



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

FACULTEIT RECHTSGELEERDHEID

Academiejaar 2017 – 2018

**ZAKELIJKE ZEKERHEID OP BITCOINS: WAAROM ZOWEL JURIDISCHE ALS  
TECHNISCHE BARRIÈRES ROET IN HET ETEN GOOIEN**

Promotor: Vincent Sagaert

Masterscriptie, ingediend door

**Michiel Fierens**

bij het eindexamen voor de graad van

MASTER IN DE RECHTEN



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

FACULTEIT RECHTSGELEERDHEID

Academiejaar 2017 – 2018

**ZAKELIJKE ZEKERHEID OP BITCOINS: WAAROM ZOWEL JURIDISCHE ALS  
TECHNISCHE BARRIÈRES ROET IN HET ETEN GOOIEN**

Promotor: Vincent Sagaert

Masterscriptie, ingediend door

**Michiel Fierens**

bij het eindexamen voor de graad van  
MASTER IN DE RECHTEN

## **Samenvatting**

De bitcoin wordt economisch steeds waardevoller. Het is bijgevolg interessant om een zakelijke zekerheid te vestigen op een dergelijk fenomeen. Dit onderzoek vraagt zich af hoe een zakelijke zekerheid op een bitcoin juridisch geconstrueerd kan worden. Aangezien men een bitcoin voorlopig als ruilmiddel kwalificeert en niet als geld, is het financiële recht niet van toepassing. Een bitcoin heeft op die manier een plaats in het goederenrecht. De modernisering en dematerialisering hebben ervoor gezorgd dat steeds meer digitale goederen hun plaats kregen in het goederenrecht. Wetgevende initiatieven zoals de nieuwe pandwet of het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek illustreren dit treffend. Het Nederlandse rechtsstelsel houdt eveneens rekening met toekomstige digitale goederen. Bitcoins kwalificeren bijgevolg als onlichamelijke goederen en kunnen het voorwerp uitmaken van een zakelijke zekerheid. De nieuwe pandwet stipuleert bovendien dat een pand op nieuwe soorten onlichamelijke goederen mogelijk is via een loutere consensuele overeenkomst. Daarnaast kunnen partijen nu zelf hun uitwinningssystemen construeren. In de praktijk blijft een beslag echter nodig voor de tegeldemaking van het onderpand. Het Belgische beslagrecht zal in de toekomst eveneens rekening moeten houden met nieuwe soorten onlichamelijke goederen. Het kan hierbij het voorbeeld van het Nederlandse beslagstelsel volgen dat net als het pandrecht gebruik maakt van een vangnetbepaling.

Een perfect juridisch kader is echter niet voldoende. Het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin moet immers plaatsvinden in een digitale dimensie. Dit zorgt voor problemen in de praktijk. Een klassiek beslag kan bijvoorbeeld niet toegepast worden op bitcoins. De eigenaar van een bitcoin blijft in de online dimensie beschikkingsbevoegd wanneer hij zijn private sleutel ergens heeft neergepend. Momenteel bestaan drie soorten oplossingen voor deze praktische problemen. Een eerste oplossing verplaatst de bitcoins bij een beslag naar de wallet van een gerechtsdeurwaarder. Een multi-signature overeenkomst vormt een tweede mogelijke oplossing: deze overeenkomst blokkeert de bitcoins in een online dimensie van bij het begin. Een multi-signature kan voorlopig nog niet worden ingepast in ons huidig rechtssysteem. Een wetgevende ingreep is dus vereist. Ten slotte bestaan ook de zogenaamde smart contracts. Deze kunnen echter nog niet functioneren als volwaardige juridische overeenkomst. Ze moeten voorlopig dienst doen als technisch hulpmiddel. De combinatie van een wettelijk erkende multi-signature overeenkomst met een smart contract vormt de ideale oplossing in de toekomst.

## **Dankwoord**

Het schrijven van een masterthesis is als het maken van een puzzel die bestemd is voor een hogere leeftijdscategorie. Het begin is moeilijk en verwarrend. Het is tasten in het duister. Duizenden puzzelstukken zitten door elkaar in een doos zonder handleiding of stappenplan. Je twijfelt aan je eigen capaciteiten en vindt niet meteen een structuur of een plan. Verschillende mensen zorgen vervolgens voor de nodige duw in de rug. De tips van de begeleider en promotor laten je uiteindelijk toe om een bepaald kader uiteen te zetten. De randen van de puzzel zijn dan gevormd. Het opvullen van dit kader is nog steeds geen sinecure, maar met de nodige volharding en ondersteuning lukt dit wel.

Ik wil graag mijn ouders en grootouders bedanken voor de trots waarmee ze vijf jaar lang over mij hebben gepraat en de kansen die ze mij gaven om te studeren. Niet elke student krijgt immers zomaar een ideale werk- en leefomgeving voorgeschoteld. Daarnaast bedank ik ook graag mijn vrienden die, ondanks mijn drukke agenda, steeds klaarstonden om mij te blijven steunen.

Ik wil tenslotte ook mijn begeleider en promotor bedanken voor de nuttige feedback. Assistent Bram Maeschaelck besepte dat ik geen gemakkelijk onderwerp had, maar was steeds lovend en enthousiast over mijn nieuwe voorstellen. Hij gaf mij vaak opbouwende en nuttige kritiek. Daarnaast wil ik ook mijn promotor en professor Vincent Sagaert bedanken. Het was professor Sagaert die mij finaal overtuigde om de studies rechten aan te vatten. Dankzij zijn enorm boeiende manier van lesgeven bleef ik vijf jaar lang gemotiveerd om mijn diploma rechten te behalen.

Leuven, 2 mei 2018.

# Inhoudsopgave

1. Korte inleiding .....	1
2. Relevantie .....	2
3. Onderzoek .....	4
Onderzoeksplan .....	6
Onderzoeksvragen .....	7
Onderzoeksmethode .....	10
4. Basisbeginselen bitcoin en blockchain .....	12
Verschillende soorten wallets .....	14
Ethereum en smart contracts .....	16
5. Verdere uitdieping technisch deel .....	18
6. Bitcoin als geld of als ruilmiddel? .....	20
7. Hoe werkt een zakelijke zekerheid op een onlichamelijk goed? .....	21
Modernisering .....	21
Onlichamelijk goed .....	24
Zakelijke zekerheid .....	28
Bitcoin als schuldvordering .....	30
Bitcoin als nieuw virtueel goed .....	31
<i>Meerpartijenovereenkomst</i> .....	32
<i>Geldschuld</i> .....	33
<i>Virtuele goederen</i> .....	35

<b>8. Hoe is het mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid te vestigen op een bitcoin?.....</b>	<b>39</b>
Pandwet sluit aan bij evolutie van het goederenrecht .....	40
Pand op soortgelijke onlichamelijke goederen .....	41
Conclusie .....	45
<b>9. Hoe is het mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid ten uitvoer te leggen op een bitcoin? .....</b>	<b>46</b>
Uitwinning onder de nieuwe pandwet .....	47
Beslag.....	48
Conclusie .....	50
<b>10. Hoe werkt een zakelijke zekerheid op bitcoins in de praktijk? .....</b>	<b>50</b>
Nederlandse praktijkoplossing.....	52
<b>11. Andere oplossingen voor de praktische problemen die rijzen bij het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin.....</b>	<b>54</b>
Multi-signature overeenkomst .....	55
Smart contract als geautomatiseerde pandovereenkomst.....	63
Smart contracts als extra beveiliging: ruilovereenkomst .....	66
Conclusie .....	68
<b>12. Eindbesluit .....</b>	<b>68</b>
<b>13. Bibliografie.....</b>	<b>72</b>
Wetgeving.....	72
Rechtspraak .....	73
Rechtsleer .....	73
Divers.....	78

## 1. Korte inleiding

Digitale munten of cryptovaluta zijn enorm in trek. De marktkapitalisatie bedraagt reeds 410 miljard dollar. De bitcoin is de meest bekende digitale munt en is goed voor een marktkapitalisatie van meer dan 150 miljard dollar.<sup>1</sup> Toen de bitcoin ontstond was hij nog geen dollar waard. Drie jaar later steeg zijn waarde naar bijna 1000 dollar. Vandaag is de bitcoin meer dan 8000 dollar waard.<sup>2</sup> Sommige mensen zijn er rijk door geworden.<sup>3</sup> Dit zijn onwaarschijnlijke statistieken voor een digitaal iets zonder inherente waarde. Ondanks aanhoudende kritiek blijft de waarde van de bitcoin stijgen.<sup>4</sup> Bijgevolg neemt het juridisch en economisch belang toe.<sup>5</sup>

De bitcoin is in 2009 ontstaan vlak na de wereldwijde financiële crisis. Het wantrouwen in de banken zette Nakamoto aan om een digitale munt te ontwikkelen die zonder bank of overheid functioneert.<sup>6</sup> Daarnaast kent de bitcoin een gedeeltelijke anonimiteit en lage transactiekosten. De digitale munt is gebaseerd op blockchaintechnologie. De blockchain is een soort register waarin alle transacties met bitcoins worden opgeslagen. Duizenden computers zijn met elkaar verbonden en controleren of een transactie geldig is.<sup>7</sup> Die blockchaintechnologie is een systeem dat zich steeds verder ontwikkelt en een schat aan toepassingen kan bevatten die zelfs de stoutste droom van een jurist overtreft.<sup>8</sup> Een andere digitale munt, ethereum, toont tal van nieuwe mogelijkheden aan met blockchaintechnologie.<sup>9</sup>

---

<sup>1</sup> <https://coinmarketcap.com> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>2</sup> <https://www.coindesk.com/price/> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>3</sup> A. HARRIET, “Idaho teenager becomes millionaire by investing \$1000 gift in Bitcoin – and wins bet with his parents”, *Telegraph.co.uk* 24 juni 2017, [www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/](http://www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/) (consultatie 1 mei 2018).

<sup>3</sup> A. HARRIET, “Idaho teenager becomes millionaire by investing \$1000 gift in Bitcoin – and wins bet with his parents”, *Telegraph.co.uk* 24 juni 2017, [www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/](http://www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/) (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>4</sup> D. FIERS, “Bitcoin, aantrekkingsmagneet voor rebellen maar niet zonder gevaar”, *Deredactie.be* 2 augustus 2017, <http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/economie/1.3037895> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>5</sup> D. BAERT, “Bitcoin en co blijven records verpulveren (en vragen oproepen)”, *Deredactie.be* 6 mei 2017, <http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/economie/1.2970549> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>6</sup> D. DECKMYN, “Zeepbel of munt van de toekomst?”, *Standaard.be* 3 april 2013, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20130402\\_00527042](http://www.standaard.be/cnt/dmf20130402_00527042) (consultatie 15 oktober 2017); G. DE CORT, “Bitcoin verder door het dak”, *Standaard.be* 3 november 2017, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20171102\\_03166759](http://www.standaard.be/cnt/dmf20171102_03166759) (consultatie 4 november 2017).

<sup>7</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 16-17.

<sup>8</sup> R.-R. NEDERHOED, “De onderliggende waarde van bitcoin”, *iex.nl* 4 december 2017, <https://www.iex.nl/Bitcoin/272984/De-onderliggende-waarde-van-bitcoin.aspx> (consultatie 4 december 2017).

<sup>9</sup> M. AUSSEMS, “Populariteit Ethereum schiet bitcoin voorbij”, *Smartbiz.be* 16 augustus 2017, [www.smartbiz.be/nieuws/172030/populariteit-ethereum-schiet-bitcoin-voorbij/](http://www.smartbiz.be/nieuws/172030/populariteit-ethereum-schiet-bitcoin-voorbij/) (consultatie 17 augustus 2017).

Nederland is het land bij uitstek om een vergelijking te maken in dit onderzoek. Het kent een ruime rechtspraak en rechtsleer over digitale fenomenen en er verschijnen vaak publicaties over dit onderwerp.<sup>10</sup> Daarnaast is Nederland een van de weinige landen die de bitcoin vrijwel onmiddellijk heeft omarmd. Het land behoort tot de vijf landen waar de bitcoin het vaakst wordt gebruikt.<sup>11</sup> Arnhem heeft bijvoorbeeld tal van winkels en restaurants waar je met bitcoins kan betalen.<sup>12</sup>

## 2. Relevantie

Juristen schenken volgens mij te weinig aandacht aan nieuwe digitale fenomenen terwijl die in principe heel wat voordelen kunnen bevatten.<sup>13</sup> We leven momenteel in een digitaal tijdperk en kennen een technologische vooruitgang waarvan de uiteindelijke grens moeilijk valt in te schatten. Fenomenen zoals cryptocurrencies of andere soorten van digitaal geld zullen blijven ontstaan. Er bestaan reeds talloze websites om reëel geld in te wisselen tegen virtuele exemplaren.<sup>14</sup> Dit digitaal tijdperk weerspiegelt zich bovendien in de toenemende dematerialisering van het goederenrecht, wat reeds vele jaren geleden door Ginnosar aangekaart werd.<sup>15</sup> Het goederenrecht was vroeger een zeer gesloten domein waar enkel plaats was voor goederen die binnen de klassieke definitie van een goed vielen. Dit waren dan voornamelijk lichamelijke goederen.<sup>16</sup> De exponentiële toename van nieuwe soorten onlichamelijke goederen zoals bijvoorbeeld aandelen en software, maar ook digitaal geld deden de klassieke definitie van het goederenrecht wankelen. Deze onlichamelijke goederen vertegenwoordigen een belangrijke economische waarde.<sup>17</sup> Daarnaast werd het klassieke zakenrecht eerder op onlichamelijke goederen als schuldvorderingen toegepast.<sup>18</sup>

---

<sup>10</sup> J.-H. STROP, “Nederland is Europees koploper met bitcoin”, *followthemoney.nl* 25 augustus 2014, [www.ftm.nl/artikelen/nederland-europees-koploper-met-bitcoin?share=1](http://www.ftm.nl/artikelen/nederland-europees-koploper-met-bitcoin?share=1) (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>11</sup> X., “Nederland kent eerste bitcoinmiljonairs”, *ad.nl* 20 februari 2016, [www.ad.nl/economie/nederland-kent-eerste-bitcoinmiljonairs~a52ee9dd/](http://www.ad.nl/economie/nederland-kent-eerste-bitcoinmiljonairs~a52ee9dd/) (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>12</sup> [www.arnhembitcoinstad.nl](http://www.arnhembitcoinstad.nl) (consultatie 1 mei 2018).

<sup>13</sup> A.R. LODDER, “Blockchain my heart”, *Tijdschrift voor Internetrecht* 2017, afl. 4, 141, <https://denhollander.info/artikel/14578> (consultatie 6 maart 2018).

<sup>14</sup> <https://btcdirect.eu/nl-be> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>15</sup> V. SAGAERT, “Het goederenrecht als open systeem van verbintenissen? Poging tot een nieuwe kwalificatie van de vermogensrechten”, *TPR* 2005, 1000-1004.

<sup>16</sup> B. TILLEMANN, A. VERBEKE en V. SAGAERT, *Vermogensrecht in kort bestek*, Antwerpen, Intersentia, 2013, 32-33.

<sup>17</sup> V. SAGAERT, B. TILLEMANN en A. VERBEKE, *Vermogensrecht in kort bestek. Goederen- en bijzondere overeenkomstenrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2007 34-35.

<sup>18</sup> V. SAGAERT, “Nieuwe perspectieven op het eigendomsrecht na tweehonderd jaar Burgerlijk Wetboek” in P. LECOCQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE, *Zakenrecht*, Brugge, die Keure, 2005, 65-67; C. LEBON, *Het goederenrechtelijk statuut van schuldvorderingen*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 87-100; R. JANSEN en V.



Sommige auteurs stellen een grondige aanpassing van het goederenrecht voor.<sup>19</sup> Ze willen het goederenrecht moderniseren met ruime en allesomvattende definities. De klassieke definitie van een goed zou dan bijvoorbeeld van toepassing zijn op alles wat een bepaalde waarde heeft en voor overdracht vatbaar is. Het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek pleit voor een dergelijke modernisering van het goederenrecht om bijgevolg rekening te kunnen houden met alle toekomstige evoluties en opvattingen omtrent onlichamelijke goederen.

Deze maatschappelijke tendensen van dematerialisering en modernisering maken een onderzoek naar het goederenrechtelijk statuut van digitale fenomenen als bitcoins brandend actueel. Een goed uitgewerkt plan, om het klassieke goederenrecht eventueel toe te passen op hedendaagse topics zoals een bitcoin, is ongetwijfeld nuttig voor soortgelijke toekomstige ontwikkelingen. Daarnaast is juridische zekerheid vereist voor het vlot functioneren van de economie.

De bitcoin is niet zomaar een digitale uitvinding. Ondanks herhaaldelijke reputatieschade blijft het vertrouwen in de bitcoin intact.<sup>20</sup> De waarde van een bitcoin blijft al acht jaar stijgen en het aantal bitcointransacties neemt nog steeds toe. Een bitcointransactie wordt in enkele milliseconden doorgestuurd en gemiddeld na tien minuten geverifieerd. Dit gaat een heel pak sneller dan de klassieke overschrijving van giraal geld. Bitcoins kunnen bovendien de hele wereld worden rondgestuurd zonder echte transactiekosten.<sup>21</sup> Daarnaast geniet de bitcoin ook van een gedeeltelijke anonimiteit. Een bitcoin adres bestaat namelijk enkel uit verschillende tekens en is niet zo eenvoudig te traceren als een gewone bankrekening. De identiteit van de eigenaar blijft verscholen achter die tekens. Bovendien is de private sleutel van een bitcoin wallet of portefeuille veiliger dan een gewone pincode van een bankkaart. Deze private sleutel dient om de bitcointransacties te bevestigen. In tegenstelling tot een gewoon computerpaswoord is het praktisch onmogelijk om deze sleutel te hacken. Dit zou een rekenkracht vereisen die statistisch gezien onhaalbaar is.<sup>22</sup>

---

SAGAERT, “Goederenrecht: de gestage groei naar een conventioneel vermogensrecht”, *RW* 2011-2012, afl. 12, 68-73.

<sup>19</sup> P. LECOCQ, *Manuel de droit des biens – Tome I*, Brussel, Larcier, 2012, 13-17.

<sup>20</sup> M. NISHIBE, *The Enigma of Money: Gold, Central Banknotes, and Bitcoin*, Singapore, Springer Singapore, 2016, 53-54

<sup>21</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 74-83.

<sup>22</sup> J.-L. VERHELST, “Zijn cryptomunten munten? Een analyse van Bitcoin” in M.E. STORME en F. HELSEN, *Innovatie en disruptie in het economisch recht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 35-41.

De bitcoin maakt tenslotte gebruik van een onderliggende technologie, namelijk de blockchain. Dit is kort gezegd een digitaal grootboek waarin alle transacties met bitcoins worden opgeslagen. Verschillende computers vormen een geheel en werken samen om elke transactie met bitcoins te verifiëren. Iedere transactie wordt gelinkt aan de vorige transactie en samen vormen ze een ketting. De blockchain is een decentraal model. Het zorgt ervoor dat transacties veiliger kunnen plaatsvinden. Het wegvallen van een computer vormt nooit een probleem.<sup>23</sup>

In dit onderzoek wordt enkel een focus gelegd op bitcoins en niet op andere cryptocurrencies. Bitcoins zijn volgens mij de meest relevante cryptocurrencies. Ze vertegenwoordigen meer dan een derde van de totale marktkapitalisatie van alle cryptocurrencies. Bitcoins zijn een van de eerste en weinig echt werkende toepassingen van het cryptocurrencysysteem. Het bitcoinsysteem heeft in tegenstelling tot vele andere cryptocurrencies een enorme bekendheid. Dit zorgt ervoor dat het systeem een grote aanhang en draagkracht heeft die bovendien nodig zijn om het te doen blijven functioneren. Aangezien vele juristen niet thuis zijn in dit onderwerp, richt dit onderzoek zich enkel op de bekendste toepassing van deze specifieke materie.

### **3. Onderzoek**

De bitcoin wordt economisch steeds waardevoller. De economie berust bovendien op wederzijds vertrouwen. Mensen drijven pas handel met elkaar indien hun wederpartij solvabel genoeg is. Wanneer een bank een grote som leent aan een cliënt, wil die bank dat de cliënt die som kan terugbetalen binnen een bepaalde periode. Een bank gaat dan vaak een extra zekerheid vragen. Ze wil op die manier haar positie als schuldeiser versterken en vermijden dat ze haar geld niet terugziet. Bitcoins komen daarnaast steeds meer voor in bepaalde vermogens. Gezien hun enorme waarde, stijgt de interesse van schuldeisers om bitcoins als onderpand aan te nemen. Bovendien gaat de overdracht van bitcoins sneller dan een girale overschrijving. Een goed uitgewerkt systeem op juridisch en technisch vlak maakt het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin aantrekkelijker voor schuldeisers en schuldenaars.

---

<sup>23</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 138; S. NAKAMOTO, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", 2008, 1-2, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (consultatie 1 mei 2018).

In principe worden alle schuldeisers gelijk behandeld.<sup>24</sup> Wanneer een schuldenaar failliet gaat, vindt een pondspondsgewijze verdeling van al het overblijvende actief plaats tussen de schuldeisers in de samenloop. Dit zorgt er natuurlijk voor dat een schuldeiser het risico loopt om zijn geld niet terug te krijgen indien er meerdere schuldeisers zijn. Daarom bedingen schuldeisers vaak een zakelijke zekerheid. Dit geeft hen meer zekerheid op de terugbetaling van een schuldvordering. De schuldeiser krijgt dan het recht om als eerste betaald te worden met voorrang op de andere schuldeisers. Een zakelijke zekerheid versterkt dus de positie van de schuldeiser ten opzichte van de schuldenaar.<sup>25</sup> Het vestigen van een zakelijke zekerheid wordt pas interessant als het betrekking heeft op iets dat veel geld waard is zoals een bitcoin.

De vraag kan dus gesteld worden of een zakelijke zekerheid op een bitcoin mogelijk is. Een zakelijke zekerheid is een goederenrechtelijk concept. Wanneer schuldeisers een zakelijke zekerheid bedingen op een bepaald goed, willen ze daaromtrent ook juridische zekerheid hebben. Het goederenrecht en het bijhorende concept van zakelijke zekerheid moeten dan van toepassing zijn op dat welbepaalde goed. De bitcoin is echter een vreemd, modern concept in het klassieke goederenrecht. Het klassieke goederenrecht is niet zomaar van toepassing op deze nieuwe soorten onlichamelijke goederen.

Ten slotte is het goed om te vermelden dat de bitcoin de laatste tijd meer en meer evolueert naar een beleggingsproduct. De toenemende populariteit van de virtuele munt heeft er zelfs voor gezorgd dat verschillende afgeleide instrumenten ontstonden op de beurs.<sup>26</sup> Men kan nu bijvoorbeeld beleggen in aandelen van investeringsbedrijven.<sup>27</sup> Daarnaast ontstonden in december ook de zogenaamde futurescontracten op bitcoins.<sup>28</sup> Wanneer men te maken heeft met futures of aandelen, is financiële wetgeving zoals de Wet Financiële Zekerheden van toepassing. De Wet Financiële Zekerheden bepaalt reeds hoe men een zakelijke zekerheid op financiële instrumenten kan vestigen of tenuitvoerleggen. Dit onderzoek focust zich daarom niet op de afgeleide beursinstrumenten van een bitcoin, maar op de bitcoin zelf.

---

<sup>24</sup> Art. 8 Hypotheekwet, *BS* 22 december 1851.

<sup>25</sup> A. WYLLEMAN, *Goederenrecht*, Brugge, Die Keure, 2017, 131-134.

<sup>26</sup> M. DEL CASTILLO, "First Long-Term LedgerX Bitcoin Option Pegs Price at \$10,000", *coindesk.com* 18 november 2017, <https://www.coindesk.com/first-long-term-ledgerx-bitcoin-option-pegs-price-10000-one-year/> (consultatie 20 november 2017).

<sup>27</sup> J. DOORNEKAMP, "Vier aandelen die inspringen op de populariteit van bitcoin", *Beursduivel.be* 23 augustus 2017, <https://www.beursduivel.be/Column/269738/Vier-aandelen-die-inspringen-op-de-populariteit-van-bitcoin.aspx> (consultatie 26 februari 2018).

<sup>28</sup> R. MOOIJMAN, "Vanaf vandaag kun je gokken op bitcoinkoers", *Standaard.be* 11 december 2017, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20171210\\_03235466](http://www.standaard.be/cnt/dmf20171210_03235466) (consultatie 26 februari 2018).

## Onderzoeksplan

Voordat het eigenlijk onderzoek kan beginnen, moet ik nog het volgende uitklaren. Ik bekijk eerst of een bitcoin als geld gekwalificeerd kan worden of niet. Indien men een bitcoin als geld kwalificeert, is het financieel recht immers van toepassing. Een goederenrechtelijk onderzoek is dan minder relevant. Indien men een bitcoin niet als geld zou kwalificeren, is het goederenrecht misschien van toepassing en kan het eigenlijk onderzoek beginnen.

Dit onderzoek zal zich voornamelijk bezighouden met twee hoofdvragen. Ten eerste vraag ik mij af hoe je een zakelijke zekerheid op een bitcoin juridisch kan construeren. Ik ga daarbij na of een bitcoin in het goederenrecht kan ingepast worden. De definities van klassieke concepten uit het goederenrecht, zoals een onlichamelijk goed en een zakelijke zekerheid, vormen daarvoor het uitgangspunt. Bij deze vragen wordt steeds het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek in het achterhoofd gehouden. Het voorontwerp hanteert immers ruime en tijdloze definities.

Indien het klassieke goederenrecht van toepassing zou zijn op een bitcoin, kan dit onderzoek eveneens nagaan welke wetgeving van toepassing zou kunnen zijn op het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin. Er bestaat hieromtrent voorlopig nog geen specifiek wettelijk kader in Nederland of België. Dit onderzoek gaat bijgevolg na of het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin al dan niet mogelijk is onder andere bestaande wetgeving.

Een digitaal fenomeen met een dergelijke complexiteit vereist echter meer dan alleen juridische zekerheid omtrent het vestigen en tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid. Men wil ook garantie dat een zakelijke zekerheid in de praktijk werkt. De tweede hoofdvraag handelt daarom over de praktische kant van de zaak. Aangezien bitcoins een volledig virtuele en complexe materie zijn, biedt een wetgevend kader alleen geen soelaas. Technische barrières gooien misschien roet in het eten. Bitcoins zijn niet tastbaar en de klassieke technieken voor het vestigen of tenuitvoerleggen van een pand zijn bijgevolg niet zomaar van toepassing. Dit deel van het onderzoek behandelt de problemen die zich stellen bij de tenuitvoerlegging van een pand op bitcoins in de praktijk.

Voorafgaand aan enig juridisch onderzoek worden de basisbeginselen van de bitcoin en achterliggende blockchaintechnologie uiteengezet. Een bitcoin is immers een volledig digitaal fenomeen dat tegelijkertijd vrij complex is. Enige vertrouwdheid met de materie is dus vereist. Daarnaast worden alle technische aspecten behandeld die nuttig zijn voor het verdere verloop van dit onderzoek.

Dit onderzoek doet aan rechtsvergelijking met Nederland. Het betreft een geïntegreerde rechtsvergelijking die de Nederlandse stand van zaken steeds toegepast op een bepaald topic behandelt. Aangezien zakelijke zekerheden op bitcoins soms een ingewikkelde materie zijn, kan de Nederlandse taal verhelderend werken. Dit vormt echter niet het hoofdargument om aan rechtsvergelijking te doen met Nederland. Het is immers ook een geschikt land omdat hun wetgeving meer open bepalingen bevat. Hierdoor is de Nederlandse wetgeving iets beter aangepast aan digitale aspecten. Dit weerspiegelt zich bovendien in de vrij omvangrijke rechtspraak en rechtsleer die moderne topics innovatief behandelen<sup>29</sup>

## Onderzoeksvragen

Dit onderzoek valt uiteen in twee centrale onderzoeksvragen die telkens twee sub-onderzoeksvragen bevatten. Bovendien ga ik telkens na of eventuele antwoorden voor de onderzoeksvragen in het Nederlandse recht bestaan en of die van toepassing kunnen zijn in het Belgische recht.

De onderzoeksvragen luiden als volgt:

“Hoe een zakelijke zekerheid op bitcoins juridisch construeren?”

1) *“Hoe werkt een zakelijke zekerheid op een onlichamelijk goed?”*

2) *“Hoe is het mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid te vestigen en ten uitvoer te leggen op een bitcoin?”*

---

<sup>29</sup> B.J. KOOPS, “Virtuele en reële delicten. Een beschouwing over het *RuneScape*-arrest en computercriminaliteitwetgeving” in *Computerrecht*, 2013, afl.1, 14-22; E. DOMMERING, “De door het recht bestuurde wereld is altijd virtueel geweest. Daar heeft de computer niets aan veranderd”, *NJB* 2013, afl. 19, 1203-1249; R.M. WIBIER, “Big Data en goederenrecht”, *WPNR* 2016, afl. 147, 427-436.

“Hoe werkt een zakelijke zekerheid op bitcoins in de praktijk?”.

1) *“Vormt de huidige stand van techniek een geschikte oplossing voor de praktische problemen die rijzen bij het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin?”*

2) *“Hoe zou de oplossing voor deze praktische problemen dan wel moeten zijn?”*

Ten eerste vraag ik mij af hoe je een zakelijke zekerheid op een bitcoin juridisch kan construeren. Deze vraag valt uiteen in twee deelvragen. Ik vraag mij af hoe een zakelijke zekerheid op een onlichamelijk goed precies werkt. Een bondige studie van het begrip zakelijke zekerheid dringt zich hier op. Daarnaast wordt ook het begrip onlichamelijk goed grondig onder de loep genomen. Ik probeer te onderzoeken wat de gevolgen zijn van een kwalificatie als onlichamelijk goed. Via een grondige studie van deze klassieke goederenrechtelijke concepten wordt dan nagegaan of een digitaal fenomeen zoals een bitcoin zijn plaats heeft in het klassieke goederenrecht. Indien een bitcoin zijn plaats zou hebben in het goederenrecht, kan ik uiteindelijk misschien de precieze goederenrechtelijke kwalificatie van een bitcoin vinden. De klassieke concepten worden hierbij steeds bestudeerd in het licht van de toenemende dematerialisering en modernisering van het goederenrecht.

Wanneer deze twee begrippen bestudeerd zijn, kan de volgende deelvraag gesteld worden. Hoe is het immers mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid op een bitcoin te vestigen en ten uitvoer te leggen? Dit onderzoek spitst zich hierbij vooral toe op de vestiging van een zakelijke zekerheid. De mogelijke toepasselijke wetgeving wordt zowel in België als in Nederland nagegaan. Het pand vormt hierbij het uitgangspunt. De nieuwe pandwet kent immers een ruime formulering en zet een nieuw pandregister in werking. Het kent bovendien talrijke precedentes van andere (soortgelijke) onlichamelijke goederen.

Bovendien kan een pand nu zonder vormvereisten gevestigd worden. Ik onderzoek bijgevolg of een pand op bitcoins onder de nieuwe soepele Belgische pandwet kan vallen of niet. De bedoeling is om de pandwet te analyseren en te beschrijven. Daarnaast wordt de pandwet eveneens geëvalueerd. De evaluatie van de pandwet gebeurt vanuit het standpunt van het economisch verkeer. Bitcoins zijn immers steeds meer geld waard en juridische zekerheid is belangrijk voor de economie.

Er wordt niet gewerkt vanuit het standpunt van de verweerder of derde omdat bitcoins voorlopig nog een vrij specifieke branche zijn. Ze komen steeds meer voor in het handelsverkeer, maar toch hebben de mensen die in bitcoins handelen of bitcoins bezitten meestal een bepaalde kennis van dit fenomeen. Het belang van de verweerder en/of derde moet dus genuanceerd worden en weegt voorlopig niet op tegen het economisch belang.

Doorlopend analyseer ik ook het wetgevend kader in Nederland en probeer hieruit inspiratie te halen voor een eventuele oplossing wanneer de Belgische wetgeving zou te kort schieten. Nederland kent een vrij soepel regime met ruime bepalingen. Daarnaast heeft Nederland soms andere oplossingen voor specifieke problemen en kent het een vrij omvangrijke rechtspraak over digitale fenomenen. De focus zal in dit onderzoek echter niet enkel op het pand liggen. Ik hou steeds in het achterhoofd dat de kenmerken van pand kunnen afwijken naargelang het onlichamelijk goed waarop ze van toepassing is. Bovendien kan ook andere (specifieke) wetgeving van toepassing zijn. Een bondig onderzoek naar andere toepasselijke wetgeving is hierbij op zijn plaats. Dit kan bijvoorbeeld wetgeving zijn die op soortgelijke goederen van toepassing is.

Ten slotte ga ik ook kort na hoe het mogelijk is om juridisch een zakelijke zekerheid op een bitcoin ten uitvoer te leggen. Ik spits mij hierbij toe op de nieuwe uitwinningmethoden onder de nieuwe pandwet en kijk of deze van toepassing kunnen zijn op de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op bitcoins. Daarnaast wordt de wetgeving onderzocht inzake het beslag en wordt ook hier nagegaan of het mogelijk is om een zakelijke zekerheid op bitcoins ten uitvoer te leggen onder het huidig wetgevend kader.

Het tweede deel van dit onderzoek handelt over de praktijk, los van een juridisch kader. Schuldenaars zijn niet vaak geneigd om hun met pand bezwaarde goederen zomaar af te geven. Hoe ga je een zakelijke zekerheid op een bitcoin dan praktisch tenuitvoerleggen? De digitale dimensie en specifieke kenmerken van bitcoins zorgen er immers voor dat bijkomende (praktische) problemen ontstaan bij de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin.

Om een oplossing voor deze praktische problemen te vinden, analyseer ik enkele gebruikte technieken in de praktijk op juridisch en technisch vlak.

Een juridische analyse kan een argument vormen om een dergelijk praktijkvoorbeeld in ons juridisch systeem op te nemen. Daarnaast spits ik mij toe op het fenomeen ethereum en de bijhorende smart contracts. Deze komen immers steeds vaker voor bij transacties met bitcoins of andere cryptocurrencies. Smart contracts zijn zelfuitvoerende contracten waarbij geen tussenpersoon vereist is. Eerst en vooral worden in een inleidend deel de mogelijkheden van ethereum en smart contracts bekeken. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op de achterliggende technologie en het belang ervan. Daarnaast onderzoek ik later in het praktisch deel of deze fenomenen een werkelijk toegevoegde waarde hebben bij het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin in de praktijk. Uiteindelijk vraag ik mij af hoe die oplossing eruit zou kunnen zien. Er wordt gepoogd om hierbij verschillende mogelijkheden aan te rijken op basis van eigen ideeën. Er wordt bijvoorbeeld inspiratie gezocht bij de technieken van het strafrechtelijk beslag aangezien hier reeds precedentes voorhanden zijn. Nederland speelt bovendien een voortrekkersrol in het strafrecht. Het Nederlandse OM heeft een eigen bitcoin wallet voor de inbeslagname van bitcoins. Daarnaast kan tevens inspiratie gezocht worden bij pand of beslag op (soortgelijke) onlichamelijke goederen.

## **Onderzoeksmethode**

De centrale onderzoeksvragen zijn probleemoplossende of ontwerpende vragen. Ik wil ten eerste onderzoeken hoe je een zakelijke zekerheid op een bitcoin juridisch construeert aangezien nog geen duidelijkheid bestaat omtrent het juridisch kader. Daarnaast wil ik ook onderzoeken hoe een zakelijke zekerheid op een bitcoin in de praktijk werkt. De centrale onderzoeksvragen vallen telkens uiteen in twee deelvragen. Er worden verschillende methoden gehanteerd voor de deelvragen. Ik doe daarnaast aan rechtsvergelijking met Nederland en gebruik hierbij de functionele methode. Vertrekkend vanuit concrete problemen, namelijk de deelvragen, wordt onderzocht hoe het Nederlands recht hiermee omgaat. Ik maak hierbij gebruik van een externe rechtsvergelijking en vergelijk rechtsfiguren uit twee verschillende rechtstelsels met elkaar. Het Nederlandse recht wordt niet geheel uiteen gezet, maar enkel het relevante recht wordt behandeld. Een tertium comparationis kan daarbij in sommige gevallen wenselijk zijn. Soms komen immers terminologische verschillen voor. Om zo correct mogelijk op de deelvragen te antwoorden probeer ik mezelf zoveel mogelijk los te koppelen van specifieke Belgische begrippen. Dit doe ik door de terminologische verschillen zoveel mogelijk te expliciteren.



De eerste deelvraag onderzoekt hoe een zakelijke zekerheid op een onlichamelijk goed werkt. Eerst en vooral zijn er twee beschrijvende vragen. Ik beschrijf zowel het begrip zakelijke zekerheid als het begrip onlichamelijk goed. Daarnaast wordt geprobeerd om het gevolg van die kwalificaties te verklaren. Ik onderzoek aan de hand van bovenstaande vragen of een bitcoin in het goederenrecht kan ingepast worden. Ten slotte wordt nagegaan wat de precieze goederenrechtelijke kwalificatie van een bitcoin is. Dit is een definiërende vraag. Bij de eerste deelvraag wordt constant de Belgische situatie met die van Nederland vergeleken. Dit laat mij uiteindelijk toe om het Belgisch systeem te evalueren in het licht van het Nederlandse systeem. Bovendien vraag ik mij af of het Belgische recht niet kan leren van het Nederlandse recht. Dit is dan een normatieve vraag.

De tweede deelvraag gaat na hoe het mogelijk is om juridisch een zakelijke zekerheid op een bitcoin te vestigen of ten uitvoer te leggen. Er wordt eerst toegespitst op de vestiging van een zakelijke zekerheid en daarbij wordt de nieuwe pandwet beschreven. Vervolgens wordt bekeken of de nieuwe pandwet van toepassing kan zijn op een bitcoin. Dit zijn definiërende vragen. Ten slotte wordt de pandwet vanuit een economisch perspectief geëvalueerd. Is de pandwet geschikt? Wat is de toegevoegde waarde ervan? Het Nederlandse recht wordt hierbij betrokken. Daarnaast beschrijf ik kort het beslag op een bitcoin en de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin onder de nieuwe pandwet. Ik ga ook na of dergelijke wetgeving van toepassing kan zijn op een bitcoin. Dit zijn eveneens definiërende vragen.

De derde deelvraag is weer evaluatief. Er wordt een analyse van enkele praktijkvoorbeelden gemaakt en de onderliggende techniek van smart contracts wordt onder andere toegelicht. Ik vraag mij af of de huidige technieken een geschikte oplossing vormen voor het praktische probleem dat rijst bij de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin. Wat zijn de voor- en nadelen van dergelijke technieken? Bereiken ze hun doeleinden?

Tenslotte stel ik mij de vraag hoe de oplossing voor deze praktische problemen eruit zou kunnen zien. Het onderzoek wordt afgesloten met een normatieve vraag. Er wordt gepoogd om eigen ideeën aan te brengen met als basis de technieken van bijvoorbeeld het strafrechtelijk beslag.

#### 4. Basisbeginselen bitcoin en blockchain

De bitcoin is een vorm van het zogenaamde cryptogeld en werd uitgevonden door Satoshi Nakamoto.<sup>30</sup> Cryptogeld is in feite een soortnaam voor de verschillende virtuele munten die reeds het licht zagen. De bitcoin was de eerste cryptomunt, maar ondertussen bestaan ook andere munten zoals de ripple en het befaamde ethereum, waarover later meer. Deze munten zijn allemaal gebaseerd op eenzelfde software. De software is open source, wat wil zeggen dat iedereen ze kan downloaden en zelfs aanpassen tot een nieuwe versie.<sup>31</sup> De software maakt daarnaast gebruik van eenzelfde onderliggende technologie, namelijk de blockchain.<sup>32</sup> Deze blockchaintechnologie blijft verbeteren en nieuwe munten bevatten steeds meer mogelijkheden.<sup>33</sup>

Een bitcoin is gebaseerd op een gedecentraliseerd model. Dit wil zeggen dat de munten zonder hulp van een centrale tussenpersoon kunnen worden verstuurd. Wanneer we een som geld willen overmaken aan een andere partij, passeren we hiervoor meestal langs de bank. De bitcoin ontstond na de financiële crisis en weerspiegelt het toenemende wantrouwen in de banken. Nakamoto creëerde een systeem waarin geen bank nodig is. Het bitcoinsysteem werkt dus zonder centrale instantie zoals een bank. Daarnaast maakt de bitcoin gebruik van een onderliggende technologie, de blockchain. Elke digitale munt heeft zijn eigen blockchain. De blockchain is eigenlijk een digitaal grootboek waarin alle bitcointransacties zijn opgeslagen. Het verschil met een grootboek in een bedrijf is dat iedereen de blockchain op elk moment kan inkijken. Denk aan een Excel-bestand op Dropbox dat voor iedereen toegankelijk is. De hele wereld kan elke transactie zien samen met het adres van de verzender en ontvanger. Dit adres is niet gemakkelijk traceerbaar, maar bestaat uit verschillende tekens.

Een enkele transactie in de blockchain is een zogenaamd block. Elk block wordt gevormd door het hashen van een bitcointransactie. Simpel gezegd wordt een bitcointransactie via een aantal wiskundige formules in de blockchain ingepast.

---

<sup>30</sup> S. NAKAMOTO, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", 2008, 1, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>31</sup> M. NISHIBE, *The Enigma of Money: Gold, Central Banknotes, and Bitcoin*, Singapore, Springer Singapore, 2016, 54.

<sup>32</sup> V. MORABITO, *Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective*, Cham, Springer International Publishing, 2017, 3-8.

<sup>33</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 98.

De hash is eigenlijk een wiskundige functie die ervoor zorgt dat de invoer data worden vertaald naar een kleinere vaste hoeveelheid data. De hashfunctie comprimeert een bepaalde bitcointransactie, die bestaat uit verschillende wiskundige formules, tot een kleinere wiskundige formule. Via een aantal berekeningen wordt die kleinere wiskundige formule dan in een block ingepast. Alle blocks vormen samen een ketting, genaamd de blockchain.<sup>34</sup> Elke transactie of elk block verwijst naar het vorige block. De manier waarop de transacties aan elkaar hangen zorgt ervoor dat men geen gegevens in de blockchain kan wijzigen. Vergelijk dit bijvoorbeeld met een boek. Wanneer je pagina 77 wil vervalsen, kloppen alle daaropvolgende pagina's niet meer. Het wijzigen van een transactie of block vereist dus het wijzigen van alle daaropvolgende transacties. Dit maakt het hacken van de blockchain praktisch onmogelijk. Hierdoor kan een bitcoin geen twee keer worden uitgegeven. Oude blocks worden niet meer bewerkt, enkel nieuwe blocks worden toegevoegd.

Nakamoto had veel computers nodig om alle wiskundige bewerkingen uit te voeren en het systeem intact te houden. Het bitcoin netwerk is bijgevolg voor iedereen toegankelijk en kenmerkt zich doordat het gedecentraliseerd is. Naast het feit dat bitcoins zonder hulp van een centrale instantie kunnen worden verstuurd, wordt het netwerk ook zonder centrale instantie beveiligd.<sup>35</sup> Duizenden computers houden het netwerk constant in de gaten. Elke transactie die via het netwerk gebeurt, wordt door die computers gecontroleerd.<sup>36</sup> De computers die wiskundige berekeningen uitvoeren zijn de zogenaamde 'miners'. Nakamoto bepaalde dat elke persoon die met zijn computer een bitcointransactie beveiligde, een beloning zou krijgen.<sup>37</sup> Hij wou op die manier incentives creëren voor de miners om het netwerk te blijven beveiligen.<sup>38</sup> Wanneer eenzelfde bitcoin twee keer wordt uitgegeven, krijgen de miners een melding dat reeds een transactie heeft plaatsgevonden.<sup>39</sup>

---

<sup>34</sup> H. HALABURDA, *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 103-105.

<sup>35</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 138; S. NAKAMOTO, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", 2008, 1-2, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>36</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 138.

<sup>37</sup> S. NAKAMOTO, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", 2008, 3-4, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>38</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 99.

<sup>39</sup> A. EXTANCE, "The future of cryptocurrencies: Bitcoin and beyond", *Nature* 2015, afl. 526, 21.

Wanneer in de toekomst alle bitcoins zouden zijn uitgegeven en geen beloning meer zou bestaan, kunnen transactiekosten ten voordele van de miners aangerekend worden.<sup>40</sup> Het systeem blijft op die manier intact.

Iedereen heeft ten slotte een eigen digitale portefeuille of wallet waarin zijn of haar bitcoins zijn gestockeerd.<sup>41</sup> Een wallet bevat meestal uit een publieke en een private sleutel. Deze sleutels bestaan uit maximaal 64 tekens.<sup>42</sup> Het aantal sleutels kan per wallet variëren. Sommige software laten toe om meerdere publieke sleutels te genereren.<sup>43</sup> De publieke sleutel dient om bitcoins te ontvangen en werkt als een soort bankrekening. Iedereen kan deze sleutel zien en bitcoins naar die code sturen. De private sleutel daarentegen dient als handtekening bij een bepaalde transactie. Niemand kan deze code zien, alleen jij kent ze.<sup>44</sup> Aan de hand van deze private sleutel kunnen de verschillende computers verifiëren dat de bitcoins nu jouw eigendom zijn geworden en de ander hiertoe zijn toestemming heeft gegeven.<sup>45</sup>

### **Verschillende soorten wallets**

Hieronder worden de verschillende soorten wallets of portefeuilles besproken.<sup>46</sup> Deze bespreking laat meteen toe om te wijzen op enkele eigenaardigheden die van belang kunnen zijn in dit onderzoek.

Ten eerste zijn er de zogenaamde software wallets.<sup>47</sup> Naargelang het toestel (computer of smartphone) en de aanbieder van de software bestaan verschillende varianten. Een wallet op een smartphone vereist bijvoorbeeld een e-mailadres, een wallet via de computer niet. De software werkt niet offline, verbinding met een online server is steeds vereist.

---

<sup>40</sup> H. HALABURDA, *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 108.

<sup>41</sup> E. BELLENS, “Bitcoin voor beginners”, *Datanews.knack.be* 8 augustus 2017, <http://datanews.knack.be/ict/nieuws/bitcoin-voor-beginners/article-longread-879849.html> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>42</sup> H. HALABURDA, *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 104-105.

<sup>43</sup> C. DUMMIES, PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 87-88.

<sup>44</sup> H. HALABURDA, *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 109-110.

<sup>45</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 28-33.

<sup>46</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 28.

<sup>47</sup> C. DUMMIES, PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 82.

Eens de transactie is voltooid en door de miners beveiligd is, komt ze terecht in het grote register, namelijk de blockchain. Het probleem hier is dat degene die bitcoins wil overdragen zijn private sleutel (online) in de software bewaart.<sup>48</sup> Wie toegang heeft tot de software ziet dus tevens de private sleutel van die persoon.<sup>49</sup> De toegang tot die software is meestal slechts beveiligd met een gewoon computerpaswoord. Hackers kunnen de software of het paswoord omzeilen en de private sleutel bemachtigen.

Juridisch is het interessant om te weten dat de bitcointransacties plaatsvinden op een online platform en niet offline via de software op de computer of smartphone.<sup>50</sup> Wanneer iemand zijn private sleutel ergens heeft neergepend, kan hij via eender welk toestel opnieuw een soortgelijke software downloaden en verbinding maken met de online server. De persoon in kwestie kan op die manier bitcoin transacties blijven uitvoeren in een zeer korte tijdspanne. Dit zorgt natuurlijk voor problemen wanneer iemand een zakelijke zekerheid praktisch wil tenuitvoerleggen.

Naast software wallets bestaan ook bitcoin wallets op papier.<sup>51</sup> Simpel gezegd print de eigenaar van een bitcoin zijn private en publieke sleutel af op een papier.<sup>52</sup> Het concept is echter al veel verder uitgewerkt. Zo bestaat bijvoorbeeld een bepaalde standaard waarbij zowel de publieke als private sleutel in de vorm van een QR-code worden afgedrukt.<sup>53</sup> Het papier neemt de vorm aan van een biljet met aan de linkerkant de publieke sleutel en aan de rechterkant de private sleutel.<sup>54</sup> Hier is het opnieuw interessant om te wijzen op de digitale kant van het verhaal. De bitcoin wallet mag dan wel op papier zijn afgedrukt, dit betekent niet dat de bitcoins offline worden gehaald. De bitcoins blijven online bestaan. Enkel de private sleutel wordt gematerialiseerd op papier. Wanneer iemand zijn private sleutel gebruikt, verplaatsen de bitcoins zich online in het blockchainregister naar de begunstigde. Hierdoor verschilt een eventuele zakelijke zekerheid op een papieren bitcoin wallet dus nog steeds van een klassieke zakelijke zekerheid. Net als bij een software wallet moet een jurist steeds rekening houden met de digitale dimensie die aanwezig blijft.

---

<sup>48</sup> [www.bitcoinweb.nl/over-bitcoin/bitcoin-wallet/](http://www.bitcoinweb.nl/over-bitcoin/bitcoin-wallet/) (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>49</sup> C. DUMMIES, PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 81.

<sup>50</sup> V. MORABITO, *Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective*, Cham, Springer International Publishing, 2017, 92.

<sup>51</sup> M. MILLER, *The Ultimate Guide to Bitcoin*, United States of America, Pearson Education, 2015, 207-209.

<sup>52</sup> R. CAETANO, *Learning Bitcoin*, Birmingham, Packt Publishing, 2015, 59-60.

<sup>53</sup> C. DUMMIES, PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 84-85.

<sup>54</sup> <https://bitcoinpaperwallet.com> (consultatie 1 mei 2018).

Het vestigen van een zakelijke zekerheid zoals een klassiek pand met buitenbezitstelling is nooit mogelijk in dit geval. Daarnaast is ook een klassiek beslag niet mogelijk. De bitcoins blijven steeds bestaan in de online dimensie en worden er niet uit gehaald of geblokkeerd door de klassieke goederenrechtelijke technieken van beslag. Deze digitale dimensie vereist dus een vernieuwende opvatting van het klassieke goederenrecht, zowel juridisch als praktisch. De huidige opvattingen houden immers geen rekening met het bestaan van een dergelijk digitaal fenomeen.

Ten derde zijn er ook de zogenaamde hardware wallets.<sup>55</sup> Deze werken net zoals papieren wallets offline en zijn vergelijkbaar met een bankbakje of hedendaagse stempel om transacties uit te voeren. Een dergelijke hardware wallet zorgt ervoor dat de private sleutel offline bewaard wordt en dat alle online bestanden in de software, die de private sleutel bevatten, verwijderd worden.<sup>56</sup> Wanneer iemand vervolgens een transactie wil uitvoeren sluit hij zijn hardware wallet aan op de pc via USB-aansluiting.<sup>57</sup> Hij krijgt vervolgens toegang tot zijn wallet via een pincode.<sup>58</sup> Naast de trezor wallet bestaat tevens de ledger wallet.<sup>59</sup> Net als bij de voorgaande types worden de bitcoins ook in deze hardware wallets niet offline gehaald. De hardware wallets bevatten enkel de private sleutel, niet de bitcoins zelf. Dit moet steeds in het achterhoofd gehouden worden bij het vervolg van dit onderzoek.

### **Ethereum en smart contracts**

Transacties met cryptocurrencies zoals bitcoins worden meer en meer geautomatiseerd via ethereum en de bijhorende smart contracts. Deze fenomenen vormen bijgevolg een interessant onderzoeksobject in het tweede deel van dit onderzoek omtrent de praktische tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin. Aangezien het achterliggende blockchainsysteem steeds verder wordt ontwikkeld, kan de technologische vooruitgang van het systeem uiteindelijk misschien zelf een aantal digitale oplossingen voorzien voor het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin in de praktijk. De verdere ontwikkelingen van het blockchainsysteem zijn immers op dezelfde software gebaseerd.

---

<sup>55</sup> <http://hardwarewallet.nl> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>56</sup> P. FRANCO, *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*, New York, John Wiley & Sons, 2015, 130-131.

<sup>57</sup> <https://trezor.io> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>58</sup> A. SZMIGIELSKI, *Bitcoin Essentials*, Birmingham, Packt Publishing, 2016, 12-14.

<sup>59</sup> [www.ledgerwallet.com](http://www.ledgerwallet.com) (consultatie 1 mei 2018).

Het lijkt logisch om eerst te kijken of vanuit het systeem zelf geen oplossing kan gevonden worden voor dit praktische probleem.

Ik neem ethereum als uitgangspunt om dezelfde reden als voor bitcoins. Ethereum was tevens de eerste toepassing van de nieuwe blockchainsoftware met programmeerfunctie. Het is daarnaast de enige vlotte en bekende toepassing van dit fenomeen. Natuurlijk kunnen in de toekomst even geavanceerde systemen ontstaan die gebaseerd zijn op dezelfde software waarmee bitcoins werden gemaakt. Toch vereist een goed werkend systeem enige bekendheid en een grote aanhang. Zowel ethereum als bitcoins zijn momenteel de meest besproken onderwerpen in dit specifieke gebied.<sup>60</sup> Smart contracts bestaan in de blockchain van ethereum, maar kunnen even goed los van ethereum in een ander systeem bestaan.<sup>61</sup> Daarnaast is het mogelijk dat het bitcoinsysteem in de toekomst wordt aangepast zodat ook die blockchain smart contracts toelaat.

Bitcoins en de achterliggende blockchaintechnologie zijn gecreëerd op basis van opensourcesoftware die voor iedereen toegankelijk is.<sup>62</sup> Nieuwe gelijkaardige munten ontstonden bijgevolg vrij snel. De meest populaire munt naast de bitcoin is ethereum.<sup>63</sup> De verschillende voor- en nadelen van deze munt worden later toegelicht. De blockchain van dit systeem is gebaseerd op die van de bitcoin, maar gaat een pak verder.<sup>64</sup> De blockchain van ethereum is zodanig ontworpen dat er programmeerfuncties met een factor tijd aan kunnen worden toegevoegd. De blockchain slaat hier niet enkel de gegevens van een transactie op, maar bevat tevens computerprogramma's waarin contractuele bepalingen zijn vastgelegd. Men noemt deze geprogrammeerde contractuele bepalingen smart contracts.<sup>65</sup> Dit zijn contracten die zichzelf kunnen uitvoeren door middel van blockchaintechnologie.<sup>66</sup> Er is geen tussenpersoon of centrale instantie nodig.<sup>67</sup>

---

<sup>60</sup> M. AUSSEMS, "Ethereumwaarde schiet naar ongekende hoogten met dank aan updates", *Smartbiz.be* 27 november 2017, <https://www.smartbiz.be/achtergrond/173437/ethereumwaarde-schiet-naar-ongekende-hoogten-met-dank-aan-updates/> (consultatie 29 november 2017).

<sup>61</sup> V. MORABITO, *Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective*, Cham, Springer International Publishing, 2017, 101-105.

<sup>62</sup> H. HALABURDA, *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 143-144.

<sup>63</sup> <https://ethereum.org> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>64</sup> V. MORABITO, *Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective*, Cham, Springer International Publishing, 2017, 109-110.

<sup>65</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 98-100.

<sup>66</sup> X., "Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers", *Blockgeeks*, <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>67</sup> E. TJONG TJIN TAI, "Juridische aspecten van blockchain en smart contracts", *TPR* 2017, afl .2, 577-580.

Het contract verschijnt in de blockchain wanneer partijen hun keuze hebben gemaakt over de invulling van het contract. Alle verbintenissen van de partijen zijn geprogrammeerd en partijen kunnen hieraan niets veranderen. Wanneer het contract in computertaal is omgezet, neemt de blockchain het over. Het contract voert dan zichzelf uit zonder tussenkomst van partijen. Een betaling kan op die manier automatisch worden uitgevoerd indien aan een bepaalde voorwaarde wordt voldaan.<sup>68</sup> Smart contracts maken tal van complexe toepassingen mogelijk.<sup>69</sup> Een decibelmeter kan bijvoorbeeld automatisch een boete uitsturen wanneer de toegelaten decibels worden overschreden.<sup>70</sup> Concerttickets kunnen worden geregistreerd in de blockchain en op die manier veilig worden doorverkocht.<sup>71</sup> Een smart contract kan misschien ook gebruikt worden om automatisch een zakelijke zekerheid op een bepaald goed te vestigen bij het lenen van geld aan een medecontractspartij. Er wordt dan bijvoorbeeld automatisch een pandovereenkomst met datum geregistreerd.<sup>72</sup>

## 5. Verdere uitdieping technisch deel

In wat volgt wordt dieper ingegaan op de blockchain en het bitcoinprotocol. Dit deel dient als achtergrondinformatie voor begrippen die ik later in dit onderzoek gebruik.

De blockchain is simpel gesteld een digitaal grootboek waarin alle bitcointransacties staan. Iedereen kan dit grootboek inkijken. In tegenstelling tot een centraal systeem, waarbij alle computers steeds naar een centrale computer verwijzen, is de blockchain gedecentraliseerd. Dit wil zeggen dat alle computers een kopie van dit grootboek bijhouden.<sup>73</sup> Elke computer zal bij een nieuwe bitcointransactie automatisch zijn grootboek aanpassen. Daarnaast werken alle computers ook samen om de bitcointransacties te beveiligen. Wanneer iemand een bitcoin stuurt naar iemand anders, gaan de computers deze transactie “hashen”. De computers gaan ervoor zorgen dat het blokje dat die transactie moet vertegenwoordigen in de ketting past. De computers doen dit door middel van het oplossen van wiskundige formules.

---

<sup>68</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 84-85.

<sup>69</sup> M. O'BRIEN, “Blockchain Technology Will Profoundly Change the Derivatives Industry”, *bitcoinmagazine.com* 27 mei 2016, <https://bitcoinmagazine.com/articles/blockchain-technology-will-profoundly-change-the-derivatives-industry-1464368431/> (consultatie 17 augustus 2017).

<sup>70</sup> [www.decibel.live](http://www.decibel.live) (consultatie 1 mei 2018).

<sup>71</sup> [www.lavamovement.com](http://www.lavamovement.com) (consultatie 1 mei 2018).

<sup>72</sup> P. DE RUITER, *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 133-134.

<sup>73</sup> J. LINNEMANN, “Juridische aspecten van (toepassingen van) blockchain”, *Computerrecht* 2016, afl. 6, 319-324.



Degene die het snelst de wiskundige formule oplost, wordt hiervoor beloond met bitcoins.<sup>74</sup> De eerste transactie was een imaginaire transactie van 0 bitcoins. Nakamoto deed deze transactie zelf en beveiligde ze nadien.<sup>75</sup> Hij kreeg hiervoor 50 bitcoins als beloning van het systeem. Zo ontstonden de eerste bitcoins en stelde Nakamoto het systeem in werking. Bitcoins waren vanaf toen verhandelbaar. Die beloning wordt om de vier jaar gehalveerd en bedraagt vandaag nog 12,5 bitcoins. Aangezien Nakamoto bepaalde dat slechts 21 miljoen bitcoins uit het systeem kunnen ontstaan, is er in feite een bepaalde schaarste aan bitcoins. Dit zorgt ervoor dat bitcoins steeds meer geld waard zijn en dat het oplossen van wiskundige formules een zeer winstgevende bezigheid wordt. Verschillende bedrijven bouwen gigantische computers om bitcointransacties als eerste te kunnen beveiligen. Ze hopen immers de beloning van 12,5 bitcoins in de wacht te slepen. Het beveiligen van elke transactie wordt echter steeds moeilijker naargelang het aantal beschikbare bitcoins afneemt. Dit zorgt ervoor dat nog grotere computers nodig zijn om een transactie als eerste te beveiligen. Het energieverbruik van deze computers is verwoestend voor het milieu.<sup>76</sup>

Het bitcoinsysteem maakt daarnaast ook gebruik van een bepaald protocol.<sup>77</sup> Nakamoto heeft op voorhand bepaald hoeveel bitcoins uiteindelijk in omloop zullen komen, wat de beloning is voor het beveiligen van een transactie en wat de gemiddelde tijdsduur van een transactie is. Het protocol werd geprogrammeerd in de software en kan niet zomaar veranderd worden. Het systeem vertrouwt op duizenden computers die het grootboek bijhouden en de transacties beveiligen. Al deze computers moeten instemmen met een wijziging van het systeem. Indien een bepaalde groep niet akkoord gaat of zelf een wijziging wil doorvoeren, ontstaan de zogenaamde forks.<sup>78</sup> Een groep gaat dan een eigen aanpassing van de software doorvoeren en creëert zo als het ware een nieuwe bitcoin met andere eigenschappen. Deze bitcoin maakt echter nog steeds deel uit van het onderliggende blockchainregister. Wanneer men in de toekomst een programmeerfunctie wil toevoegen aan de blockchain van de bitcoin, moeten alle computers hiermee instemmen.

---

<sup>74</sup> J.-L. VERHELST, “Zijn cryptomunten munten? Een analyse van Bitcoin” in M.E. STORME en F. HELSEN, *Innovatie en disruptie in het economisch recht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 26-31.

<sup>75</sup> X., “De complete geschiedenis van Bitcoin”, geraadpleegd via <https://www.tech365.nl/de-complete-geschiedenis-van-bitcoin-infographic/> (consultatie 29 maart 2017).

<sup>76</sup> G. POLS, “Produceren van bitcoins is een aanslag op het milieu”, *demorgen.be* 3 december 2017, <https://www.demorgen.be/economie/produceren-van-bitcoins-is-een-aanslag-op-het-milieu-b1afa5c1/> (consultatie 4 december 2017).

<sup>77</sup> J.-L. VERHELST, “Zijn cryptomunten munten? Een analyse van Bitcoin” in M.E. STORME, *Innovatie en disruptie in het economisch recht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 32-35.

<sup>78</sup> B. MAESCHAELCK, “Bitcoin splitst: vijf broden en twee vissen?”, *RW* 2017-18, afl. 5, 162.

Indien dit gebeurt, kunnen smart contracts tevens in de blockchain van bitcoins worden geregistreerd en wordt de snelheid van de transacties verhoogt.<sup>79</sup>

Het bestaan van een dergelijk protocol bevat enkele belangrijke implicaties. De overheden kunnen via wetgeving bijvoorbeeld niet zomaar ingrijpen en bepaalde aspecten van de bitcoinsoftware aanpassen zonder toestemming van alle computers. Dit maakt een regulering van bovenaf in theorie vrij moeilijk. In het tweede deel van dit onderzoek gaan we hier dieper op in.

## 6. Bitcoin als geld of als ruilmiddel?

Nu alle technische achtergrondinformatie uiteengezet is, begint het eigenlijk onderzoek. Eerst wordt er nagegaan of een bitcoin niet kan gekwalificeerd worden als geld. Dit zou er immers voor kunnen zorgen dat het financieel recht van toepassing is. Een goederenrechtelijk onderzoek is dan minder relevant.

Een prangende juridische vraag is de onduidelijkheid over de precieze kwalificatie van een bitcoin als geld of ruilmiddel.<sup>80</sup> De argumenten voor en tegen een dergelijke kwalificatie houden elkaar voorlopig in balans. Een veelbesproken vonnis van de rechtbank van Overijssel uit Nederland kwalificeerde de bitcoin als een ruilmiddel zoals zilver of goud, maar niet als geld.<sup>81</sup> De Europese Centrale Bank en de Europese Bankenautoriteit zijn daarnaast ook van mening dat bitcoins geen geld zijn.<sup>82</sup> Toch kwalificeren steeds meer landen de bitcoin als een wettelijk betaalmiddel.<sup>83</sup> Economisch kan de bitcoin misschien reeds als geld worden aanzien, maar juridisch nog niet.<sup>84</sup> Juridisch heeft geld namelijk een aantal bijkomende eigenschappen: het moet een wettig betaalmiddel zijn, er dient een centraal beheer te zijn en het geld moet een fysieke drager hebben.<sup>85</sup> De bitcoin voldoet niet aan deze voorwaarden.

---

<sup>79</sup> A. HERTIG, "Lightning Can Scale Bitcoin, But Are Costs a Barrier?", *coindesk.com* 21 november 2017, <https://www.coindesk.com/will-bitcoins-lightning-network-used/> (consultatie 4 december 2017).

<sup>80</sup> J. HOREMANS, *Crypto-currencies: het nieuwe geld of het nieuwe goud?*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 7-19.

<sup>81</sup> Rb. Overijssel 14 mei 2014; Arnhem-Leeuwarden 31 mei 2016, nr.200.155.040.

<sup>82</sup> C. HAUBEN, "Bitcoin: lessen uit de schaduwmonterij", *Juristenkrant* 2015, afl. 317, 16.

<sup>83</sup> <http://bitlegal.io> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>84</sup> R. HOUBEN, "Bitcoin: there are two sides to every coin", *RDC* 2015, afl. 2, 139.

<sup>85</sup> A.M. BAL, *Taxation of virtual currency*, 2014, 238, <http://hdl.handle.net/1887/29963> (consultatie 17 augustus 2017).

Daarnaast is de bitcoin reeds een ruilmiddel, maar nog geen rekenmiddel.<sup>86</sup> Bovendien fluctueert de waarde van een bitcoin nog te veel om als betrouwbare waardeopslag te functioneren.<sup>87</sup>

Voor dit onderzoek kwalificeer ik de bitcoin als ruilmiddel naar Nederlands voorbeeld. Aangezien er nog veel onduidelijkheid heerst, zou men hierover eindeloos kunnen discussiëren. Een dergelijke discussie drijft ons te ver van de eigenlijke kern van dit onderzoek. Wanneer een bitcoin als ruilmiddel wordt gekwalificeerd, zijn de specifieke bepalingen van het financieel recht niet van toepassing en komt de bitcoin misschien wel in het goederenrecht terecht.

## **7. Hoe werkt een zakelijke zekerheid op een onlichamelijk goed?**

De modernisering van het goederenrecht wordt hieronder eerst in kaart gebracht. Het is belangrijk om vanuit deze modernisering naar een bitcoin te kijken. De modernisering weerspiegelt de toekomstige intenties van de wetgever. Naast bestaande wetgeving hou ik steeds het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek in het achterhoofd. Het voorontwerp houdt immers rekening met de moderne context van het goederenrecht. De definities zijn vernieuwend en ruim. Ik bekijk vervolgens zowel de definitie van een onlichamelijk goed als van een zakelijke zekerheid met deze moderne context in het achterhoofd. Uiteindelijk kan dan nagegaan worden of een bitcoin in het goederenrecht kan ingepast worden.

### **Modernisering**

Het klassieke goederenrecht stelde steeds een vereiste van lichamelijkeheid. De focus lag hierbij vooral op lichamelijke onroerende goederen.<sup>88</sup> Later werd de toepassing van het klassieke goederenrecht tevens aanvaard op rechten en schuldvorderingen.<sup>89</sup>

---

<sup>86</sup> J-L. VERHELST, “Zijn cryptomunten munten? Een analyse van Bitcoin” in M.E. STORME, *Innovatie en disruptie in het economisch recht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 60-68.

<sup>87</sup> X., “COIV worstelt met bitcoin”, *Juristenkrant* 2015, afl. 302, 14.

<sup>88</sup> F. VAN NESTE, *Zakenrecht. Boek I: Goederen, bezit en eigendom*, Brussel, Story-Scientia, 1990, 37-38.

<sup>89</sup> M.E. STORME, “De drievoudige gelaagdheid van schuldvorderingen en hun bescherming” in H. COUSY, E. DIRIX, S. STIJNS, J. STUYCK, *Liber amicorum Walter van Gerven*, Deurne, Kluwer, 2000, 329-342.

Dit zijn nu de zogenaamde klassieke onlichamelijke goederen. De laatste jaren zijn er echter ook tal van andere soorten onlichamelijke goederen ontstaan. Denk hierbij aan elektriciteit en lucht, maar ook aan de zogenaamde digitale fenomenen die een steeds grotere vermogenswaarde vertegenwoordigen zoals software.<sup>90</sup> Nederland heeft een fenomeen als software reeds ingepast in hun goederenrecht.<sup>91</sup>

De toename van het aantal digitale fenomenen deed de klassieke definities van het goederenrecht wankelen. Een modernisering van het goederenrecht was nodig om rekening te houden met het ontstaan van nieuwe onlichamelijke goederen. Men wou op die manier de klassieke concepten van het goederenrecht toepassen op deze nieuwe onlichamelijke goederen.<sup>92</sup> De vereiste lichamelijke verdween langzamerhand. Dit zien we duidelijk terug in de evolutie van de concepten bezit en eigendom.

Het bezit vereiste vroeger bijvoorbeeld de aanwezigheid van een corporeel en een intentioneel element.<sup>93</sup> Het corporele element duidde dan op de materiële feitelijke heerschappij over een goed, terwijl het intentionele element verwees naar de wil om de feitelijke heerschappij over een goed uit te oefenen.<sup>94</sup> De rechtsleer heeft deze visie echter steeds meer bekritiseerd.<sup>95</sup> Het corporeel element liet immers geen feitelijke heerschappij toe over die nieuwe soorten onlichamelijke goederen.<sup>96</sup> Men kon vroeger enkel een recht of een schuldvordering bezitten. Ondertussen wordt het bezit op steeds meer nieuwe soorten onlichamelijke goederen aanvaard.<sup>97</sup> Een modern goederenrecht omschrijft het bezit immers in termen van de feitelijke uitoefening van een recht.<sup>98</sup>

---

<sup>90</sup> J. VAN DER STEUR, *De grenzen van rechtsobjecten*, Deventer, Kluwer, 2003, 141-150, <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/15474/proefschrift%20Steur%202003.pdf?sequence=2>. (consultatie 17 april 2018).

<sup>91</sup> J. VAN DER STEUR, *De grenzen van rechtsobjecten*, Deventer, Kluwer, 2003, 171-182, <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/15474/proefschrift%20Steur%202003.pdf?sequence=2>. (consultatie 17 april 2018).

<sup>92</sup> Art. 54 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>93</sup> R. DEKKERS, G. BAETEMAN en E. DIRIX, *Handboek burgerlijk recht: Zakenrecht, zekerheden, verjaring*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 93-99.

<sup>94</sup> V. SAGAERT, *Goederenrecht (Beginselen van Belgisch privaatrecht V)*, Mechelen, Kluwer, 2014, 633; S. BOUFFLETTE, *La possession (Répertoire Notarial)*, Brussel, Larcier, 2010, 50.

<sup>95</sup> V. SAGAERT, *Goederenrecht (Beginselen van Belgisch privaatrecht V)*, Mechelen, Kluwer, 2014, 645.

<sup>96</sup> P. LECOCQ, *Manuel de droit des biens – Tome I*, Brussel, Larcier, 2012, 108.

<sup>97</sup> E. DEWITTE, *Feitelijke algemeenheden in het privaatrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 283-285.

<sup>98</sup> I. DURANT, *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 103-104.

Men houdt op die manier rekening met toekomstige evoluties en opvattingen inzake onlichamelijke goederen.<sup>99</sup> Bezit op onbekende onlichamelijke goederen is vanuit die moderne opvatting mogelijk.<sup>100</sup> Dit wil echter niet zeggen dat het bezit op een dergelijk onlichamelijk goed exact dezelfde gevolgen teweegbrengt als het bezit op een lichamenlijk goed. Enige nuancering is nodig.<sup>101</sup> Tot slot kunnen we vermelden dat Nederland al eerder een ruimer bezit voor ogen had.<sup>102</sup>

Deze nieuwe onlichamelijke goederen kunnen volgens mij ook het voorwerp uitmaken van eigendom.<sup>103</sup> Vroeger was eigendom ook enkel mogelijk op lichamenlijke goederen of op onlichamelijke goederen zoals rechten of schuldvorderingen.<sup>104</sup> Nu wordt het begrip eigendom gedefinieerd vanuit de bevoegdheden van de eigenaar. De definitie van het eigendomsrecht is functioneel en bevat een bundel van subjectieve rechten.<sup>105</sup> Dit open systeem van eigendomsaanspraken kadert in een ruimere evolutie waarbij de grens tussen het goederenrecht en verbintenissenrecht vervaagt.<sup>106</sup> Eigendom wordt een metafysisch concept dat losstaat van de relatie tussen de eigenaar en het goed zelf.<sup>107</sup> Het eigendomsrecht heeft nu eerder betrekking op de waarde van het goed dan op het gebruik van het goed zelf.<sup>108</sup> Dit wijst op de intentie van de wetgever om het goederenrecht niet tot lichamenlijke goederen te beperken. Nederland kent daarentegen enkel eigendom op een zaak en niet op vermogensrechten. Nederland heeft echter een ruimere opvatting van het begrip zaak dan België. Elektriciteit en informatie werden bijvoorbeeld als zaak aanzien.<sup>109</sup>

---

<sup>99</sup> R. DERINE, F. VAN NESTE en H. VANDENBERGHE, *Zakenrecht (Beginselen van Belgisch Privaatrecht V)*, Antwerpen, Standaard, 1974, 255-258.

<sup>100</sup> Art. 18 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>101</sup> I. DURANT, *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 93-94.

<sup>102</sup> J. HIJMA, M.M. OLTHOF, *Compendium Nederlands Vermogensrecht*, Deventer, Kluwer, 2017, 126.

<sup>103</sup> Art. 7 en art. 64 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>104</sup> H. DE PAGE, *Traité élémentaire de droit civil belge, V*, Brussel, Bruylant, 1952, 823.

<sup>105</sup> D. GRUYAERT, *De exclusiviteit van het eigendomsrecht*, Antwerpen, Standaard, 2016, 783-785.

<sup>106</sup> V. SAGAERT, V., “Het goederenrecht als open systeem van verbintenissen? Poging tot een nieuwe kwalificatie van de vermogensrechten”, *TPR* 2005, 983-985.

<sup>107</sup> V. SAGAERT, “Nieuwe perspectieven op het eigendomsrecht na twee eeuwen burgerlijk wetboek” in P. LECOCQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE (eds.), *Zakenrecht, Recht en Onderneming*, Brugge, die Keure, 2005, 65-68.

<sup>108</sup> D. GRUYAERT, *De exclusiviteit van het eigendomsrecht*, Antwerpen, Standaard, 2016, 801-803; V. SAGAERT, “Nieuwe perspectieven op het eigendomsrecht na twee eeuwen burgerlijk wetboek” in P. LECOCQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 65-68.

<sup>109</sup> A.A. VAN VELTEN, S. BARTELS, *Mr. C. Asser's Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. V. Zakenrecht. Eigendom en beperkte rechten*, Deventer, Kluwer, 2017, nr. 16.

Een bitcoin is dan eerder een zaak dan een vermogensrecht in het Nederlandse recht. Een bitcoin geeft immers geen recht op de waarde van de bitcoin, maar belichaamt de waarde zelf.<sup>110</sup>

De modernisering zet zich bovendien ook door in het strafrecht. Het Nederlandse strafrecht kent bijvoorbeeld een ruime definitie van het begrip goed. De Nederlandse rechtspraak behandelde virtuele objecten in een videospel reeds als een goed in strafrechtelijke zin en verklaarde ze vatbaar voor diefstal.<sup>111</sup> Elektriciteit bleek tevens een goed in strafrechtelijke zin.<sup>112</sup> Bitcoins kunnen strafrechtelijk ook in België als goed gekwalificeerd worden.<sup>113</sup> Het COIV praat bijvoorbeeld steeds over een goed bij de inbeslagname van bitcoins.<sup>114</sup> Deze strafrechtelijke interpretatie kan een inspiratiebron vormen voor een modern goederenrecht.<sup>115</sup>

### **Onlichamelijk goed**

Het goederenrecht handelt steeds over het vermogen. Het vermogen is het geheel van in geld waardeerbare rechten en plichten dat aan een bepaalde persoon toebehoort.<sup>116</sup> Het vermogen bestaat uit goederen.<sup>117</sup> De term goederen wordt hierbij gebruikt als overkoepelende term voor lichamelijke vermogensbestanddelen en onlichamelijke vermogensbestanddelen.<sup>118</sup> Deze laatste categorie bevat dan zowel zakelijke of persoonlijke rechten, schuldvorderingen, rechtsovereenkomsten als de nieuwe soorten onlichamelijke goederen.<sup>119</sup> Nederland kende al eerder een ruimere betekenis toe aan het begrip goed.<sup>120</sup>

---

<sup>110</sup> W.A.K. RANK, "Betaling in bitcoins: geld of ruilmiddel, betaling of inbetalinggeving?", *Ars Aequi* 2015, afl.3, 182-184

<sup>111</sup> Hof Leeuwarden 10 november 2009, LJN BK2773, *NJ* 2010, 616.

<sup>112</sup> HR 23 mei 1921, *NJ* 1921, 564.

<sup>113</sup> S. ROYER, "Bitcoins in het Belgische strafrecht en strafprocesrecht", *RW* 2016-17, afl. 13, 488-491.

<sup>114</sup> J. JANSSENS, S. SOETAERT en A. DE VOS, "Beslag en beheer van cryptovaluta: de Bitcoin", *Panopticon* 2017, afl. 38, (1) 43.

<sup>115</sup> D.A. KORTEWEG en K. VAN DER LAAN, "De vermogensrechtelijke status van digitale gegevens" (noot onder Hof Arnhem 3 mei 2011), *Juridisch up to date* 2011, afl. 18, 12-15.

<sup>116</sup> V. SAGAERT, B. TILLEMANN en A. VERBEKE, *Vermogensrecht in kort bestek. Goederen- en bijzondere overeenkomstenrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 23-24.

<sup>117</sup> M.E. STORME, *Handboek Vermogensrecht: Goederen- en Insolventierecht*, Gent-Mariakerke, 2009, 9, <https://www.law.kuleuven.be/personal/mstorme/vermogensrecht2010I.pdf> (consultatie 5 november 2017).

<sup>118</sup> R. DEKKERS, G. BAETEMAN en E. DIRIX, *Handboek burgerlijk recht: Zakenrecht, zekerheden, verjaring*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 3.

<sup>119</sup> F. VAN NESTE, *Zakenrecht. Boek 1: Goederen, bezit en eigendom*, Brussel, Story-Scientia, 1990, 25.

<sup>120</sup> E.M. MEIJERS, *Ontwerp voor een nieuw burgerlijk wetboek. Toelichting. I: Boek 1-4*, 's-Gravenhage, Staatsdrukkerij, 1954, 159-161; Art. 3:1 BW.

Het Nederlandse rechtsstelsel kent een soortgelijke terminologie. Langs de ene kant bestaan stoffelijke zaken, die roerend of onroerend kunnen zijn, en langs de andere kant bestaan niet stoffelijke vermogensrechten.<sup>121</sup> Dit zijn eigenlijk voornamelijk rechten.<sup>122</sup> Het begrip zaak is in Nederland veel ruimer dan in België. Dit zagen we net hierboven. Traditioneel functioneerde het begrip zaak in België dus als overkoepelende term. In het licht van de modernisering van het goederenrecht, duidt het begrip zaak nu enkel op lichamelijke vermogensbestanddelen.<sup>123</sup>

Een dergelijke ruime definitie van de term goed is nodig om de verschillende meningen in de rechtsleer met elkaar te verzoenen. Bovendien houdt ze rekening met toekomstige fenomenen.<sup>124</sup> Het goed wordt opgevat als iets van een bepaalde waarde met een economisch karakter.<sup>125</sup> De mogelijkheid om het goed te ruilen of te verhandelen, is van belang. Het goed wordt als het ware een recht op een lichamenlijk of onlicamenlijk vermogensbestanddeel.<sup>126</sup>

Een goed heeft dus betrekking op een lichamenlijk of een onlicamenlijk vermogensbestanddeel. Onlicamenlijke goederen zijn niet stoffelijk en niet zintuiglijk waarneembaar. Het zijn vaak creaties van de geest of juridische constructies zonder enige materialiteit.<sup>127</sup> Vroeger waren dit vooral subjectieve rechten zoals zakelijke of persoonlijke rechten en schuldvorderingen. Recent zijn echter ook nieuwe soorten onlicamenlijke goederen ontstaan. Dit zijn bijvoorbeeld intellectuele eigendomsrechten, domeinnamen, goodwill, certificaten alsook digitale fenomenen zoals bitcoins. Deze goederen balanceren tussen de zogenaamde schuldvorderingen en de lichamenlijke goederen.<sup>128</sup>

---

<sup>121</sup> Art. 3:2 BW; Art. 3:6 BW.

<sup>122</sup> S.E. BARTELS en A.I.M. VAN MIERLO, *Mr. C. Asser's Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel IV. Algemeen goederenrecht*, Deventer, Kluwer, 2013, nr. 36.

<sup>123</sup> Art. 7 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II "Goederenrecht" in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>124</sup> Art. 54 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II "Goederenrecht" in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>125</sup> F. ZENATI, "Le droit des biens dans l'oeuvre du doyen savatier" in R. SAVATIER, *L'évolution contemporaine du droit des biens – Troisièmes Journées Renée Savatier*, Parijs, Presses universitaires de France, 1991, 13-27; F. ZENATI, "L'immatériel et les choses", *Archives de Philosophie du Droit* 1999, afl. 43, 89-91, <http://www.philosophie-droit.asso.fr/APDpourweb/280.pdf> (consultatie 17 april 2018).

<sup>126</sup> P. LECOCQ, *Manuel de droit des biens – Tome 1*, Brussel, Larcier, 2012, 15-16.

<sup>127</sup> I. DURANT, *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 93-94.

<sup>128</sup> V. SAGAERT, *Goederenrecht (Beginselen van Belgisch privaatrecht V)*, Mechelen, Kluwer, 2014, 114-117.

Lichamelijke goederen zijn wel stoffelijk en zintuiglijk waarneembaar.<sup>129</sup> Door het ontstaan van nieuwe soorten roerende goederen, was het criterium van zintuiglijke waarneming niet meer voldoende. De zintuiglijke waarneming moet daarnaast samengaan met de mogelijkheid om het goed te meten, te kwantificeren en te beheersen.<sup>130</sup> Bitcoins zijn meetbaar, kwantificeerbaar en beheersbaar, maar niet zintuiglijk waarneembaar. Ze kwalificeren zich dus als onlichamelijk. Nederland beschouwt zaken als objecten die vatbaar zijn voor menselijke beheersing. Een bepaalde persoon moet er dus een zekere exclusieve macht over kunnen uitoefenen. Daarnaast moeten het stoffelijke objecten zijn. Dit wil zeggen dat ze eveneens voor zintuiglijke waarneming vatbaar moeten zijn.<sup>131</sup> De stoffelijkheidsvereiste wordt in Nederland echter steeds vlotter aanvaard.<sup>132</sup>

Een goed is tevens roerend of onroerend. Men ging er lange tijd vanuit dat onlichamelijke goederen in principe noch roerend, noch onroerend zijn aangezien ze geen plaats in de ruimte bezetten.<sup>133</sup> De wet verplicht ons echter toch om alle (onlichamelijke) goederen als roerend of onroerend te beschouwen.<sup>134</sup> Dit onderscheid heeft wel degelijk een belang in dit onderzoek. Een zakelijke zekerheid op een roerend goed is meestal een pand, een zakelijke zekerheid op een onroerend goed is meestal een hypotheek.<sup>135</sup> Het roerend karakter van een goed is residuair van aard, net als in Nederland.<sup>136</sup> Het onroerend karakter van een goed is daarentegen wel specifiek gedefinieerd. Men hanteert hiervoor een streng en objectief criterium in plaats van een subjectief criterium. Dit komt de rechtszekerheid ten goede.<sup>137</sup>

---

<sup>129</sup> A. APERS, *Wilsautonomie bij de kwalificatie van goederen*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 21-24; J. MALEKZADEM, “Beslag en inpandgeving van onlichamelijke roerende goederen, in het bijzonder de intellectuele eigendomsrechten” in M.E. STORME, *Insolventie-en beslagrecht*, Brugge, die Keure, 2012, 70.

<sup>130</sup> Art. 55 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>131</sup> S.E. BARTELS en A.I.M. VAN MIERLO, *Mr. C. Asser's Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel IV. Algemeen goederenrecht*, Deventer, Kluwer, 2013, nr. 36.

<sup>132</sup> C. E. DRION, “Homo Digitalis Civilis”, *Nederlands Juristenblad* 2016/1074, afl.22, 1542-1544.

<sup>133</sup> R. DEKKERS, *Handboek burgerlijk recht: Zakenrecht, zekerheden, verjaring*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 20-22.

<sup>134</sup> Art. 516 BW; art. 526 BW; art. 529 BW; V. SAGAERT, B. TILLEMANN en A. VERBEKE, *Vermogensrecht in kort bestek. Goederen- en bijzondere overeenkomstenrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 25-33.

<sup>135</sup> K. BYTTEBIER, *Voorrechten en hypotheeken in hoofdlijnen*, Antwerpen, Maklu, 2005, 577-578.

<sup>136</sup> Art. 3:3 BW.

<sup>137</sup> A. APERS, *De invloed van de wil van partijen op de kwalificatie van goederen*, proefschrift aangeboden tot het behalen van de titel Doctor in de Rechten KU Leuven, 2016, 166-194.



Vroeger gebruikte men een fysiek criterium om onroerende goederen te onderscheiden. Onroerende goederen werden toen beschouwd als niet verplaatsbaar.<sup>138</sup> Later legde men de nadruk op de waarde van een bepaald goed. Dit was eerder een economisch criterium. Ons Burgerlijk Wetboek kent momenteel drie categorieën van onroerende goederen. Goederen kunnen ten eerste onroerend zijn door hun aard. Deze categorie weerspiegelt het vroegere fysiek criterium. Ten tweede kan een goed ook onroerend zijn door bestemming. Wanneer een goed accessoir is aan een onroerend hoofdgoed, krijgt het ook een onroerende aard. Deze categorie weerspiegelt de vroegere economische voorwaarde. In het licht van de modernisering van het goederenrecht wordt deze categorie waarschijnlijk afgeschaft en verwijst men gewoon naar het algemeen accessoriteitsbeginsel.<sup>139</sup> Ten slotte kunnen goederen ook onroerend zijn door het voorwerp waarop ze betrekking hebben.<sup>140</sup> Nederland kent soortgelijke categorieën.<sup>141</sup>

De wetgever somt de onroerende goederen limitatief op. Het was dan ook niet nodig om de roerende goederen als restcategorie nogmaals bij wijze van voorbeeld te definiëren in het Burgerlijk Wetboek. De wetgever deed dit toch. Er bestaan net als in België drie soorten roerende goederen. Roerende goederen kunnen ten eerste roerend zijn uit hun aard. Hierbij denken we vooral aan lichamelijke zaken.<sup>142</sup> Daarnaast kunnen goederen ook roerend zijn door anticipatie. Hiermee doelt men bijvoorbeeld op een oogst of bepaalde ontginbare grondstoffen. Ten slotte kunnen goederen ook roerend zijn door wetsbepaling. Zakelijke rechten die betrekking hebben op een roerend goed, zoals een pand, zijn bijvoorbeeld roerend door wetsbepaling.

Daarnaast zijn ook schuldvorderingen die een verbintenis tot doen of laten als voorwerp hebben roerend door wetsbepaling.<sup>143</sup> Een digitaal fenomeen zoals een bitcoin valt onder geen van de drie onroerende categorieën. Een bitcoin is volgens mij dus een roerend goed.

---

<sup>138</sup> F. VAN NESTE, *Zakenrecht. Boek I: Goederen, bezit en eigendom*, Brussel, Story-Scientia, 1990, 29-33; I. DURANT, *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 56-60.

<sup>139</sup> Art. 9 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II "Goederenrecht" in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>140</sup> I. DURANT, *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 61-88.

<sup>141</sup> Art. 3:3 BW.

<sup>142</sup> B. TILLEMANN, "De notie roerend en onroerend goed" in P. LECOCQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 30-32; V. SAGAERT, *Goederenrecht (Beginselen van Belgisch privaatrecht V)*, Mechelen, Kluwer, 2014, 86-109.

<sup>143</sup> B. TILLEMANN, "De notie roerend en onroerend goed" in P. LECOCQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 32-37.

Intellectuele rechten en een handelszaak werden eveneens als roerend beschouwd ook al zijn deze goederen niet in het Burgerlijk Wetboek als voorbeeld opgenomen. Roerende goederen blijven immers nog steeds de restcategorie.<sup>144</sup>

## Zakelijke zekerheid

Zakelijke rechten bestaan uit gebruiksrechten en zekerheidsrechten.<sup>145</sup> Ze zijn net als persoonlijke rechten tegenstelbaar aan derden. Traditioneel ging men ervan uit dat zakelijke rechten een directe zeggenschap verlenen over een bepaald goed.<sup>146</sup> Ondertussen aanvaardt men net als in Nederland dat zakelijke rechten een soort van obligatoire band kunnen doen ontstaan.<sup>147</sup> Het Burgerlijk Wetboek stelt nergens de vereiste van lichamelijke voor dit soort rechten.<sup>148</sup> Zakelijke rechten op onlichamelijke goederen zoals rechten en schuldvorderingen werden ondertussen reeds aanvaard.<sup>149</sup> Vruchtgebruik (een zakelijk gebruiksrecht) was zelfs mogelijk op een auteursrecht.<sup>150</sup> Erfpacht en opstal werden aangepast aan de zogenaamde driedimensionale eigendom. Een recht van opstal op een recht van opstal was bijgevolg mogelijk.<sup>151</sup> Het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek bevat nu zelfs een bepaling met betrekking tot het vruchtgebruik op intellectuele rechten.<sup>152</sup> Deze modernisering van het goederenrecht heeft ervoor gezorgd dat ook zakelijke rechten steeds vaker op de nieuwe soorten onlichamelijke goederen van toepassing kunnen zijn en niet alleen op rechten.<sup>153</sup> Het Hof van Justitie had dit eigenlijk reeds bevestigd.<sup>154</sup>

---

<sup>144</sup> B. TILLEMANN, “De notie roerend en onroerend goed” in P. LECOQ, B. TILLEMANN en A. VERBEKE (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 38-39.

<sup>145</sup> G. MARTYN, R. DEVLOO en Y. JORENS, Een kennismaking met recht en rechtspraak, Brugge, Die Keure, 2016, 303-305.

<sup>146</sup> F. VAN NESTE, *Zakenrecht. Boek I: Goederen, bezit en eigendom*, Brussel, Story-Scientia, 1990, 46-53.

<sup>147</sup> V. SAGAERT, “Het goederenrecht als open systeem van verbintenissen Poging tot een nieuwe kwalificatie van de vermogensrechten”, *TPR* 2005, afl. 3, 998-1000.

<sup>148</sup> C. LEBON, *Het goederenrechtelijk statuut van schuldvorderingen*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 102.

<sup>149</sup> H. VANDENBERGHE, “Aktuele problemen van het vruchtgebruik”, in M. STORME (ed.), *Zakenrecht en zakelijke zekerheden*, Gent, Faculteit rechtsgeleerdheid, 1983, 57-60.

<sup>150</sup> C. DECLERCK, “Hoog in de wolken. De rechtszaak-Claus” (noot onder Antwerpen 13 juli 2011), *RW* 2011-12, 1172-1177.

<sup>151</sup> P. LECOQ, *Manuel de droit des biens – Tome 2 Droits réels principaux démembrés*, Brussel, Larcier, 2016, 357-364.

<sup>152</sup> Art. 181 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>153</sup> Art. 7 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>154</sup> HvJ 3 juli 2012, Oracle/UsedSoft, C-128/11.

Vruchtgebruik (een zakelijk gebruiksrecht) werd bijvoorbeeld steeds meer aanvaard op dergelijke onlichamelijke goederen.<sup>155</sup> Een zakelijk recht op deze nieuwe soort onlichamelijke goederen is eveneens mogelijk in Nederland.<sup>156</sup>

Daarnaast is het bezit nu ook op nieuwe soorten onlichamelijke goederen van toepassing en dit zowel ten titel van eigendom, mede-eigendom als ten titel van andere zakelijke rechten.<sup>157</sup> Zakelijke rechten en zekerheidsrechten kunnen in die zin van toepassing zijn op onlichamelijke goederen zoals een bitcoin. Het Nederlandse BW bepaalt bovendien dat een pand of hypotheek kan gevestigd worden op alle goederen die voor overdracht vatbaar zijn.<sup>158</sup> In het begin werden zakelijke zekerheden voornamelijk op schuldvorderingen gevestigd.<sup>159</sup> Nu worden ze ook op een nieuw soort onlichamelijke goederen zoals software gevestigd.<sup>160</sup> Daarnaast zijn ook zakelijke zekerheden op aandelen mogelijk onder specifieke wetgeving.<sup>161</sup>

Een zakelijke zekerheid biedt de schuldeiser meer zekerheid op de betaling van een schuldvordering. De schuldeiser hoeft geen rekening meer te houden met het financieel onvermogen van de schuldenaar op de vervaldag. Bovendien verhoogt een zakelijke zekerheid het krediet van de schuldenaar.<sup>162</sup> De schuldeisers worden immers gelijk behandeld volgens artikel 8 van de Hypotheekwet. De resterende activa van de schuldenaar worden bij samenloop dan pondspondsgewijs verdeeld. Mits een zakelijke zekerheid, mag de schuldeiser echter als eerste betaald worden uit de opbrengst van het goed waarop de zakelijke zekerheid slaat. De zakelijke zekerheid heeft daarnaast een accessoir karakter en is verbonden aan een gewaarborgde schuldvordering.<sup>163</sup>

---

<sup>155</sup> S. BOULY en D. GRUYAERT, “Vruchtgebruik op onlichamelijke goederen”, in V. SAGAERT en A. VERBEKE (eds.), *Vruchtgebruik: mogelijkheden, beperkingen en innovaties*, Antwerpen, Intersentia, 2012, 221-229; S. BOUFFLETTE en A. SALVE, *Usufruit, usage et habitation (Répertoire pratique de droit belge)*, Brussel, Bruylant, 2014, 29-31.

<sup>156</sup> S.E. BARTELS en A.I.M. VAN MIERLO, *Mr. C. Asser's Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel IV. Algemeen goederenrecht*, Deventer, Kluwer, 2013, nr. 1-2.

<sup>157</sup> Art. 18 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

<sup>158</sup> Art. 3:227 BW.

<sup>159</sup> M.E. STORME, “Zekerheidsrechten op schuldvorderingen (op naam)” in M.E. STORME, *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 223-227.

<sup>160</sup> M.E. STORME, *Handboek Vermogensrecht: Goederen- en Insolventierecht*, Gent-Mariakerke, 2009, 91, <https://www.law.kuleuven.be/personal/mstorme/vermogensrecht2010I.pdf> (consultatie 5 november 2017).

<sup>161</sup> Wet van 15 december 2004 betreffende de financiële zekerheden, *BS* 1 februari 2005.

<sup>162</sup> DEKKERS, R., BAETEMAN, G. en DIRIX, E., *Handboek burgerlijk recht: Zakenrecht, zekerheden, verjaring*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 325-326.

<sup>163</sup> A. WYLLEMAN, *Goederenrecht*, Brugge, Die Keure, 2017, 131.

De modernisering van het goederenrecht in België zorgt voor ruime definities die rekening houden met toekomstige onlichamelijke goederen. Een bitcoin kan op die manier onder de definitie van een onlichamelijk goed vallen. Daarnaast zijn zakelijke rechten op een bitcoin ook mogelijk. Toch is hiermee niet alles gezegd. Verschillende auteurs in België en Nederland hebben zich reeds uitgesproken over de goederenrechtelijke kwalificatie van een bitcoin. Er heerst echter nog veel onduidelijkheid. We kunnen immers nog niet met zekerheid zeggen wat de precieze goederenrechtelijke kwalificatie van een bitcoin dan wel is. Simon Geiregat kwalificeert een bitcoin bijvoorbeeld als een soort van schuldvordering in het bitcoinsysteem.<sup>164</sup> In wat volgt onderzoeken we zijn theorie.

### **Bitcoin als schuldvordering**

Geiregat hanteert twee belangrijke uitgangspunten voor zijn kwalificatie van bitcoins als schuldvorderingen.<sup>165</sup> Ten eerste beschouwt hij het bitcoinsysteem als een grote meerpartijenovereenkomst.<sup>166</sup> Hij verwijst hierbij naar de paper van Satoshi Nakamoto.

Nakamoto spreekt volgens Geiregat immers over deelnemers, regels en wilsovereenstemming.<sup>167</sup> De deelnemers van het bitcoinsysteem maken bijgevolg verschillende afspraken met elkaar. Ze verbinden zich er bijvoorbeeld toe om bepaalde informatie selectief openbaar te maken of geheim te houden. Hiermee doelt Geiregat op het blockchainregister en de private sleutel die nodig is om bitcoins over te dragen. Hij meent dat de deelnemers de afspraken of regels van het bitcoinsysteem impliciet aanvaarden door hun deelname.<sup>168</sup> Geiregat noemt de overeenkomst een “Bitcointoetredingsovereenkomst”. Nakamoto creëerde volgens hem immers een overeenkomst waarbij partijen vrij kunnen toetreden door middel van een eenzijdige wilsuiting.<sup>169</sup>

---

<sup>164</sup> S. GEIREGAT, “Eigendom op bitcoins”, *RW* 2017-18, afl. 27, 1043.

<sup>165</sup> C. LEBON, *Het goederenrechtelijk statuut van schuldvorderingen*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 89-92.

<sup>166</sup> S. GEIREGAT, “Eigendom op bitcoins”, *RW* 2017-18, afl. 27, 1045-1046.

<sup>167</sup> S. NAKAMOTO, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, 2008, 2-6, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (consultatie 11 april 2018).

<sup>168</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Juridische aspecten van blockchain en smart contracts”, *TPR* 2017, afl. 2, 571.

<sup>169</sup> I. SAMOY en S. VAN LOOCK, “De toepassing van het klassieke verbintenissenrecht op de meerpartijenovereenkomst vanuit Belgisch perspectief”, *BW-krant Jaarboek* 2015, afl. 29, 172; E. DIRIX, “De meerpartijenovereenkomst”, *TPR* 1983, afl. 11, 772, <http://tpr.be/logging/logpdf.php?file=content/1983/1983-757> (consultatie 11 april 2018).

Iedereen met een eigen bitcoin wallet treedt tot deze overeenkomst toe en krijgt een contractueel recht tegenover de andere deelnemers.<sup>170</sup> Dit contractueel recht is volgens Geiregat een schuldvordering om iets te doen. Men verwacht namelijk dat de wederpartijen in het bitcoinsysteem bitcoins aanvaarden wanneer een deelnemer een betalingsverplichting heeft jegens die wederpartij en omgekeerd. Alle deelnemers nemen dus een identieke verbintenis op zich bij de toetreding tot de meerpartijenovereenkomst. De deelnemers worden op die manier tegelijk schuldeiser en schuldenaar van schuldvorderingen jegens alle wederpartijen. Iemand met een bitcoin wallet heeft bijgevolg bitcoinschuldvorderingen in zijn vermogen en mag zich eigenaar noemen van die contractuele rechten. Men aanvaardt ondertussen immers dat schuldvorderingen het object kunnen vormen van zakelijke rechten.<sup>171</sup> Die contractuele rechten hebben betrekking op de waarde van bitcoins.

Geiregat meent ten tweede dat bitcoins goederenrechtelijk niet te kwalificeren zijn als codes of data, maar als rechten.<sup>172</sup> Bitcoins zijn volgens hem geen *sui generis* onlichamelijk goed, maar een schuldvordering ten opzichte van de bitcoingemeenschap. Hij meent dat codes slechts een mogelijke verschijningsvorm zijn van de bitcoin. Geiregat wijst op het feit dat een persoon in theorie zijn bitcoins op papier kan afdrukken om ze vervolgens over te dragen aan een derde. Hieruit leidt hij af dat de waarde van een bitcoin niet voortvloeit uit de digitale verschijningsvorm als code.

### **Bitcoin als nieuw virtueel goed**

Er kunnen kanttekeningen gemaakt worden bij de theorie van Geiregat.. Bitcoins kunnen volgens mij immers gekwalificeerd worden als een nieuw soort onlichamelijk goed. Bitcoins zijn dan als het ware op zichzelf staande fenomenen en geen klassieke onlichamelijke goederen zoals rechten of schuldvorderingen. In wat volgt tracht ik argumenten te formuleren tegen de theorie van Geiregat. Tegelijkertijd worden argumenten gezocht voor een eventuele kwalificatie als nieuw soort onlichamelijk goed.

---

<sup>170</sup> S. GEIREGAT, "Eigendom op bitcoins", *RW* 2017-18, afl. 27, 1047.

<sup>171</sup> C. LEBON, *Het goederenrechtelijk statuut van schuldvorderingen*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 769.

<sup>172</sup> S. GEIREGAT, "Eigendom op bitcoins", *RW* 2017-18, afl. 27, 1046-1047.

## *Meerpartijenovereenkomst*

Een eerste argument tegen de theorie van Geiregat spitst zich toe op de kwalificatie van het bitcoinsysteem als meerpartijenovereenkomst. Er bestaan drie soorten meerpartijenovereenkomsten.<sup>173</sup> Symmetrische meerpartijenovereenkomsten hebben aan elke zijde een of meer partijen met soortgelijke belangen. Asymmetrische meerpartijenovereenkomsten bestaan uit verschillende partijen met verschillende belangen zoals bij een delegatie het geval is. De derde en laatste meerpartijenovereenkomst is een samenwerkingsovereenkomst. Geiregat associeert het bitcoinsysteem met een dergelijke overeenkomst. Elke partij gaat een andere verbintenis aan, maar uiteindelijk zijn alle verbintenissen gericht op de realisatie van een gemeenschappelijk doel.<sup>174</sup>

Tjong Tjin Tai meent echter dat de samenwerkingsvorm van het bitcoinsysteem ongeregeld is en voornamelijk zonder vaste juridische gevolgen blijft.<sup>175</sup> De blockchain is volgens hem een DAO (Decentralised Autonomous Organisation). Een DAO is geen organisatie in de klassieke zin van het woord. Het is een softwaremechanisme dat de economische belangen van verschillende deelnemers bundelt door de risico's en beloningen onder hen te verspreiden op basis van neutrale regels.<sup>176</sup> De DAO wordt niet beheerst door een bepaalde (rechts)persoon of groep. Nakamoto creëerde enkel een bepaalde software, maar vormt geen centrale tegenpartij. Daaruit volgt volgens Tjong Tjin Tai dat een deelname aan een DAO geen overeenkomst is.

Een meerpartijenovereenkomst komt immers tot stand wanneer er van bij het begin consensus is tussen alle partijen of wanneer twee of meer partijen een contract sluiten, waarna andere partijen kunnen toetreden.<sup>177</sup> Geen van beide situaties is hier volgens Tjong Tjin Tai voorhanden. Bovendien vindt hij de samenwerking in het bitcoinsysteem onvoldoende intensief om te kunnen spreken van een samenwerkingsovereenkomst.

---

<sup>173</sup> I. SAMOY en S. VAN LOOCK, “De toepassing van het klassieke verbintenissenrecht op de meerpartijenovereenkomst vanuit Belgisch perspectief”, *BW-krant Jaarboek 2015*, afl. 29, 165-166.

<sup>174</sup> E. DIRIX, “De meerpartijenovereenkomst”, *TPR* 1983, afl. 11, 766-768, <http://tpr.be/logging/logpdf.php?file=content/1983/1983-757> (consultatie 11 april 2018).

<sup>175</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Juridische aspecten van blockchain en smart contracts”, *TPR* 2017, afl. 2, 586.

<sup>176</sup> M. OLPINSKI, “On risks, rewards and the evolution of daos”, *maciejolpinski.com* 12 april 2016, <http://www.maciejolpinski.com/blog/on-risks-rewards-and-the-evolution-of-daos/> (consultatie 11 april 2018).

<sup>177</sup> T. DANG VU, “De totstandkoming van meerpartijenovereenkomsten vanuit een statisch oogpunt en de toetreding van nieuwe partijen” in I. SAMOY en P. WERY (eds.), *Meerpartijenovereenkomsten – Contrats multipartites*, Brugge, die Keure, 2013, 58-59.

Samenwerkingsovereenkomsten worden daarnaast vaak *intuiti personae* aangegaan.<sup>178</sup> Het bitcoinsysteem is echter voor iedereen toegankelijk.

Ten slotte kan ik er tevens op wijzen dat het Belgische Burgerlijk Wetboek vooral handelt over een overeenkomst tussen twee partijen. De toepassing van het Burgerlijk Wetboek op meerpartijenovereenkomsten is niet altijd even gemakkelijk.<sup>179</sup> Nederland heeft daarentegen een algemene bepaling die stipuleert dat de bepalingen betreffende de wederkerige overeenkomsten van toepassing zijn op meerpartijenovereenkomsten voor zover de aard van de overeenkomst zich hiertegen niet verzet. De uitleg van de overeenkomst is hierbij belangrijk. Specifieke regels voor elke mogelijke concrete situatie kunnen immers niet worden gegeven.<sup>180</sup> Ondanks deze ruime Nederlandse bepaling kwalificeert Tjong Tjin Tai het bitcoinsysteem als een samenwerkingsvorm zonder vaste juridische gevolgen.

### ***Geldschuld***

Een tweede tegenargument handelt over de kwalificatie van bitcoins als schuldvordering en hun associatie met (giraal) geld. Geiregat vergelijkt het betalen met bitcoins ten eerste met het overschrijven van giraal geld.<sup>181</sup> Wanneer iemand giraal geld overschrijft, verstrekt hij in feite een schuldvordering op de kredietinstelling.<sup>182</sup> De oorzaak van die schuldvordering bevindt zich dan bijvoorbeeld in een koopovereenkomst buiten de verhouding met de kredietinstelling. In diezelfde zin ligt de oorzaak van de schuldvordering bij een bitcointransactie in het bestaan van een overeenkomst tussen twee specifieke deelnemers aan het bitcoinsysteem. Wanneer een van beide met bitcoins betaalt, verstrekt hij zijn wederpartij een schuldvordering op de andere deelnemers van het bitcoinsysteem. Geiregat schrijft ten tweede dat bitcoins geen wettig betaalmiddel zijn in België. Het zijn enkel conventionele weergaves van een schuldvordering. Men kan in België echter overeenkomen om een geldschuld te ontvangen in een ander middel dan een wettelijk betaalmiddel. Geiregat maakt hier opnieuw de vergelijking met giraal geld.

---

<sup>178</sup> E. DIRIX, “De meerpartijenovereenkomst”, *TPR* 1983, afl. 11, 768, <http://tpr.be/logging/logpdf.php?file=content/1983/1983-757> (consultatie 11 april 2018).

<sup>179</sup> I. SAMOY en S. VAN LOOCK, “De toepassing van het klassieke verbintenissenrecht op de meerpartijenovereenkomst vanuit Belgisch perspectief”, *BW-krant Jaarboek* 2015, afl. 29, 165-166.

<sup>180</sup> E. TJONG TJIN TAI, “De meerpartijenovereenkomst in de rechtspraak”, *WNPR* 2017, afl. 7144, 271-276.

<sup>181</sup> S. GEIREGAT, “Eigendom op bitcoins”, *RW* 2017-18, afl. 27, 1047-1048.

<sup>182</sup> E. DIRIX, “Compensatie en tegoeden op bankrekeningen” (noot onder Cass. 16 september 1993), *RW* 1993-1994, 1270.

Giraal geld is in België immers ook geen wettig betaalmiddel. Bovendien zijn de bedragen op een zichtrekening tevens een conventionele weergave van een schuldvordering.<sup>183</sup> Men kan echter wel een betaling in giraal geld overeenkomen, net als een betaling in bitcoins. Geiregat beschouwt bitcoinschulden dus als een soort van geldschulden.<sup>184</sup>

Op dit punt ben ik het niet eens met de theorie van Geiregat. Het lijkt erop dat hij met zijn kwalificatie als schuldvordering vertrekt vanuit de onderliggende gedachte dat bitcoins een soort van geld zijn. Hierboven hebben we echter aangenomen dat we bitcoins niet als geld kwalificeren. Bitcoins leunen naar mijn mening voorlopig dichter aan bij de kwalificatie ruilmiddel of actiefbestanddeel. Bitcoins hebben immers een intrinsieke waarde. Elke bitcoin wordt voorgesteld door een unieke combinatie van cijfers en letters. Bovendien is geen extra geldcreatie mogelijk zoals dat bij chartaal geld wel het geval is.<sup>185</sup> Er heerst een relatieve schaarste aangezien slechts 21 miljoen bitcoins kunnen ontstaan.

De doorlopende vergelijking met giraal geld is volgens mij niet zaligmakend. Giraal geld verschilt immers fundamenteel van bitcoins.<sup>186</sup> Het bitcoinsysteem kent geen centrale instantie of rekeninghouder. De bitcoins worden dus niet bij een derde geplaatst. Ze worden aangehouden in een eigen bitcoin wallet. Er is dus niet echt sprake van een rekeningtegoed of schuldvordering zoals bij giraal geld wel het geval is.<sup>187</sup> De schuldvordering op de bitcoingemeenschap is in de theorie van Geiregat geen schuldvordering op een zogenaamde derde. Het is enkel een garantie dat de wederpartij bitcoins aanvaardt wanneer iemand een betalingsverplichting heeft ten opzichte van een lid van de bitcoingemeenschap. Daarnaast verschilt giraal geld ook op juridisch vlak van bitcoins. Enkele auteurs uit Nederland beschouwen giraal geld namelijk als relatief vermogensrecht. Een bitcoin zou in Nederland echter als absoluut vermogensrecht of zelfs zaak gekwalificeerd moeten worden.<sup>188</sup>

---

<sup>183</sup> R. STEENNOT, *Elektronisch betalingsverkeer*, Antwerpen, Intersentia, 2002, 127-128.

<sup>184</sup> S. GEIREGAT, "Eigendom op bitcoins", *RW* 2017-18, afl. 27, 1048-1049.

<sup>185</sup> R. GRINBERG, "Bitcoin: an innovative alternative digital currency", *Hastings science & technology law journal* 2011, afl. 4.1, 199-200, [https://www.researchgate.net/publication/228199328\\_Bitcoin\\_An\\_Innovative\\_Alternative\\_Digital\\_Currency](https://www.researchgate.net/publication/228199328_Bitcoin_An_Innovative_Alternative_Digital_Currency) (consultatie 12 april 2018); B. SPRINGAEL, "Bitcoins: het virtuele goud", *TFR* 2014, 759-763.

<sup>186</sup> C. HAUBEN, *Het juridisch statuut van virtuele munten*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2014-2015, 53-63.

<sup>187</sup> M.E. STORME, "Minnelijk kantoneren: een perfect geldige delegatie", *Tijdschrift Privaatrecht* 2003, afl. 4, 1299-1308.

<sup>188</sup> W.F. DAMMERS, "Bitcoins: een vreemde zaak" (noot onder Hof Arnhem-Leeuwarden 31 mei 2016), *Tijdschrift voor Internetrecht* 2016, afl.3, 110-112; R. KOOLHOVEN, "Over geldvoorwerpensschulden en de betaling met bitcoins" in R.J.C. FLACH, G.T. DE JONG, R. KOOLHOVEN en F.J. VONCK (eds.), *Dwingend privaatrecht op maat*, Den Haag, Boom Juridische uitgevers, 2015, 85-100,



## *Virtuele goederen*

Een derde en laatste tegenargument behandelt de virtuele aard van bitcoins. Geiregat meent immers dat men bitcoins niet kan kwalificeren als een virtueel databestand of code in een bepaalde software. Bitcoins zijn voor hem geen onlichamelijke goederen, maar rechten. Hij wijst hierbij op het feit dat een persoon zijn bitcoins op papier kan afdrukken om ze vervolgens over te dragen naar een derde. Geiregat leidt daaruit af dat de waarde van een bitcoin niet voortvloeit uit de virtuele databestanden in de achterliggende software. Een bitcoin is volgens mij echter wel een virtueel iets. Hierboven bespraken we reeds de verschillende soorten bitcoin wallets. Daaruit bleek dat bitcoins steeds in een online dimensie blijven bestaan en nooit materialiseerbaar zijn. Een papieren bitcoin wallet haalt de bitcoins niet offline, maar drukt enkel de private sleutel af op papier. Het voorbeeld van Geiregat houdt hier geen rekening mee.

Ik meen dat bitcoins wel degelijk als virtuele goederen of databestanden in een welbepaalde software kunnen gekwalificeerd worden. Het Nederlandse recht vormt hierbij een bron van inspiratie. Hieronder worden twee belangrijke arresten uit Nederland geciteerd. Daarnaast kaart ik een belangrijke evolutie in de Nederlandse rechtsleer aan.

Nederland hield zich in het strafrecht al eerder bezig met zogenaamde virtuele goederen. Het RuneScape-arrest van 2012 deed immers heel wat stof opwaaien. De rechter kwalificeerde in dit arrest een virtuele amulet en masker uit een online spel als goed in de zin van artikel 310 van het Nederlandse Wetboek van Strafrecht.<sup>189</sup> Het goed was bijgevolg vatbaar voor diefstal. Het strafrecht kent echter een autonome interpretatie. Het arrest heeft op het eerste zicht dus geen goederenrechtelijk belang. Toch kan dit arrest een inspiratiebron vormen voor het goederenrecht. Enkele Nederlandse auteurs gingen met dit arrest aan de slag en bekeken het vanuit een goederenrechtelijk perspectief.<sup>190</sup> Spierings en Pesselse menen dat een virtuele amulet goederenrechtelijk geen deel uitmaakt van het vermogen van de speler. Het account van deze speler vormt daarentegen wel een vermogensobject.

---

[https://www.rug.nl/research/portal/files/36273211/Koolhoven\\_Dwingend\\_privaatrecht\\_.pdf](https://www.rug.nl/research/portal/files/36273211/Koolhoven_Dwingend_privaatrecht_.pdf) (consultatie 12 april 2018).

<sup>189</sup> N. KEIJZER, “Virtuele amulet en virtueel masker zijn een “goed” cfm art. 310 Sr.” (noot onder Hoge Raad (Strafkamer) 31 januari 2012), *NJ* 2012, 536.

<sup>190</sup> C. SPIERINGS en G. PESSELSE, “Reële diefstal van een virtuele amulet: een analyse van het RuneScape-arrest vanuit straf- en goederenrechtelijk perspectief”, *NTBR* 2012/28, afl.6, 195-202.

Beide auteurs komen tot deze conclusie na het lezen van de algemene voorwaarden van Jagex, de spelontwikkelaar. De algemene voorwaarden stipuleren immers dat Jagex zich enkel verbindt tot het verschaffen van toegang tot de virtuele spelwaren. Alle rechten op virtuele objecten behoudt de spelontwikkelaar zelf. Goederenrechtelijk kwalificeren beide auteurs een account van een bepaald spel dus als een vermogensrecht (onlichamelijk vermogensbestanddeel). Wanneer we de vergelijking met bitcoins maken, hoeven we natuurlijk geen rekening te houden met bepaalde algemene voorwaarden. Een bitcoin wallet kan men dan vergelijken met een account van een bepaald spel. Nakamoto heeft (in tegenstelling tot Jagex) zich geen rechten voorbehouden op de objecten van dit spel. Dit kan er volgens mij *a contrario* op wijzen dat bitcoins op zich wel degelijk deel uitmaken van het vermogen van de speler. Ten slotte pleiten ook enkele Nederlandse auteurs voor een nog ruimere invulling van het begrip zaak. Zij menen dat zelfs spelers in een spel beschikkingsbevoegd zijn ten aanzien van virtuele objecten.<sup>191</sup>

Nederland kent daarnaast het zogenaamde “BarterEenheden-arrest”.<sup>192</sup> Dit sluit nog dichter aan bij het fenomeen bitcoins. Het handelt over het civielrechtelijk beslag. De Nederlandse auteur Jongbloed heeft dit arrest in een artikel besproken. Hij vergelijkt het arrest met bitcoins en andere recente ontwikkelingen in het Nederlandse rechtslandschap. Jongbloed stelt vast dat steeds meer mensen systemen met zogenaamde ruileenheden opzetten.<sup>193</sup> Dit zijn systemen waarbinnen de deelnemers bepaalde dingen of diensten uitwisselen tegen die fictieve ruileenheden.<sup>194</sup> Men kan die ruileenheden achteraf terug inwisselen voor andere diensten of dingen. Er komt enkel geld bij kijken op een onrechtstreekse manier. De dingen of diensten die met de ruileenheden worden gekocht, zijn immers geld waard. Jongbloed neemt de Zwolse pepermunt hierbij als voorbeeld.<sup>195</sup> Mensen kunnen die Zwolse pepermunt kopen voor een bepaald bedrag om vervolgens deel te nemen aan het ruilsysteem. De Zwolse pepermunt doet dus denken aan bitcoins. Bovendien wil men binnenkort een digitale versie van de munt lanceren.<sup>196</sup> De vraag naar het goederenrechtelijk statuut van dergelijke ruileenheden rees al meermaals in het verleden.

---

<sup>191</sup> A.C. LAGEMAAT, M.L. BOONK en M. BRIET, “Vermogensrechtelijke aspecten” in A.R. LODDER (ed.), *Recht in een virtuele wereld. Juridische aspecten van Massive Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPG)*, Amsterdam, Nederlandse Vereniging voor informatietechnologie en Recht, 2006, 21-39.

<sup>192</sup> HR 5 november 1993, *NJ* 1994, 640. (*Ontvanger Lelystad/Bartering BV*).

<sup>193</sup> A.W. JONGBLOED, *Bijzondere beslagen*, Deventer, Kluwer, 2003, 10-18.

<sup>194</sup> <https://www.letsvlaanderen.be> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>195</sup> <http://www.zwolsepepermunt.nl> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>196</sup> <https://www.weblogzwolle.nl/nieuws/49308/zwolse-pepermunt-gaat-digitaal.html> (consultatie 1 mei 2018).

Bepaalde ruilsystemen zijn immers zeer omvangrijk en hebben een grote waarde. Schuldeisers willen bijgevolg beslag leggen op die ruileenheden.

Het BarterEenheden-arrest handelt over een soortgelijk geval. Verschillende ondernemingen werkten samen in het Barter-systeem. Men verkocht bepaalde dingen of diensten voor BarterEenheden. Bartering BV deed dienst als centrale bank en beheerde de rekeningen van de leden. Plots rees de vraag naar een mogelijk beslag op die eenheden. Het arrest bepaalde dat in regel beslag kon worden gelegd op die eenheden aangezien volgens artikel 436 en 703 van het Wetboek van Burgerlijke Rechtsvordering beslag mogelijk is op alle zaken die niet voor de openbare dienst zijn bestemd.<sup>197</sup> De beslaglegger had echter geen rechtstreeks recht op de afgifte van een bepaald bedrag in geld, maar kon enkel beslag leggen op de BarterEenheden zelf. Het arrest bepaalde dat dergelijke ruileenheden vatbaar waren voor beslag en dus als vermogensbestanddelen moesten worden aangemerkt.<sup>198</sup> Bovenstaande ruilsystemen hanteren steeds een fictieve ruileenheid. Wanneer we abstractie maken van de centrale instantie die de eenheden uitgeeft en van de online dimensie die bij bitcoins steeds aanwezig blijft, kunnen we beide fenomenen met elkaar vergelijken.<sup>199</sup>

Ten slotte wijs ik op het feit dat meerdere Nederlandse auteurs virtuele objecten een plaats in het goederenrecht willen geven. Men spreekt in het ruime privaatrecht steeds vaker over de zogenaamde digitale activa.<sup>200</sup> Toen de Hoge Raad in Nederland oordeelde dat de aankoop van software onder de normale koopregeling van het Nederlandse Burgerlijk Wetboek viel, begonnen verschillende auteurs te speculeren over een aanpassing van het Nederlandse goederenrecht.<sup>201</sup> De Hoge Raad meende dat software iets individualiseerbaar was waarover een feitelijke macht kon worden uitgeoefend.<sup>202</sup>

---

<sup>197</sup> Art. 436 Rv; Art. 703 Rv.

<sup>198</sup> A.W. JONGBLOED, "Bitcoins: virtueel geld, beslag op gebakken lucht?", *Tijdschrift voor de Procespraktijk* 2015, 77-83.

<sup>199</sup> D. DAYCHOPAN, "From Barter To Bitcoin", *techcrunch.com* 21 januari 2016, <https://techcrunch.com/2016/01/21/barter-to-bitcoin-a-story-of-money-and-blockchain/> (consultatie 13 april 2018).

<sup>200</sup> L. VAN DER GELD, "De digitale nalatenschap", *Kwartaalbericht Estate Planning* 2013/35, afl.3, 16-20.

<sup>201</sup> C. E. DRION, "Wat is 'iets'", *Nederlands Juristenblad* 2013/383, afl.8, 465.

<sup>202</sup> R.J.J. WESTERDIJK, noot onder Hoge Raad 27 april 2012, *Computerrecht* 2012, afl.5, 339-353.

Tjong Tjin Tai pleit op basis van dit arrest voor een goederenrechtelijke erkenning van digitale fenomenen.<sup>203</sup> Hiermee doelt hij op objecten die door data belichaamd worden, maar daar niet per se mee samenvallen. Digitale munten zoals bitcoins vallen tevens onder deze categorie. Tjong Tjin Tai en Spath halen aan dat de begrippen ‘individualiseerbaar’ en ‘feitelijke macht’ dicht aanleunen bij artikel 3:2 van het Nederlandse Burgerlijk Wetboek.<sup>204</sup> Dit artikel heeft betrekking op zaken. Dit zijn volgens het Nederlandse recht stoffelijke objecten die vatbaar zijn voor menselijke beheersing. Een andere Nederlandse auteur vergeleek bitcoins eveneens met zaken.<sup>205</sup> Tjong Tjin Tai meent dat iemand met digitale activa via het huidige contracten- en onrechtmatigedaadsrecht al dicht aanleunt bij de rechtspositie van een echte eigenaar. Hij stelt bijgevolg voor om de bestaande goederenrechtelijke begrippen naar analogie toe te passen op deze digitale fenomenen of om een nieuw eigendomsbegrip uit te werken. De stoffelijkheidsvoorwaarde van een zaak kan dan bijvoorbeeld worden geschrapt.<sup>206</sup>

Bovenstaande arresten en ontwikkelingen in de Nederlandse rechtsleer duiden erop dat we digitale fenomenen zoals een bitcoin wel als virtuele goederen kunnen kwalificeren. Ik hoop met mijn laatste tegenargument de theorie van Geiregat in een ander daglicht te plaatsen. Een goederenrechtelijke kwalificatie van de bitcoin zelf als een digitaal iets past beter dan de kwalificatie als schuldvordering. Rekening houdend met de modernisering van het goederenrecht en de ruime definities van het voorontwerp, kan men een bitcoin volgens mij als onlichamelijk goed kwalificeren in België. De bepalingen van goederenrecht zijn bijgevolg van toepassing. De bitcoin is bovendien een onlichamelijk roerend goed. De zakelijke zekerheid bij uitstrek voor roerende goederen is het pand. In wat volgt ga ik de toepasselijke wetgeving na voor het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin. De nieuwe pandwet vormt hierbij mijn uitgangspunt.

---

<sup>203</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Privaatrecht voor de homo digitalis: eigendom, gebruik en handhaving” in E.M.L. MOEREL, J.E.J. PRINS, M. HILDEBRANDT, E. TJONG TJIN TAI, G.J. ZWENNE en A.H.J. SCHMIDT, *Preadviezen Nederlandse Juristen-Vereeniging: Homo Digitalis*, Deventer, Kluwer 2016, 248-267, <http://njv.nl/wp-content/uploads/2011/04/Preadviezen-NJV-2016.pdf> (consultatie 13 april 2018).

<sup>204</sup> J.B. SPATH, “Digitale gegevensuitwisseling tegen betaling lijkt op koop, of niet?”, *NTBR* 2015/15, afl.4, 101-103.

<sup>205</sup> W.A.K. RANK, “Betaling in bitcoins: geld of ruilmiddel, betaling of inbetalinggeving?”, *Ars Aequi* 2015, afl.3, 182-184.

<sup>206</sup> C. E. DRION, “Homo Digitalis Civilis”, *Nederlands Juristenblad* 2016/1074, afl.22, 1542-1544.

## **8. Hoe is het mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid te vestigen op een bitcoin?**

Nu ik de bitcoin goederenrechtelijk als onlichamelijk roerend goed heb gekwalificeerd, kan de volgende onderzoeksvraag beantwoord worden. Ik heb aangetoond dat digitale fenomenen hun plaats hebben in het moderne goederenrecht. Klassieke concepten zoals een zakelijke zekerheid kunnen weldegelijk van toepassing zijn op een nieuw onlichamelijk goed zoals een bitcoin in het licht van de modernisering van het goederenrecht. Er is echter nog nooit een zakelijke zekerheid op een bitcoin gevestigd in België of in Nederland. Er bestaat tevens (nog) geen specifieke wetgeving omtrent het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin in beide landen. Mijn bedoeling is om hieronder na te gaan of dit al dan niet mogelijk is onder het huidig wetgevend kader.

Het pand wordt als uitgangspunt genomen. Hierboven werd de bitcoin immers als onlichamelijk roerend goed gekwalificeerd. Pand is de meest voor de hand liggende zakelijke zekerheid op roerende goederen. Bovendien kadert de nieuwe pandwet in de toenemende dematerialisering en modernisering van het goederenrecht. De nieuwe pandwet hanteert net zoals het voorontwerp ruime en allesomvattende definities die rekening houden met toekomstige evoluties.<sup>207</sup> Daarnaast bestaan reeds wetgeving en precedentes omtrent het vestigen van een pand op enkele onlichamelijke goederen anders dan schuldvorderingen. Sommige van die goederen hebben zelfs enkele kenmerken met een bitcoin gemeen. Dergelijke wetgeving kan misschien ook van toepassing zijn op bitcoins. Een beschrijving van alle mogelijke zakelijke zekerheden en alle mogelijk toepasbare wetgeving maakt dit onderzoek bovendien te omvangrijk. Bijgevolg wordt hieronder het pand op een handelszaak en het pand op intellectuele rechten bekeken. Dit zijn beide volledig onlichamelijke goederen net zoals een bitcoin.

Intellectuele eigendomsrechten doen vaak denken aan bitcoins. Ze hebben tevens een toenemend economisch belang. Het zijn belangrijke activa die in het goederenrecht moesten worden ingepast ondanks hun onlichamelijk karakter.

---

<sup>207</sup> F. BRANDSMA, “Verpande vorderingen: heeft de pandhouder een zakelijk of een persoonlijk recht? Een dogmatische worsteling, met dank aan de Romeinen”, in F. HELLEMANS, V. SAGAERT e.a., *Het Pand – Van een oude naar een moderne zekerheid*, Brugge, Die Keure, 2012, 1-12.

Intellectuele eigendomsrechten hebben het onderscheid tussen recht en realiteit onder druk gezet.<sup>208</sup> Vroeger bestonden immers geen regels die toelieten om de bepalingen van lichamelijke goederen op intellectuele eigendomsrechten toe te passen. Ik onderzoek het pand op intellectuele rechten eerst in het algemeen, om mij daarna toe te spitsen op twee specifieke toepassingen. De focus ligt op domeinnamen en softwareprogramma's. Dergelijke fenomenen bestaan enkel in een online dimensie. Bovendien werd het pand op deze fenomenen al uitvoerig besproken in de Nederlandse rechtsleer. Domeinnamen en softwareprogramma's vormen daarom een interessant onderzoeksobject.

### **Pandwet sluit aan bij evolutie van het goederenrecht**

De twee traditionele voorwaarden voor een pand zijn dat de goederen in de handel moeten zijn en dat buitenbezitstelling mogelijk moet zijn. In Nederland had men eerder dan ons een bezitloos pandrecht en een pand op onlichamelijke goederen.<sup>209</sup> Het pandrecht geschiedt er door een tot verpanding bestemde akte en een mededeling aan de schuldenaar.<sup>210</sup> Er kwam veel kritiek op de archaïsche Belgische voorwaarde van buitenbezitstelling. De enige oplossing voor onlichamelijke goederen om aan de buitenbezitstelling te ontsnappen was het artikel 2075 BW.<sup>211</sup> Het artikel had echter enkel betrekking op schuldvorderingen.

De nieuwe pandwet maakt daarentegen een pand op vrijwel alle roerende activa (lichamelijk en onlichamelijk) mogelijk zonder de klassieke vereiste van buitenbezitstelling.<sup>212</sup> Een simpele consensuele overeenkomst volstaat.<sup>213</sup>

---

<sup>208</sup> J. MALEKZADEM, "Intellectuele eigendomsrechten als nieuwe zekerheidsactiva" in N. APPERMONT en U. CERULUS (eds.), *Participatie van de burger in de rechtsorde/ Participation du citoyen à l'ordre juridique*, Brugge, die Keure, 2017, 148-157.

<sup>209</sup> A.I.M. VAN MIERLO en A.A. VAN VELTEN, *Mr. C. Assers: Handleiding tot de beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel VI. Zekerheidsrechten*, Deventer, Wolters Kluwer, 2016, 127-301.

<sup>210</sup> Art. 3:94 BW.

<sup>211</sup> J. MALEKZADEM, "Beslag en inpandgeving van onlichamelijke roerende goederen, in het bijzonder de intellectuele eigendomsrechten" in M.E. STORME, *Insolventie-en beslagrecht*, Brugge, die Keure, 2012, 70-76.; F. T'KINT, *Sûretés et principes généraux du droit de poursuite des créanciers*, Brussel, Larcier, 1997, 139; A.-M. STRANART, "Le gage contrat réel: une fiction?", *JT* 1976, 237.

<sup>212</sup> Art. 7 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

<sup>213</sup> Art. 2 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.; I. DURANT, *Les sûretés réelles mobilières*, Limal, Anthemis, 2017, 21-37.

De bedoeling was om een pand toe te laten op alle roerende goederen die verhandelbaar zijn.<sup>214</sup> Hiermee sluit het toepassingsgebied van de pandwet aan bij de moderne definitie van een goed uit het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek. De nieuwe pandwet heeft volgens mij niet enkel betrekking op de gekende onlichamelijke goederen zoals schuldvorderingen of intellectuele eigendomsrechten.<sup>215</sup> De memorie van toelichting bij het wetsvoorstel stipuleert dat een pandrecht op andere onlichamelijke goederen dan schuldvorderingen mogelijk moet zijn.<sup>216</sup> De wetgever wilde met de nieuwe pandwet bovendien inspelen op de huidige en toekomstige ontwikkelingen in het goederenrecht in het licht van de dematerialisering. De bedoeling was om de archaïsche voorwaarde van buitenbezitstelling af te schaffen en een ruim geformuleerde pandwet op te stellen. Nederland kent eveneens een algemene vangnetbepaling waaronder in principe verschillende soorten onlichamelijke goederen kunnen vallen.<sup>217</sup>

Als we puur abstract en theoretisch kijken naar de bewoordingen en de ratio van de huidige juridische wetgeving, kunnen we op het eerste zicht zeggen dat digitale fenomenen zoals bitcoins onder de nieuwe pandwet vallen. We moeten hierbij wel enkele nuances formuleren. De nieuwe pandwet trad pas in werking in januari 2018. Precedenten voor de inpandgeving van bitcoins onder de nieuwe pandwet zijn er dus nog niet. Daarom wordt hieronder de verpanding van soortgelijke onlichamelijke goederen bekeken. Deze vormen een extra argument voor de mogelijkheid tot verpanding van een bitcoin onder de nieuwe pandwet. Ze kunnen echter ook pleiten voor de verpanding van een bitcoin onder (bestaande) specifieke wetgeving.

### **Pand op soortgelijke onlichamelijke goederen**

We beginnen met de inpandgeving van een handelszaak. Deze inpandgeving vereist geen specifieke wetgeving, maar biedt misschien wel een tussentijdse oplossing voor het in pand geven van een bitcoin. De nieuwe pandwet zorgt ervoor dat een inpandgeving van een handelszaak mogelijk wordt via een gewone inschrijving in het pandregister.

---

<sup>214</sup> V. SAGAERT, “Enkele pijlers van de Pandwet” in X., *CBR Jaarboek 2013-2014*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 53-78.

<sup>215</sup> E. DIRIX, “De nieuwe pandwet: doelstellingen en uitgangspunten” in M.E. STORME, *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 20-21.

<sup>216</sup> Wetsontwerp houdende de wijziging van verscheidene bepalingen betreffende de zakelijke zekerheden op roerende goederen, *Parl.St.* Kamer 2016-17, nr. 2138/001.

<sup>217</sup> Art. 3:227 BW.

De handelszaak wordt dan als algemeenheid in pand gegeven en die algemeenheid kan verschillende onlichamelijke goederen bevatten.<sup>218</sup> De nieuwe pandwet zorgt daarnaast voor een tweede innovatie. De inpandgeving van een handelszaak moet immers geen betrekking meer hebben op de gehele handelszaak.<sup>219</sup> Dit zorgt ervoor dat de pandgever en pandnemer nauwkeuriger de roerende goederen kunnen aanduiden die het voorwerp uitmaken van het pandrecht.<sup>220</sup> Pand op een bitcoin is zo ook mogelijk via een pand op een handelszaak. Het grote probleem is echter dat niet alle bestaande bitcoins deel uitmaken van een handelszaak. Daarom kan deze juridische oplossing slechts in sommige gevallen soelaas bieden.

We kijken ten tweede naar de inpandgeving van intellectuele rechten. Het vermogen werd immers gedefinieerd als “het geheel van goederen en rechten in geld waardeerbaar, die aan een bepaald rechtssubject toebehoren”.<sup>221</sup> De rechtsleer is het er al langer over eens dat intellectuele rechten hier tevens onder vallen.<sup>222</sup> Er wordt steeds vaker een pandrecht op intellectuele rechten gevestigd.<sup>223</sup> De inpandgeving van bijvoorbeeld octrooirechten is in België reeds een vaststaand gegeven.<sup>224</sup> De verpanding van octrooien is in Nederland terug te vinden in de Rijksoctrooiwet.<sup>225</sup> Daarnaast kunnen ook computerprogramma’s en databanken in pand worden gegeven.<sup>226</sup> De Belgische computerwet kwam er op Europees initiatief.<sup>227</sup> Bovendien kan een pand op een intellectueel recht, behoudens specifieke wetgeving, consensueel gevestigd worden aangezien de nieuwe pandwet de *lex generalibus* is.<sup>228</sup> De systematiek van verpanding voor intellectuele rechten wijkt wel enigszins af van het normale regime van verpanding in Nederland.<sup>229</sup>

---

<sup>218</sup> Art. 2 Wet betreffende het in pand geven van de handelszaak, het disconto en het in pand geven van de factuur, alsmede de aanvaarding en de keuring van de rechtstreeks voor het verbruik gedane leveringen, *BS* 5 november 1919.

<sup>219</sup> J. DEL CORRAL, “Zekerheidsrechten. Stand van zaken”, *NJW* 2014, afl. 306, 578-596.

<sup>220</sup> S. BOGAERTS, V. SAGAERT, “Nieuwe Pandwet: grondige hervorming van zekerheden op roerende goederen”, *Balans* 2013, afl. 700, 1-4.

<sup>221</sup> E. DIRIX en R. DE CORTE, *Zekerheidsrechten*, Antwerpen, Story-Scientia, 1999, 9.

<sup>222</sup> P. STRUELENS, “Pandovereenkomsten op computerprogramma’s en databanken. Een zakelijke zekerheidsovereenkomst toegepast op enkele intellectuele rechten”, *IRDI* 2002, afl. 1, 5-23.

<sup>223</sup> Kh. Antwerpen 4 november 2002, *IRDI* 2003, 138.

<sup>224</sup> Art. XI.52. §1 WER.

<sup>225</sup> Art. 67, lid 1 Rijksoctrooiwet 1995.

<sup>226</sup> J. SLAGER, A. BUTH, B.A.M. CORDEMEYER, T.J. HERMANS en N.J. RINKEL, “Werken met source code escrow”, *Reeks Informatica en Recht*, Antwerpen-Deventer, Kluwer, 1990, 1.

<sup>227</sup> Wet van 30 juni 1994 houdende omzetting in Belgisch recht van de Europese richtlijn van 14 mei 1991 betreffende de rechtsbescherming van computerprogramma’s, *BS* 27 juli 1994.

<sup>228</sup> J. BAECK en M. KRUIHOF, *Het nieuwe zekerheidsrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 33.

<sup>229</sup> P. BEERDA, “Intellectuele eigendomsrechten als zekerheid, een andere discipline”, *Nederlands Tijdschrift voor Burgerlijk Recht* 2012, afl. 10, 51-56; P. STRUYCKEN, “Zekerheidsrechten en registratie” in R.W. CLUMPKENS e.a., *Zekerhedenrecht in ontwikkeling*, Den Haag, Sdu Uitgevers, 2009, 115-186.



Een domeinnaam is een specifieke toepassing van een intellectueel eigendomsrecht. Een domeinnaam is net als een bitcoin veel geld waard. Het is dus een interessant goed om een zakelijke zekerheid zoals een pand op te kunnen vestigen. Bovendien zijn domeinnamen ook volledig virtueel en niet materialiseerbaar. Toch bestaan juridische verschillen. Enkele Nederlandse auteurs beschouwen een domeinnaam als een persoonlijk relatief vorderingsrecht van de domeinnaamhouder op de domeinnaamautoriteit.<sup>230</sup> Een bitcoin wordt niet gekwalificeerd als een persoonlijk vorderingsrecht aangezien er geen centrale instantie is die bitcoins uitgeeft.<sup>231</sup> Bepaalde Belgische auteurs zijn het er daarnaast over eens dat domeinnamen in pand kunnen gegeven worden onder de nieuwe pandwet. Dit soort onlichamelijke goederen zijn in principe niet specifiek uitgesloten onder de nieuwe pandwet.<sup>232</sup> Andere auteurs argumenteren dan weer dat er nog steeds rechtsonzekerheid heerst omtrent de inpandgeving van een domeinnaam. Zij pleiten voor specifieke wetgeving gezien het virtueel karakter van de domeinnamen.<sup>233</sup> Men beschouwt een domeinnaam momenteel vaak als onderdeel van een handelspand om hieraan tegemoet te komen.<sup>234</sup> Nederland kent voor het registreren van domeinnamen een heus publiciteitssysteem.<sup>235</sup> De verpanding van domeinnamen werd er in de rechtspraak reeds aanvaard.<sup>236</sup> Het Nederlandse pandrecht kent immers een vangnetbepaling voor verschillende soorten onlichamelijke goederen. Dat verpanding van een domeinnaam mogelijk is, staat volgens hen dus buiten kijf. Een eventuele verpanding van bitcoins moet in Nederland ook onder de vangnetbepaling kunnen vallen.

Tenslotte bestaat de inpandgeving van software. Software is opnieuw een specifieke toepassing van een intellectueel eigendomsrecht. Software is net als bitcoins iets volledig digitaal. Bij een inpandgeving van software wordt meestal de broncode in pand gegeven. Dit doet denken aan de private sleutel van een bitcoin. De Nederlandse rechtspraak staat ook hier weer iets verder dan België.<sup>237</sup>

---

<sup>230</sup> P. L. REESKAMP, “De .nl-domeinnaam in het .nl-vermogensrecht”, *Computerrecht* 2000, afl. 6, 275-283; R.D. CHAVANNES, “Stichting Internet Domeinregistratie: verlichte despoot of slordige monopolist?”, *Mediaforum* 2000, afl. 10, 331-333.

<sup>231</sup> W.A.K. RANK, “Bitcoins: civielrechtelijke en toezichtrechtelijke aspecten” in J. BOERSMA, *Bitcoins: civiele en fiscale aspecten in beeld*, Deventer, Kluwer Juridische Uitgevers, 2015, 34-37.

<sup>232</sup> B. DEMYTTENAERE, “Juridische benadering van de handel in domeinnamen”, *DNex.be*, <http://www.dnex.be/juridische-benadering-domeinnaamhandel.pdf> (consultatie 8 november 2017).

<sup>233</sup> T. HEREMANS en D. MUYLDERMANS, “Domeinnamen in het Belgisch vermogensrecht”, *IRDI* 2003, afl. 1, 15-18.

<sup>234</sup> T. VERBIEST en M. LE BORNE, “Le fonds de commerce virtuel: une réalité juridique?”, *JT* 2002, 150.

<sup>235</sup> <https://www.sidn.nl> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>236</sup> Hof 's-Hertogenbosch 17 januari 2007, *NJF* 2007, 97.

<sup>237</sup> HR 20 september 2002, *NJ* 2002, 610.

De vangnetbepaling dient hier tevens als grondslag voor de inpandgeving van software. Deze bepaling is de juridische basis voor de pandakte en wordt aangevuld met specifieke wetten.<sup>238</sup> De verpanding van software vereist in principe geen gegevensdrager met daarop de software, maar het vergemakkelijkt wel de tenuitvoerlegging. Wanneer het object voldoende bepaalbaar is, is het vatbaar voor verpanding.<sup>239</sup> De software kan dus volledig digitaal in pand gegeven worden zolang de omschrijving van de broncode in de pandakte voldoende nauwkeurig is.<sup>240</sup> De registratie van de pandakte in het pandregister is voldoende voor de tegenwerpelijkheid. De ruime bepalingen uit de nieuwe Belgische pandwet kunnen in de toekomst functioneren zoals deze Nederlandse vangnetbepaling.

De inpandgeving van software gaat vaak gepaard met een escrow-regeling.<sup>241</sup> Daarbij geeft iemand zijn broncode in pand bij een onafhankelijke derde partij. Die onafhankelijke partij geeft de broncode slechts vrij indien de begunstigde aan de voorwaarden voldoet. Deze escrow-regeling zorgt voor vertrouwelijkheid.<sup>242</sup> Wanneer de broncode immers gewoon aan de schuldeiser bekend is, heeft een inpandgeving niet veel zin. Wie de broncode bezit, heeft de controle over de software. Een bitcoin bestaat echter enkel in de blockchain en is niet controleerbaar door het neerpennen van een bepaalde cijfercode. Het in escrow geven van een private sleutel heeft weinig zin, aangezien de bitcoin blijft bestaan in de blockchain. De eigenaar kan dus nog steeds zijn bitcoins vervreemden, terwijl men met de broncode steeds de controle over de software behoudt. De inpandgeving van een bitcoin zal dus gepaard moeten gaan met een soort techniek die dit probleem kan verhelpen. Deze techniek kan men dan in een overeenkomst gieten om vervolgens in het pandregister te registreren.

We zien dat vandaag een pand op meerdere intellectuele rechten mogelijk is. Deze intellectuele rechten zijn allemaal onlichamelijk. Een deel van hun producten is zelfs onlichamelijk en virtueel. Daarnaast valt tevens een evolutie op. Vroeger bestond enkel de inpandgeving van vermogensrechten op auteursrechten. Door een ruime interpretatie van dit begrip konden ook computerprogramma's en databanken in pand gegeven worden.

---

<sup>238</sup> Art. 3:227 lid 2 BW; art. 2 lid 2 Auteurswet 1912.

<sup>239</sup> HR 16 juni 1995, *NJ* 1996, 508; HR 20 juni 1997, *NJ* 1998, 362; art. 3:84 lid 2 BW; art. 3:98 BW.

<sup>240</sup> C.E. DU PERRON, "Verpanding software. Uitleg m.b.t. vraag voor welke vordering(en) verpanding heeft plaatsgevonden: Haviltex-maatstaf. Vereiste "voldoende bepaaldheid te verpanden goed in akte van verpanding." (noot onder HR 20 september 2002), *Nederlandse Jurisprudentie* 2002, afl. 50, 607-618; <https://www.it-jurist.nl/nieuws/hoe-vestig-je-een-pandrecht-op-software> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>241</sup> J.C. BELDER, "Het verpanden van software en het bepaaldheidsvereiste", *Maandblad voor ondernemingsrecht* 2003, afl. 4, 67-71.

<sup>242</sup> <https://www.it-jurist.nl/nieuws/pandrecht-op-software-en-broncode-escrow> (consultatie 1 mei 2018).

Mits creativiteit is een dergelijke inpandgeving in de toekomst misschien mogelijk voor andere onlichamelijke goederen zoals groenestroomcertificaten.<sup>243</sup> Volgens Tjong Tjin Tai moet zelfs een pand op een volledig virtueel iets in de toekomst mogelijk zijn. Hij geeft hierbij het voorbeeld van virtuele data in een bepaald spel.<sup>244</sup> We zien dus dat de opvattingen omtrent klassieke zekerheidsovereenkomsten werden aangepast om via conventionele weg nieuwe zekerheden in het leven te roepen, die beter aangepast zijn aan het economisch verkeer.<sup>245</sup>

## Conclusie

De dematerialisering en modernisering van het goederenrecht blijft aan belang winnen. Bijgevolg krijgt het vestigen van zakelijke zekerheden op nieuwe soorten onlichamelijke goederen steeds meer aandacht. De nieuwe pandwet in België bouwt voort op deze tendens en kent een algemene en ruime draagwijdte. De wet maakt het vestigen van een pand in theorie mogelijk op elk onlichamelijk goed door een simpele consensus. Dit zou positief kunnen zijn voor het economisch verkeer aangezien geen enkele schuldeiser zich dan moet afvragen of een pand op een bepaald (on)lichamelijk goed juridisch wel mogelijk is. Toch heerst nog steeds onduidelijkheid. Aangezien de wet pas in januari 2018 in werking trad, bestaan nog geen precedents van een consensueel pand op een nieuw soort onlichamelijk goed zoals een bitcoin. Een volledig sluitende juridische zekerheid is er dus nog niet.

Nederland kent een algemene bepaling in hun BW (artikel 3:227) die verpanding toelaat op alle goederen die geen registergoederen zijn. De Nederlandse rechtsleer probeerde de bitcoin bovendien reeds in te passen in het goederenrecht.<sup>246</sup> Daarnaast kent Nederland ook rechtspraak over de goederenrechtelijke kwalificatie van een bitcoin.<sup>247</sup>

---

<sup>243</sup> W. GELDHOF en D. HOMMEZ, "Handel in schone en vuile lucht: groenestroomcertificaten en verhandelbare emissierechten vanuit kikvorsperspectief", *TBH* 2004, afl. 8, 835; T. MARTENS, *Een nieuw klimaat binnen het goederenrecht: groenestroomcertificaten*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 61-71.

<sup>244</sup> E. TJONG TJIN TAI, "Privaatrecht voor de homo digitalis: eigendom, gebruik en handhaving" in E.M.L. MOEREL, J.E.J. PRINS, M. HILDEBRANDT, E. TJONG TJIN TAI, G.J. ZWENNE en A.H.J. SCHMIDT, *Preadviezen Nederlandse Juristen-Vereeniging: Homo Digitalis*, Deventer, Kluwer 2016, 268, <http://nrv.nl/wp-content/uploads/2011/04/Preadviezen-NJV-2016.pdf> (consultatie 13 april 2018).

<sup>245</sup> E. DIRIX en R. DE CORTE, *Zekerheidsrechten*, Antwerpen, Story-Scientia, 1999, 230.

<sup>246</sup> W.A.K. RANK, "Bitcoins: civielrechtelijke en toezichtrechtelijke aspecten" in J. BOERSMA, *Bitcoins: civiele en fiscale aspecten in beeld*, Deventer, Kluwer Juridische Uitgevers, 2015, 26-39.

<sup>247</sup> W.F. DAMMERS, "Bitcoins: een vreemde zaak?", *Tijdschrift voor Internetrecht* 2015, afl. 3, 110.

Nederland kent echter net als België nog steeds geen juridische zekerheid omtrent het vestigen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin.

De onzekerheid die de afwezigheid van precedents met zich meebrengt, is niet goed voor de economie. Een voorlopige oplossing is om een pand op bitcoins te leggen via een pand op een handelszaak. Gezien de juridische onzekerheid gebeurde de inpandgeving van een domeinnaam ook vaak via een pand op een handelszaak. Het pand op handelszaak functioneert op die manier deels als een vangnet. Alle onlichamelijke goederen waar nog geen zekerheid over bestaat kunnen op die manier deel uitmaken van een handelszaak. Deze oplossing is echter niet zaligmakend. Niet alle bestaande bitcoins maken immers deel uit van een handelszaak.

De analyse van soortgelijke onlichamelijke goederen weerspiegelt ten slotte de tendens dat een pand op steeds meer onlichamelijke goederen mogelijk is. De nieuwe pandwet of algemene bepaling uit het Nederlandse BW stipuleert dat een pand consensueel tot stand kan komen. Een overeenkomst met een nauwkeurige omschrijving van het voorwerp van het pand volstaat. Die overeenkomst wordt vervolgens in het pandregister geregistreerd. Een pand op bitcoins moet op eenzelfde manier geldig kunnen plaatsvinden onder de nieuwe pandwet. Toch rijzen nog enkele problemen. Bitcoins hebben bijvoorbeeld enkele specifieke kenmerken waardoor verschillende praktische problemen kunnen ontstaan bij de tenuitvoerlegging van een pand op bitcoins (zie technisch deel over verschillende soorten wallets). Daarom is het volgens mij nuttig om de overeenkomst tot inpandgeving van bitcoins zodanig te construeren dat de bitcoins niet meer ongrijpbaar zijn voor de pandhouder. Dit zal later in het praktisch deel verder uitgewerkt worden.

## **9. Hoe is het mogelijk om juridisch een zakelijke zekerheid ten uitvoer te leggen op een bitcoin?**

Het vestigen van een zakelijke zekerheid alleen is vaak niet voldoende. Schuldeisers zoeken ook een manier om hun zakelijke zekerheid te gelde te maken. Schuldenaars verzetten zich immers frequent tegen de overdracht of verkoop van hun goed. Hieronder bekijken we kort het huidige wetgevend kader inzake de tenuitvoerlegging van een pand op bitcoins.

We nemen hierbij zowel de uitwinning onder de nieuwe pandwet als de klassieke regelgeving inzake het roerend beslag onder de loep. De tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid gebeurt immers meestal via een beslag. We onderzoeken of de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin onder het huidige wetgevende kader mogelijk is.

### **Uitwinning onder de nieuwe pandwet**

We bekijken eerst de uitwinning van een pand onder de nieuwe pandwet. De gemeenrechtelijke regels inzake uitwinning van een pand waren verouderd. Ze stonden in contrast met de soepele uitwinningsmethodes van de Wet Financiële Zekerheden. De wetgever wilde bijgevolg een economisch efficiëntere uitwinning die onnodige kosten vermeed.<sup>248</sup> Dit luik van de wetgeving is dan ook vooruitstrevend en houdt rekening met nieuwe evoluties zoals bij de vestiging van een pand het geval is. De nieuwe uitwinningsmethodes moeten steeds te goeder trouw en op economisch verantwoorde wijze worden gebruikt.<sup>249</sup> Voorts vereisen ze geen voorafgaande rechterlijke machtiging. Buitengerechtelijke uitwinning vormt het nieuwe uitgangspunt. Traditioneel was een voorafgaande rechterlijke machtiging nodig voor het verkrijgen van een uitvoerbare titel.<sup>250</sup> Er is echter nog steeds beroep op de rechter mogelijk, zowel tijdens als na de uitwinning.<sup>251</sup>

Partijen hebben onder de nieuwe pandwet een volledige contractuele vrijheid om de wijze van uitwinning af te spreken.<sup>252</sup> Dit biedt mogelijkheden voor toekomstige uitvindingen zoals de bitcoin. Partijen kunnen nu immers de wijze van uitwinning aanpassen aan de specifieke noden van een bepaald goed. Wanneer partijen echter niets hebben bepaald omtrent de wijze van uitwinning, kan de pandhouder bij niet-betaling een gerechtsdeurwaarder aanstellen voor de verkoop van de verpande goederen.<sup>253</sup>

---

<sup>248</sup> K. BROECKX, “Uitwinning van pandrechten” in J. BAECK en M. KRUIHOF (eds.), *Het nieuwe zekerheidsrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 93-94.

<sup>249</sup> Art. 47, derde lid Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS 2* augustus 2013.

<sup>250</sup> J. MALEKZADEM, “De uitwinning van pandrechten na de hervorming” in M.E. STORME, *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 157-159.

<sup>251</sup> Art. 54 en 56 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS 2* augustus 2013.

<sup>252</sup> Art. 47, eerste lid Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS 2* augustus 2013.

<sup>253</sup> Art. 47, zesde lid Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS 2* augustus 2013.

Toch kan de pandhouder niet zomaar de verpande goederen laten verkopen. Hij dient de feitelijke macht over deze goederen te hebben. De nieuwe pandwet vereist echter geen buitenbezitstelling meer voor het vestigen van een pand.<sup>254</sup> Het nieuwe registerpand zorgt er dus voor dat de pandhouder zelden de feitelijke macht over deze goederen heeft. Wanneer de pandgever zich verzet tegen de uitwinning en niet vrijwillig zijn goed afgeeft, komen de gewone middelen van tenuitvoerlegging terug kijken.<sup>255</sup> Het beslag is dan essentieel om de feitelijke macht over het goed te verkrijgen met het oog op een latere verkoop.

## Beslag

Het beslag is in feite een bewarende maatregel die dient tot de tegeldemaking van een vermogensbestanddeel van de schuldenaar.<sup>256</sup> Het beslag is bewarend of uitvoerend. Het komt voor wanneer de schuldenaar (pandgever) zijn goed niet wil afgeven. De schuldenaar verliest door het beslag de vrije beschikking over zijn zaak. De schuldeiser doet bij een beslag beroep op een gerechtsdeurwaarder.<sup>257</sup> Beslag wordt bijna altijd gebruikt bij de tenuitvoerlegging van een pand.<sup>258</sup> Het is belangrijk om het onderscheid tussen privaatrechtelijk en strafrechtelijk beslag onder ogen te houden. Het goederenrecht handelt over het privaatrechtelijk beslag, los van strafrechtelijke feiten. Het strafrechtelijk beslag op bitcoins werd in België reeds aanvaard en toegepast, het privaatrechtelijk beslag op bitcoins (nog) niet.<sup>259</sup>

Het beslag is iets minder modern en vooruitstrevend dan de nieuwe pandwet en de wettelijke bepalingen houden vaak geen rekening met nieuwe onlichamelijke goederen. Klassiek ziet de rechtsleer de onlichamelijke goederen in het beslagrecht als schuldvorderingen tot het afgeven van een zaak of het betalen van een geldsom.<sup>260</sup> Men kan deze goederen enkel en alleen beslaan via een derdenbeslag.

---

<sup>254</sup> J. MALEKZADEM, “De uitwinning van pandrechten na de hervorming” in M.E. STORME, *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 163-168.

<sup>255</sup> K. BROECKX, “Uitwinning van pandrechten” in J. BAECK en M. KRUIHOF (eds.), *Het nieuwe zekerheidsrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 108.

<sup>256</sup> <http://www.juridischwoordenboek.be> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>257</sup> P. THIRIAR, B. VANLERBERGHE, J. LAENENS, D. SCHEERS en S. RUTTEN, *Handboek Gerechtelijk Recht 4<sup>de</sup> ed.*, Antwerpen, Intersentia, 2016, 858-869.

<sup>258</sup> A. MICHIELSEN en R. JANSEN, *Notarieel executierecht*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 7-10; J. MALEKZADEM, “De uitwinning van pandrechten na de hervorming” in M.E. STORME, *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 157-177.

<sup>259</sup> C. CONINGS, “Beslag op bitcoins”, *Computerrecht* 2015, afl. 2, 41-82.

<sup>260</sup> A. VANDERHAEGHEN, “Beslag onder derden op een bankrekening. Grondige studie van het gerechtelijk privaatrecht”, *Jura Falc.* 2007-2008, afl. 2, 161-190.

Andere onlichamelijke goederen vallen buiten deze klassieke definitie. Toch betekent dit niet meteen dat een bewarend of uitvoerend beslag op deze onlichamelijke goederen niet mogelijk zou zijn los van een derdenbeslag. Het beslag op intellectuele rechten is bijvoorbeeld lacuneus geregeld, maar werd wel reeds aanvaard.<sup>261</sup> De wetgever bevestigt dus wel dat dergelijke goederen vatbaar zijn voor beslag. Daarnaast handelt het gerechtelijk wetboek (bijvoorbeeld artikel 1422 Ger.W.) steeds over het over beslag op roerende goederen, zonder hierbij een onderscheid te maken tussen lichamelijke of onlichamelijke goederen.<sup>262</sup> Malekzadem meent bijgevolg dat dit beslag ook van toepassing is op andere onlichamelijke goederen dan schuldvorderingen. Het uitgangspunt is volgens haar dat elk vermogensbestanddeel dat vatbaar is voor een afzonderlijke overdracht en een economische waarde bezit, vatbaar is voor beslag. Hiermee sluit ze aan bij de moderne definities van het goederenrecht.<sup>263</sup>

Nederland kent een iets gunstiger beslagregime voor schuldeisers. Het heeft een uitgewerkt systeem met gesloten bepalingen en een vangnetbepaling die stipuleert dat beslag tevens op andere goederen mogelijk is.<sup>264</sup> Daarnaast vermeldt de vangnetbepaling tevens hoe dat beslag dient plaats te vinden. Dit gebeurt overeenkomstig de regels inzake beslag op roerende goederen. België heeft geen dergelijke vangnetbepaling. Het Belgisch systeem zou zijn bepalingen evolutief moeten interpreteren zodat geen twijfel meer mogelijk is over een beslag op onbekende onlichamelijke goederen. Het kan hierbij leren van het meer open Nederlandse systeem.

Het Nederlandse open systeem kan volgens enkele advocaten ook toegepast worden op het beslag van bitcoins. De oplossing die deze advocaten voorstellen, werd door hen reeds toegepast in de praktijk.<sup>265</sup> Wanneer iemand bitcoins bezit via een tussenpersoon en geen eigen bitcoin-adres heeft, zou het derdenbeslag van toepassing zijn.<sup>266</sup> De contractuele regeling die in de praktijk voorkomt bij een beslag op domeinnamen lijkt tevens sterk op het derdenbeslag.<sup>267</sup>

---

<sup>261</sup> Gent 16 maart 1993, *RW* 1994-1995, 1378.

<sup>262</sup> J. MALEKZADEM, “Beslag op domeinnamen. Een eerste verkenning”, *RW* 2009-2010, afl. 26, 1506.

<sup>263</sup> J. MALEKZADEM, “Beslag en inpandgeving van onlichamelijke roerende goederen, in het bijzonder de intellectuele eigendomsrechten” in M.E. STORME, *Insolventie-en beslagrecht*, Brugge, die Keure, 2012, 83-87.

<sup>264</sup> Art. 474bb lid 1 Rv.

<sup>265</sup> <http://www.bvd-advocaten.nl/blogs/beslaglegging-op-bitcoins-kan-dat> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>266</sup> Art. 475 Rv.

<sup>267</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Privaatrecht voor de homo digitalis: eigendom, gebruik en handhaving” in E.M.L. MOEREL, J.E.J. PRINS, M. HILDEBRANDT, E. TJONG TJIN TAI, G.J. ZWENNE en A.H.J. SCHMIDT,

Wanneer daarentegen iemand een eigen bitcoin-adres heeft zou het roerend beslag van toepassing zijn. Het beslag zou dan plaatsvinden door een loutere mededeling aan de schuldenaar dat zijn bitcoins in beslag genomen zijn.<sup>268</sup> Men stelt echter een bijkomende blokkerende maatregel voor, die hieronder bekeken wordt in het praktische deel.

## Conclusie

De nieuwe pandwet voert soepele uitwinningsmethodes in die aansluiten bij de dematerialisering en modernisering van het goederenrecht. De contractuele vrijheid bij het kiezen van de wijze van uitwinning laat ruimte voor toekomstige ontwikkelingen. Toch is deze soepele wetgeving niet steeds zaligmakend. Een pandgever moet immers de feitelijke macht over zijn goed verlenen aan de pandhouder wanneer die het goed wil verkopen. Indien de pandgever zich verzet, komt de techniek van het beslag kijken. Een bewarend of uitvoerend beslag op onlichamelijke goederen is voorlopig moeilijk juridisch te construeren in België. Nederland heeft daarentegen een meer open systeem en kent een vangnetbepaling voor het bewarend of uitvoerend beslag op alle andere goederen. Het Belgische systeem kan hier dus leren van het meer open Nederlandse systeem. Het Nederlandse systeem werd door een advocatenkantoor reeds toegepast op het beslag van een bitcoin. Dit Nederlands precedent formuleert bovendien een oplossing voor een bijkomend praktisch probleem dat betrekking heeft op de specifieke kenmerken van een bitcoin. Hieronder schetsen we dit bijkomende probleem en evalueren we de Nederlandse oplossing.

### 10. Hoe werkt een zakelijke zekerheid op bitcoins in de praktijk?

Het tweede deel van dit onderzoek handelt over de praktijk. Ik hou mij hier vooral bezig met technische vragen en oplossingen. Ik spits mij toe op de specifieke kenmerken van een bitcoin en de praktische problemen die hierdoor rijzen (vooral bij de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid). Enkele praktijkvoorbeelden zoals het Nederlands precedent worden onderzocht en zowel technisch als juridisch geëvalueerd.

---

*Preadviezen Nederlandse Juristen-Vereeniging: Homo Digitalis*, Deventer, Kluwer 2016, 269, <http://njv.nl/wp-content/uploads/2011/04/Preadviezen-NJV-2016.pdf> (consultatie 13 april 2018).

<sup>268</sup> M. BERNARDT en J.D. VAN VLASTUIN, “De executie van Bitcoins”, *De Gerechtsdeurwaarder* 2015, afl.1, 24-26, [http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De\\_executie\\_van\\_bitcoins.pdf](http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De_executie_van_bitcoins.pdf) (consultatie 27 februari 2018).



Een korte juridische kwalificatie laat immers toe om te kijken of dergelijke praktijkvoorbeelden in ons rechtssysteem passen. Daarnaast wordt gekeken of de techniek van smart contracts enkele praktische problemen kan neutraliseren. Het tweede deel van dit onderzoek begint met een voorbeeld. Het schetst de praktische problematiek omtrent het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin.

Stel dat A een huis wil kopen en een lening aangaat bij bank B. A heeft vast werk en bezit geen huis of auto. Hij woont in een schamele studio die niet veel geld waard is. A heeft echter tien bitcoins in zijn bezit. Die vormen ondertussen een waardevol onderpand. Stel dat bank B deze bitcoins als onderpand neemt voor de lening voor het huis en het juridisch kader dit reeds toelaat. Voorlopig hangt er geen vuiltje aan de lucht. Plots betaalt A zijn lening niet meer af. Bank B wil zijn geld terugzien en gaat zijn pand tenuitvoerleggen. Hij laat beslag leggen op de bitcoin wallet van A. A heeft echter de private sleutel van zijn bitcoin wallet ergens op een papiertje neergekrabbeld en wisselt vlug zijn tien bitcoins in tegen een aantal andere onbekende cryptocurrencies.

Bitcoins zijn een volledig digitaal goed. Ze blijven steeds bestaan in de blockchain. Daarnaast kunnen bitcoins niet zomaar van iemand worden afgenomen. Bitcoins zijn enkel overdraagbaar indien men de private sleutel van de eigenaar kent. Een bijkomend probleem is echter dat de eigenaar deze private sleutel ergens kan neergepend hebben zoals hier het geval is. Wanneer de pandgever zijn bitcoins vervolgens vlug vervreemd, heeft de pandhouder niets meer in handen. Een soortgelijke problematiek werd reeds eerder in kaart gebracht door Tjong Tjin Tai.<sup>269</sup> Hij behandelde het RuneScape-arrest daarvoor vanuit een civielrechtelijke invalshoek. Het overplaatsen van een virtueel zwaard in een spel naar het account van de schuldeiser liep immers niet van een leien dakje. Tjong Tjin Tai kwam tot de conclusie dat er bij het beslaan van bepaalde digitale activa een zekere exclusiviteit moet bestaan. Die exclusiviteit is vooral vereist wanneer de beslagene in een online dimensie normaal beschikkingsbevoegd zou blijven over zijn beslagen goed.

---

<sup>269</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Privaatrecht voor de homo digitalis: eigendom, gebruik en handhaving” in E.M.L. MOEREL, J.E.J. PRINS, M. HILDEBRANDT, E. TJONG TJIN TAI, G.J. ZWENNE en A.H.J. SCHMIDT, *Preadviezen Nederlandse Juristen-Vereeniging: Homo Digitalis*, Deventer, Kluwer 2016, 269, <http://njv.nl/wp-content/uploads/2011/04/Preadviezen-NJV-2016.pdf> (consultatie 13 april 2018).

Dit is zeker het geval bij de inbeslagname van bitcoins gezien het feit dat de schuldenaar zijn private sleutel enorm gemakkelijk op papier kan neerpennen en op die manier in een online dimensie beschikkingsbevoegd blijft. Bovenstaand voorbeeld illustreert dat een allesomvattend wetgevend kader omtrent het vestigen en tenuitvoerleggen van een pand mooi is in theorie, maar in de praktijk weinig uithaalt indien technische barrières in de weg staan.

### **Nederlandse praktijkoplossing**

Het Nederlandse open systeem laat volgens enkele advocaten toe om privaatrechtelijk beslag te leggen op bitcoins via een loutere mededeling aan de schuldenaar. De advocaten stellen echter een bijkomende blokkerende maatregel voor die het praktisch probleem van hierboven neutraliseert. De in beslag genomen bitcoins moeten volgens dit precedent naar de bitcoinwallet van de gerechtsdeurwaarder worden verplaatst.<sup>270</sup> De juridische basis voor deze techniek zou in Nederland kunnen worden afgeleid uit het feit dat gerechtelijke bewaring vereist is indien dit voor het behoud van het goed noodzakelijk is.<sup>271</sup> De Belgische figuur die hierbij kan aansluiten is volgens mij het wettelijk sekwester.<sup>272</sup> De rechter kan het wettelijk sekwester van in beslag genomen goederen bevelen indien een kans bestaat dat die goederen aan de beslaglegger onttrokken worden. Het wettelijk sekwester vormt een bewarende maatregel ter aanvulling van het beslag. Er moet bovendien sprake zijn van spoedeisendheid.<sup>273</sup> De techniek van het verplaatsen van de bitcoin naar de wallet van de gerechtsdeurwaarder is daarnaast dezelfde techniek die reeds bij het strafrechtelijk beslag in België en Nederland werd gebruikt. Het openbaar ministerie en de rechtspraak hebben in Nederland dergelijke beslagen meermaals aanvaard.<sup>274</sup> Die beslagen moeten snel gaan, anders bestaat de kans dat de houder zijn bitcoins vlug aan iemand anders overdraagt.<sup>275</sup> De beslaglegging heeft dan een blokkerende werking.

---

<sup>270</sup> <http://www.bvd-advocaten.nl/blogs/beslaglegging-op-bitcoins-kan-dat> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>271</sup> Art. 446 Rv.

<sup>272</sup> Art. 1961, 1<sup>o</sup> BW.

<sup>273</sup> B. DE GROOTE, D. BRULOOT en R. DE CORTE, *Privaatrecht in hoofdlijnen volume 2, 13<sup>de</sup> ed*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 370-372.

<sup>274</sup> T. VAN DER GEEST, "Misbruik van bitcoins. Cybercrime-officier over afpakken van digitaal geld", *Opportuun* 2015, afl. 6, 9; X., "Veroordeling drugshandel via internet en inbeslagname van USB-stick met bitcoins", *Computerrecht* 2016, afl. 5, 171-215.

<sup>275</sup> S. ROYER, "Bitcoins in het Belgische strafrecht en strafprocesrecht", *RW* 2016-17, afl. 13, 483 en 494-496; T. VAN STIPHOUT, *Strafrechtelijk beslag van bitcoins*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 5-20.

De schuldenaar kan immers niet meer beschikken over zijn bitcoins. De gerechtsdeurwaarder heeft voor een dergelijk beslag wel een bitcoinwallet nodig.

Het overdragen van de bitcoins van de schuldenaar naar de bitcoinwallet van de gerechtsdeurwaarder kan echter niet zomaar. Men heeft de private sleutel van de bitcoin nodig om erover te beschikken. Wanneer de schuldenaar deze private sleutel niet wil afgeven, hebben we een probleem. De Nederlandse advocaat, die als eerste privaatrechtelijk beslag legde op bitcoins in Nederland, heeft hier echter een oplossing voor. Volgens hem kan de rechtbank aan een ICT-deskundige de toestemming verlenen om zich de toegang te verschaffen tot een computer of andere gegevensdrager van de schuldenaar.<sup>276</sup> De rechter kan immers toegang tot de huisraad verlenen zonder medewerking van de beslagene indien dit redelijkerwijze nodig is voor de beslaglegging. De ICT-deskundige kan op die manier toegang krijgen tot de computer van de schuldenaar via een ruime interpretatie van het begrip huisraad.<sup>277</sup> De ICT-deskundige kan zo uiteindelijk de private sleutel van de schuldenaar blootleggen en meedelen aan de gerechtsdeurwaarder. Het Belgisch recht kent gelijkaardige bepalingen in het Gerechtelijk Wetboek.<sup>278</sup> Men zou kunnen stellen dat indien een gerechtsdeurwaarder zichzelf toegang tot de woning mag verschaffen (mits uitvoerbare titel) om beslag te leggen op een bepaald goed, hij zichzelf ook toegang kan verschaffen tot de computer van de beslagene voor soortgelijke doeleinden.

De Nederlandse praktijkoplossing maakt gebruik van het bestaand juridisch kader. Via een evolutieve interpretatie probeert men een bitcoin onder specifieke bepalingen van het beslagrecht te doen vallen. Het Belgische recht kan een dergelijke oplossing nastreven. Juridisch valt deze oplossing toe te juichen. Er is immers juridische zekerheid onder het huidig wetgevend kader. Praktisch kan deze oplossing slechts deels worden toegejuicht. De bitcoins worden verplaatst naar een andere wallet, waardoor de beslagene niet meer kan beschikken over zijn bitcoins in een online dimensie. Het grootste praktische probleem is dus opgelost. Deze maatregel heeft duidelijk een blokkerende werking. Toch kent deze oplossing enkele andere problemen. Elke gerechtsdeurwaarder moet immers op eigen initiatief een bitcoinwallet aanmaken. Er is hieromtrent geen enkele wettelijke regeling of controle.

---

<sup>276</sup> M. BERNARDT en J.D. VAN VLASTUIN, “De executie van Bitcoins”, *De Gerechtsdeurwaarder* 2015, afl.1, 24-26, [http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De\\_executie\\_van\\_bitcoins.pdf](http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De_executie_van_bitcoins.pdf) (consultatie 27 februari 2018).

<sup>277</sup> Art. 444, lid 2 Rv; Rb. Den Bosch 1 juni 1983, *NJ* 1984, 302.

<sup>278</sup> Art. 1413 Ger.W.; Art. 1504 Ger.W.; Art. 1507 Ger.W.

De strafrechtelijke praktijk heeft echter aangetoond dat een ongereguleerde wildgroei aan bitcoinwallets aanleiding kan geven tot misbruik.<sup>279</sup> De gerechtsdeurwaarder kan dan immers bitcoins vervreemden voor eigen rekening. Daarnaast moet de gerechtsdeurwaarder de bitcoins ook zelf te gelde maken wanneer de schuldenaar niet betaalt. We kunnen ons voorstellen dat voor dergelijke handelingen een bepaalde kennis van de specifieke bitcoinmarkt nodig is. Een gerechtsdeurwaarder bezit deze kennis meestal niet. Het proces van tegeldemaking kan op die manier zeer tijdrovend werken voor de gerechtsdeurwaarder. Ten slotte grijpt deze Nederlandse praktijkoplossing pas in op het niveau van de tenuitvoerlegging. Het beslag moet dan zo snel mogelijk gebeuren. De kans blijft echter groot dat de pandgever nog vlug zijn bitcoins vervreemdt via zijn private sleutel die hij ergens heeft neergekrabbeld. Een oplossing die het praktisch probleem voor het stadium van het beslag kan neutraliseren, zorgt volgens mij voor meer zekerheid.

In wat volgt onderzoek ik nog enkele andere oplossingen voor dit praktisch probleem. Deze oplossingen zijn tevens toegepast in de praktijk. Ze proberen het praktische probleem te neutraliseren voor het stadium van het beslag. Ik analyseer de oplossingen juridisch en technisch. Ten slotte bekijk ik of smart contracts een oplossing kunnen vormen voor een dergelijk praktische probleem.

## **11. Andere oplossingen voor de praktische problemen die rijzen bij het tenuitvoerleggen van een zakelijke zekerheid op een bitcoin**

Voordat besproken wordt hoe een mogelijke oplossing voor het praktisch probleem eruit zou kunnen zien, worden nog enkele praktijkvoorbeelden geanalyseerd. Er bestaan reeds verschillende bedrijven in Amerika die bitcoins als onderpand aannemen. BitHypo is bijvoorbeeld een bedrijf dat geld uitleent en bitcoins als onderpand aanneemt. Het fungeert als tussenpersoon voor een lener en een uitlener. De uitleners moeten hun onderpand (bitcoins) in een multi-signature overeenkomst deponeren. De lener, uitlener en BitHypo hebben allemaal een aparte sleutel om deze multi-signature overeenkomst te ontgrendelen.<sup>280</sup> Consensus is nodig om terug over de bitcoins te beschikken.

---

<sup>279</sup> JANSSENS, J., SOETAERT, S. en DE VOS, A., “Beslag en beheer van cryptovaluta: de Bitcoin”, *Panopticon* 2017, afl. 38, (1) 44.

<sup>280</sup> <http://bithypo.com/bitcoin/borrowers> (consultatie 1 mei 2018).

Een dergelijk systeem beschermt bovendien tegen diefstal.<sup>281</sup> Een ander Amerikaans bedrijf dat van deze techniek gebruik maakt is SALT.<sup>282</sup> Zij gaan echter nog een stap verder en gieten hun multi-signature overeenkomst in een smart contract. Terwijl BitHypo nog als fysieke tussenpersoon optreedt met haar aparte sleutel, kent SALT een volledig geautomatiseerd proces. Eens de schuldenaar zijn verbintenissen nakomt en alles terugbetaalt, zorgt de techniek van de smart contracts er automatisch voor dat de bitcoins terug in de wallet van de schuldenaar terechtkomen.<sup>283</sup>

Er bestaan reeds enkele praktijkvoorbeelden voor een technische uitvoering van een pand op bitcoins. Dit gebeurt via een multi-signature overeenkomst die geregistreerd is in de blockchain. Een dergelijke techniek zorgt ervoor dat de pandgever zijn bitcoins niet zomaar kan blijven vervreemden in een online dimensie. De bitcoins worden immers overgedragen naar een aparte, versleutelde wallet. De praktijkvoorbeelden steunen op hetzelfde basisconcept als de bovenstaande Nederlandse oplossing. De bitcoins worden echter in een vroeger stadium geblokkeerd. De beslaglegger loopt minder risico dat de beslagene zijn bitcoins nog vlug vervreemdt in een online dimensie. Wanneer de gerechtsdeurwaarder zelf een multi-signature wallet bezit, hoeft hij bovendien geen beslag meer te leggen om de bitcoins naar zijn multi-signature wallet over te dragen voor een tegeldemaking. Een multi-signature overeenkomst kent dus enkele voordelen. Hieronder probeer ik dergelijke overeenkomst juridisch te kaderen en te evalueren. Tenslotte probeer ik ook zelf oplossingen aan te reiken. Een combinatie van de Nederlandse praktijkoplossing, met de gerechtsdeurwaarder als spilfiguur, en de multi-signature overeenkomst is een mogelijkheid.

### **Multi-signature overeenkomst**

Het is belangrijk om bovenstaande praktijkvoorbeelden ook juridisch te analyseren. Dit schept een duidelijk referentiekader voor juristen die minder gespecialiseerd zijn in de digitale dimensie van het recht.

---

<sup>281</sup> C. DUMMIES, PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 29; I. BASHIR, *Mastering Blockchain*, Birmingham, Packt Publishing, 2017, 123; N. ZHUMABEKULY AITZHAN en D. SVETINOVIC, “Security and Privacy in Decentralized Energy Trading Through Multi-signatures, Blockchain and Anonymous Messaging Streams”, *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing* 2016, afl. 99, 1-3.

<sup>282</sup> <https://www.saltlending.com> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>283</sup> M. SCOTT, “SALT Enables Traditional Lending Secured by Cryptocurrency”, *bitcoinmagazine.com* 25 mei 2017, <https://bitcoinmagazine.com/articles/salt-enables-traditional-lending-secured-cryptocurrency/> (consultatie 21 november 2017).

Bovendien maakt het een eventuele inpassing van de praktijkvoorbeelden in het toekomstig recht een stuk gemakkelijker. De techniek van de multi-signature overeenkomst kan volgens mij op het eerste zicht vergeleken worden met de klassieke figuur van de kwaliteitsrekening. Een kwaliteitsrekening is een aparte rekening die in een bepaalde hoedanigheid moet worden gehouden. Momenteel hebben enkel advocaten, gerechtsdeurwaarders of notarissen de vereiste hoedanigheid om een kwaliteitsrekening aan te houden.<sup>284</sup> Het principe van een kwaliteitsrekening is dat gelden op een aparte, geblokkeerde rekening worden geplaatst. Hetgeen op de kwaliteitsrekening staat, wordt onttrokken aan de privé-schuldeisers. Bitcoins worden bij een multi-signature overeenkomst tevens naar aan een aparte multi-signature wallet overgedragen. Net als bij de kwaliteitsrekening behoudt de eigenaar zijn economische eigendom. De prijsstijgingen en prijsdalingen zijn immers aan hem toerekenbaar.<sup>285</sup> Het bedrijf dat als tussenpersoon fungeert, is de juridische eigenaar van de bitcoins net zoals een advocaat, gerechtsdeurwaarder of notaris. De figuur van notaris, advocaat of gerechtsdeurwaarder vervangt dan de handtekeningen die bij een multi-signature overeenkomst vereist zijn.

De kwaliteitsrekening is een uitzondering op het principe van eenheid en ondeelbaarheid van het vermogen en werd in artikel 8/1 van de Hypotheekwet ingeschreven door een specifieke wet.<sup>286</sup> Er gelden twee voorwaarden.<sup>287</sup> Ten eerste moet er voldoende publiciteit zijn zodat derden niet misleid kunnen worden omtrent de grootte van het vermogen van bijvoorbeeld de advocaat. Deze publiciteit kan een probleem vormen aangezien het publieke adres van een bitcoin wallet enkel bestaat uit verschillende letters en cijfers. Dit probleem kan worden opgelost door het gebruik van een aparte multi-signature wallet op een bepaalde manier te expliciteren zoals bij de kwaliteitsrekening het geval is. Een nieuwe wet kan het gebruik van die aparte multi-signature wallet beschermen en algemeen aanvaard maken. Het gebruik ervan kan dan bijvoorbeeld voorbehouden worden aan advocaten, gerechtsdeurwaarders en notarissen.

---

<sup>284</sup> I. SAMOY, *Middellijke vertegenwoordiging*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 506-512.

<sup>285</sup> R. AITKEN, "Disruptive Blockchain-Backed SALT Loans Platform In Launch To Leverage Bitcoin Assets", *forbes.com* 19 mei 2017, <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/05/19/disruptive-blockchain-backed-salt-loans-platform-in-launch-to-leverage-bitcoin-assets/#430560ba27cc> (consultatie 22 november 2017).

<sup>286</sup> Wet van 22 november 2013 tot wijziging van de wet van 25 ventôse jaar XI op het notarisambt wat de kwaliteitsrekening van notarissen betreft en van de hypotheekwet van 16 december 1831 wat de kwaliteitsrekening van advocaten, notarissen en gerechtsdeurwaarders betreft, *BS* 10 december 2013.

<sup>287</sup> V. SAGAERT, "Beslag op een derdenrekening van een advocaat. De teloorgang van het vermogensbegrip" (noot onder Cass. 27 januari 2011), *RW* 2010-11, 1777.

De tweede voorwaarde is dat de belangen van de schuldeisers voldoende beschermd moeten zijn.<sup>288</sup> Het feit dat bitcoins in een andere wallet worden vastgeklikt, is zeker voordelig voor de schuldeiser. De schuldenaar kan immers niet meer vlug zijn bitcoins vervreemden wanneer die reeds beslagen zijn.

De kwaliteitsrekening en multi-signature overeenkomst vertonen verschillende gelijkenissen. Het basisidee van het overplaatsen van gelden of bitcoins naar een aparte rekening of wallet is hetzelfde. Toch zijn ook verschillen op te merken die ervoor zorgen dat de figuur van de kwaliteitsrekening niet onverkort van toepassing is. Een kwaliteitsrekening heeft immers steeds geld (of effecten) als voorwerp terwijl een multi-signature overeenkomst bitcoins als voorwerp heeft. Daarnaast speelt de hoedanigheid van de tussenpersoon (voorlopig) geen grote rol bij een multi-signature overeenkomst. Het is geen voorbehouden hoedanigheid zoals bij de kwaliteitsrekening het geval is. De multi-signature overeenkomst bepaalt ten slotte dat men enkel over de bitcoins kan beschikken bij consensus en drie handtekeningen.

Wanneer men de multi-signature overeenkomst juridisch zou moeten kwalificeren, kan men deze overeenkomst niet onder de wettelijke basis van de kwaliteitsrekening laten vallen. Men stoot immers op een aantal bepalingen die niet verenigbaar zijn met de aard van de multi-signature overeenkomst. De multi-signature overeenkomst is bijgevolg slechts een onbenoemde overeenkomst. De algemene bepalingen voor overeenkomsten zijn van toepassing. Een dergelijke oplossing kan echter nooit voldoende rechtszekerheid bieden. De multi-signature overeenkomst heeft betrekking op een specifiek fenomeen zoals bitcoins. Hierboven hebben we al meermaals benadrukt dat bitcoins zeer specifieke kenmerken bezitten. Een loutere toepassing van de algemene bepalingen voor overeenkomsten is volgens mij niet voldoende. Specifieke bepalingen zijn nodig. Daarnaast is een bepaalde standaard van multi-signature overeenkomsten vereist. Een diversiteit van onbenoemde multi-signature overeenkomsten werkt immers rechtsonzekerheid in de hand. Een wetgevend ingrijpen is dus vereist om deze multi-signature overeenkomst in ons rechtssysteem in te passen. Dit wettelijk initiatief kan dan de techniek van de kwaliteitsrekening als uitgangspunt nemen.

Nederland kent daarnaast opnieuw een meer open systeem. De techniek van de kwaliteitsrekening kan door alle beroepen gebruikt worden die er nood aan hebben.

---

<sup>288</sup> V. SAGAERT en D. GRUYAERT, “Een nieuw wetgevend kader voor de kwaliteitsrekening”, *RW* 2014, afl. 14, 522.

Ze is wel verplicht voor advocaten, gerechtsdeurwaarders en notarissen. De verschillende beroepsgroepen moeten er niet zelf een kwaliteitsrekening openen. Nederland kent immers een centrale instantie, de Stichting Derdengelden, die aparte rekeningen aanhoudt voor bijvoorbeeld advocaten.<sup>289</sup> Een bepaalde advocaat of een bepaald kantoor kan dan beroep doen op een dergelijke rekening bij de Stichting Derdengelden. Hij moet hiervoor een overeenkomst sluiten met de Stichting Derdengelden. Die overeenkomst volgt altijd een bepaald model.<sup>290</sup> De Nederlandse Stichting Derdengelden kan mits wetgevende ingreep in de toekomst misschien ook bitcoin wallets aanhouden waar gerechtsdeurwaarders, notarissen en advocaten een beroep op kunnen doen. De Nederlandse techniek kan volgens mij echter niet zomaar in het Belgisch recht worden ingepast. Nederland kijkt immers op een andere wijze naar de kwaliteitsrekening. De Belgische advocaten openen hun kwaliteitsrekening zelf en doen dit niet via een centrale organisatie. Hun kwaliteitsrekening wordt vervolgens wettelijk beschermd. Wanneer Belgische advocaten voor het hebben van een aparte multi-signature wallet wel beroep zouden moeten doen op een centrale organisatie, is de coherentie zoek. Bovendien kan men zich afvragen of het Nederlandse systeem dan wel zoveel beter is.<sup>291</sup>

Aangezien er voorlopig nog geen sluitende rechtszekerheid is, kijken we verder naar juridische variaties op de kwaliteitsrekening. Een multi-signature overeenkomst valt misschien wel onder een van deze variaties. Deze variaties vormen bovendien een bijkomend argument voor een wetgevend ingrijpen gebaseerd op de techniek van de kwaliteitsrekening. Ze tonen immers aan dat de achterliggende techniek van de kwaliteitsrekening in ons rechtssysteem wijd verspreid is. Men kan dezelfde techniek bijvoorbeeld ook terugvinden in de figuur van de huurwaarborg. De huurwaarborg vormt een zekerheid voor de verhuurder. De huurovereenkomst wordt ondertekend door beide partijen en er ontstaat een samenwerkingsplicht. Er wordt een bepaald bedrag op een geblokkeerde rekening geplaatst ter waarborging van de huur.<sup>292</sup> De bank heeft vervolgens de handtekeningen nodig van beide partijen om de huurwaarborg te deblokken, net als bij een multi-signature overeenkomst.

---

<sup>289</sup> Art. 6.19 Verordening op de advocatuur, *Toelichting*, <http://regelgeving.advocatenorde.nl/content/afdeling-65-derdengelden> (consultatie 24 april 2018).

<sup>290</sup> <https://www.stichtingderdengelden.nl/voor-advocaten/> (consultatie 1 mei 2018).

<sup>291</sup> L. HESSELINK, “Derdenrekening: wat is het probleem?”, *Advocatenblad* 2016, afl. 1, 33-35, <http://www.advocatenblad.nl/2016/01/01/derdenrekening-wat-is-het-probleem/> (consultatie 24 april 2018).

<sup>292</sup> D. CASTELEIN, “Knelpunten huurwaarborg en uithuiszettingen” in A. VERBEKE en P. BRULEZ, *Knelpunten Huurrecht – Tien perspectieven*, Antwerpen, Intersentia, 2012, 184-186.



Het eigendomsrecht van de huurder wordt op die manier niet aangetast en de interesten zijn zo ook voor de huurder. Dit is steeds het geval bij woninghuur.<sup>293</sup> De geblokkeerde rekening bouwt op die manier verder op de figuur van de kwaliteitsrekening.<sup>294</sup> Een huurwaarborg wordt echter wel gestort op een geïndividualiseerde rekening op naam van de huurder. Er wordt dus geen beroep gedaan op een aparte rekening van een advocaat, gerechtsdeurwaarder of notaris. De figuur van de huurwaarborg wijkt dus deels af van een kwaliteitsrekening, maar is wel reeds wettelijk aanvaard.<sup>295</sup> Dit pleit opnieuw voor een wettelijke erkenning van de multi-signature overeenkomst. Een minnelijk kantonnement maakt tenslotte ook gebruik van eenzelfde techniek om een bepaalde schuld te waarborgen en is tevens wettelijk aanvaard.<sup>296</sup>

Een volgende variatie op de figuur van de kwaliteitsrekening is de zogenaamde escrow-overeenkomst. Deze overeenkomst kan betrekking hebben op een nieuw soort onlichamelijk goed zoals software. Ze vormt dan ook een interessant onderzoeksobject. Het is een overeenkomst waarbij een (on)lichamelijk roerend goed aan een escrow-agent wordt gegeven onder de verplichting deze zaak terug over te dragen aan de daartoe aangeduide persoon indien de voorwaarden voor een dergelijke teruggave zijn verwezenlijkt. De escrow-agent oordeelt of deze voorwaarden zijn voldaan.<sup>297</sup> Net als bij een multi-signature overeenkomst wordt een bepaald goed aan een onafhankelijke tussenpersoon gegeven. Die tussenpersoon kent geen hoedanigheidsvereiste. Daarnaast kunnen de bepaalde voorwaarden hier met de handtekeningen van de multi-signature overeenkomst vergeleken worden. De techniek van escrow is gebaseerd op contractuele afspraken tussen de partijen.<sup>298</sup> Escrow kent, in tegenstelling tot de kwaliteitsrekening, nog geen wettelijke regeling. Bovendien blijft het ook in Nederland gissen naar de juridische aard van de escrow-overeenkomst.<sup>299</sup> Een juridische kwalificatie als loutere contractuele afspraak zou er opnieuw voor zorgen dat de multi-signature overeenkomst als onbenoemde overeenkomst wordt beschouwd.

---

<sup>293</sup> M. DAMBRE, *De huurprijs. Analyse van de financiële verbintenissen van de huurder en een onderzoek naar de mogelijkheid tot ...*, Brugge, Die Keure, 2008, 476-479.

<sup>294</sup> M.E. STORME, "De kwaliteitsrekening, zakenrechtelijk bekeken" in E. DIRIX en R.D. VRIESENDORP (eds.), *Inzake kwaliteit*, Deventer, Kluwer, 1997, 55-79.

<sup>295</sup> M. DAMBRE, *De huurprijs. Analyse van de financiële verbintenissen van de huurder en een onderzoek naar de mogelijkheid tot ...*, Brugge, Die Keure, 2008, 478-480.

<sup>296</sup> M.E. STORME, "Minnelijk kantonneren: een perfect geldige delegatie", *TPR* 2003, 1299-1308.

<sup>297</sup> A. SPRUYT, "To escrow or not to escrow: that's the notarial question [de notaris als escrow-agent]", *Not.Fisc.M.* 2017, afl. 6, 149-151.

<sup>298</sup> A. SPRUYT, "To escrow or not to escrow: that's the notarial question [de notaris als escrow-agent]", *Not.Fisc.M.* 2017, afl. 6, 152-154.

<sup>299</sup> M. TRUYENS en S. AERTS, "Informaticacontracten in het faillissementsrecht", *Computerrecht* 2017/3, afl. 1, 12-25; I. OVERING, "Continuïteit clouddienst deel 1: de uitdaging", *Ictrecht.nl* 11 februari 2013, <https://ictrecht.nl/2013/02/11/continuïteit-clouddienst-deel-1-de-uitdaging/> (consultatie 27 april 2018).

De escrow-figuur wordt ondertussen echter steeds meer aanvaard in ons rechtssysteem. Daarom loont het de moeite om te kijken hoe men de escrow-overeenkomst juridisch kwalificeert. De juridische kapstok die men aan een escrow-overeenkomst geeft, is misschien ook toepasselijk op de multi-signature overeenkomst.

De escrow-overeenkomst wordt vaak vergeleken met een conventionele bewaargeving. De kwaliteitsrekening werd vroeger ook via de figuur van oneigenlijke bewaargeving in ons rechtsstelsel ingepast.<sup>300</sup> Deze vorm van bewaargeving heeft betrekking op vervangbare zaken.<sup>301</sup> Een bitcoin is volgens mij echter geen vervangbare zaak. Er zullen uiteindelijk slechts 21 miljoen bitcoins bestaan en bovendien wordt elke bitcoin voorgesteld door een unieke code die bestaat uit letters en cijfers. Een escrow-overeenkomst heeft meestal ook betrekking op niet vervangbare zaken.

Conventionele (eigenlijke) bewaargeving is volgens artikel 1915 van het Burgerlijk Wetboek een overeenkomst waarbij de bewaargever een roerend goed aan de bewaarnemer toevertrouwt om het te bewaren en uiteindelijk in natura terug te geven.<sup>302</sup> Bewaargeving heeft traditioneel een zakelijk karakter. Dit zakelijke karakter vereist steeds een lichamelijke afgifte van het goed aan de bewaarnemer. Bewaargeving wordt dus aanzien als een overeenkomst die enkel betrekking heeft op lichamelijke zaken. Bovendien houdt bewaargeving traditioneel de verplichting in om een lichamelijke zaak in stand te houden. Bewaargeving die betrekking heeft op onlichamelijke goederen valt dus moeilijk te realiseren.<sup>303</sup> Gezien de moderne benaderingen van het goederenrecht in het voorontwerp en de nieuwe pandwet, moet men stellen dat onlichamelijke bewaargeving in de toekomst een mogelijkheid is. Dekkers en Verbeke zijn alvast van die mening. De onlichamelijke goederen moeten volgens hen wel op fysieke drager worden vastgelegd.<sup>304</sup> De escrow-overeenkomst past op die manier in ons rechtssysteem. Escrow behoudt dan als het ware een soort van fysieke component. De software-escrow vereist bijvoorbeeld een duidelijke omschrijving van de broncode.

---

<sup>300</sup> E. DIRIX, “Kwaliteitsrekeningen”, *TPR* 1996, afl. 5, 71-76.

<sup>301</sup> E. DIRIX, “Kwaliteitsrekeningen”, *TPR* 1996, afl. 5, 83.

<sup>302</sup> M. DAMBRE, *Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure / La Chartre, 2018, 516-521; B. TILLEMANN, *Bewaargeving en sekwestering*, Antwerpen, Kluwer, 2000, 6.

<sup>303</sup> SAGAERT, V., TILLEMANN, B. en VERBEKE, A., *Vermogensrecht in kort bestek. Goederen- en bijzondere overeenkomstenrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 432-433.

<sup>304</sup> R. DEKKERS en A. VERBEKE (eds.), *Handboek burgerlijk recht, III, Verbintenissen, Bewijsleer, Gebruikelijke contracten*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 737.

Het onlichamelijk goed (hier software) wordt op die manier in een titel geïncorporeerd. Dit is niet mogelijk bij bitcoins. Hierboven zagen we reeds dat bitcoins niet gematerialiseerd kunnen worden. Het zakelijk karakter van de bewaargeving vormt dus een eerste probleem.

Naast het zakelijk karakter speelt ook het dwingend karakter van artikel 1944 van het Burgerlijk Wetboek een rol. Volgens dit artikel moet de bewaarnemer het goed onmiddellijk in natura teruggeven op eerste verzoek van de bewaargever. Men kan zich hier wel tegen verzetten bij gerechtsdeurwaardersexploot.<sup>305</sup> Deze teruggaveverplichting vormt een resultaatverbintenis. Traditioneel was de bewaargever enkel bevrijd van deze verplichting indien hij het bewijs kon leveren van een vreemde oorzaak. Ondertussen wordt deze verplichting al iets minder streng ingevuld.<sup>306</sup> Toch vormt deze bepaling nog steeds een probleem voor de kwalificatie van een escrow-overeenkomst als bewaargeving. De bewaargevers kunnen immers op elk moment het in bewaring gegeven goed terugvorderen. Dit ondermijnt de opzet van de escrow-overeenkomst.<sup>307</sup> Het blijft onduidelijk of partijen artikel 1944 van het Burgerlijk Wetboek kunnen wegbedingen bij bijvoorbeeld een escrow-overeenkomst. Er is immers nog geen enkele rechtbank in België die hierover uitspraak heeft gedaan.<sup>308</sup>

Een derde probleem handelt over het feit dat een loutere kwalificatie als bewaargeving niet volstaat. Bewaargeving vindt plaats tussen twee partijen, terwijl een escrow-overeenkomst een drie-partijen-overeenkomst is. De kwalificatie als bewaargeving geldt bijgevolg enkel voor de relatie tussen de bewaargever (schuldenaar) en de onafhankelijke tussenpersoon.<sup>309</sup> Het sekwester is een figuur die zich wel tussen drie partijen afspeelt en dicht aanleunt bij bewaargeving. Het sekwester vereist echter steeds een geschil of een betwisting over een bepaald goed.<sup>310</sup>

---

<sup>305</sup> M. DAMBRE, *Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure / La Charte, 2018, 526-528.

<sup>306</sup> A. VERBEKE, "Actualia lening en bewaargeving" in J. BYTTEBIER, S. STIJNS, B. TILLEMEN en A. VERBEKE, *Themis 14 – Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure, 2002, 51-52; V. SAGAERT, *Parking- en garagecontracten*, Brugge, Die Keure, 2001, 52-53.

<sup>307</sup> A. SPRUYT, "To escrow or not to escrow: that's the notarial question [de notaris als escrow-agent]", *Not.Fisc.M.* 2017, afl. 6, 151.

<sup>308</sup> A. NAEYAERT, "De broncode en het faillissement van de softwareleverancier", *Jura Falc.* 1995-96, afl. 32, (4) 529-546.

<sup>309</sup> N. CARETTE, "Derdenbedingen" in E. TERRY, A. VERBEKE, H. DE DECKER, G-L. BALLON, B. TILLEMEN en V. SAGAERT, *Gemeenrechtelijke clausules, vol. I en II*, Antwerpen, Intersentia, 2013, 836-837.

<sup>310</sup> R. DEKKERS en A. VERBEKE (eds.), *Handboek burgerlijk recht, III, Verbintenissen, Bewijsleer, Gebruikelijke contracten*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 754; B. VAN DEN BERGH, "De (notaris als) gerechtelijk sekwester", *TBBR* 2012, afl. 7, 337-343; A. VERBEKE, "Actualia lening en bewaargeving" in J.

Deze voorwaarde is volgens mij niet vervuld aangezien partijen vrijwillig overeenkomen om een pand op een bitcoin te vestigen met een bijhorende multi-signature overeenkomst. Er is dus geen sprake van een actueel of toekomstig geschil. Bovendien past men traditioneel het sekwester niet toe op onlichamelijke zaken.<sup>311</sup> Somers en De Vuyst menen echter dat de figuur van delegatie wel het juridisch kader van een escrow-overeenkomst compleet kan maken.<sup>312</sup> De delegant (schuldenaar) wijst dan een gedelegeerde aan die met de delegatie instemt. Deze gedelegeerde gaat vervolgens een abstracte verbintenis aan ten opzichte van de delegataris (schuldeiser).<sup>313</sup> Een dergelijke kwalificatie van de escrow-overeenkomst als delegatie is echter nog nergens in de rechtspraak bevestigd. Bovendien lost de figuur van delegatie niet zomaar de twee problemen op die heersen bij de toepassing van bewaargeving op de multi-signature overeenkomst.

De multi-signature overeenkomst kan dus niet zomaar onder een bestaande rechtsfiguur vallen. Ze wordt voorlopig als onbenoemde overeenkomst aanzien. Dit zorgt voor rechtsonzekerheid. Verschillende redenen pleiten voor een specifieke wettelijke regeling naar het voorbeeld van een kwaliteitsrekening. Wanneer de multi-signature overeenkomst een onbenoemde overeenkomst zou blijven, dienen partijen enkel rekening te houden met de algemene bepalingen voor overeenkomsten. Ze zijn dan in principe vrij om een multi-signature overeenkomst te construeren naar hun believen. Dit leidt volgens mij tot ongelijkheid en diversiteit. Een bepaalde standaard is nodig voor een dergelijke multi-signature overeenkomst. De specifieke kenmerken en het specifieke voorwerp van de overeenkomst vereisen immers een bepaalde kennis. Bij afwezigheid van een bepaalde standaardregeling kan bijvoorbeeld misbruik ontstaan. Daarnaast is het volgens mij beter om de hoedanigheid van de tussenpersoon bij een multi-signature overeenkomst voor te behouden aan bepaalde beroepen zoals de gerechtsdeurwaarder, advocaat of notaris. Een voorbehouden hoedanigheid zorgt tevens voor rechtszekerheid en vertrouwen. Bovendien beschermt het de belangen van de schuldeisers. Een wettelijke regeling kan er eveneens voor zorgen dat de multi-signature wallet van de tussenpersoon geen deel uitmaakt van zijn vermogen.

---

BYTTEBIER, S. STIJNS, B. TILLEMEN en A. VERBEKE, *Themis 14 – Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure, 2002, 51-52; V. SAGAERT, *Parking- en garagecontracten*, Brugge, Die Keure, 2001, 49; W. VAN CAUWELAERT, *Bewaargeving en sekwester*, Antwerpen, Kluwer, 1982, 100.

<sup>311</sup> B. TILLEMEN, “Sekwester” in B. TILLEMEN, A. VERBEKE, *Knelpunten Dienstencontracten*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 99-105.

<sup>312</sup> G. SOMERS en B. DE VUYST, “De juridische aard van Software Escrow”, *INTR* 2006, afl. 1, 25-30.

<sup>313</sup> E. DIRIX en R. DE CORTE, *Beginselen van Belgisch Privaatrecht. 12: Zekerheidsrechten*, Antwerpen, Story-Scientia, 1999, 364.

Dit is zowel voordelig voor de schuldeiser/pandhouder als de schuldenaar/pandgever. Een wettelijke erkenning van de kwaliteitsrekening of huurwaarborg was vroeger om diezelfde reden vereist. Vervolgens kan via diezelfde wet ook een zekere controle worden ingevoerd over het aanmaken van multi-signature wallets.

Ten slotte bestaan nog andere problemen. Die problemen doen zich nog steeds voor wanneer een wettelijke regeling voor de multi-signature overeenkomst zou bestaan. De multi-signature overeenkomst heeft het doel om het pand op bitcoins te vergemakkelijken. Zonder multi-signature overeenkomst is de kans immers groot dat de pandgever zijn bitcoins nog vlug vervreemd vooraleer een eventueel beslag wordt gelegd. Het kan echter niet de bedoeling zijn om met een multi-signature overeenkomst de pandgever reeds beschikkingsonbevoegd te maken. De bitcoin is immers volatiel. Indien de pandgever beschikkingsonbevoegd blijft, verliest hij de economische waarde van het goed. Hij kan dan immers benadeeld worden bij iedere negatieve koerswijziging. Een bepaalde techniek is dus nodig om de pandgever binnen bepaalde grenzen een bepaalde beschikkingsbevoegdheid te verlenen. Een overeenkomst in de vorm van een smart contract kan misschien wel rekening houden met dit probleem in tegenstelling tot een multi-signature overeenkomst. Bovendien kan ze tevens een oplossing vormen voor de andere geformuleerde problemen. Hieronder analyseren we de techniek van smart contracts. We proberen deze techniek te evalueren en te bekritisieren indien mogelijk.

### **Smart contract als geautomatiseerde pandovereenkomst**

Smart contracts maken verschillende unieke toepassingen mogelijk.<sup>314</sup> Ze kunnen zowel in Nederland als in België geldig worden gesloten.<sup>315</sup> Het consensualisme is in België immers de regel. Partijen sluiten dan een gewone overeenkomst en leggen die in computertaal vast. Het smart contract in de blockchain is dan als het ware het elektronisch document dat strekt tot het bewijs van de overeenkomst.<sup>316</sup> Hierboven werd in het technisch deel kort het concept van een smart contract uitgelegd. Contracten worden als het ware in de blockchain van ethereum opgeslagen.

---

<sup>314</sup> V. BUTERIN, “A next generation smart contract & decentralized application platform”, 2014, 34, [http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum\\_white\\_paper-a\\_next\\_generation\\_smart\\_contract\\_and\\_decentralized\\_application\\_platform-vitalik-buterin.pdf](http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf) (consultatie 29 november 2017).

<sup>315</sup> R. KOULU, “Blockchains and Online Dispute Resolution: Smart Contracts as an Alternative to Enforcement”, *SCRIPTed* 5 mei 2016, afl. 13, 40-69.

<sup>316</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Juridische aspecten van blockchain en smart contracts”, *TPR* 2017, afl. 2, 587-588.

De software in de blockchain leest het contract dat omgezet is in computertaal en voert het automatisch uit. Partijen komen niet meer tussen. Smart contracts lijken op het eerste zicht een interessant middel om een pand op een bitcoin te vestigen in de praktijk.<sup>317</sup> Ze grijpen net als een multi-signature overeenkomst reeds in op het niveau van het pand. Smart contracts kunnen er immers voor zorgen dat de bitcoins van de schuldenaar automatisch geblokkeerd worden wanneer partijen een pandovereenkomst in de vorm van een smart contract opstellen. Bovendien kunnen smart contracts een beperkte beschikkingsbevoegdheid toekennen aan de schuldenaar bij een negatieve koerswijziging van de bitcoin. Ze kunnen vervolgens ook de verdere uitvoering van het contract automatiseren.<sup>318</sup> Het smart contract kan immers bepalen dat wanneer de schuldenaar zijn verbintenissen nakomt, de bitcoins terug naar zijn wallet worden overgeplaatst. Daarnaast kan het smart contract het te gelde maken van bitcoins vergemakkelijken en automatiseren wanneer de schuldenaar zijn verbintenissen niet nakomt.

De techniek van de smart contracts lijkt dus de ideale oplossing voor alle reeds genoemde problemen die rijzen in de praktijk. Een goed uitgewerkt smart contract kan zowel een blokkerende maatregel voor de bitcoins als het latere proces van tegeldemaking op voorhand programmeren. Een dergelijke idyllische situatie staat echter in schril contrast met de realiteit.

De voordelen van de hierboven genoemde smart contracts moeten sterk genuanceerd worden. Het smart contract kan om verschillende redenen nog niet functioneren als volwaardig juridisch contract. Eerst en vooral doen zich een aantal concrete problemen voor. Traditionele juridische contracten moeten immers worden omgezet in een digitaal contract. Verschillende juridische begrippen en overeenkomsten laten zich echter moeilijk omzetten in starre computertaal. De computertaal kan bijvoorbeeld nog niet om met bepalingen die voor interpretatie vatbaar zijn.<sup>319</sup> Bovendien is het moeilijk om externe informatie binnen het smart contract toe te laten. Het is bijvoorbeeld nog niet mogelijk dat het smart contract rekening houdt met bijvoorbeeld info uit het pandregister.<sup>320</sup> Daarnaast is de inhoud van smart contracts (de computertaal) ook voor iedereen toegankelijk in de blockchain.

---

<sup>317</sup> J. REAM, Y. CHU en D. SCHATSKY, "Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industry", *Deloitte Insights* 8 juni 2016, <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/signals-for-strategists/using-blockchain-for-smart-contracts.html> (consultatie 29 november 2017).

<sup>318</sup> E. TJONG TJIN TAI, "Smart contracts en het recht", *NJB* 2017, afl. 3, 178-179.

<sup>319</sup> E. TJONG TJIN TAI, "Smart contracts en het recht", *NJB* 2017, afl. 3, 182.

<sup>320</sup> X., "How Ethereum contract can communicate with external data source", *Medium.com* 26 augustus 2017, <https://medium.com/aigang-network/how-ethereum-contract-can-communicate-with-external-data-source-2e32616ea180> (consultatie 29 november 2017).

Dit is voor vertrouwelijke elementen in een contract een slechte zaak. Ten slotte bestaan nog geen bepaalde standaarden voor smart contracts. Er is geen enkele basis om op terug te vallen. Partijen zijn voorlopig volledig afhankelijk van een deskundige om hun contract op te stellen.<sup>321</sup>

Een ander probleem is fundamentele en betreft de beheersbaarheid van een smart contract. Er moet volgens mij een mogelijkheid zijn om smart contracts aan te passen.<sup>322</sup> Smart contracts worden anders immers automatisch uitgevoerd. Eens de overeenkomst is omgezet in een bepaalde computertaal, kunnen de partijen de overeenkomst nooit meer schenden of wijzigen. De overeenkomst wordt dan buiten hun macht uitgevoerd.<sup>323</sup> Zelfs de rechter kan voorlopig nog niet ingrijpen bij de uitvoering van een smart contract.<sup>324</sup> Dit staat haaks op ons traditionele rechtssysteem. Bovendien kan men zich inbeelden dat partijen ook niet volledig willen vertrouwen op bepaalde codes in plaats van rechtsregels.<sup>325</sup> Partijen verliezen daardoor immers alle juridische verweermiddelen die ze in de normale wereld hadden.<sup>326</sup> Smart contracts bevatten bovendien geen controlemechanismen die eventueel misbruik kunnen verhinderen.<sup>327</sup> Daarnaast kan een smart contract niet elke mogelijke situatie voorzien.<sup>328</sup> Geen enkele juridische overeenkomst kan allesomvattend zijn, laat staan een smart contract in computertaal. Het juridisch systeem moet bijgevolg reageren op het fenomeen van smart contracts. Aanpassingen of interpretaties van een smart contract moeten mogelijk zijn. Een abstracte bankgarantie vereist soms ook een juridische tussenkomst.<sup>329</sup> Bovendien heeft men volgens Tjong Tjin Tai in het verleden al bewezen dat er juridisch een zekere vorm van beheersbaarheid aanwezig kan zijn in het blockchain systeem.<sup>330</sup>

---

<sup>321</sup> H. SCHURINGA, “Enkele civielrechtelijke aspecten van blockchain”, *Computerrecht* 2017, afl. 6, 372-378.

<sup>322</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Smart contracts en het recht”, *NJB* 2017, afl. 3, 180-182.

<sup>323</sup> X., “Blockchain’s Smart Contracts: Driving the Next Wave of Innovation Across Manufacturing Value Chains”, *Cognizant 20-20 Insights* juni 2016, <https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchains-smart-contracts-driving-the-next-wave-of-innovation-across-manufacturing-value-chains-codex2113.pdf> (consultatie 29 november 2017).

<sup>324</sup> G. VANDERSTICHELE, “Rechtspraak in een datagestuurde informatiemaatschappij”, *NJW* 2017, afl. 368, 618-635.

<sup>325</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Juridische aspecten van blockchain en smart contracts”, *TPR* 2017, afl. 2, 581.

<sup>326</sup> P. CUCCURU, “Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts”, *International Journal of Law and Information Technology* 2017, afl. 25, 179-195; K. O’HARA, “Smart Contracts – Dumb Idea”, *IEEE Internet Computing* maart-april 2017, afl. 21, 97-101.

<sup>327</sup> M. VON HALLER GRONBAEK, “Blockchain 2.0, smart contracts and challenges”, *Bird & Bird* 16 juni 2016, <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2016/uk/blockchain-2-0--smart-contracts-and-challenges> (consultatie 29 november 2017).

<sup>328</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Formalizing contract law for smart contracts”, bijdrage *ICAIL* 2017, [http://www.cs.bath.ac.uk/smartlaw2017/papers/SmartLaw2017\\_paper\\_1.pdf](http://www.cs.bath.ac.uk/smartlaw2017/papers/SmartLaw2017_paper_1.pdf) (consultatie 5 maart 2018).

<sup>329</sup> E. TJONG TJIN TAI, “De redelijke derde en de blockchain”, *WNPR* 2015, afl. 146, 671-672.

<sup>330</sup> E. TJONG TJIN TAI, “Smart contracts en het recht”, *NJB* 2017, afl. 3, 179-180.

Verschillende auteurs hebben reeds oplossingen bedacht voor dit probleem van de beheersbaarheid. Dergelijke oplossingen zijn volgens mij echter omslachtig en tijdrovend.<sup>331</sup> Zo stelt men voor om een “superuser” te creëren met speciale bevoegdheden. Hij kan dan de blockchain aanpassen als er iets fout gaat. De “superuser” staat als het ware boven de blockchain. Daarnaast wordt voorgesteld om de klassieke juridische remedies toe te passen in een nieuwe offline modus van de blockchain. Hierdoor kan de rechter nog steeds ingrijpen en kunnen verweermiddelen of schadevergoedingen telkens in de blockchain worden ingeschreven na een juridische uitspraak. De Filippi is een auteur die voorstelt om in het huidige tijdperk de techniek van smart contracts zichzelf te laten reguleren zonder druk van bovenaf. Wetgeving kan dan uiteindelijk gevormd worden door een gespecialiseerd privaat orgaan zoals de Bitcoin Foundation. Het is best om dit via trial and error te doen. De wetgeving van een overheid die van bovenaf zou worden opgelegd, remt immers het proces van innovatie.<sup>332</sup>

Smart contracts functioneren voorlopig nog niet als volwaardig juridisch contract. Zolang het aspect van de beheersbaarheid ontbreekt en geen wettelijke regeling voorhanden is, moeten we smart contracts enkel gebruiken als digitaal hulpmiddel bij omslachtige procedures. Smart contracts krijgen dan een bijkomstige, praktische functie in ons rechtssysteem.<sup>333</sup> Hieronder schets ik bijvoorbeeld hoe de techniek van smart contracts dienst kan doen als extra beveiliging bij een simpele ruilovereenkomst.

### **Smart contracts als extra beveiliging: ruilovereenkomst**

Mits een kleine (wetgevende) ingreep, kan men via de techniek van smart contracts reeds een extra beveiliging voorzien. Het sluiten van een digitaal ruilcontract of atomic swap wordt dan verbonden aan een bepaalde voorwaarde. Het grote probleem bij de praktische tenuitvoerlegging van een pand op bitcoins is immers hun virtuele bestaan. Wanneer een schuldenaar de private sleutel van zijn bitcoins ergens heeft neergepend, kan hij zijn bitcoins nog steeds vervreemden ondanks een pand of beslag. Het onderpand verdwijnt op die manier zonder dat de beslagleggers er iets aan kunnen doen. De schuldenaar zal zijn bitcoins echter niet vlug inwisselen tegen giraal geld.

---

<sup>331</sup> A. SAVELYEV, “Contract Law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law”, *Information & Communications Technology Law*, 4 mei 2017, afl. 26, 116-134.

<sup>332</sup> P. DE FILIPPI, “Bitcoin: a regulatory nightmare to a libertarian dream”, *Internet Policy Review* 1 mei 2014, afl. 3, 43-55.

<sup>333</sup> N. GLOUDEMANS-VOOGD, “Smart contracts worden volwassen”, *Advocatenblad 2017*, afl. 10, 52-53.



Giraal geld is ten eerste gemakkelijker traceerbaar door de schuldeiser.<sup>334</sup> Ten tweede betaalt de schuldenaar meer transactiekosten bij het inwisselen van bitcoins tegen giraal geld. Het is voordeliger om bitcoins in te wisselen tegen andere digitale munten. Dit gaat bovendien veel sneller. De gedeeltelijke anonimiteit van de digitale munt blijft eveneens bewaard. De beslaglegger heeft het hierdoor veel moeilijker om het onderpand van zijn schuldenaar terug te vinden. Het inschrijven van een voorwaarde bij een atomic swap kan een stok achter de deur vormen wanneer de schuldenaar zijn onderpand inwisselt voor andere digitale munten.

Een atomic swap is simpel gezegd een digitaal ruilcontract tussen twee verschillende digitale munten van twee verschillende blockchains.<sup>335</sup> Normaal gezien moet persoon A zijn bitcoins sturen naar persoon B en hopen dat persoon B hem in goed vertrouwen een andere digitale munt stuurt. De meeste wallets zijn bovendien slechts ontwikkeld voor een specifieke digitale munt. Het is dus vrij zeldzaam om meerdere digitale munten in een wallet op te slaan. Dit laat ruimte voor misbruik.<sup>336</sup> Partij B kan eerst A zijn bitcoins laten sturen en vervolgens niets anders terugsturen. Atomic swaps zorgen er echter voor dat partijen elkaar niet kunnen bedriegen. Het digitaal ruilcontract bevat immers enkele regels die de partijen moeten naleven. Daarnaast wordt het contract pas uitgevoerd als beide partijen de private sleutel van hun digitale munt beschikbaar maken. Atomic swaps maken hiervoor gebruik van een techniek die lijkt op die van de multi-signature overeenkomsten van hierboven.<sup>337</sup> Instanties die digitale munten omruilen kunnen in de toekomst wettelijk verplicht worden om geen digitale munten te accepteren die het voorwerp uitmaken van een pandovereenkomst of een beslag. De instanties of personen kunnen dit als voorwaarde in hun digitaal ruilcontract zetten en vervolgens verifiëren. Wanneer een digitale munt het voorwerp zou uitmaken van een pandovereenkomst of een beslag, kan de omruilinstantie beslissen om zijn private sleutel niet te verlenen. Het smart contract wordt dan niet in werking gezet. De schuldenaar kan bijgevolg ook geen bitcoins inwisselen tegen andere virtuele munten.

---

<sup>334</sup> M. HRONES, "Atomic Swaps: What they are, how they work, and what they mean for digital currencies", *bitcoinist.com* 23 oktober 2017, <https://bitcoinist.com/atomic-swaps-what-they-are-how-they-work-and-what-they-mean-for-digital-currencies/> (consultatie 25 oktober 2017).

<sup>335</sup> A. VAN WIRDUM, "Atomic Swaps: How the Lightning Network Extends to Altcoins", *bitcoinmagazine.com* 11 januari 2017, <https://bitcoinmagazine.com/articles/atomic-swaps-how-the-lightning-network-extends-to-altcoins-1484157052/> (consultatie 25 oktober 2017).

<sup>336</sup> J. SONG, "Atomic Swaps", *bitointechtalk.com* 25 september 2017, <https://bitointechtalk.com/atomic-swaps-d6ca26b680fe> (consultatie 25 oktober 2017).

<sup>337</sup> A. HERTIG, "Bitcoin-Ethereum Atomic Swap Code Now Open Source", *coindesk.com* 11 oktober 2017, <https://www.coindesk.com/bitcoin-ethereum-atomic-swap-code-now-open-source/> (consultatie 3 december 2017).

## **Conclusie**

Smart contracts doen nog geen dienst als volwaardig juridisch contract, maar zijn een digitaal hulpmiddel dat bepaalde administratieve processen gemakkelijker maakt. Geen van de drie bovenstaande oplossingen kan uiteindelijk een antwoord bieden op alle geformuleerde praktische problemen. De ideale oplossing in de toekomst bestaat volgens mij dan ook uit een combinatie van verschillende technieken. Smart contracts kunnen als technisch hulpmiddel bijvoorbeeld ondersteuning bieden bij een multi-signature overeenkomst. Ze kunnen dan ingezet worden bij de tegeldemaking van de bitcoins. Daarnaast kunnen ze een beperkte beschikkingsbevoegdheid toekennen aan de schuldenaar. Mits een wettelijke erkenning van de multi-signature overeenkomst kan dergelijke combinatie een oplossing vormen voor alle bovenstaande praktische problemen. De wetgevende ingreep kan daarnaast een bepaalde hoedanigheid vereisen voor het aanhouden van een multi-signature wallet. De tussenkomst van een gerechtsdeurwaarder, advocaat of notaris zorgt immers voor rechtszekerheid en vertrouwen. Ten slotte kan een eenvoudige toepassing van de techniek van smart contracts in de nabije toekomst wel al een extra beveiliging vormen tegen de vervreemding van bitcoins in een online dimensie.

## **12. Eindbesluit**

Bitcoins zijn op een paar jaar tijd een veelbesproken fenomeen geworden met een enorme economische waarde. De interesse om een zakelijke zekerheid te vestigen op een dergelijk fenomeen neemt bijgevolg toe. Om een zakelijke zekerheid op een bitcoin juridisch te construeren, moet een bitcoin zijn plaats hebben in het goederenrecht. Een bitcoin mag dan niet als geld gekwalificeerd worden. Bitcoins vallen anders immers onder het financieel recht. De rechtbank van Overijssel uit Nederland kwalificeerde een bitcoin als ruilmiddel en niet als geld. Het vonnis was baanbrekend en kent nog steeds een zeker aanzien. Bitcoins vallen bovendien niet onder de juridische definitie van geld. Ze worden niet uitgegeven door een centrale instantie. De vaststelling dat elke bitcoin door een unieke code van letters en cijfers wordt voorgesteld, versterkt de gedachte dat bitcoins niet als geld kunnen gekwalificeerd worden.

De laatste jaren kent het goederenrecht een golf van modernisering. Toen digitale goederen zoals software of het internet ontstonden, waren de klassieke definities van een onlichamelijk goed of zakelijke zekerheid niet meer zaligmakend. De lichamelijksvereiste die vroeger de rode draad in het goederenrecht vormde, verdween langzamerhand. Digitale goederen zullen door de toenemende technologische vooruitgang blijven ontstaan. De nieuwe pandwet en het voorontwerp van het nieuwe boek II van het Burgerlijk Wetboek illustreren dat ons rechtssysteem in de toekomst rekening wil houden met deze nieuwe digitale goederen. Er worden immers ruime en allesomvattende definities gehanteerd. Men kwalificeert een bitcoin bijgevolg als onlichamelijk goed. De Nederlandse auteur Tjong Tjin Tai, een autoriteit op het vlak van dergelijke digitale fenomenen, kwalificeerde in de nasleep van het RuneScape-arrest zelfs een virtueel zwaard in een videospel als nieuw soort onlichamelijk goed. Een klassiek concept zoals een zakelijke zekerheid kan dankzij de modernisering van het goederenrecht eveneens van toepassing zijn op een bitcoin. Aangezien men een bitcoin als roerend goed kwalificeert, vormt het pand de meest geschikte zakelijke zekerheid voor ons onderzoek.

Het vestigen van een zakelijke zekerheid was in het verleden enkel mogelijk op klassieke onlichamelijke goederen zoals rechten en schuldvorderingen. De nieuwe pandwet maakt echter een consensueel pand mogelijk op alle goederen die verhandelbaar zijn. De nieuwe pandwet benadert een goed hier net als in het voorontwerp vanuit een economisch perspectief. Daaruit blijkt volgens mij de intentie om de nieuwe pandwet ook toe te passen op nieuwe soorten onlichamelijke goederen. Precedenten ontbreken echter nog. Een pand op dergelijke nieuwe soorten onlichamelijke goederen is in Nederland wel reeds mogelijk. Nederland kent immers een ruime vangnetbepaling voor het vestigen van een pand. De nieuwe pandwet heeft, net als de Nederlandse vangnetbepaling, de bedoeling om een pand op alle toekomstige onlichamelijke goederen mogelijk te maken. Een consensueel pand op bitcoins is volgens mij dan ook mogelijk onder de nieuwe pandwet.

De nieuwe pandwet stipuleert daarnaast dat partijen vanaf nu zelf hun uitwinningssystemen kunnen bepalen. Ze laat op die manier ruimte voor nieuwe uitwinningssystemen op fenomenen zoals bitcoins. De schuldeiser moet voor de tegeldemaking van het onderpand wel de feitelijke macht bezitten over het goed. Wanneer de schuldeiser dergelijke feitelijke macht bezit, moet hij een beroep doen op het beslagrecht. Het Belgisch beslagrecht is echter minder vooruitstrevend dan het pandrecht.

Nederland kent daarentegen opnieuw een ruime vangnetbepaling waar het Belgische recht van kan leren. Het Nederlandse systeem werd door een advocatenkantoor ondertussen reeds toegepast op het beslag van een bitcoin. Het Belgische beslagrecht kan volgens mij in de toekomst eveneens meegaan in de moderniserende trend van het goederenrecht.

Het juridisch construeren van een zakelijke zekerheid op een bitcoin is echter niet voldoende. Zelfs wanneer een perfect juridisch kader voorhanden is, kunnen nog steeds problemen rijzen in de praktijk. Veel juristen denken immers dat bitcoins die op papier worden afgedrukt, gematerialiseerd zijn. Niets is echter minder waar. Bitcoins blijven steeds in een online dimensie, namelijk de blockchain, bestaan. Een klassiek beslag kan hier niet mee om. Wanneer de schuldenaar zijn private sleutel ergens heeft neergepend, blijft hij immers beschikkingsbevoegd in die online dimensie. Bitcoins moeten daar dus geblokkeerd kunnen worden. Dit is de enige manier om als schuldeiser zekerheid te hebben over het onderpand. Een Nederlands advocatenkantoor stelde reeds een dergelijke blokkerende maatregel voor op basis van het huidige Nederlandse beslagrecht. Het advocatenkantoor haalt zijn inspiratie uit het Nederlandse strafrecht en plaatst de bitcoins over naar een aparte bitcoin wallet. Deze oplossing is echter niet sluitend. Elke gerechtsdeurwaarder moet dan immers een bitcoin wallet aanmaken. Dit geeft aanleiding tot misbruik aangezien er nog geen controle bestaat op het aanmaken van dergelijke wallets. Daarnaast grijpt deze oplossing pas in op het niveau van de tenuitvoerlegging van een pand. Het beslag moet dan zo snel mogelijk gebeuren. Er wordt echter geen rekening gehouden met snelheid waarmee de pandgever zijn bitcoins in een online dimensie kan blijven vervreemden.

Een oplossing die het praktisch probleem voor het stadium van het beslag neutraliseert, zorgt volgens mij voor meer rechtszekerheid. Een multi-signature overeenkomst blokkeert de bitcoins bijvoorbeeld van bij het begin. De multi-signature overeenkomst is vergelijkbaar met de techniek van de kwaliteitsrekening. Deze overeenkomst valt echter nog niet onder de juridische bepalingen van een kwaliteitsrekening. Bovendien zijn ook de figuren van bewaargeving en delegatie niet geschikt om een multi-signature overeenkomst in ons rechtssysteem in te passen. De multi-signature overeenkomst is dus voorlopig een onbenoemde overeenkomst. Een wetgevende ingreep is nodig om een bepaalde standaardregeling uit te werken voor deze overeenkomst.

Daarnaast kan een wetgevende ingreep een bepaalde hoedanigheid vereisen voor het aanhouden van een multi-signature wallet die op die manier een bepaalde bescherming en publiciteit krijgt. De multi-signature overeenkomst biedt echter geen oplossing voor andere praktische problemen. Zo blijft de gerechtsdeurwaarder bijvoorbeeld verantwoordelijk voor de tegeldemaking van de bitcoins. Daarnaast kan de schuldenaar op geen enkele manier over zijn bitcoins beschikken bij een negatieve koerswijziging. Een derde mogelijke oplossing, namelijk de techniek van smart contracts, lijkt als enige rekening te houden met alle geformuleerde (praktische) problemen. Smart contracts kunnen juridisch echter nog niet functioneren als volwaardig contract. Ze moeten voorlopig enkel als technisch hulpmiddel gebruikt worden.

De huidige stand van techniek bevat dus niet meteen de ideale oplossing voor de praktische problemen die rijzen bij de tenuitvoerlegging van een zakelijke zekerheid op een bitcoin. Een combinatie van een wettelijk erkende multi-signature overeenkomst met de techniek van smart contracts vormt volgens mij wel de ideale oplossing in de toekomst. Tot dan kan een simpel smart contract een extra beveiliging vormen tegen het vervreemden van bitcoins in een online dimensie. Het smart contract doet dan immers dienst als ruilvereenkomst.

## 13. Bibliografie

### Wetgeving

Art. 516 BW.

Art. 526 BW.

Art. 529 BW.

Art. 1961, 1° BW.

Art. 8 Hypotheekwet, *BS* 22 december 1851.

Art. 2 lid 2 Auteurswet 1912.

Art. 2 Wet betreffende het in pand geven van de handelszaak, het disconto en het in pand geven van de factuur, alsmede de aanvaarding en de keuring van de rechtstreeks voor het verbruik gedane leveringen, *BS* 5 november 1919.

Art. 1413 Ger.W.

Art. 1504 Ger.W.

Art. 1507 Ger.W.

Art. 3:1 BW.

Art. 3:2 BW.

Art. 3:3 BW.

Art. 3:6 BW.

Art. 3:84 lid 2 BW.

Art. 3:94 BW.

Art. 3:98 BW.

Art. 3:227 BW.

Art. 3:227 lid 2 BW.

Art. 436 Rv.

Art. 444, lid 2 Rv.

Art. 446 Rv.

Art. 474bb lid 1 Rv.

Art. 475 Rv.

Art. 703 Rv.

Wet van 30 juni 1994 houdende omzetting in Belgisch recht van de Europese richtlijn van 14 mei 1991 betreffende de rechtsbescherming van computerprogramma's, *BS* 27 juli 1994.

Art. 67, lid 1 Rijksoctrooiwet 1995.

Wet van 15 december 2004 betreffende de financiële zekerheden, *BS* 1 februari 2005.

Art. XI.52. §1 WER.

Art. 2 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

Art. 7 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

Art. 47 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

Art. 54 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

Art. 56 Wet van 11 juli 2013 tot wijziging van het Burgerlijk Wetboek wat de zakelijke zekerheden op roerende goederen betreft en tot opheffing van diverse bepalingen ter zake, *BS* 2 augustus 2013.

Wet van 22 november 2013 tot wijziging van de wet van 25 ventôse jaar XI op het notarisambt wat de kwaliteitsrekening van notarissen betreft en van de hypotheekwet van 16 december 1831 wat de kwaliteitsrekening van advocaten, notarissen en gerechtsdeurwaarders betreft, *BS* 10 december 2013.

Wetsontwerp houdende de wijziging van verscheidene bepalingen betreffende de zakelijke zekerheden op roerende goederen, *Parl.St.* Kamer 2016-17, nr. 2138/001.

Art. 6.19 Verordening op de advocatuur, *Toelichting*, <http://regelgeving.advocatenorde.nl/content/afdeling-65-derdengelden> (consultatie 24 april 2018).

Art. 7 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 9 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 18 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 54 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 55 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 64 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

Art. 181 MvT voorontwerp van wet (V. SAGAERT e.a.) houdende invoeging van Boek II “Goederenrecht” in het nieuw Burgerlijk Wetboek, *Publieke consultatie*, <https://justitie.belgium.be/nl/bwcc> (consultatie 1 februari 2018).

## Rechtspraak

HvJ 3 juli 2012, Oracle/UsedSoft, C-128/11.

HR 23 mei 1921, *NJ* 1921, 564.

HR 5 november 1993, *NJ* 1994, 640. (*Ontvanger Lelystad/Bartering BV*).

HR 16 juni 1995, *NJ* 1996, 508.

HR 20 juni 1997, *NJ* 1998, 362.

HR 20 september 2002, *NJ* 2002, 610.

Gent 16 maart 1993, *RW* 1994-1995, 1378.

Hof 's-Hertogenbosch 17 januari 2007, *NJF* 2007, 97.

Hof Leeuwarden 10 november 2009, *LJN* BK2773, *NJ* 2010, 616.

Arnhem-Leeuwarden 31 mei 2016, nr.200.155.040.

Rb. Den Bosch 1 juni 1983, *NJ* 1984, 302.

Kh. Antwerpen 4 november 2002, *IRDI* 2003, 138.

Rb. Overijssel 14 mei 2014.

## Rechtsleer

APERS, A., *De invloed van de wil van partijen op de kwalificatie van goederen*, proefschrift aangeboden tot het behalen van de titel Doctor in de Rechten KU Leuven, 2016, 605 p.

APERS, A., *Wilsautonomie bij de kwalificatie van goederen*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 666 p.

BAECK, J. en KRUIHOF, M., *Het nieuwe zekerheidsrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 178 p.

BARTELS, S.E. en VAN MIERLO, A.I.M., *Mr. C. Asser's Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel IV. Algemeen goederenrecht*, Deventer, Kluwer, 2013, 604 p.

BEERDA, P., “Intellectuele eigendomsrechten als zekerheid, een andere discipline”, *Nederlands Tijdschrift voor Burgerlijk Recht* 2012, afl. 10, 51-56.

BELDER, J.C., “Het verpanden van software en het bepaaldheidsvereiste”, *Maandblad voor ondernemingsrecht* 2003, afl. 4, 67-71.

BERNARDT, M. en VAN VLASTUIN, J.D., “De executie van Bitcoins”, *De Gerechtsdeurwaarder* 2015, afl.1, 24-26, [http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De\\_executie\\_van\\_bitcoins.pdf](http://www.bvd-advocaten.nl/uploads/publications/De_executie_van_bitcoins.pdf) (consultatie 27 februari 2018).

BOGAERTS, S. en SAGAERT, V., “Nieuwe Pandwet: grondige hervorming van zekerheden op roerende goederen”, *Balans* 2013, afl. 700, 1-4.

BOUFFLETTE, S., *La possession (Répertoire Notarial)*, Brussel, Larcier, 2010, 171 p.

BOUFFLETTE, S. en SALVE, A., *Usufruit, usage et habitation (Répertoire pratique de droit belge)*, Brussel, Bruylant, 2014, 255 p.

BOULY, S. en GRUYAERT, D., “Vruchtgebruik op onlichamelijke goederen”, in SAGAERT, V. en VERBEKE, A. (eds.), *Vruchtgebruik: mogelijkheden, beperkingen en innovaties*, Antwerpen, Intersentia, 2012, 285 p.

BRANDSMA, F., “Verpande vorderingen: heeft de pandhouder een zakelijk of een persoonlijk recht? Een dogmatische worsteling, met dank aan de Romeinen”, in HELLEMANS, F., SAGAERT, V. e.a., *Het Pand – Van een oude naar een moderne zekerheid*, Brugge, Die Keure, 2012, 1-12.

BROECKX, K., “Uitwinning van pandrechten” in BAECK, J. en KRUIHOF, M. (eds.), *Het nieuwe zekerheidsrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 178 p.

BYTTEBIER, K., *Voorrechten en hypotheke in hoofdlijnen*, Antwerpen, Maklu, 2005, 787 p.

CARETTE, N., “Derdenbedingen” in TERRY, E., VERBEKE, A., DE DECKER, H., BALLON, G-L., TILLEMANS, B. en SAGAERT, V., *Gemeenrechtelijke clausules, vol. I en II*, Antwerpen, Intersentia, 2013, 831-870.

CASTELEIN, D., “Knelpunten huurwaarborg en uithuiszettingen” in VERBEKE, A. en BRULEZ, P., *Knelpunten Huurrecht – Tien perspectieven*, Antwerpen, Intersentia, 2012, 184-186.

CHAVANNES, R.D., “Stichting Internet Domeinregistratie: verlichte despoot of slordige monopolist?”, *Mediaforum* 2000, afl. 10, 331-333.

CONINGS, C., “Beslag op bitcoins”, *Computerrecht* 2015, afl. 2, 41-82.

CUCCURU, P., “Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts”, *International Journal of Law and Information Technology* 2017, afl. 25, 179-195.

DAMBRE, M., *De huurprijs. Analyse van de financiële verbintenissen van de huurder en een onderzoek naar de mogelijkheid tot ...*, Brugge, Die Keure, 2008, 632 p.

DAMBRE, M., *Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure / La Chartre, 2018, 632 p.

DAMMERS, W.F., “Bitcoins: een vreemde zaak” (noot onder Hof Arnhem-Leeuwarden 31 mei 2016), *Tijdschrift voor Internetrecht* 2016, afl.3, 110-112.

DANG VU, T., “De totstandkoming van meerpartijenovereenkomsten vanuit een statisch oogpunt en de toetreding van nieuwe partijen” in SAMOY, I. en WERY, P. (eds.), *Meerpartijenovereenkomsten – Contrats multipartites*, Brugge, die Keure, 2013, 47-64.

DECLERCK, C., “Hoog in de wolken. De rechtszaak-Claus” (noot onder Antwerpen 13 juli 2011), *RW* 2011-12, 1172-1177.

DE FILIPPI, P., “Bitcoin: a regulatory nightmare to a libertarian dream”, *Internet Policy Review* 1 mei 2014, afl. 3, 43-55.

DE GROOTE, B., BRULOOT, D. en DE CORTE, R., *Privaatrecht in hoofdlijnen volume 2, 13<sup>de</sup> ed*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 538 p.

DEKKERS, R., BAETEMAN, G. en DIRIX, E., *Handboek burgerlijk recht: Zakenrecht, zekerheden, verjaring*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 589 p.

DEKKERS, R. en VERBEKE, A. (eds.), *Handboek burgerlijk recht, III, Verbintenissen, Bewijsleer, Gebruikelijke contracten*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 820.

DEL CORRAL, J., “Zekerheidsrechten. Stand van zaken”, *NJW* 2014, afl. 306, 578-596.

DEMYTTENAERE, B., “Juridische benadering van de handel in domeinnamen”, *DNex.be*, <http://www.dnex.be/juridische-benadering-domeinnaamhandel.pdf> (consultatie 8 november 2017).

DE PAGE, H., *Traité élémentaire de droit civil belge, V*, Brussel, Bruylant, 1952, 1148 p.

DERINE, R., VAN NESTE, F. en VANDENBERGHE, H., *Zakenrecht (Beginselen van Belgisch Privaatrecht V)*, Antwerpen, Standaard, 1974, 541 p.

DEWITTE, E., *Feitelijke algemeenheden in het privaatrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 690 p.

DIRIX, E., “De meerpartijenovereenkomst”, *TPR* 1983, afl. 11, 757-794, <http://tpr.be/logging/logpdf.php?file=content/1983/1983-757> (consultatie 11 april 2018).

DIRIX, E., “Compensatie en tegoeden op bankrekeningen” (noot onder Cass. 16 september 1993), *RW* 1993-1994, 1268-1271.

DIRIX, E., “Kwaliteitsrekeningen”, *TPR* 1996, afl. 5, 71-76.

DIRIX, E. en DE CORTE, R., *Beginselen van Belgisch Privaatrecht. 12: Zekerheidsrechten*, Antwerpen, Story-Scientia, 1999, 486 p.

DIRIX, E., “De nieuwe pandwet: doelstellingen en uitgangspunten” in STORME, M.E., *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 20-21.

DOMMERING, E., “De door het recht bestuurde wereld is altijd virtueel geweest. Daar heeft de computer niets aan veranderd”, *NJB* 2013, afl. 19, 1203-1249.

DRION, C. E., “Wat is ‘iets’”, *Nederlands Juristenblad* 2013/383, afl.8, 465.

DRION, C. E., “Homo Digitalis Civilis”, *Nederlands Juristenblad* 2016/1074, afl.22, 1542-1544.

DU PERRON, C.E., “Verpanding software. Uitleg m.b.t. vraag voor welke vordering(en) verpanding heeft plaatsgevonden: Haviltex-maatstaf. Vereiste “voldoende bepaaldheid te verpanden goed in akte van verpanding.” (noot onder HR 20 september 2002), *Nederlandse Jurisprudentie* 2002, afl. 50, 607-618.



DURANT, I., *Droit des biens*, Brussel, Larcier, 2017, 768 p.

DURANT, I., *Les sûretés réelles mobilières*, Limal, Anthemis, 2017, 237 p.

GEIREGAT, S., “Eigendom op bitcoins”, *RW* 2017-18, afl. 27, 1043-1049.

GELDHOF, W. en HOMMEZ, D., “Handel in schone en vuile lucht: groenestroomcertificaten en verhandelbare emissierechten vanuit kikvorspectief”, *TBH* 2004, afl. 8, 835.

GLOUDEMANS-VOOGD, N., “Smart contracts worden volwassen”, *Advocatenblad* 2017, afl. 10, 52-53.

GRINBERG, R., “Bitcoin: an innovative alternative digital currency”, *Hastings science & technology law journal* 2011, afl. 4.1, 159-208, [https://www.researchgate.net/publication/228199328 Bitcoin An Innovative Alternative Digital Currency](https://www.researchgate.net/publication/228199328_Bitcoin_An_Innovative_Alternative_Digital_Currency) (consultatie 12 april 2018).

GRUYAERT, D., *De exclusiviteit van het eigendomsrecht*, Antwerpen, Standaard, 2016, 890 p.

HALABURDA, H., *Beyond bitcoin: the economics of digital currencies*, New York, Palgrave Macmillan US, 2016, 177 p.

HAUBEN, C., *Het juridisch statuut van virtuele munteenheden*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2014-2015, 146 p.

HAUBEN, C., “Bitcoin: lessen uit de schaduwmonterij”, *Juristenkrant* 2015, afl. 317, 16.

HEREMANS, T. en MUYLDERMANS, D., “Domeinnamen in het Belgisch vermogensrecht”, *IRDI* 2003, afl. 1, 15-18.

HESSELINK, L., “Derdenrekening: wat is het probleem?”, *Advocatenblad* 2016, afl. 1, 33-35, <http://www.advocatenblad.nl/2016/01/01/derdenrekening-wat-is-het-probleem/> (consultatie 24 april 2018).

HIJMA, J., OLTHOF, M.M., *Compendium Nederlands Vermogensrecht*, Deventer, Kluwer, 2017, 540 p.

HOREMANS, J., *Crypto-currencies: het nieuwe geld of het nieuwe goud?*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 71 p.

HOUBEN, R., “Bitcoin: there are two sides to every coin”, *RDC* 2015, afl. 2, 139.

JANSEN, R. en SAGAERT, V., “Goederenrecht: de gestage groei naar een conventioneel vermogensrecht”, *RW* 2011-2012, afl. 12, 68-73.

JANSSENS, J., SOETAERT, S. en DE VOS, A., “Beslag en beheer van cryptovaluta: de Bitcoin”, *Panopticon* 2017, afl. 38, (1) 41-47.

JONGBLOED, A.W., *Bijzondere beslagen*, Deventer, Kluwer, 2003, 65 p.

JONGBLOED, A.W., “Bitcoins: virtueel geld, beslag op gebakken lucht?”, *Tijdschrift voor de Procespraktijk* 2015, 77-83.

KEIJZER, N., “Virtuele amulet en virtueel masker zijn een “goed” cfm art. 310 Sr.” (noot onder Hoge Raad (Strafkamer) 31 januari 2012), *NJ* 2012, 536.

KOOLHOVEN, R., “Over geldvoorwerpschulden en de betaling met bitcoins” in FLACH, R.J.C., DE JONG, G.T., KOOLHOVEN, R. en VONCK, F.J. (eds.), *Dwingend privaatrecht op maat*, Den Haag, Boom Juridische uitgevers, 2015, 85-100, [https://www.rug.nl/research/portal/files/36273211/Koolhoven\\_Dwingend\\_privaatrecht\\_.pdf](https://www.rug.nl/research/portal/files/36273211/Koolhoven_Dwingend_privaatrecht_.pdf) (consultatie 12 april 2018).

KOOPS, B.J., “Virtuele en reële delicten. Een beschouwing over het *RuneScape*-arrest en computercriminaliteitwetgeving” in *Computerrecht*, afl.1, 2013, 14-22.

KORTEWEG, D.A. en VAN DER LAAN, K., “De vermogensrechtelijke status van digitale gegevens” (noot onder Hof Arnhem 3 mei 2011), *Juridisch up to date* 2011, afl. 18, 12-15.

KOULU, R., “Blockchains and Online Dispute Resolution: Smart Contracts as an Alternative to Enforcement”, *SCRIPTed* 5 mei 2016, afl. 13, 40-69.

LAGEMAAT, A.C., BOONK, M.L. en BRIET, M., “Vermogensrechtelijke aspecten” in A.R. LODDER (ed.), *Recht in een virtuele wereld. Juridische aspecten van Massive Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPG)*, Amsterdam, Nederlandse Vereniging voor informatietechnologie en Recht, 2006, 21-39.

LEBON, C., *Het goederenrechtelijk statuut van schuldvorderingen*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 837 p.

LECOCQ, P., *Manuel de droit des biens – Tome 1*, Brussel, Larcier, 2012, 488 p.

LECOCQ, P., *Manuel de droit des biens – Tome 2 Droits réels principaux démembrés*, Brussel, Larcier, 2016, 549 p.

LINNEMANN, J., “Juridische aspecten van (toepassingen van) blockchain”, *Computerrecht* 2016, afl. 6, 319-324.

LODDER, A.R., “Blockchain my heart”, *Tijdschrift voor Internetrecht* 2017, afl. 4, 141, <https://denhollander.info/artikel/14578> (consultatie 6 maart 2018).

MAESCHAELECK, B., “Bitcoin splitst: vijf broden en twee vissen?”, *RW* 2017-18, afl. 5, 162.

MARTENS, T., *Een nieuw klimaat binnen het goederenrecht: groenestroomcertificaten*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 86 p.

MARTYN, G., DEVLOO, R. En JORENS, Y., *Een kennismaking met recht en rechtspraktijk*, Brugge, Die Keure, 2016, 550 p.

MALEKZADEM, J., “Beslag op domeinnamen. Een eerste verkenning”, *RW* 2009-10, afl. 26, 1506.

MALEKZADEM, J., “Beslag en inpandgeving van onlichamelijke roerende goederen, in het bijzonder de intellectuele eigendomsrechten” in STORME, M.E., *Insolventie-en beslagrecht*, Brugge, die Keure, 2012, 69-93.

MALEKZADEM, J., “De uitwinning van pandrechten na de hervorming” in STORME, M.E., *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 157-177.

MALEKZADEM, J., “Intellectuele eigendomsrechten als nieuwe zekerheidsactiva” in APPERMONT, N. en CERULUS, U., (eds.), *Participatie van de burger in de rechtsorde/ Participation du citoyen à l'ordre juridique*, Brugge, die Keure, 2017, 148-157.

MEIJERS, E.M., *Ontwerp voor een nieuw burgerlijk wetboek. Toelichting. 1: Boek 1-4*, 's-Gravenhage, Staatsdrukkerij, 1954, 373 p.

MICHELSEN, A. en JANSEN, R., *Notarieel executierecht*, Antwerpen, Intersentia, 2010, 317 p.

NAEYAERT, A., “De broncode en het faillissement van de softwareleverancier”, *Jura Falc.* 1995-96, afl. 32, (4) 529-546.

OVERING, I., “Continuïteit clouddienst deel 1: de uitdaging”, *Ictrecht.nl* 11 februari 2013, <https://ictrecht.nl/2013/02/11/continuïteit-clouddienst-deel-1-de-uitdaging/> (consultatie 27 april 2018).

RANK, W.A.K., “Bitcoins: civielrechtelijke en toezichtrechtelijke aspecten” in BOERSMA, J., *Bitcoins: civiele en fiscale aspecten in beeld*, Deventer, Kluwer Juridische Uitgevers, 2015, 26-39.

RANK, W.A.K., “Betaling in bitcoins: geld of ruilmiddel, betaling of inbetalinggeving?”, *Ars Aequi* 2015, afl.3, 177-185.

REESKAMP, P. L., “De .nl-domeinnaam in het .nl-vermogensrecht”, *Computerrecht* 2000, afl. 6, 275-283.

ROYER, S., “Bitcoins in het Belgische strafrecht en strafprocesrecht”, *RW* 2016-17, afl. 13, 483-501.

SAGAERT, V., *Parking- en garagecontracten*, Brugge, Die Keure, 2001, 207 p.

SAGAERT, V., “Het goederenrecht als open systeem van verbintenissen? Poging tot een nieuwe kwalificatie van de vermogensrechten”, *TPR* 2005, 983-1080.

SAGAERT, V., “Nieuwe perspectieven op het eigendomsrecht na twee eeuwen burgerlijk wetboek” in LECOCQ, P., TILLEMANN, B. en VERBEKE, A. (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 45-85.

SAGAERT, V., TILLEMANN, B. en VERBEKE, A., *Vermogensrecht in kort bestek. Goederen- en bijzondere overeenkomstenrecht*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 485 p.

SAGAERT, V., “Beslag op een derdenrekening van een advocaat. De teloorgang van het vermogensbegrip” (noot onder Cass. 27 januari 2011), *RW* 2010-11, 1777.

SAGAERT, V., *Goederenrecht (Beginselen van Belgisch privaatrecht V)*, Mechelen, Kluwer, 2014, 785 p.

SAGAERT, V., “Enkele pijlers van de Pandwet” in X., *CBR Jaarboek 2013-2014*, Antwerpen, Intersentia, 2014, 53-78.

SAGAERT, V. en GRUYAERT, D., “Een nieuw wetgevend kader voor de kwaliteitsrekening”, *RW* 2014, afl. 14, 522.

SAMOY, I., *Middellijke vertegenwoordiging*, Antwerpen, Intersentia, 2005, 506-512.

SAMOY, I. en VAN LOOCK, S., “De toepassing van het klassieke verbintenissenrecht op de meerpartijenovereenkomst vanuit Belgisch perspectief”, *BW-krant Jaarboek* 2015, afl. 29, 161-183.

SAVELYEV, A., “Contract Law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law”, *Information & Communications Technology Law*, 4 mei 2017, afl. 26, 116-134.

SCHURINGA, H., “Enkele civielrechtelijke aspecten van blockchain”, *Computerrecht* 2017, afl. 6, 372-378.

SLAGER, J., BUTH, A., CORDEMEYER, B.A.M., HERMANS, T.J. en RINKEL, N.J., “Werken met source code escrow”, *Reeks Informatica en Recht*, Antwerpen-Deventer, Kluwer, 1990, 15 p.

SOMERS, G. en DE VUYST, B., “De juridische aard van Software Escrow”, *INTR* 2006, afl. 1, 25-30.

SPATH, J.B., “Digitale gegevensuitwisseling tegen betaling lijkt op koop, of niet?”, *NTBR* 2015/15, afl.4, 101-103.

SPIERINGS, C. en PSELSE, G., “Reële diefstal van een virtuele amulet: een analyse van het RuneScape-arrest vanuit straf- en goederenrechtelijk perspectief”, *NTBR* 2012/28, afl.6, 195-202.

SPRINGAEL, B., “Bitcoins: het virtuele goud”, *TFR* 2014, 759-763.

SPRUYT, A., “To escrow or not to escrow: that’s the notarial question [de notaris als escrow-agent]”, *Not.Fisc.M.* 2017, afl. 6, 146-162.

STEENNOT, R., *Elektronisch betalingsverkeer*, Antwerpen, Intersentia, 2002, 751 p.

STORME, M.E., “De kwaliteitsrekening, zakenrechtelijk bekeken” in DIRIX, E. en VRISENDORP, M.E. (eds.), *Inzake kwaliteit*, Deventer, Kluwer, 1997, 55-79.

STORME, M.E., “De drievoudige gelaagdheid van schuldvorderingen en hun bescherming” in COUSY, H., DIRIX, E., STIJNS, S., STUYCK, J., *Liber amicorum Walter van Gerven*, Deurne, Kluwer, 2000, 329-342.

STORME, M.E., “Minnelijk kantonneren: een perfect geldige delegatie”, *TPR* 2003, 1299-1308.

STORME, M.E., *Handboek Vermogensrecht: Goederen- en Insolventierecht*, Gent-Mariakerke, 2009, 236 p., <https://www.law.kuleuven.be/personal/mstorme/vermogensrecht2010I.pdf> (consultatie 5 november 2017).

STORME, M.E., “Zekerheidsrechten op schuldvorderingen (op naam)” in STORME, M.E., *Roerende zekerheden na de Pandwet*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 223-227.

STRANART, A.-M., “Le gage contrat réel: une fiction?”, *JT* 1976, 237.

STRUELENS, P., “Pandovereenkomsten op computerprogramma’s en databanken. Een zakelijke zekerheidsovereenkomst toegepast op enkele intellectuele rechten”, *IRDI* 2002, afl. 1, 5-23.

STRUYCKEN, P., “Zekerheidsrechten en registratie” in CLUMPKENS, R.W. e.a., *Zekerhedenrecht in ontwikkeling*, Den Haag, Sdu Uitgevers, 2009, 115-186.

THIRIAR, P., VANLERBERGHE, B., LAENENS, J., SCHEERS, D. en RUTTEN, S., *Handboek Gerechtelijk Recht 4<sup>de</sup> ed.*, Antwerpen, Intersentia, 2016, 944 p.

TILLEMANN, B., *Bewaargeving en sekwester*, Antwerpen, Kluwer, 2000, 427 p.

TILLEMANN, B., “De notie roerend en onroerend goed” in LECOCQ, P., TILLEMANN, B. en VERBEKE, A. (eds.), *Zakenrecht/Droit des biens*, Brugge, die Keure, 2005, 3-41.

TILLEMANN, B., “Sekwester” in TILLEMANN, B., VERBEKE, A., *Knelpunten Dienstencontracten*, Antwerpen, Intersentia, 2007, 97-195.

TILLEMANN, B., VERBEKE, A. en SAGAERT, V., *Vermogensrecht in kort bestek*, Antwerpen, Intersentia, 2013, 482 p.

TJONG TJIN TAI, E., “De redelijke derde en de blockchain”, *WNPR* 2015, afl. 146, 671-672.

TJONG TJIN TAI, E., “Privaatrecht voor de homo digitalis: eigendom, gebruik en handhaving” in MOEREL, E.M.L., PRINS, J.E.J., HILDEBRANDT, M., TJONG TJIN TAI, E., ZWENNE, G.J. en SCHMIDT, A.H.J., *Preadviezen Nederlandse Juristen-Vereeniging: Homo Digitalis*, Deventer, Kluwer 2016, 241-306, <http://njv.nl/wp-content/uploads/2011/04/Preadviezen-NJV-2016.pdf> (consultatie 13 april 2018).

TJONG TJIN TAI, E., “De meerpartijovereenkomst in de rechtspraak”, *WNPR* 2017, afl. 7144, 271-276.

TJONG TJIN TAI, E., “Juridische aspecten van blockchain en smart contracts”, *TPR* 2017, afl. 2, 563-608.

TJONG TJIN TAI, E., “Smart contracts en het recht”, *NJB* 2017, afl. 3, 176-183.

TJONG TJIN TAI, E., “Formalizing contract law for smart contracts”, bijdrage *ICAIL* 2017, [http://www.cs.bath.ac.uk/smartlaw2017/papers/SmartLaw2017\\_paper\\_1.pdf](http://www.cs.bath.ac.uk/smartlaw2017/papers/SmartLaw2017_paper_1.pdf) (consultatie 5 maart 2018).

T’KINT, F., *Sûretés et principes généraux du droit de poursuite des créanciers*, Brussel, Larcier, 1997, 467 p.

TRUYENS, M. en AERTS, S., “Informaticacontracten in het faillissementsrecht”, *Computerrecht* 2017, afl. 1, 12-25

VAN CAUWELAERT, W., *Bewaargeving en sekwester*, Antwerpen, Kluwer, 1982, 130 p.

VAN DEN BERGH, B., “De (notaris als) gerechtelijk sekwester”, *TBBR* 2012, afl. 7, 337-343.

VANDENBERGHE, H., “Aktuele problemen van het vruchtgebruik”, in STORME, M., (ed.), *Zakenrecht en zakelijke zekerheden*, Gent, Faculteit rechtsgeleerdheid, 1983, 494 p.

VAN DER GEEST, T., “Misbruik van bitcoins. Cybercrime-officier over afpakken van digitaal geld”, *Opportuun* 2015, afl. 6, 9.

VAN DER GELD, L., “De digitale nalatenschap”, *Kwartaalbericht Estate Planning* 2013/35, afl.3, 16-20.

VANDERHAEGHEN, A., “Beslag onder derden op een bankrekening. Grondige studie van het gerechtelijk privaatrecht”, *Jura Falc.* 2007-2008, afl. 2, 161-190.

VAN DER STEUR, J., *De grenzen van rechtsobjecten*, Deventer, Kluwer, 2003, 364 p., <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/15474/proefschrift%20Steur%202003.pdf?sequence=2>. (consultatie 17 april 2018).

VANDERSTICHELE, G., “Rechtspraak in een datagestuurde informatiemaatschappij”, *NJW* 2017, afl. 368, 618-635.

VAN MIERLO, A.I.M. en A.A. VAN VELTEN, *Mr. C. Assers: Handleiding tot de beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. III. Vermogensrecht algemeen. Deel VI. Zekerheidsrechten*, Deventer, Wolters Kluwer, 2016, 586 p.

VAN NESTE, F., *Zakenrecht. Boek 1: Goederen, bezit en eigendom*, Brussel, Story-Scientia, 1990, 507 p.

VAN STIPHOUT, T., *Strafrechtelijk beslag van bitcoins*, onuitg. masterproef Rechten KU Leuven, 2015-2016, 72 p.

VAN VELTEN, A.A., BARTELS, S., *Mr. C. Asser’s Handleiding tot beoefening van het Nederlands Burgerlijk Recht. V. Zakenrecht. Eigendom en beperkte rechten*, Deventer, Kluwer, 2017, 726 p.

VERBEKE, A., “Actualia lening en bewaargeving” in BYTTEBIER, J., STIJNS, S., TILLEMANN, B. en VERBEKE, A., *Themis 14 – Bijzondere overeenkomsten*, Brugge, Die Keure, 2002, 33-55.

VERBIEST, T. en LE BORNE, M., “Le fonds de commerce virtuel: une réalité juridique?”, *JT* 2002, 150.

VERHELST, J-L., “Zijn cryptomunten munten? Een analyse van Bitcoin” in STORME, M.E., *Innovatie en disruptie in het economisch recht*, Antwerpen, Intersentia, 2017, 23-78.

WESTERDIJK, R.J.J., noot onder Hoge Raad 27 april 2012, *Computerrecht* 2012, afl.5, 339-353.

WIBIER, R.M., “Big Data en goederenrecht”, *WPNR* 2016, afl. 147, 427-436.

WYLLEMAN, A., *Goederenrecht*, Brugge, Die Keure, 2017, 177 p.

X., “COIV worstelt met bitcoin”, *Juristenkrant* 2015, afl. 302, 14.

X., “Veroordeling drugshandel via internet en inbeslagname van USB-stick met bitcoins”, *Computerrecht* 2016, afl. 5, 171-215.

ZENATI, F., “Le droit des biens dans l’oeuvre du doyen savatier” in SAVATIER, R., *L’évolution contemporaine du droit des biens – Troisièmes Journées Renée Savatier*, Parijs, Presses universitaires de France, 1991, 192 p.

ZENATI, F., “L’immatériel et les choses”, *Archives de Philosophie du Droit* 1999, afl. 43, 79-95, <http://www.philosophie-droit.asso.fr/APDpourweb/280.pdf> (consultatie 17 april 2018).

ZHUMABEKULY AITZHAN, N. en SVETINOVIC, D., “Security and Privacy in Decentralized Energy Trading Through Multi-signatures, Blockchain and Anonymous Messaging Streams”, *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing* 2016, afl. 99, 1-3.

## Divers

AITKEN, R., “Disruptive Blockchain-Backed SALT Loans Platform In Launch To Leverage Bitcoin Assets”, *forbes.com* 19 mei 2017, <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2017/05/19/disruptive-blockchain-backed-salt-loans-platform-in-launch-to-leverage-bitcoin-assets/#430560ba27cc> (consultatie 22 november 2017).

AUSSEMS, M., “Populariteit Ethereum schiet bitcoin voorbij”, *Smartbiz.be* 16 augustus 2017, [www.smartbiz.be/nieuws/172030/populariteit-ethereum-schiet-bitcoin-voorbij/](http://www.smartbiz.be/nieuws/172030/populariteit-ethereum-schiet-bitcoin-voorbij/) (consultatie 17 augustus 2017).

AUSSEMS, M., “Ethereumwaarde schiet naar ongekende hoogten met dank aan updates”, *Smartbiz.be* 27 november 2017, <https://www.smartbiz.be/achtergrond/173437/ethereumwaarde-schiet-naar-ongekende-hoogten-met-dank-aan-updates/> (consultatie 29 november 2017).

BAERT, D., “Bitcoin en co blijven records verpulveren (en vragen oproepen)”, *Deredactie.be* 6 mei 2017, <http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/economie/1.2970549> (consultatie 17 augustus 2017).

BAL, A.M., *Taxation of virtual currency*, 2014, 310 p., <http://hdl.handle.net/1887/29963> (consultatie 17 augustus 2017).

BASHIR, I., *Mastering Blockchain*, Birmingham, Packt Publishing, 2017, 540 p.

BELLENS, E., “Bitcoin voor beginners”, *Datanews.knack.be* 8 augustus 2017, <http://datanews.knack.be/ict/nieuws/bitcoin-voor-beginners/article-longread-879849.html> (consultatie 17 augustus 2017).

BUTERIN, V., “A next generation smart contract & decentralized application platform”, 2014, 34, [http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum\\_white\\_paper-a\\_next\\_generation\\_smart\\_contract\\_and\\_decentralized\\_application\\_platform-vitalik-buterin.pdf](http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf) (consultatie 29 november 2017).

CAETANO, R., *Learning Bitcoin*, Birmingham, Packt Publishing, 2015, 214 p.

DAYCHOPAN, D., “From Barter To Bitcoin”, *techcrunch.com* 21 januari 2016, <https://techcrunch.com/2016/01/21/barter-to-bitcoin-a-story-of-money-and-blockchain/> (consultatie 13 april 2018).

DECKMYN, D., “Zeepbel of munt van de toekomst?”, *Standaard.be* 3 april 2013, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20130402\\_00527042](http://www.standaard.be/cnt/dmf20130402_00527042) (consultatie 15 oktober 2017).

DE CORT, G., “Bitcoin verder door het dak”, *Standaard.be* 3 november 2017, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20171102\\_03166759](http://www.standaard.be/cnt/dmf20171102_03166759) (consultatie 4 november 2017).

DEL CASTILLO, M., “First Long-Term LedgerX Bitcoin Option Pegs Price at \$10,000”, *coindesk.com* 18 november 2017, <https://www.coindesk.com/first-long-term-ledgerx-bitcoin-option-pegs-price-10000-one-year/> (consultatie 20 november 2017).

DE RUITER, P., *Bitcoins beter begrijpen*, Raalte, Veldhuis Media, 2016, 152 p.

DOORNEKAMP, J., “Vier aandelen die inspringen op de populariteit van bitcoin”, *Beursduivel.be* 23 augustus 2017, <https://www.beursduivel.be/Column/269738/Vier-aandelen-die-inspringen-op-de-populariteit-van-bitcoin.aspx> (consultatie 26 februari 2018).

DUMMIES, C., PRYPTO, *Bitcoin for Dummies*, New York, John Wiley & Sons, 2016, 180 p.

EXTANCE, A., “The future of cryptocurrencies: Bitcoin and beyond”, *Nature* 2015, afl. 526, 21.

FIERS, D., “Bitcoin, aantrekkingsmagneet voor rebellen maar niet zonder gevaar”, *Deredactie.be* 2 augustus 2017, <http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/economie/1.3037895> (consultatie 17 augustus 2017).

FRANCO, P., *Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics*, New York, John Wiley & Sons, 2015, 247 p.

HARRIET, A., “Idaho teenager becomes millionaire by investing \$1000 gift in Bitcoin – and wins bet with his parents”, *Telegraph.co.uk* 24 juni 2017, [www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/](http://www.telegraph.co.uk/news/2017/06/24/idaho-teenager-became-millionaire-investing-1000-gift-bitcoin/) (consultatie 17 augustus 2017).

HERTIG, A., “Bitcoin-Ethereum Atomic Swap Code Now Open Source”, *coindesk.com* 11 oktober 2017, <https://www.coindesk.com/bitcoin-ethereum-atomic-swap-code-now-open-source/> (consultatie 3 december 2017).

HERTIG, A., “Lightning Can Scale Bitcoin, But Are Costs a Barrier?”, *coindesk.com* 21 november 2017, <https://www.coindesk.com/will-bitcoins-lightning-network-used/> (consultatie 4 december 2017).

HRONES, M., “Atomic Swaps: What they are, how they work, and what they mean for digital currencies”, *bitcoinist.com* 23 oktober 2017, <https://bitcoinist.com/atomic-swaps-what-they-are-how-they-work-and-what-they-mean-for-digital-currencies/> (consultatie 25 oktober 2017).

MILLER, M., *The Ultimate Guide to Bitcoin*, United States of America, Pearson Education, 2015, 227 p.

MOOIJMAN, R., “Vanaf vandaag kun je gokken op bitcoinkoers”, *Standaard.be* 11 december 2017, [http://www.standaard.be/cnt/dmf20171210\\_03235466](http://www.standaard.be/cnt/dmf20171210_03235466) (consultatie 26 februari 2018).

MORABITO, V., *Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective*, Cham, Springer International Publishing, 2017, 170 p.

NAKAMOTO, S., “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 9 p., (consultatie 17 augustus 2017).

NEDERHOED, R.-R., “De onderliggende waarde van bitcoin”, *iex.nl* 4 december 2017, <https://www.iex.nl/Bitcoin/272984/De-onderliggende-waarde-van-bitcoin.aspx> (consultatie 4 december 2017).

NISHIBE, M., *The Enigma of Money: Gold, Central Banknotes, and Bitcoin*, Singapore, Springer Singapore, 2016, 93 p.

O'BRIEN, M., “Blockchain Technology Will Profoundly Change the Derivatives Industry”, *Bitcoin Magazine*, <https://bitcoinmagazine.com/articles/blockchain-technology-will-profoundly-change-the-derivatives-industry-1464368431/> (consultatie 17 augustus 2017).

O'HARA, K., “Smart Contracts – Dumb Idea”, *IEEE Internet Computing* maart-april 2017, afl. 21, 97-101.

POLS, G., “Producteren van bitcoins is een aanslag op het milieu”, *demorgen.be* 3 december 2017, <https://www.demorgen.be/economie/producteren-van-bitcoins-is-een-aanslag-op-het-milieu-b1afa5c1/> (consultatie 4 december 2017).

REAM, J., CHU, Y. en SCHATSKY, D., “Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industry”, *Deloitte Insights* 8 juni 2016, <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/signals-for-strategists/using-blockchain-for-smart-contracts.html> (consultatie 29 november 2017).

SCOTT, M., “SALT Enables Traditional Lending Secured by Cryptocurrency”, *bitcoinmagazine.com* 25 mei 2017, <https://bitcoinmagazine.com/articles/salt-enables-traditional-lending-secured-cryptocurrency/> (consultatie 21 november 2017).

SONG, J., “Atomic Swaps”, *bitointechtalk.com* 25 september 2017, <https://bitointechtalk.com/atomic-swaps-d6ca26b680fe> (consultatie 25 oktober 2017).

SZMIGIELSKI, A., *Bitcoin Essentials*, Birmingham, Packt Publishing, 2016, 114 p.

STROP, J.-H., “Nederland is Europees koploper met bitcoin”, *followthemoney.nl* 25 augustus 2014, [www.ftm.nl/artikelen/nederland-europees-koploper-met-bitcoin?share=1](http://www.ftm.nl/artikelen/nederland-europees-koploper-met-bitcoin?share=1) (consultatie 17 augustus 2017).

X., “How Ethereum contract can communicate with external data source”, *Medium.com* 26 augustus 2017, <https://medium.com/aigang-network/how-ethereum-contract-can-communicate-with-external-data-source-2e32616ea180> (consultatie 29 november 2017).

X., “Blockchain’s Smart Contracts: Driving the Next Wave of Innovation Across Manufacturing Value Chains”, *Cognizant 20-20 Insights* juni 2016, <https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchains-smart-contracts-driving-the-next-wave-of-innovation-across-manufacturing-value-chains-codex2113.pdf> (consultatie 29 november 2017).

X., “Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers”, *Blockgeeks*, <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/> (consultatie 17 augustus 2017).

X., “De complete geschiedenis van Bitcoin”, [www.tech365.nl/de-complete-geschiedenis-van-bitcoin-infographic/](http://www.tech365.nl/de-complete-geschiedenis-van-bitcoin-infographic/) (consultatie 17 augustus 2017).

X., “Nederland kent eerste bitcoinmiljonairs”, *ad.nl* 20 februari 2016, [www.ad.nl/economie/nederland-kent-eerste-bitcoinmiljonairs~a52ee9dd/](http://www.ad.nl/economie/nederland-kent-eerste-bitcoinmiljonairs~a52ee9dd/) (consultatie 17 augustus 2017).

VON HALLER GRONBAEK, M., “Blockchain 2.0, smart contracts and challenges”, *Bird & Bird* 16 juni 2016, <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2016/uk/blockchain-2-0--smart-contracts-and-challenges> (consultatie 29 november 2017).

VAN WIRDUM, A., “Atomic Swaps: How the Lightning Network Extends to Altcoins”, *bitcoinmagazine.com* 11 januari 2017, <https://bitcoinmagazine.com/articles/atomic-swaps-how-the-lightning-network-extends-to-altcoins-1484157052/> (consultatie 25 oktober 2017).

<https://coinmarketcap.com> (consultatie 1 mei 2018).

<https://www.coindesk.com/price/> (consultatie 1 mei 2018).

<https://bitcoinpaperwallet.com> (consultatie 1 mei 2018).

<https://trezor.io> (consultatie 1 mei 2018).

[www.ledgerwallet.com](http://www.ledgerwallet.com) (consultatie 1 mei 2018).  
<http://bitlegal.io> (consultatie 1 mei 2018).  
[www.decibel.live](http://www.decibel.live) (consultatie 1 mei 2018).  
[www.lavamovement.com](http://www.lavamovement.com) (consultatie 1 mei 2018).  
[www.arnhembitcoinstad.nl](http://www.arnhembitcoinstad.nl) (consultatie 1 mei 2018).  
<https://ethereum.org> (consultatie 1 mei 2018).  
[www.bitcoinweb.nl/over-bitcoin/bitcoin-wallet/](http://www.bitcoinweb.nl/over-bitcoin/bitcoin-wallet/) (consultatie 1 mei 2018).  
<http://hardwarewallet.nl> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://btcdirect.eu/nl-be> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.sidn.nl> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.it-jurist.nl/nieuws/ho-vestig-je-een-pandrecht-op-software> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.it-jurist.nl/nieuws/pandrecht-op-software-en-broncode-escrow> (consultatie 1 mei 2018).  
<http://www.juridischwoordenboek.be> (consultatie 1 mei 2018).  
<http://bithypo.com/bitcoin/borrowers> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.saltlending.com> (consultatie 1 mei 2018).  
<http://www.bvd-advocaten.nl/blogs/beslaglegging-op-bitcoins-kan-dat> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.letsvlaanderen.be> (consultatie 1 mei 2018).  
<http://www.zwolsepepermunt.nl> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.weblogzvolle.nl/nieuws/49308/zwolse-pepermunt-gaat-digitaal.html> (consultatie 1 mei 2018).  
<https://www.stichtingderdengelden.nl/voor-advocaten/> (consultatie 1 mei 2018).