market returns from the first step with custom expected return views. As such views the long-term expected returns of Aegon Asset Management for the traditional asset classes (Botev 2017) and the weighted average expected returns for the cryptoassets from Section 3 are used. The weighted average expected return estimates for cryptoassets are uncertain, and henceforth lower and upper bound stress test values are used to take account of this uncertainty (Table 9). These stress test values are also used to study what the resulting optimal portfolios (shown in Tables 10, 11 and 12) might look like.

Black-Litterman model: Step 3 – Optimal portfolios

For each view in Table 9, the third and final step of the Black-Litterman framework blends all the inputs (risk, implied returns and views) together

Table 9: Views and associated upper/lower bounds on crypto assets

	Views – Stress test (lower bound) of Weighted average expected returnAverage	Views – Weighted average expected return (from Section 3)	Views – Stress test (upper bound) (stress test) of Weighted average expected return
Bitcoin	-30%	10%	60%
Ethereum	-10%	30%	80%

Source: Aegon Asset Management

and specifies a portfolio that maximizes the expected Sharpe Ratio. The framework is applied to portfolios P1, P2 and P3 as specified in Table 7.

Cryptoassets offer a small possibility of very high returns

When the weighted average expected returns from Section 3 are used, the optimal portfolios include an allocation to cryptoassets. This allocation results in a higher expected return for the overall optimized portfolio (driven by the positive expected return of cryptoassets) and in a lower volatility (driven by the diversification benefits of cryptoassets) than those of the initial portfolios. Tables 10.1, 10.2 and 10.3 show the results:

Table 10.1: Black-Litterman optimal P1 portfolio under “Weighted average expected returns” views

	Initial portfolio – P1	Optimized portfolio – P1
Bitcoin	0.10%	0.30%
Ethereum	0.00%	0.00%

Source: Aegon Asset Management

Table 10.2: Black-Litterman optimal P2 portfolio under “Lower bounds” views

	Initial portfolio – P2	Optimized portfolio – P2
Bitcoin	0.00%	0.00%
Ethereum	0.10%	0.40%

Source: Aegon Asset Management

Table 10.3: Black-Litterman optimal P3 portfolio under “Upper bounds” views

	Initial portfolio – P3	Optimized portfolio – P3
Bitcoin	0.05%	0.10%
Ethereum	0.05%	0.25%

Source: Aegon Asset Management

When the lower bounds assumptions are used, the optimal P1, P2 and P3 portfolios would not contain any allocation to cryptoassets. This implies that the negative return expectations in the lower bound stress test overwhelm any positive diversification benefits to the portfolio from including cryptoassets in them. Tables 11.1, 11.2 and 11.3 show the results.

Table 11.1: Black-Litterman optimal P1 portfolio under “Weighted average expected returns” views

	Initial portfolio – P1	Optimized portfolio – P1
Bitcoin	0.10%	0.00%
Ethereum	0.00%	0.00%

Source: Aegon Asset Management

Table 11.2: Black-Litterman optimal P2 portfolio under “Lower bounds” views

	Initial portfolio – P2	Optimized portfolio – P2
Bitcoin	0.00%	0.00%
Ethereum	0.10%	0.00%

Source: Aegon Asset Management

Table 11.3: Black-Litterman optimal P3 portfolio under “Upper bounds” views

	Initial portfolio – P3	Optimized portfolio – P3
Bitcoin	0.05%	0.00%
Ethereum	0.05%	0.00%

Source: Aegon Asset Management

When the upper bounds assumptions are used, the allocation to cryptoassets in the optimal portfolios is relatively high, which can be explained by their high expected return relative to those of the traditional asset classes. This leads to a higher expected return on average for the optimized overall portfolio (up by 0.8% to 2.4%) while maintaining the same level of risk, which significantly improves the expected Sharpe Ratio. Tables 12.1, 12.2 and 12.3 show the results.

Table 12.1: Black-Litterman optimal P1 portfolio under “Weighted average expected returns” views

	Initial portfolio – P1	Optimized portfolio – P1
Bitcoin	0.10%	1.25%
Ethereum	0.00%	0.00%

Source: Aegon Asset Management

Table 12.2: Black-Litterman optimal P2 portfolio under “Lower bounds” views

	Initial portfolio – P2	Optimized portfolio – P2
Bitcoin	0.00%	0.00%
Ethereum	0.10%	1.50%

Source: Aegon Asset Management

Table 12.3: Black-Litterman optimal P3 portfolio under “Upper bounds” views

	Initial portfolio – P3	Optimized portfolio – P3
Bitcoin	0.05%	0.60%
Ethereum	0.05%	0.85%

Source: Aegon Asset Management

A potential allocation to Ethereum should be at least as much as an allocation to Bitcoin

Summary

In conclusion, the low correlation of cryptoassets to traditional asset classes does not compensate enough for negative expected returns of cryptoassets and the Black-Litterman framework would then suggest that they should not be included in institutional portfolios. However, if the expected returns are even marginally positive, then Black-Litterman would suggest a decent allocation to cryptoassets. A strong indirect driver for this conclusion is the low or negative expected returns for traditional asset classes. It is interesting to note that future expected returns for cryptoassets are projected to be negative in the majority of cases. It should also be pointed out that the positive weighted average expected returns from Section 3 are driven by the large (over 400%) returns in the Positive scenarios in Section 3. Given that the returns in the Positive scenario are very difficult to estimate, a cautious institutional investor ought to shun investing in cryptoassets. Lastly, the potential allocation to Ethereum should in all cases be at least as much as the allocation to Bitcoin, driven by the more positive expectations on Ethereum on a relative basis in comparison to Bitcoin. ■

Note

¹ Fares Ben Ghachem and Iavor Botev, CFA are both Portfolio Manager multi-asset at Aegon Asset Management.

Literature

- BNY Mellon, 2017, Alternatives, <https://www.bnymellonim.com/ie/en/intermediary/wp-content/uploads/2017/06/BNY-Mellon-Alternatives-Special-Report-2017-print-only-version.pdf>
- Burniske, C., 2017, Cryptoasset Valuations, <https://medium.com/@cburniske/cryptoasset-valuations-ac83479ffca7>
- Burniske, C. and J. Tatar, 2017, Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond, McGraw-Hill Education
- Botev, I., F. B. Ghachem, O. vd Heuvel, J. Hermanns, R.J. vd Mark, R. Ramaekers, B. Schoon,
- P. Schotanus, T. Sterk, J. Verwerft,

- J. Vijverberg, 2017, The Tide is High – But for How Long?, <https://www.aegonassetmanagement.com/globalassets/asset-management/netherlands/news-insights/documents/2017/long-term-scenarios-2018---2021.pdf>
- Botev, I., Assessing cryptocurrencies, 2018, <https://www.aegonassetmanagement.com/netherlands/news-and-insights/assessing-cryptocurrencies/>
- Evans, B., 2018, Microsoft, Amazon And IBM: Which Cloud Powerhouse Will Top Q1 Revenue Charts?, <https://www.forbes.com/sites/bobevans1/2018/04/09/microsoft-amazon-and-ibm-which-cloud-powerhouse-will-top-q1-revenue-charts/#5203469014dc>
- Lam, E., 2018, Why Bitcoin Behaves Like the Flu, Why Bitcoin Behaves Like the Flu, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-10/bitcoin-is-a-disease-in-barclays-model-that-says-prices-peaked>

- Lagarde, C., 2017, Central Banking and Fintech—A Brave New World? <http://www.imf.org/en/News/Articles/2017/09/28/spo92917-central-banking-and-fintech-a-brave-new-world>
- Pfeffer, J., 2017, An (Institutional) Investor's Take on Cryptoassets, <https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/johnpfeffer/An+Investor%27s+Take+on+Cryptoassets+v6.pdf>
- Wheatley, S., D. Sornette, H. Tobiasm, M. Reppen, and R. Gantner, 2018, Are Bitcoin Bubbles Predictable? Combining a Generalized Metcalfe's Law and the LPPLS Model

Disclaimer

The views expressed are the authors' alone and do not necessarily reflect the views of their employer.

Samenvatting van RBA-scriptie: Impact van crisisresolutiemechanismen op de fragmentatie van de Europese markt voor staatsobligaties

Auteur
Ruth van de Belt¹

Met de verkiezingsoverwinning van Macron en zijn partij La République en Marche in Frankrijk en de totstandkoming van een nieuwe Duitse regering bestaande uit het CDU/CSU en de SPD is er in Europa weer een meer pro-Europese wind gaan waaien (hoewel de anti-Europese sentimenten relatief groot blijven). Parijs en Berlijn zijn voorstander van verdergaande integratie van de Europese en Monetaire Unie (EMU). Voor het voortbestaan van het gemeenschappelijke valuta-gebied zijn verdere hervormingen inderdaad noodzakelijk. De EMU functioneert op dit moment suboptimaal.

Een van de randvoorwaarden voor een goed functionerende monetaire unie is integratie van financiële markten. Het is belangrijk dat financiële relaties zich niet alleen binnen de landsgrenzen van een lidstaat blijven afspelen. Bij dergelijke financiële fragmentatie zullen de financieringskosten voor commerciële banken en de kredietkosten voor consumenten en bedrijven in verschillende eurolanden immers uit elkaar lopen. Hierdoor neemt de effectiviteit van het monetaire beleid van een centrale bank af. Het wordt moeilijk om een uniform monetair beleid te voeren waarvan de gehele monetaire unie in dezelfde mate profiteert. Prijsstabiliteit handhaven wordt lastig.

Het voornemen tot de oprichting van de EMU leidde tot ogenschijnlijke integratie van financiële markten. Zo convergeerden de interbancaire geldmarkttarieven en *yields spreads* op staatsobligaties. Dit werd gezien als een zeer natuurlijke ontwikkeling. Het valutarisico was immers verdwenen. Bovendien werden aan deelname aan de EMU diverse voorwaarden gesteld, waardoor de (gepercipieerde) inflatie- en kredietrisico's afnamen. Na de uitbraak van de Grote Financiële Crisis (GFC) werd echter duidelijk dat de Europese financiële markten veel minder goed geïntegreerd waren dan gedacht. De financiële geld-

markttarieven van de verschillende lidstaten waaierden uit. En ook andere financiële markten, waaronder de markten voor staatsobligaties, bleken minder sterk geïntegreerd dan alom gedacht.

In de nasleep van de GFC hebben de Europese beleidsmakers verschillende maatregelen getroffen om de financiële fragmentatie te verminderen. De ECB heeft een aantal onconventionele maatregelen genomen, zoals liquiditeitssteun en grootschalige opkoopprogramma's, onder andere voor obligaties. Ook vanuit de politiek werden diverse maatregelen getroffen om de verschillen tussen landen te verkleinen en de financiële fragmentatie te verminderen. Overheden verleenden bijvoorbeeld steun aan de financiële sector. Daarnaast ontving een aantal eurolanden financiële steun via twee opgerichte (tijdelijke) noodfondsen. Verder werd de regelgeving aangescherpt om de begrotingsdiscipline te versterken en de macro-economische onevenwichtigheden te verkleinen.

In de scriptie is onderzocht of de officiële aankondigingen van deze crisisresolutiemechanismen de financiële fragmentatie op de Europese markten voor staatsobligaties hebben verminderd.² Maatregelen die direct op de markt voor staatsobligaties waren gericht bleken het meest effectief. De aankondiging van het Securities Market Program (SMP), het opkoopprogramma waarmee de ECB staatsobligaties van de landen in de periferie van de eurozone opkocht, had de grootste impact. Ook de aankondiging van de Outright Monetary Transactions (OMT), die de ECB in staat stelde om staatsobligaties op de kopen van lidstaten met een EU/IMF-programma, had een negatieve impact op de soevereine spreads. De Europese politici hebben de soevereine spreads vooral gedrukt via de steunprogramma's voor overheden in moei-

lijkheden. De aankondigingen rondom de invoering van de noodfondsen zijn nauwelijks van invloed geweest op soevereine spreads. Deze resultaten laten zien dat de impact van de aankondigingen toeneemt naarmate de aankondigingen probleemspecifieker zijn. Daarnaast geldt voor de ECB dat de omvang van het aangekondigde maatregel groot genoeg moet zijn om markten in beweging te brengen. Aankondigen waarbij geen bovengrens werd genoemd deden het beter dan maatregelen waarbij er wel sprake was van een maximum.

De onderzochte maatregelen hadden vooral tot doel om de acute crisis te bedwingen. Voor het voortbestaan van de monetaire unie op lange termijn moeten de fundamenten verder worden verbeterd. De eurolanden moeten samen de impact van externe schokken gaan opvangen door middel van risicodeling. De financiële fragmentatie moet worden opgeheven en de bankenunie moet worden voltooid door invoering van een gemeenschappelijk depositogarantiestelsel. Het EMU-project kan op middellange termijn echter alleen slagen als alle eurolanden een economie hebben die binnen de monetaire unie kan gedijen. Dit vraagt om convergentie van economische structuren en dus een verdere harmonisatie van regelgeving. Bovendien moet de risicodeling binnen de publieke sector te worden uitgebreid door middel van een Europees begrotingsbeleid. Echter, voordat we verder gaan integreren ligt het voor de hand om eerst de bestaande afspraken na te komen. ■

1 Ruth van de Belt MSc RBA is Investment Strategist bij Triodos Investment Management

2 Er is niet gekeken naar implementatie-effecten noch is er rekening gehouden met marktverwachtingen omtrent de aankondigingen, terwijl dit mogelijk wel een significante impact heeft gehad op de *yield spreads*.

Blockchain – meer dan de technologie achter de bitcoin

In april 2018 bedroeg de waarde van alle bitcoins samen meer dan 100 miljard euro. Een knappe prestatie voor een munt die voor het eerst werd geïntroduceerd in 2009. Het idee achter deze cryptocurrency is een digitaal betalingssysteem zonder centrale autoriteit of tussenpersonen. Door gebruik te maken van blockchain technologie, kunnen transacties snel en goedkoop worden verwerkt. Een bitcoin transactie duurt momenteel bijvoorbeeld slechts 10 minuten, ook op feestdagen, grensloos en zonder limiet. Daarnaast kunnen Bitcoin-betalingen worden gedaan zonder dat er direct persoonlijke gegevens aan de transactie zijn verbonden. Dit zorgt voor een sterke bescherming tegen identiteitsdiefstal, maar kan ook worden misbruikt om vereiste checks van financiële instituties op het betalingsverkeer met bepaalde regimes (“schurkenstaten”) en black listed personen te omzeilen. Autoriteiten zijn streng en meer dan eens zijn miljardenboetes uitgedeeld bij overtreding.

Zal bitcoin het einde introduceren van een tijdperk met contant geld? Of zelfs het einde van geld dat door centrale banken wordt beheerd? Van chartaal geld via giraal geld naar de cryptocurrency. Een van de argumenten voor de bedenkers van cryptocurrencies om deze munt te introduceren was immers het feit dat centrale banken straffeloos geld kunnen bijdrukken, wat de waarde van geld voor de bezitters vermindert. Dit bijdrukken van geld ondermijnt het vertrouwen in centrale banken en traditionele munten. De uitgifte van cryptocurrencies gaat daarentegen volgens een afgesproken proces, wat tot een hoger vertrouwen in deze munten zou moeten leiden. De rol van centrale bankiers zorgt er echter ook voor dat de economie kan worden gestimuleerd in tijden van economische voorspoed en dat de economie juist kan worden afgeremd als de inflatie te ver dreigt op te lopen. Het afschaffen van deze rol kan tot veel grotere uitslagen in de conjunctuurcyclus leiden.

Er is ook een andere reden waarom het onwaarschijnlijk is dat de bitcoin de huidige valuta zal vervangen. De technologie van de cryptovaluta



draait op internet en elektriciteit. De bitcoin wordt gedolven door computers puzzels te laten oplossen. Dat vreet energie: het systeem is zo ontworpen dat de puzzels ingewikkelder worden als de munt in waarde stijgt. En hoewel de koers grillig is, zien we nog steeds een stijgende trend. Volgens financieel expert Alex de Vries, van Digiconomist, was het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de cryptomuntjagers eind vorig jaar ongeveer een kwart van het verbruik in Nederland en 0,14 procent van de wereld. Inmiddels is het energieverbruik opgelopen tot 0,27 procent van de wereldwijde energieconsumptie. Het is een ruwe schatting, maar geeft aan dat een verdere opmars van de bitcoin een ramp zou kunnen zijn voor het milieu. Is dit wel ESG proof? Mogelijke oplossing hiervoor zou kunnen zijn dat niet alle computers, maar slechts een random geselecteerde steekproef van computers de transacties moeten valideren.

Hoewel de blockchain technologie het meest bekend is van de bitcoin, zijn er legio andere mogelijkheden om de technologie toe te passen. Blockchain is een techniek waarmee je gegevens op een veilige manier kunt vastleggen en uitwisselen. Zodoende kunnen twee partijen die elkaar niet kennen of vertrouwen, alsnog met elkaar samenwerken, zonder dat daar een door beiden vertrouwde tussenpersoon voor ingeschakeld hoeft te worden. Niemand is eigenaar van het netwerk, het houdt zichzelf in stand. Dit betekent dat vele vormen van intermediatie in de toekomst niet meer nodig zijn. Deze trend is door de komst van internet al ingezet: wie gaat er tegenwoordig nog naar een reisbureau om een reis te boeken? En ook je huis verkopen kan

allang zonder makelaar. Door de komst van blockchain kan deze trend worden doorgezet naar andere toepassingen, zoals notariële aktes of vastlegging van eigendomsrechten van effecten.

Ook in de pensioensector worden toepassingen onderzocht. Zo doen PGGM en APG een experiment met pensioenadministratie in blockchain. Ook de mogelijkheden om een geheel ‘zelfuitvoerend’ pensioencontract in blockchain op te zetten worden onderzocht. Dit zou mogelijk een uitkomst kunnen betekenen voor zzp-ers. Daarnaast biedt dit initiatief kansen voor een wereldwijd pensioenproduct, waarvoor geen vertrouwen in lokale instituten nodig is. Zelfs sommige overheden hebben de blockchain technologie omarmd. Estland bijvoorbeeld werkt aan een land zonder grenzen. Iedereen ter wereld kan er nu al een e-Residency card aanvragen en e-residents van Estland (dus los van het land waar ze wonen) kunnen gebruik maken van verschillende diensten via de blockchain.

De toepassingen van blockchain zijn onuitputtelijk. Of deze technologie echt een disruptie gaat teweegbrengen, hangt vooral af van één woord: vertrouwen. Hoe lager het vertrouwen in centrale instituten – zoals centrale banken – hoe groter de kansen voor decentrale blockchain oplossingen zoals cryptocurrencies. Vertrouwen wordt echter langzaam gewonnen en kan snel verloren gaan. Dit geldt niet alleen voor centrale instanties, maar ook voor blockchain oplossingen. De volatiliteit van de koers van de bitcoin is hier getuige van. Een deuk in het vertrouwen van blockchain oplossingen, bijvoorbeeld door een hack van de accounts, kan zomaar een keerpunt betekenen voor dit type oplossingen en de vraag naar centraal toezicht weer versterken. De toekomst van deze technologie is dus kansrijk, maar onzeker.

Loranne van Lieshout en Bob Out namens CFA Society VBA Netherlands commissie risicomanagement met dank aan Joris Cramwinckel (Ortec Finance)

Blockchain: Blueprint for a new economy

Review door Léon Cornelissen, Chief Economist Robeco



Auteur: Melanie Swan
ISBN: 978-1491920497

Over de achterliggende technologie van het spraakmakende bitcoin, vroeg ik een specialist, mijn collega Jeroen van Oerle, portefeuillemanager Robeco Fintech Equities, of hij mij hierover een boek kon aanbevelen. Hij merkte op dat er de laatste tijd veel kaf onder het koren verschijnt, maar suggereerde 'Blockchain' van Melanie Swan, ook al dateert dat alweer van 2015.

Swan heeft een traditionele achtergrond in financiële markten (Fidelity/JP Morgan) en een MBA in Finance en is onder meer de oprichter van het Institute for Blockchain Studies. Het behoorlijk ambitieuze boek wil de lezer meenemen voorbij cryptomunten (blockchain 1.0) en slimme

contracten (blockchain 2.0) om te demonstreren hoe blockchain in een positie is het vijfde disruptieve computer-paradigma te worden komend na mainframes, pc's, internet, en mobiele/sociale netwerken. Een nieuw paradigma verschijnt tegenwoordig met de regelmaat van een keer in de tien jaar, een aardige observatie. Volgens Swan is blockchain in essentie een openbaar register met de potentie als een wereldwijde, gedecentraliseerde vastlegging voor de registratie, inventarisatie en overdracht van alle activa – niet alleen financiële, maar ook grondbezit en immateriële activa zoals stemmen (bijvoorbeeld in geval van in beginsel meer representatieve, random-sample verkiezingen), software, medische gegevens en ideeën.

De blockchain economie in wording is decentraal. Gecentraliseerde modellen waren ooit een goed idee, een innovatie en revolutie in menselijke coördinatie, maar de toekomst is aan decentrale modellen. Een voorbeeld is het zich uitbreidende universum van cryptomunten die overigens een eerste stap zijn in de verwezenlijking van de droom van Hayek zoals hij die beschreef in zijn opstel: *The Denationalization of Money*: een veelheid van complementaire ruilmiddelen uitgegeven in de private sector. Die cryptomunten kunnen gewoon naast traditionele munten bestaan. Blockchain technologie kan in die zin volgens Swan complementair zijn in een toekomstige wereld dat zowel gecentraliseerde als gedecentraliseerde modellen omvat.

Swan benadrukt dat blockchain technologie nog maar in de kinderschoenen staat en toont begrip voor de huidige zorgen over privacy. Er is nog wel wat weerstand te overwinnen. In de huidige architectuur zijn er vele scenario's denkbaar waarin al je online data en de geheime sleutel gestolen of openbaar gemaakt wordt, geeft zij toe.

Maar Swan is geen 'dipper' (denker in problemen). Integendeel, ze draaft in haar enthousiasme van tijd tot tijd door ("De speculatieve eindspel-visie is dat het universum informatie is, waarbij de vector van vooruitgang een overgang betekent naar informatiestromen met een hogere resolutie") en het boek krijgt soms het karakter van science fiction. Het bevat weinig technische details. Niettemin bevat het interessante voorbeelden en speculaties over de toepassingen van deze nieuwe, innovatieve technologie. Een boek om van tijd tot tijd bij weg te dromen. ■

Commissies/voorzitters 2018

— COLOFON

VBA Journaal
is een uitgave van CFA Society VBA
Netherlands.
Het VBA Journaal verschijnt vier keer
per jaar.

Hoofdredacteur
Dr.ir. Gerben de Zwart CFA

Adjunct Hoofdredacteur
Vacature


Redactie
Drs.dr.ir. David van Bragt RBA
Drs. M.J. Geene RBA RMFI
Dr. Dirk Gerritsen
Drs. Ernst Hagen
Dr. Jan Jaap Hazenberg RBA
Dr. Roy Hoevenaars
Mr.drs. Manon Hosemann
Prof.Dr. Jaap Koelewijn
Ronald Kok MSc RBA
Dr. Ivo Kuiper CFA
Drs. Gerard Roelofs MBA RBA FRM

Auteursinstructie
zie: www.vbabeleggingsprofessionals.nl

Fotografie en illustraties
Fotopersburo Dijkstra
Max Kisman

Redactieadres &
opgave advertenties
CFA Society VBA Netherlands –
Irma Willemsen
telefoon: 020 - 618 2812
e-mail: secretariaat@nvba.nl

Abonnementen
CFA Society VBA Netherlands
Gustav Mahlerplein 109-111
1082 MS Amsterdam
telefoon: 020 - 618 2812
e-mail: secretariaat@nvba.nl
Abonnementenprijs 2018:
€ 53 inclusief btw en verzendkosten

Opmaak en realisatie
 az grafisch serviceburo bv,
Den Haag. www.az-gsb.nl

De in het VBA Journaal geplaatste artikelen geven de mening weer van de auteurs en niet noodzakelijk de mening van de redactie.
Het VBA Journaal noch de auteurs beogen met de geplaatste artikelen beleggingsaanbevelingen te doen. De inhoud van de artikelen dienen dan ook uitdrukkelijk niet als zodanig te worden opgevat. Eventuele verwijzingen in de geplaatste artikelen naar specifieke financiële instrumenten strekken slechts ter illustratie dan wel onderbouwen enkel de beschrijving van feiten.

ISSN-nummer
0920-2269
Copyright © 2018
CFA Society VBA Netherlands

Bestuur van de Vereniging

Drs. Jacco Heemskerk CFA, voorzitter
Prof.Dr. Alfred Slager RBA, vicevoorzitter
Drs. Gerben Jorritsma RBA, penningmeester
Cees Harm van den Berg CFA
Jeroen Bos CFA CAIA
Drs. Pieter van Putten MBA CFA
Melinda Rook MSc RBA MBA
Ir. Anisa Salomons

Tuchtcommissie

Drs. Berry Debrauwer, voorzitter

Commissie van Beroep

Mr. Peter Wortel, voorzitter

Kascommissie

Drs. Niels Oostenbrug RBA, voorzitter

Programmacommissie

Drs. Okko Rabeling RBA, voorzitter

Webredactie

Drs. Frank Dankers RBA, voorzitter

Accountingcommissie

Drs. John van Scheijndel, voorzitter

Commissie Asset & Liability Management

Drs. Eric Mathijssen, voorzitter

Commissie Risk Management

Dr. Bob Out, voorzitter

Commissie Verantwoord Beleggen

Drs. Robert Klijn RBA, voorzitter

Commissie Private Equity

Drs. Lodewijk van Pol, voorzitter

Commissie Tactische Asset Allocatie

Eelco Ubbels RBA, voorzitter

Commissie Vastgoed

Ir. Joris Winters MSc MRICS, voorzitter

Commissie Private Banking

Mr. Hans Volberda MM, voorzitter

Commissie Technische Analyse

Juus de Kempnaer, voorzitter

Commissie Investment Performance Measurement

Drs.Ing. Casper Lötgerink RMFI, voorzitter

Commissie Behavioral Economics

Drs. Erik Aalbers RBA, voorzitter

Commissie Ethiek en Integriteit

Dr. Alwin Oerlemans CFA FRM, voorzitter

Career Management- Joost Caljé CFA, voorzitter

Education Committee

Sjoerd Rozing CFA, voorzitter

CFA Institute Research Challenge

Sander Huizinga CFA, voorzitter

European Quant Awards

Bob Jansen CFA, voorzitter

Women in Investment Management

Sylvia van de Kamp RBA

Advocacy Committee

Drs. Pieter van Putten MBA CFA

CFA Society VBA Netherlands

vertegenwoordiging in

Regional Investment Performance

Subcommittee EMEA

Drs.Ing. Casper Lötgerink RMFI

CFA Society VBA Netherlands

vertegenwoordiging in

Global Investment Performance Standards

Council

Drs.Ing. Casper Lötgerink RMFI

Dutch Commission on Bonds (DCB) en European

Bond Commission (EBC)

Drs. Kiemthin Tjong Tjin Joe RBA, voorzitter

Curatorium Permanente Educatie

Dr. Cees Dert, voorzitter

Accreditatiecommissie Permanente Educatie

Fons Lute RBA, voorzitter

Curatorium VU-VBA Opleiding Investment

Management

Prof.Dr. Theo van der Nat (voorzitter 'ad interim')

Effas Training and Qualification Commission

Drs. Anne-Marie Munnik RBA

CFA Society VBA Netherlands

vertegenwoordiging in de Raad voor de

Jaarverslaggeving

Drs. Hikmet Sevdican RBA

CFA Society VBA Netherlands

vertegenwoordiging in DSI

Melinda Rook MSc RBA MBA

Seniorencollegium - Jacques van den Berg RBA,

voorzitter

Bovenstaande personen zijn bereikbaar via het
bureau van CFA Society VBA Netherlands.

Telefoon: 020 - 618 28 12

