

# De relatie tussen beurskoersen en wijnprijzen

**Frédéric Adriaenssens**

Masterproef aangeboden tot het behalen van de graad van  
Master in de handelswetenschappen  
afstudeerrichting Finance & Risk Management

Promotor: Filip Van den Bossche

Academiejaar: 2016–2017

Verdedigd: juni 2017

# MASTERPROEF

## DE RELATIE TUSSEN BEURSKOERSEN EN WIJNPRIJZEN:

Frédéric ADRIAENSSENS  
Promotor: Filip VAN DEN BOSSCHE  
Academiejaar: 2016-2017

---

### Abstract

Dit artikel tracht de rol van wijnfondsen in te schatten in een portfolio met Belgische aandelen en Belgische obligaties. Ook de interactie met goud wordt bekeken. Als resultaat wordt er bekomen dat er wel degelijk plaats is voor wijnfondsen en goud in zo'n portfolio tenzij er met zekerheid een groeiperiode aanbreekt. Als men onzeker is, een crisis verwacht of er net in zit dan kan men beter wijn en goud opnemen in het portfolio om een optimale portefeuille te krijgen. In geen enkele periode heeft wijn het grootste gewicht binnen het portfolio. Er zijn andere activaklassen die het individueel beter doen maar in een portfolio is wijn wel een goede aanvulling. Een gevaar bij wijnfondsen is wel dat het gewicht in de portefeuille wordt overschat door de uitzonderlijke hoge verliezen die ze soms maken. Om wijn als diversificatie product te kunnen gebruiken, is het voldoende om enkel geïnvesteerd te zijn in Bordeauxwijnen. Het is niet zo dat een bredere wijnindex zorgt voor betere diversificatie mogelijkheden of hogere rendementen.

---

**Sleutelwoorden:** Asset Allocatie; Diversificatie; Investeringsbeslissing; Portfolio; Wijn; Risico Rendement;

# 1 Introductie

Alternatieve beleggingen zijn in de recente jaren een populair onderzoeksdomein voor portfolio-managers. De klassieke beleggingen hebben heel negatieve returns opgeleverd tijdens de financiële crisis en beleggers wensen zich beter in te dekken tegen zware crisissen (Sargen, 2016). Beleggers zoeken vervolgens naar nieuwe mogelijkheden om hun rendement op te krikken. De groep alternatieve beleggingsklassen bevat zeer uiteenlopende activaklassen. Er bestaat dan ook geen definitie voor alternatieve beleggingsklassen. Er kan enkel bepaald worden wat het niet is. Een alternatieve beleggingsklasse is een investering in een niet-traditionele beleggingsklasse. De traditionele beleggingsklassen bevatten drie vormen namelijk: aandelen, obligaties en cash (Jaggi, Jeanneret, & Scholz, 2011). Een voorbeeld van een reeds veel onderzochte alternatieve beleggingsklasse is goud (Lee & Lee, 2015). Veel portfolio-managers raden aan om goud op te nemen in een portefeuille omdat het een bescherming vormt in een crisisperiode. Als zeer veel andere activaklassen dalen in waarde dan stijgt goud (Cramer, 2016). Een relatief jonge, alternatieve beleggingsklasse bestaat uit investeringen in wijn.

Ondanks de grote interesse in alternatieve beleggingsklassen zijn veel Belgen behoudsgezind als het gaat over beleggen. Van alle Belgische beleggers belegt één op vier geografisch en 72% van deze beleggers belegt uitsluitend in België. De grootste reden hiervoor is de angst om producten te kopen die ze niet kennen (Nuttin, 2013). Deze beleggers hebben ofwel grotere risico's of lagere rendementen omdat hun portefeuilles weinig gediversifieerd zijn ten opzichte van beleggers die wel gediversifieerd zijn. Als de economie in België vertraagt, hebben zij geen andere financiële producten om dit te compenseren. Een andere bron meldt dat Belgen te weinig belegd zijn in aandelen omdat ze het risico schuwen en op die manier aangroei van hun kapitaal mislopen (Treetopam, 2016). We moeten dus op zoek naar beleggingsproducten die een diversificatie effect geven en die voor hen makkelijk te begrijpen zijn. Op die manier durven ze te investeren in dergelijke producten en zijn ze beter beschermd. De laatste jaren wordt er steeds vaker onderzoek gedaan naar wijn als een alternatieve activaklasse bij beleggingen (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016; Chu, 2014; Erdős & Ormos, 2013; Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Wat vaak terugkomt is ook de goede diversificatie met goud.

De onderzoeksvraag voor dit artikel is dan ook: wat is het diversificatie effect van wijn in een portfolio met Belgische aandelen, Belgische obligaties en goud? De hypothese bij deze onderzoeksvraag is dat wijn een positief diversificatie effect zal hebben voor een bovenstaand portfolio. Deze hypothese wordt gevormd door een onderzoek dat is uitgevoerd voor Franse aandelen en Franse obligaties en goud en onderzoek dat aandelenindices vergeleek met wijnfondsen (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016; Chu, 2014; Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Als deelonderzoeksvragen wordt verder ook bekeken wat dan het specifieke aandeel van wijn is in het portfolio en of het voldoende is om enkel in Bordeauxwijnen te beleggen.

In dit wetenschappelijk artikel wordt allereerst een literatuuronderzoek uitgevoerd op basis van verschillende wetenschappelijke papers, boeken en artikels. In dit onderdeel wordt een trechterstructuur toegepast. Dit houdt in dat eerst de volledige wijn- en portfoliomarkt in kaart wordt gebracht vooraleer er toegespitst wordt op het eigenlijke onderwerp. Data en methoden is de volgende sectie. Hier wordt ook gebruik gemaakt van twee tussentitels namelijk data en methoden. Voor de data wordt gebruik gemaakt van secundaire gegevens verkregen via Thomson Reuters. Dit telkens voor de periode januari 2007-januari 2017. In het onderdeel methoden worden de berekeningswijzen besproken. Er wordt gebruik gemaakt van een mean-variance optimisation en de Sharpe ratio. In de vierde sectie wordt vervolgens uitgevoerd wat er in het onderdeel data en methoden werd besproken. Alle berekeningen worden hierin uitgevoerd. Sectie zes is de discussie. Hierin wordt teruggekoppeld naar eerdere literatuur en gefalsificeerd of geconfirmeerd. Als laatste wordt een conclusie getrokken waarin de onderzoeksvraag nog eens duidelijk wordt beantwoord, waar de beperkingen van dit onderzoek liggen en de mogelijkheden voor verder onderzoek.

## 2 De wijn- en portfoliomarkt

In dit onderdeel wordt gebruik gemaakt van een trechterstructuur. Eerst wordt de volledige wijn- en portfoliomarkt in kaart gebracht. Vervolgens wordt er verfijnd tot het uiteindelijke onderwerp.

### Diversificatie

Diversificatie in een beleggingsportefeuille is al jaren een interessant topic voor onderzoekers (Zaret, 1996). Door diversificatie proberen beleggers een hoger rendement te behalen voor een bepaald risico of een lager risico voor een bepaald rendement door een wijde mix van investeringen. Men diversifieert door verschillende aandelen op te nemen in een portefeuille die weinig of negatief gecorreleerd zijn aan elkaar. Onderzoekers hebben nog geen consensus gevonden over hoeveel aandelen precies moeten opgenomen worden (Statman, 1987). Aandelen zouden de laatste jaren ook volatieler geworden zijn, waardoor men er steeds meer moet opnemen in een portfolio om goed gediversifieerd te zijn (Campbell, Lettau, Malkiel, & Yexiao, 2001). Men kan ook andere activaklassen toevoegen aan een aandelenportefeuille om de diversificatie te verbeteren. Eerdere onderzoeken hebben hierbij obligaties gebruikt. Er wordt hier nog steeds verder onderzoek naar gedaan (Liu, 2016). Vaak wordt ook nog een deel in cash aangehouden om het risico te verlagen. Dit heeft wel een negatief effect op het rendement (Basile & Ferrari, 2016). Om het risico nog verder te verlagen is men op zoek gegaan naar alternatieve investeringen (Larsen, Ainina, Akhbari, Wang, & Gressis, 2013). Deze investeringen zijn vaak weinig gecorreleerd met de aandelenmarkt en obligatiemarkt. Eerder onderzoek toont aan dat alternatieve investeringen steeds in een portfolio moeten opgenomen worden (Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Zo wordt vaak goud opgenomen als alternatieve investering. Er is al onderzoek gedaan naar de Belgische aandelenmarkt en diversificatie mogelijkheden met goud (Vandeloise & Vos de Wael, 1990). Er zijn nog vele andere alternatieve beleggingsklassen zoals: vastgoed, hedge funds<sup>1</sup>, olie en gas, venture capital<sup>2</sup>, hout... (Greenbaum, 2016). De laatste jaren wordt de mogelijkheid om wijn te gebruiken als alternatieve investering steeds vaker afgewogen. De wijnmarkt is zich nog verder aan het ontwikkelen en dat maakt dat ze vaak nog over het hoofd gezien wordt als volwaardige alternatieve activaklasse. Nochtans biedt de wijnmarkt mogelijkheden aangezien ze minder onderhevig is aan recessie en intrest wijzigingen (Erdős & Ormos, 2013). Men heeft reeds aangetoond dat een portefeuille met aandelen, obligaties, en wijn de meest gediversifieerde was in vergelijking met portefeuilles die geen wijn bezaten. Er werd vergeleken met de Amerikaanse S&P 500<sup>3</sup> en Amerikaanse overheidsobligaties (Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Een andere studie voegde goud en risicovrije beleggingen toe als beleggingsklassen en dan bleek de best gediversifieerde portefeuille diegene met aandelen, obligaties, goud, risicovrije belegging en wijn. In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van Franse aandelen en Franse obligaties (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Chu (2014) beschreef de goede diversificatie mogelijkheden van wijn ten opzichte van wereldwijde toonaangevende beursindices. In zijn artikel wordt voor een mature markt zoals Frankrijk en de Verenigde Staten, wijn gezien als een financiële parachute. Net zoals het effect van een parachute een val minder zwaar maakt, zo maakt wijn in een portfolio de val van een crisis minder zwaar. Het geeft vaak nog positieve returns tijdens crisisperioden waardoor het andere activa kan compenseren. In minder mature markten zoals Chili en China is dit veel minder het geval.

---

<sup>1</sup> Een hedge fund is een alternatieve investering die gebruik maakt van gebundelde fondsen met een groot aantal verschillende strategieën om zo meer actieve return te behalen (Kennon, 2016).

<sup>2</sup> Venture capital is het financieren van kleine startups omdat de investeerder gelooft in het lange termijn groei potentieel. Dit brengt een groot risico met zich mee maar in ruil voor het kapitaal krijgt de investeerder vaak ook inspraak in de startup (The Economic Times, 2013).

<sup>3</sup> S&P 500 staat voor de Standard en Poor's 500 index. Deze index wordt gezien als de leidende Amerikaanse benchmark. De S&P index comité bepaalt welke 500 bedrijven in de index worden opgenomen (Amadeo, 2016).

## **Beleggingsvormen van wijn**

Er zijn drie manieren om in wijn te beleggen: private collectie, wijn futures en wijnfondsen (Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Naar het investeren in een private collectie is nog maar weinig onderzoek verricht. Een resultaat uit een eerder onderzoek naar Franse Bordeauxwijnen is dat jonge mature wijnen het hoogste rendement bieden (Dimson, Rousseau, & Spaenjers, 2015). Het aanleggen van een private collectie brengt extra risico met zich mee: de nood aan specifieke kennis, lage liquiditeit, hoge afhankelijkheid van de stockagefaciliteiten, moeilijkheden bij het vaststellen van de reële prijs, weinig publieke data door transacties op beurzen of veilingen en als laatste afhankelijkheid van wijnprijzen van evaluaties gegeven door wijncritici (Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Wijn brengt ook geen coupons of dividenden met zich mee en is minder liquide dan andere financiële activa (Oliver, 2015). Gemiddeld zijn er ongeveer 15 dagen nodig om wijn te verkopen terwijl dit bij andere financiële activa in een ogenblik kan gebeuren (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Dit alles zorgt ervoor dat individuele flessen kopen meer kosten met zich meebrengt dan traditionele activa. Voor wijnverkoop zijn er wel taksvoordelen ten opzichte van andere financiële activa (Masset & Henderson, 2010).

Wijn futures zijn een bindend contract om een hoeveelheid wijn te kopen of te verkopen op een vastgelegde datum tegen een vaste prijs. Future contracten worden meestal aangegaan 6 maanden na de oogst. Op dat moment zijn de wijnen nog niet gebotteld maar zitten ze nog in de vaten en worden ze al geproefd door wijncritici. Twee tot drie jaar na de oogst worden de wijnen verkocht (Noparumpa, Kazaz, & Scott, 2015). Wijn futures hebben 2 voordelen. Ten eerste hebben de kopers een vroege kans om aanspraak te maken op een potentieel zeldzame wijn. Ten tweede kunnen diezelfde wijnen vaak worden verkregen tegen een spotprijs ervan uitgaande dat de oogst hoogwaardig is en dus een latere prijsstijging gaat veroorzaken (Winespectator, 2007).

In deze paper spitsen we ons toe op de laatste categorie: wijnfondsen. Hierbij wordt niet gekeken naar individuele flessen maar naar een fonds. In de meest toonaangevende wijnfondsen wordt enkel gekeken naar fine wine. In het algemeen wordt deze term gereserveerd voor bijzondere wijnen uit de beste wijngaarden van de wereld, de hoogste kwaliteit druiven en van de meest geprezen wijnmakers. Er wordt soms ook naar verwezen als investment-grade wine (The Wine Investors, 2013). Om de resultaten van wijnfondsen te bepalen, gebruikt men wijnindexen. De meest gekende indexen zijn afkomstig van Liv-ex. Liv-ex behandelt de wereldwijde markt voor fine wine. Het maakt fine wine handel transparanter, efficiënter voor wijnbeleggers (Erdős & Ormos, 2013). Liv-ex is een Britse index uitgedrukt in pond. Het is het meest gebruikt omdat er vooral door Amerikaanse en Britse onderzoekers research is gedaan naar wijn in portfolio (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Er zijn echter nog andere wijnindices. Een Franse variant omvat de iDealwine indices uitgedrukt in euro (US Fed News Service, 2015).

## **Crisis**

De verschillende activaklassen die in dit artikel worden besproken hebben allemaal een ander effect gekend tijdens de crisis van 2008. Aandelen hebben heel zwaar te lijden gehad onder deze crisis maar zijn zich sinds 2012-2013 aan het herpakken. Investeerders vinden ook de weg terug naar aandelen terwijl ze kort na de crisis er geen vertrouwen meer in hadden (Light & Steinberg, 2014). Obligaties hebben niet zo zwaar geleden tijdens de crisis en zijn in prijs sterk gestegen in de laatste jaren door het quantitative easing<sup>4</sup> programma (Hausken, 2013). Het is namelijk zo dat door dit programma de renten enorm gedaald zijn. Er wordt dan ook gevreesd voor een bubbel die ontstaan is in deze markt (Boulind, 2013). Goud wordt dan weer aanzien als een veilige haven in een crisisperiode. Als de economie daarentegen goed draait behaalt goud geen goede rendementen (Wiedemer, Spitzer, & Wiedemer, 2015). De laatste activaklasse is wijn. Hierover is weinig informatie maar de algemene trend is dat ook wijn een goede belegging is in crisisperioden. Voor mature markten wordt het gezien als een financiële parachute (Chu, 2014).

---

<sup>4</sup> Quantitative easing is het monetair beleid waarbij de centrale bank massaal overheidsobligaties koopt om zo de rente te doen dalen en meer geld in de economie te pompen (The Economist, 2015).

## Wijnregio's

Wijn is een product dat wijdverspreid wordt geproduceerd en er komen nog steeds nieuwe wijnproducenten bij (Agostino & Trivieri, 2014). De meest gekende wijnstreken liggen in Frankrijk. In eerdere onderzoeken was er dan ook een sterke focus op Franse wijnen en vaak zelfs focus op één enkele wijnstreek, namelijk Bordeaux. Dit komt omdat de markt van fine wine maar 1% is van de totale wijnmarkt en 80% van de fine wine markt komt uit Bordeaux (Jureviciene & Jakavonyte, 2015). Als we kijken naar een portefeuille en de diversificatiemogelijkheden dan zien we dat het niet aangewezen is om enkel in Bordeauxwijnen te investeren (Chu, 2014). Ander onderzoek toont zelfs aan dat het niet voldoende is om enkel in Franse wijnen te investeren. Er zijn extra diversificatiemogelijkheden bij het investeren in Italiaanse, Australische en Portugese wijnen in combinatie met aandelen (Kourtis, Markellos, & Psychoyios, 2012).

In de literatuur zien we dat er al onderzoek is gedaan naar wijn als beleggingsproduct maar nog niet voor een Belgisch portfolio (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016; Jureviciene & Jakavonyte, 2015). In dit onderzoek beschouwen we een Belgisch portfolio als een portfolio waarbij we gebruik maken van enkel Belgische aandelen en Belgische obligaties. We gaan bekijken of het beleggen in een wijfonds interessant kan zijn voor een Belgische belegger om op die manier een diversificatievoordeel te behalen. Uit eerder onderzoek bleek dat goud diversifiërend werkt met wijn, obligaties en aandelen daarom gaan we ook deze beleggingsklasse bekijken voor het Belgisch portfolio (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Vervolgens willen we weten of het voor ons Belgisch portfolio voldoende is om enkel te beleggen in een Bordeaux index. Is er vanuit diversificatie oogpunt nood aan een bredere index of is het voldoende om enkel in een Bordeaux index te beleggen. De reden waarom in dit artikel een Belgisch portfolio wordt bekeken is omdat een groot deel van de Belgen zo een portfolio bezitten. Er wordt dus bekeken of hun portfolio niet beter kan uitgebreid worden met wijn of/en goud. Deze twee alternatieve activa worden verkozen boven andere omdat het makkelijk uit te leggen is om wat het gaat. Deze beleggers kunnen makkelijker overtuigd worden om hierin te beleggen dan in complexe producten (Nuttin, 2013).

## 3 Data

In het onderdeel data wordt aangegeven welke indices worden gebruikt om de aandelen, obligaties, goud en wijn te vertegenwoordigen en waarom hiervoor wordt geopteerd. Alle data zijn afkomstig van Thomson Reuters<sup>5</sup>.

De wijnindexen die worden gebruikt zijn de Liv-ex Fine Wine 100 en de Liv-ex Bordeaux 500. De Liv-ex Fine Wine 100 Index geeft de koersbeweging van 100 van de meest gewilde wijnen waarvoor er een sterke secundaire markt is, en de index wordt maandelijks berekend. De Liv-ex Bordeaux 500 is de meest uitgebreide Bordeaux index van Liv-ex en weerspiegelt de trends in de bredere fijne wijnmarkt. Ze vertegenwoordigt de koersbeweging van 500 toonaangevende wijnen en wordt maandelijks berekend aan de hand van de Liv-ex Mid Price (Chu, 2014; Erdős & Ormos, 2013). Wij gebruiken 2 wijnindexen om te bekijken of het voldoende is om voornamelijk in Franse Bordeauxwijn te beleggen, dan wel of men een bredere wijnindex moet gebruiken om te kunnen diversifiëren met de Belgische portefeuille. Op die manier kunnen we bevindingen met die van eerdere studies vergelijken (Chu, 2014; Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016; Jureviciene & Jakavonyte, 2015). De periode die bekeken zal worden loopt van januari 2007 tot en met januari 2017. Er worden dus 121 maandelijkse rendementen bekeken. Deze periode van 10 jaar bevat de crisis van 2008. Belangrijk voor deze indices is dat de koersbeweging van de euro ten opzichte van de pond een belangrijke factor is voor deze

---

<sup>5</sup> Thomson Reuters is een Canadees-Amerikaanse multinational. Thomson Reuters is gespecialiseerd in informatiediensten en -producten vooral in de financiële, juridische, fiscale, medische en wetenschappelijke sectoren (zie website: <https://www.thomsonreuters.com/en.html>).

indices. Aangezien deze indices in pond staan moeten ze voor een Belgische belegger omgezet worden in euro.

De Belgische aandelenmarkt wordt vertegenwoordigd door de Bel 20. De Bel 20 is de leidende index voor de Euronext Brussel. In deze studie wordt de Bel 20 gebruikt om te kunnen vergelijken met een eerdere studie (Chu, 2014) waar de leidende indexen van andere landen werden gebruikt om de diversificatie te meten met wijn. Voor onze buurlanden is het namelijk zo dat wijnfondsen een goed diversificatie effect hebben ten opzichte van de leidende beursindices. In tijden van crisis behalen wijnfondsen degelijke rendementen terwijl de beurzen sterk negatieve rendementen hebben.

De Belgische staatsobligatie, die we gebruiken voor dit onderzoek is de Belgische staatsobligatie op 10 jaar ook wel OLO<sup>6</sup> genoemd. Het is de meest gekende Belgische obligatie en op die manier kan vergeleken worden met eerdere studies (Chu, 2014; Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Bij deze studies werd ook telkens de meest gebruikte obligatie aan het portfolio toegevoegd.

De maat voor de goudprijs wordt in dollar per ounce uitgedrukt. Deze activaklasse wordt in dit onderzoek gebruikt omdat het in eerder onderzoek is aangetoond dat de meest gediversifieerde portefeuille wijn, goud, obligaties en aandelen bezat (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Om de resultaten te kunnen vergelijken, voegen we goud toe als een activaklasse. Ook hier speelt de koersverhouding een belangrijke rol aangezien goudprijs altijd wordt uitgedrukt in dollar per ounce. Hier dient dus ook een omzetting gedaan te worden naar euro.

Voor de risicovrije rente wordt gebruik gemaakt van de 1 maand Euribor rente (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016). Het is de samenvoeging van Euro Interbank Offered Rate. Euribor is het gemiddelde rentetarief waartegen een groot aantal vooraanstaande Europese banken, ook wel het bankenpanel<sup>7</sup> genoemd, elkaar leningen in euro's verstrekken. Bij het bepalen van de Euribor tarieven worden de hoogste en laagste 15% van de gemelde tarieven niet meegeteld. Iedere werkdag om 11 uur Central European Time worden de Euribor rentetarieven vastgesteld en doorgegeven aan alle deelnemende partijen en aan de pers. Voor dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat er hierbij geen risico is.

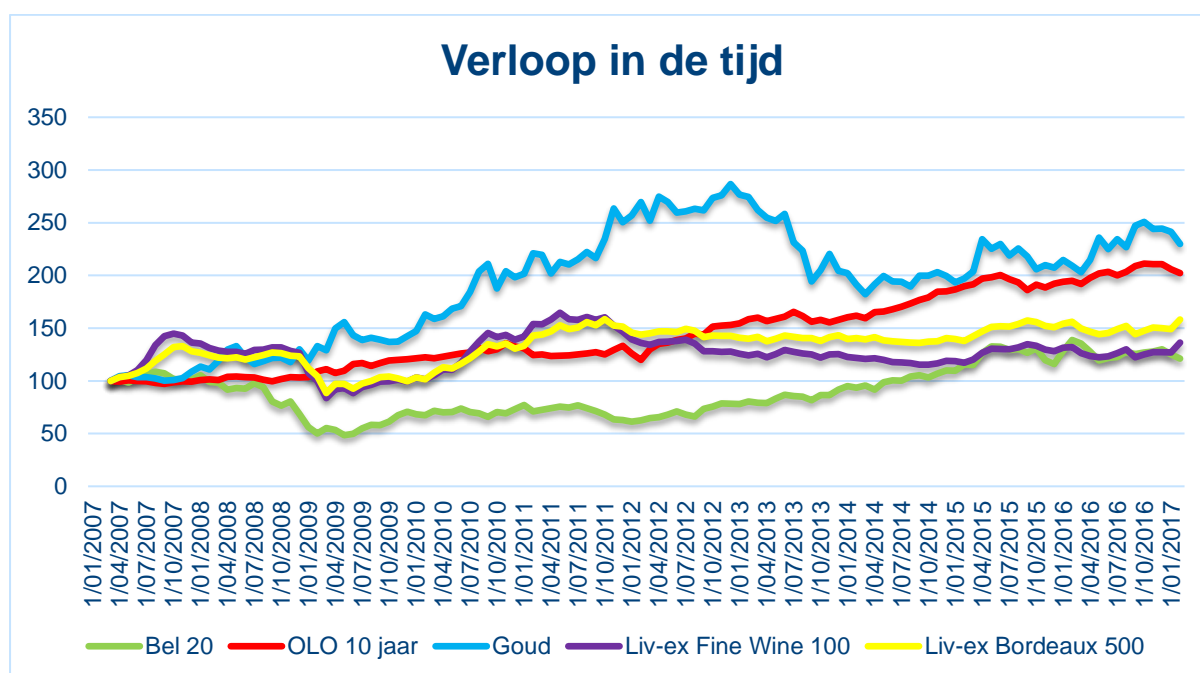
In figuur 1 starten alle activaklassen bij waarde 100 voor de maand januari 2007 en wordt vervolgens gekeken naar het prijsverloop van elke activaklasse. De Bel 20 heeft tijdens de crisis van 2008 zware klappen gekregen maar is zich nu aan het herpakken. De Belgische obligaties maken een vrij constante stijging mee in de laatste 10 jaar. In de laatste maanden is er een kleine kentering merkbaar maar er zijn onvoldoende aanwijzingen om te spreken van een volledige trendwijziging. Goud heeft in de crisisperiode een zeer sterke stijging meegemaakt. Dit is omdat goud aanzien wordt als een veilige haven (Wiedemer, Spitzer, & Wiedemer, 2015). Deze sterke stijging heeft zich doorgetrokken tot eind 2012. 2013 is voor goud gekenmerkt door een sterke daling. Vanaf 2014 is er weer een stijging van het goud maar de prijs zit nog niet op het niveau van 2012. De beide wijnindices zijn zeer gelijklopend tot 2013. Hierna blijft de Liv-ex Bordeaux 500 in prijs boven de Liv-ex Fine Wine 100. Beiden hebben tijdens de crisis verliezen geleden maar die verliezen zijn veel minder dan voor de aandelenmarkt. De Liv-ex Bordeaux 500 zit op al terug op het niveau van de piek voor de crisis. De Liv-ex 100 daarentegen is nog steeds niet teruggekeerd tot de piek van voor de crisis.

---

<sup>6</sup> De OLO is de afkorting van obligation linéaire/lineaire obligatie (Beursig, 2013).

<sup>7</sup> Het bankenpanel voor de bepaling van de Euribor tarieven bestaat alleen uit banken met een zeer goede kredietbeoordeling. De keuze van de banken die gevraagd worden hun gegevens door te geven voor de Euribor-bepaling wordt gecontroleerd door een stuurcommissie van de Federatie van Europese Banken. Voor België zit slechts één bank in het panel namelijk Belfius (zie website: <http://nl.euribor-rates.eu/bankenpanel.asp>).

Figuur 1 Bel 20, OLO 10 jaar, goud, Liv-ex Fine Wine 100 en Liv-ex Bordeaux 500 koersevolutie



## 4 Methoden

Alle berekeningen worden uitgevoerd met de maandelijkse rendementen van de verschillende activa klassen omdat de Liv-ex indices enkel maandelijks data vrijgeven. Om de verschillende activa klassen met elkaar te kunnen vergelijken moeten ze ook in dezelfde munteenheid worden uitgedrukt. Aangezien er in dit onderzoek gekeken wordt naar een Belgische belegger worden alle activa klassen omgezet naar euro. Voor de Liv-ex indices is dit van pond naar euro en voor de goudprijs van dollar naar euro (Jalbert, 2015). Vervolgens worden uit de prijzen de rendementen berekend. Er zijn verschillende methoden om het rendement te berekenen. De meest gebruikte is de aritmetische rate of return. De formule hierbij is  $return_x = \frac{prijs_x - prijs_{x-1}}{prijs_{x-1}}$ . In dit artikel wordt geopteerd om de logaritmische rate of return te gebruiken. De formule gaat als volgt:  $return = \ln\left(\frac{prijs_x}{prijs_{x-1}}\right)$  (Connor, Goldberg, & Korajczyk, 2010).

Zoals in Aytaç, Hoang en Mandou (2016) beginnen we met de beschrijvende statistiek. Voor alle activaklassen wordt het gemiddelde, standaarddeviatie, scheefheid of skewness en kurtosis of gepiektheid berekend. In verder tabellen zal skewness afgekort worden met S en kurtosis met K. We doen dit aan de hand van de commando's in Excel. De formules die Excel gebruikt worden hieronder weergegeven (Bajpai, 2009; Doane & Seward, 2011; Weiner, 2003).

$$Gemiddelde = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$n$  is het aantal gegevens  $x_i$  is elk maandelijkse logaritmische rendement van de activaklasse.

$$Variantie = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Ook hier is  $n$  het aantal gegevens,  $x_i$  is elk maandelijkse logaritmische rendement en  $\bar{x}$  is het gemiddelde rendement. Dit geldt ook voor de volgende formules.



$$\begin{aligned} \text{standaardafwijking} &= \sigma = \sqrt{\text{variantie}} \\ \text{skewness} &= \frac{\sqrt{n(n-1)}}{n-2} \left[ \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2\right)^{3/2}} \right] \\ \text{kurtosis} &= \left\{ \frac{n(n-1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right)^4 \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \\ Z_{\text{skewness}} &= \frac{\text{skewness}}{\text{standard error}_{\text{skewness}}} \\ Z_{\text{kurtosis}} &= \frac{\text{kurtosis}}{\text{standard error}_{\text{kurtosis}}} \end{aligned}$$

We voeren ook de Kolmogorov-Smirnov test en Shapiro Wilk test uit om de normaliteit te testen. Het wordt bekeken op 1%, 5% en 10% niveau. Deze normaliteitstesten geven aan of het voldoende is om enkel met de standaardafwijking te werken.

Deze berekeningen worden initieel uitgevoerd op de volledige periode van 10 jaar. Vervolgens wordt de volledige periode opgedeeld in twee delen: crisisperiode en postcrisis. Een artikel van Rabobank geeft in 2014 aan dat het grootste dieptepunt van de crisis al een tijdje voorbij is. We veronderstellen voor dit onderzoek dat de crisisperiode loopt van januari 2007 tot en met december 2011, de postcrisis periode verloopt van januari 2012 tot januari 2017 (Stegeman, 2014). Op die manier ontstaan er drie periodes: de volledige periode van 10 jaar, de crisisperiode die loopt van januari 2007 tot en met december 2011 en de postcrisis periode die gaat van januari 2012 tot en met januari 2017. De traditionele activa klassen hebben het slecht gedaan in crisisperiodes (Marshall, 2014). Goud daarentegen doet het goed in crisisperiodes als veilige haven (Baur & Mcdermott, 2016). Onderzoek heeft ook reeds aangetoond dat wijnindices het beter hebben gedaan dan aandelen in de recente financiële crisis (Masset & Henderson, 2010). In dit artikel wordt er dus ook bekeken in welke mate de samenstelling van de portefeuille verandert als de drie periodes met elkaar worden vergeleken. Op die manier kan er advies worden gegeven voor de toekomst indien crisissen van de omvang van 2008 zich meer of minder gaan voordoen (Coy, 2016). Na de crisis van 2008 zijn er zowel micro- als macroprudentiële toezichthouders en richtlijnen bijgekomen. Het effect van deze instanties zal pas in de komende decennia geëvalueerd kunnen worden (Kolassa, 2016).

De eerste methode om de optimale portefeuille te bepalen is gelijklopend met eerder onderzoek (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016) en maakt gebruik van de mean-variance efficient frontiers (Markowitz, 1952). Bij deze methode berekenen we het verwachte rendement van het portfolio en het risico. Er wordt gebruik gemaakt van twee risicomaatstaven: de standaardafwijking en de mean Value at Risk. Eerst wordt een referentie portefeuille gemaakt waarmee de resultaten vergeleken worden. Elke portefeuille bevat aandelen en obligaties met al dan niet goud, Liv-ex Fine Wine 100 en Liv-ex Bordeaux 500. Er is geen enkele portefeuille die beide wijnindices bevat. Het eerste portfolio bestaat uit de Bel 20, OLO 10 jaar en is het referentieportfolio. Het tweede portfolio bevat de Bel 20, OLO 10 jaar, goud. Vervolgens is er een portfolio met Bel 20, OLO 10 jaar, Liv-ex Fine Wine 100. Als vierde wordt er een portfolio gemaakt met de Bel 20, OLO 10 jaar, Liv-ex Bordeaux 500. Het vijfde portfolio bevat Bel 20, OLO 10 jaar, goud en Liv-ex Fine Wine 100. Het laatste portfolio bezit Bel 20, OLO 10 jaar, goud en Liv-ex Bordeaux 500. In Tabel 1 worden de zes portfolio's nog eens weergegeven. Er wordt geen portfolio gemaakt met beide wijnindices omdat elke verschillende activaklasse maar door één index wordt vertegenwoordigd per portfolio. Voor het verder verloop van het artikel wil een schuine streep (/) zeggen dat het activum niet is opgenomen in de portefeuille. Een nul wil zeggen dat de optimalisatiemethode er geen gewicht aan toekent.

**Tabel 1 Samenstelling portfolio's**

	Bel 20	OLO 10 jaar	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500
referentieportefolio	Aanwezig	Aanwezig	/	/	/
Portefolio met goud	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	/	/
Portefolio met Liv-ex Fine 100	Aanwezig	Aanwezig	/	Aanwezig	/
Portefolio met Liv-ex Bordeaux 500	Aanwezig	Aanwezig	/	/	Aanwezig
Portefolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	/
Portefolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	/	Aanwezig

Voor de zes portefeuilles wordt dan een efficiënte grens verkregen waarbij elk punt een verschillend gewicht vertegenwoordigt van de activaklassen in dat portfolio (Rasmussen, 2003). Wanneer de verdelingen niet normaal verdeeld zijn, kan er vertekening optreden door gebruik te maken van de variantie. Dit zal makkelijk af te lezen zijn aan de hand van de eerdere testen, namelijk Kolmogorv-Smirnov, Shapiro-Wilk, skewness en kurtosis. In dat geval wordt beter gebruik gemaakt van de modified value at risk als risicomaatstaf (Elahi, 2014). Deze risico maatstaf is complexer maar zal voor minder vertekening zorgen. De relevante statistiek worden op de volgende manier berekend (Soyuer, Aracioglu, & Demircan, 2011):

$$Z = \left\{ z_c + \frac{1}{6}(z_c^2 - 1)S + \frac{1}{24}(z_c^3 - 3z_c)K - \frac{1}{36}(2z_c^3 - 5z_c)S^2 \right\}$$

$$\text{Modified value at risk} = Z\sigma$$

$$\text{gemiddelde portefeuille} = \sum_{i=1}^n w_i \bar{x}_i$$

$$\text{Variance} = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad i \neq j$$

In dit artikel wordt gewerkt op 95% niveau. Op de normaalverdeling geeft dit het volgende:  $z_c \approx -1,65$ . S is de scheefheid, K is de kurtosis en  $\sigma$  is de standaard deviatie van de returns.  $x_i$  zijn de gewichten van de verschillende activaklassen in de portefeuille.

De portfolio's worden vervolgens ook bekeken aan de hand van de Sharpe ratio en de modified Sharpe ratio. De formule voor de Sharpe ratio is:  $Sh = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$  (Beck, 2008).  $R_p$  is het rendement van de risicodragende portefeuille,  $R_f$  is de risicovrije rente en  $\sigma_p$  is de standaardafwijking van de risicodragende portefeuille. De maximale Sharpe ratio wordt berekend omdat die gelijk is aan de hellingsgraad van de capital market line (Tobin, 1958). De capital market line is de lijn die op een tweedimensionale as vertrekt vanuit de y-as bij de risicovrij rente en door het punt gaat met de hoogste Sharpe ratio. Het is de raaklijn van de efficiënt frontier. Op die manier kan een investeerder op deze rechte verschuiven afhankelijk van zijn risico aversie (Ignazio & Pierpaolo, 2016). Punten die tussen het risicovrije rendement en het punt op de efficiënt frontier liggen zijn punten waar een bepaald percentage in de risicodragende portefeuille zitten samengesteld uit aandelen, obligaties, goud en wijn en een bepaald percentage in risicovrije rente. Punten die op de rechte liggen voorbij het punt van de

efficiënt frontier zijn punten waarbij er meer dan 100% zit in de risicodragende portefeuille. Beleggers die deze punten verkiezen zijn mensen met een lage risicoaversie. Zij ontlene extra aan risicovrije rente om te kunnen beleggen in de portefeuille (Rajni & Preeti, 2015 ).

De formule voor de modified Sharpe ratio is:  $Sh_m = \frac{R_p - R_f}{MVaR}$ . De teller blijft hetzelfde als bij de gewone Sharpe ratio.  $R_p$  is dus ook hier het rendement van de risicodragende portefeuille en  $R_f$  is de risicovrije portefeuille. Enkel de noemer verandert ten opzichte van de gewone Sharpe ratio: in plaats van de standaardafwijking wordt de modified Value at Risk gebruikt (Gregoriou & Gueyie, 2003).

## 5 Resultaten

### 5.1 Descriptieve van de variabele

Tabel 2 verkenning activaklassen over periode van 10 jaar

Activa	Gemiddelde maandelijks	Sigma maandelijks	N	KS statistiek	Shapiro-Wilk statistiek	S	K
BEL 20	0,16%	5,23%	121	0,06	0,96 ***	-0,82 ***	2,00 ***
OLO 10	0,57%	2,13%	121	0,11 ***	0,97 ***	-0,05	1,34 ***
Goud	0,70%	5,30%	121	0,05	0,99 ***	0,12	0,20
Liv-ex Fine Wine 100	0,26%	4,00%	121	0,11 ***	0,91	-0,89 ***	5,16 ***
Liv-ex Bordeaux 500	0,38%	3,30%	121	0,09 ***	0,93 ***	-1,09 ***	5,51 ***
Euribor 1 maand	0,09%	/	121	/	/	/	/

Bij het jaarlijkse gemiddelde geeft \*\*\* aan dat het significant verschillend is van 0. Bij Kolmogorov-Smirnov (KS) en Shapiro Wilk wilt \* zeggen niet normaal verdeeld op 90% niveau, \*\*niet normaal verdeeld op 95% niveau en \*\*\* niet normaal verdeeld op 99% niveau. K staat voor de kurtosis en S voor de Skewness.

In Tabel 1 worden de gemiddelde maandelijkse rendementen en de maandelijkse standaardafwijkingen berekend. De Kolmogorov Smirnov en Shapiro-Wilk testen de normaliteit van de verdelingen. Van zodra één van beide testen op 99% niveau aangeven dat de verdeling niet normaal is, wordt er geconcludeerd dat de verdeling niet normaal is. De wijnindices en de OLO zijn voor beide testen niet normaal verdeeld. De Bel 20 is voor de Shapiro Wilk test niet normaal verdeeld. Enkel het goud rendement zou normaal verdeeld kunnen zijn. Kolom S staat voor de scheefheid. Het gaat na of een verdeling links- of rechtsscheef. Nul geeft aan dat een verdeling symmetrisch is. In kolom K bevindt zich de waarde voor de kurtosis of de gepiekttheid. Hierbij wordt nagegaan of een verdeling een scherpe top heeft of eerder een vlakke verdeling. De minimumwaarde is -3 dan is er sprake van een volledig vlakke verdeling. Ook hier geldt dat een normaalverdeling een kurtosis gelijk aan 0 geeft. Zoals de normaliteitstesten al aangaven zijn enkel de kurtosis en de skewness van goud dicht bij nul. Voor het verder verloop van dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat de Euribor rente risicoloos is en dus geen sigma heeft en geen MVaR.

**Tabel 3 verkenning activaklassen post-crisis**

Activa post crisis	Gemiddelde maandelijks	Sigma maandelijks	N	KS statistiek	Shapiro Wilk statistiek	S	K
Bel 20	1,05%	4,05%	61	0,07	0,99	0,15	0,04
OLO	0,70%	1,85%	61	0,15 ***	0,96 *	-0,37	-0,13
Goud	-0,13%	4,86%	61	0,08	0,98	0,16	1,03 **
Liv-ex Fine Wine 100	0,04%	2,29%	61	0,08	0,97	0,10	1,53 ***
Liv-ex Bordeaux 500	0,15%	2,01%	61	0,08	0,98	-0,16	0,83 ***
Euribor 1 maand	0,19%	/	61	/	/	/	/

In Tabel 2 worden de resultaten weergegeven postcrisis. Dit zijn de rendementen van januari 2012 tot en met januari 2017. Wat meteen opvalt is het zeer hoge rendement van de Bel 20 en het negatieve rendement van goud. Voor de Bel 20 is de sigma postcrisis ook lager dan voor de volledige periode. Ook voor de OLO op 10 jaar is het zo dat het rendement hoger ligt en de standaardafwijking lager. Voor beide wijnindices geldt dat de sigma lager is maar ook de rendementen veel lager zijn dan over de volledige periode.

**Tabel 4 verkenning activaklassen crisis**

Activa crisis	Gemiddelde maandelijks	Sigma maandelijks	N	KS-statistiek	Shapiro-Wilk statistiek	S	K
Bel 20	-0,73%	6,11%	60	0,08	0,95 **	-0,86***	1,280**
OLO	0,44%	2,39%	60	0,10	0,96 *	0,17	1,76***
Goud	1,54%	5,63%	60	0,05	0,99	-0,02	-0,19
Liv-ex Fine Wine100	0,49%	5,21%	60	0,09	0,93 ***	-0,95***	2,98***
Liv-ex Bordeaux 500	0,62%	4,23%	60	0,10	0,93 ***	-1,18***	3,68
Euribor 1 maand	0,00%	/	60	/	/	/	/

Bovenstaande Tabel 3 geeft een weergave van de crisisperiode. Voor dit artikel loopt dit van januari 2007 tot en met december 2011. De aandelen van de Bel 20 nemen een forse duik met een grote standaardafwijking. Ook de obligaties hun rendement zijn gedaald maar toch nog altijd sterk positief. Goud is duidelijk het beste activum tijdens een crisisperiode, met een zeer hoog rendement van 1,54%. Ook de wijnindices scoren goed tijdens de crisisperiode met rendementen die hoger liggen dan over de totale periode. De significante skewness geeft voor beide wijnindices aan dat er een linksscheve verdeling is. Er zijn dus enkele zeer negatieve uitschieters.

**Tabel 5 correlaties van de activaklassen over periode van 10 jaar**

Pearson correlatie	Bel 20	OLO 10 jaar	Goud	Liv-ex 100	Liv-ex Bordeaux 500
Bel 20	1,00	0,10	-0,23	0,13	0,03
OLO 10 jaar	0,10	1,00	0,04	-0,22	-0,21
Goud	-0,23	0,04	1,00	0,19	0,17
Liv-ex Fine Wine 100	0,13	-0,22	0,19	1,00	0,94
Liv-ex Bordeaux 500	0,03	-0,21	0,17	0,94	1,00

**Tabel 6 correlaties van de activa postcrisis**

Pearson correlatie	Bel 20	OLO 10 jaar	Goud	Liv-ex 100	Liv-ex Bordeaux 500
Bel 20	1,00	0,22	0,07	0,14	0,10
OLO 10 jaar	0,22*	1,00	0,35	-0,08	-0,04
Goud	0,07	0,35	1,00	0,06	0,00
Liv-ex Fine Wine 100	0,14	-0,08	0,06	1,00	0,96
Liv-ex Bordeaux 500	0,10	-0,04	0,00	0,96	1,00

**Tabel 7 correlaties van de activa crisis**

Pearson correlatie	Bel 20	OLO 10 jaar	Goud	Liv-ex 100	Liv-ex Bordeaux 500
Bel 20	1,00	0,03	-0,37	0,14	0,03
OLO 10 jaar	0,03	1,00	-0,16	-0,27	-0,27
Goud	-0,37	-0,16	1,00	0,25*	0,23
Liv-ex Fine Wine 100	0,14	-0,27	0,25	1,00	0,94
Liv-ex Bordeaux 500	0,03	-0,27	0,23	0,94	1,00

Tabel 5,6 en 7 geven weer dat wijnindices heel weinig gecorreleerd zijn met de andere activa klassen en slechts zelden zijn de correlaties significant. Dit kan het interessant maken om ze op te nemen in een portfolio. In de sub-periodes blijft de correlatie laag. Ook hier kan er zich voordeel opdoen voor een portfolio.

## 5.2 Optimalisatiemethodes

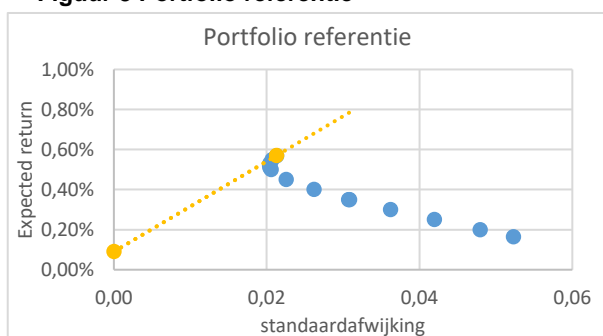
Voor elk van deze portfolio's wordt een mean-variance portfolio optimisation uitgevoerd. Excel bepaalt voor een opgegeven rendement de gewichten van de verschillende activaklassen zodat de variantie zo laag mogelijk is. Als er voldoende verschillende rendementen worden ingegeven ontstaat er een efficiënt frontier. Deze grens verbindt alle punten die voor elk gegeven rendement het minimum variantie heeft. Om de werking van deze efficient frontier duidelijk weer te geven wordt er 1 portfolio zeer uitgebreid besproken. We doen dit aan de hand van figuur 4: het portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500. Er wordt gebruik gemaakt van de rendementen en standaardafwijkingen uit tabel 2. De

variabelen in deze Solver vergelijking zijn de gewichten van de activaklassen in deze portefeuille. De gewichten komen, zoals eerder vermeld is bij de formules, voor de berekening van de standaardafwijking van het portfolio en de berekening van het rendement van het portfolio. Er worden enkele voorwaarden ingesteld. De som van de producten moet gelijk zijn aan 100% en de individuele gewichten mogen niet kleiner zijn dan 0. Vervolgens wordt er een rendement opgegeven waarvoor de variantie zo klein mogelijk moet zijn. De eerste rendementen die worden opgegeven in deze functie zijn de uitersten. Dit wil zijn het kleinst mogelijke rendement, namelijk 0,1646% en het grootst mogelijke rendement 0,6990% aangezien. Voor het kleinst mogelijke rendement is het gewicht van de Bel 20 100% en voor het grootst mogelijke rendement is het gewicht van goud 100%. Door de opgegeven parameters is er geen enkel rendement mogelijk dat niet tussen deze 2 ligt. Vervolgens worden er random punten gekozen tussen de twee uitersten waarvoor de Solver telkens de gewichten en de standaardafwijking weergeeft. In Tabel 8 wordt voor dit portfolio alle punten weergegeven.

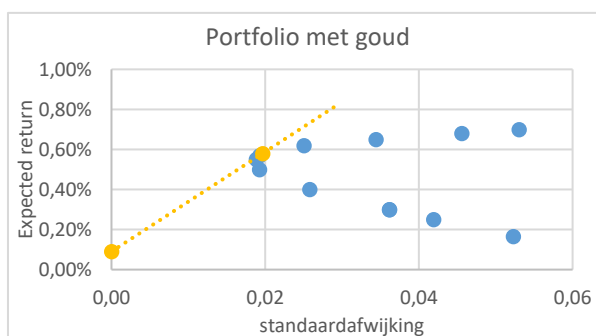
**Tabel 8 punten mean variance efficient frontier portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500**

standaardafwijking	Verwacht rendement	Gewicht Bel 20	Gewicht OLO	Gewicht goud	Gewicht Liv-ex Bordeaux 500
5,23%	0,16%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5,30%	0,70%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
1,54%	0,50%	6,50%	59,73%	6,58%	27,19%
2,10%	0,60%	0,00%	75,64%	24,36%	0,00%
1,64%	0,45%	14,58%	48,89%	2,72%	33,82%
1,55%	0,48%	9,73%	55,39%	5,04%	29,84%
1,54%	0,49%	8,11%	57,56%	5,81%	28,51%
1,54%	0,50%	7,31%	58,65%	6,20%	27,85%
2,85%	0,30%	43,19%	6,37%	0,00%	50,43%
3,44%	0,65%	0,00%	37,39%	62,61%	0,00%
3,47%	0,25%	60,73%	0,00%	0,00%	39,27%
1,81%	0,57%	0,00%	73,45%	16,15%	10,40%
4,56%	0,68%	0,00%	14,51%	85,49%	0,00%
1,67%	0,55%	0,00%	70,09%	11,81%	18,09%

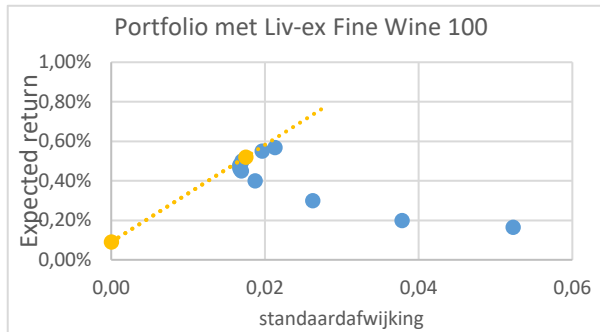
**Figuur 3 Portfolio referentie**



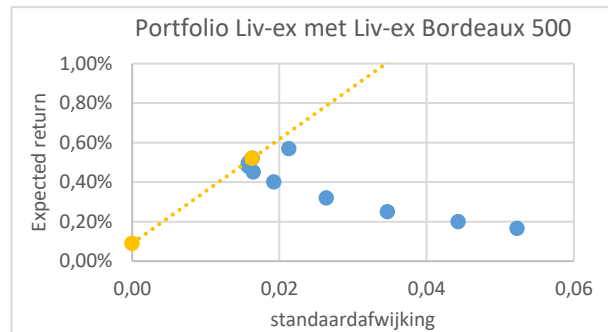
**Figuur 2 Portfolio met goud**



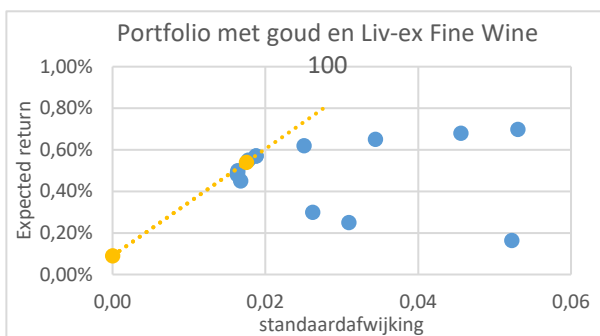
**Figuur 7 Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100**



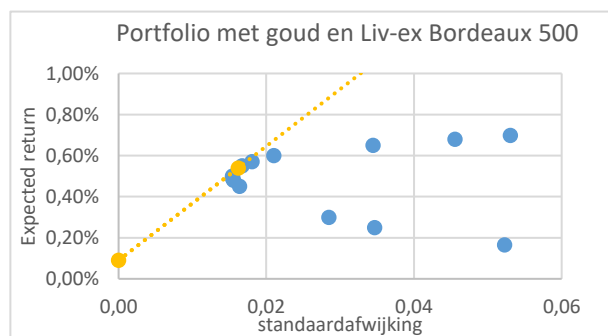
**Figuur 6 Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500**



**Figuur 5 Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100**



**Figuur 4 Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500**



Bovenstaande grafieken geven de efficiënte grenzen aan van de verschillende portefeuilles. De assen van de grafieken zijn allemaal op dezelfde manier verdeeld zodat de eerste conclusies rechtstreeks uit de grafieken kunnen worden getrokken. Op de Y-as staat het verwacht rendement en op de X-as staat de standaardafwijking. In deze grafieken wordt via de gele stippellijn al rekening gehouden met de mogelijkheid tot lenen maar dit wordt later uitgebreider besproken. De meest extreme punten werden steeds berekend. Dit houdt in dat telkens het maximale en het minimale rendement werd berekend met enkele punten daartussen. Het punt dat zich uiterst links bevindt, is het punt dat de laagste standaardafwijking vertegenwoordigt. Als er zich twee punten bevinden op 1 verticale rechte wil dit zeggen dat beiden dezelfde standaardafwijking hebben. Als belegger verkies je dan best het bovenste van de 2 punten aangezien het bovenste punt dezelfde standaardafwijking heeft voor een hoger rendement. Wat meteen opvalt is dat er enkel boven de 60% verwacht rendement gegaan wordt indien men goud in de portefeuille heeft. Als men kijkt naar de standaardafwijking kan men lagere standaardafwijkingen bereiken als men wijn in portefeuille heeft.

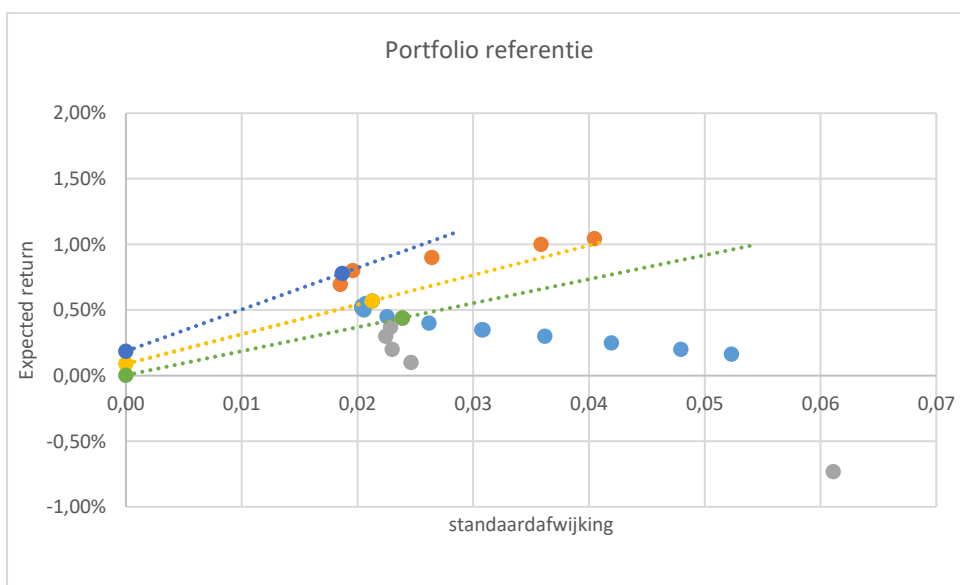
**Tabel 9 Punten van de mean variance optimisation over periode van 10 jaar**

	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine100	Liv-ex Bordeaux 500	Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,57%	2,13%	0,00%	100%	/	/	/	0,22
Portfolio met goud	0,58%	1,97%	2,40%	81,18%	16,42%	/	/	0,25
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,52%	1,75%	0,00%	82,88%	/	17,12%	/	0,24

Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,52%	1,63%	0,00%	73,67%	/	/	26,33%	0,26
Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100	0,54%	1,75%	0,02%	75,44%	11,67%	12,88%	/	0,26
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,54%	1,62%	0,39%	67,93%	9,51%	/	22,17%	0,27

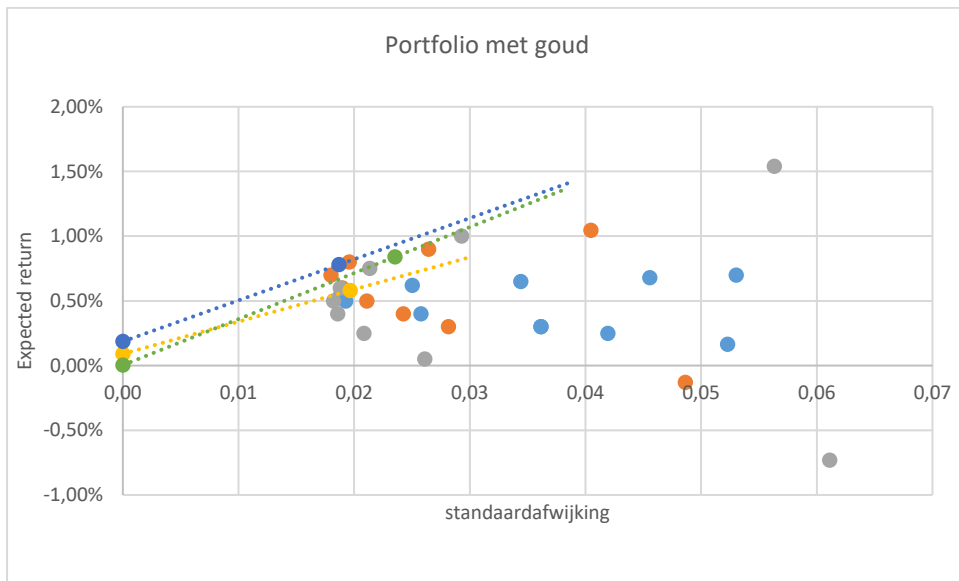
In tabel 9 is er voor elk portfolio één punt genomen. In plaats van een rendement op te geven zoals gedaan werd om de efficiënt frontier te bekomen, wordt het rendement nu variabel gelaten. Als doelfunctie willen we nu dat de Sharpe ratio zo hoog mogelijk is. De portefeuille met de grootste Sharpe ratio bevat de Bel 20, OLO, goud en Liv-ex Bordeaux 500. Het aandeel van de Bel 20 in de optimale portefeuille is zeer laag. 22,28% wordt door de Liv-ex Bordeaux 500 ingenomen, wat een aanzienlijk deel is. De diversificatie zorgt ervoor dat er hogere Sharpe ratio's bereikt kunnen worden. Door 2 punten kunnen we 1 unieke rechte trekken, dit is het risicovrije rendement punt (0,09%,0) en het punt met de hoogste Sharpe ratio. De hellingsgraad van deze rechte is dan ook de Sharpe ratio. Dit vormt de capital market line. Elk punt op deze rechte heeft dezelfde Sharpe ratio die hoger is dan de efficiënte grens. Elke belegger kan naar zijn risico appetijt een samenstelling maken tussen de risicovrije rente en de hierboven opgestelde portfolio's met hoogste Sharpe Dit is de gele stippellijn in figuren.. Zoals duidelijk te zien is in de grafiek kan men via de capital market line hogere rendementen bereiken voor een zelfde risico als op de efficiënt frontier. De capital market line wordt getrokken door 2 punten te bepalen, namelijk het punt (0,09%,0) en het punt dat hierboven in tabel 9 wordt weergegeven. Zoals eerder aangehaald wordt er vanuit gegaan dat er geen risico is voor de Euribor rente. De punten tussen de risicovrije rente en het optimale punt zijn punten waarbij een belegger een deel van zijn belegging in de risicovrije investering steekt en een deel in de risicodragende portefeuille. Eenmaal voorbij het punt van de efficiënt frontier leent de belegger extra bij om meer dan 100% te beleggen in de risicodragende portefeuille.

**Figuur 8 Portfolio referentie**

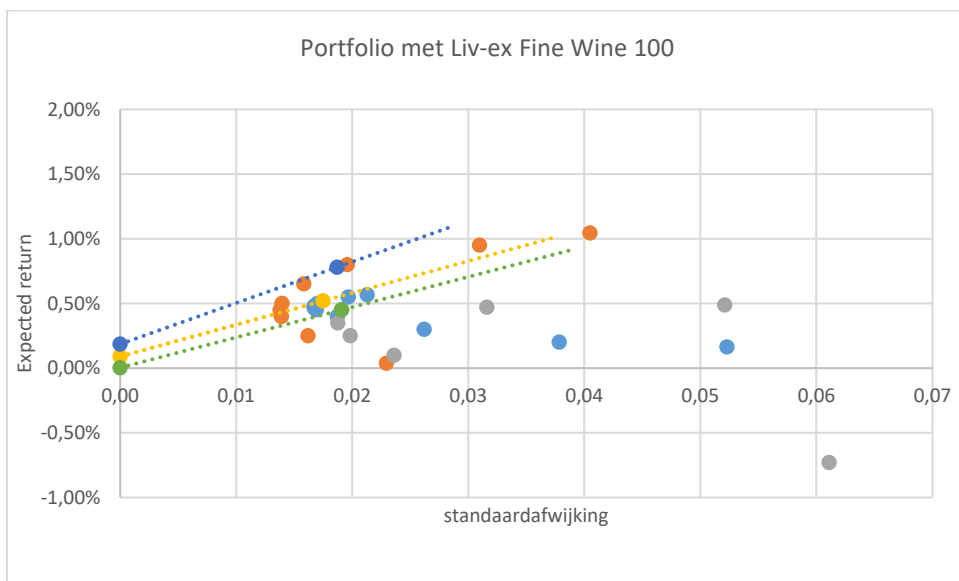




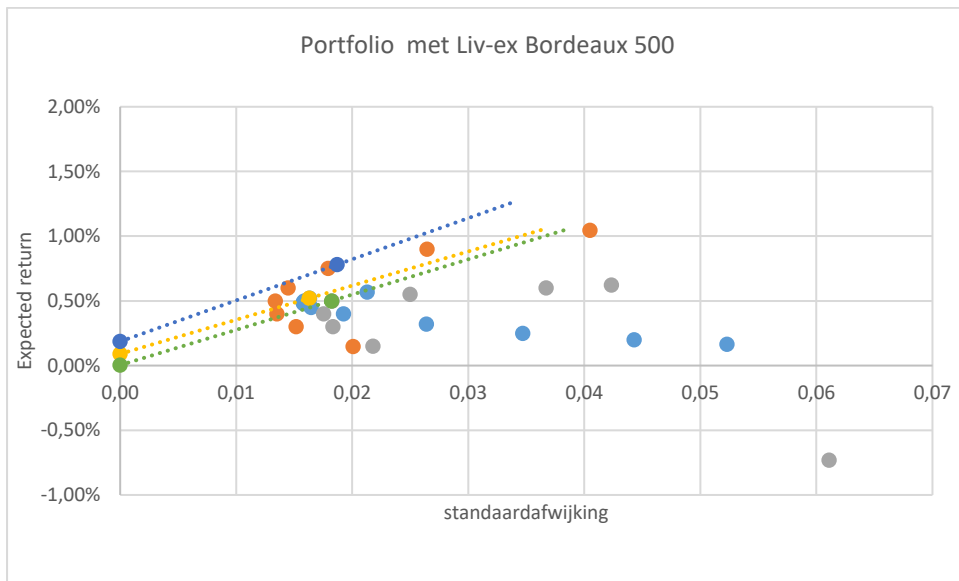
**Figuur 9 Portfolio met goud**



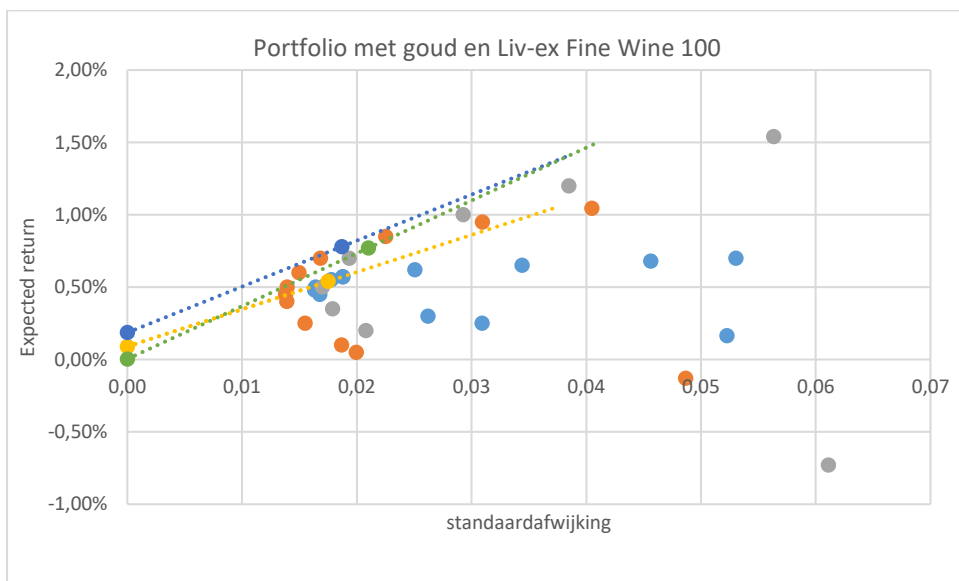
**Figuur 10 Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100**



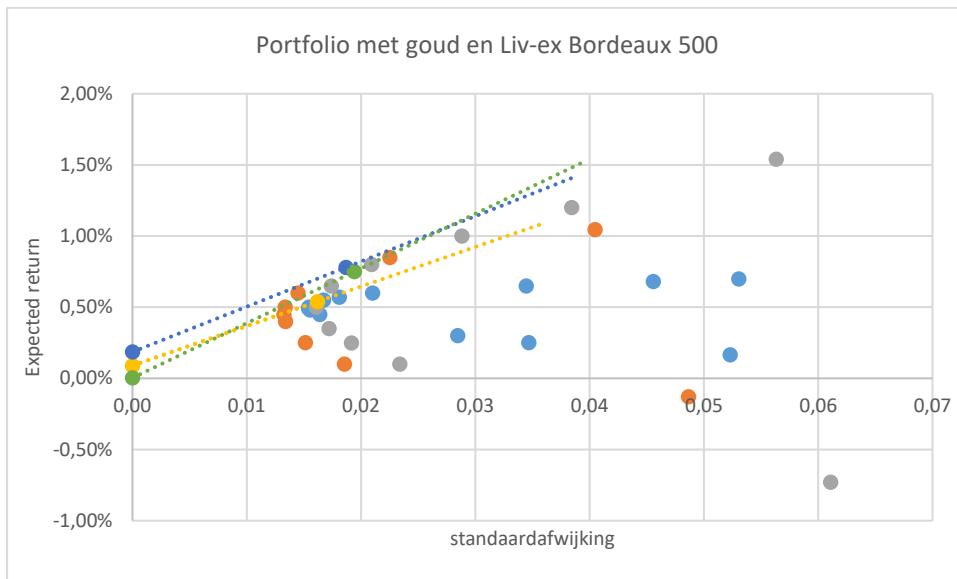
**Figuur 11 Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500**



**Figuur 12 Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100**



**Figuur 13 Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500**



In de bovenstaande grafieken (figuur 8-13) worden 3 tijdsperiodes afgebeeld. De oranje punten vertegenwoordigen de postcrisis (januari 2012-januari 2017). De grijze punten zijn de punten uit de crisisperiode (januari 2007-december 2011). De blauwe punten zijn de eerder aangehaalde punten en vertegenwoordigen de volledige periode. De gele stippellijn is ook hier de capital market line van de volledige periode. De groene stippellijn is de capital market line van de crisisperiode en de donkerblauwe stippellijn is de capital market line van de postcrisis periode. De verschillende capital market lijnen worden later besproken. Voor de referentie portefeuille is het verschil heel duidelijk. De crisisperiode ligt onder de volledige periode en de volledige periode ligt onder de postcrisis periode. Door het hoge rendement van goud in de crisisperiode raken de grijzen punten aan hogere rendementen voor het portfolio met goud. De Bel 20 en OLO hebben hogere rendementen en lagere standaardafwijkingen in de postcrisis periode. Het is vooral daarom dat de wijnportfolio's zonder goud een lagere standaardafwijking kunnen behalen in de postcrisisperiode vergeleken met de 2 andere periodes. Het is ook mogelijk om hogere rendementen te bereiken. De 2 portfolio's met 4 activa figuur 12 en 13 bekijken, valt het op dat het verschil van de efficiënte grenzen niet erg groot is. Dit komt doordat de daling van de Bel 20 wordt opgevangen door goud in de crisisperiode en omgekeerd voor de postcrisisperiode. Het grootste verschil bevindt zich in de verschillende standaardafwijkingen waarbij de efficiënte grens van de postcrisis periode duidelijk een lagere standaardafwijking behaalt.

**Tabel 10 Punten van de mean variance optimisation postcrisis**

Postcrisis	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	/	/	/	0,32
Portfolio met goud	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	0,00%	/	/	0,32
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	/	0,00%	/	0,32
Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	/	/	0	0,32
Portfolio met goud en Liv-ex 100	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	0,00%	0,00%	/	0,32
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,78%	1,87%	23,29%	76,71%	0,00%	/	0,00%	0,32

In de postcrisis periode valt meteen op dat er geen plaats is voor goud, voor Liv-ex Fine Wine100 of voor Liv-ex Bordeaux 500 in de optimale portefeuille op basis van de Sharpe ratio. De Bel 20 heeft een zeer hoog rendement maar ook een hoge standaardafwijking waardoor het maar 23,29% percent inneemt van het portfolio. De OLO heeft een hele lage standaardafwijking wat het hoge aandeel in de portefeuille verklaart. Het optimale portfolio is voor deze periode dan ook steeds hetzelfde. Ook hier kan vervolgens de capital market line worden berekend. Het risicovrije rendement is wel veranderd voor deze periode. De twee punten die gebruikt worden zijn dat van de risicovrije rent (0,1859%,0) en het punt met de hoogste sharpe ratio (0,78%,0,01869).

**Tabel 11 Punten van de mean variance optimisation crisis**

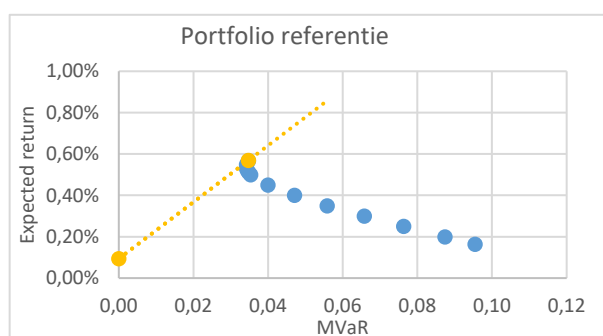
Crisis	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,44%	2,39%	0	100%	/	/	/	0,18
Portfolio met goud	0,84%	2,35%	0	63,73%	36,27%	/	/	0,35
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,45%	1,91%	0	76,11%	/	23,89%	/	0,23
Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,50%	1,82%	0	66,84%	/	/	33,17%	0,27

Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100	0,77%	2,10%	0	60,45%	29,59%	9,96%	/	0,36
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,75%	1,94%	0	56,47%	25,08%	/	18,45%	0,38

In Portfolio's die opgesteld zijn tijdens de crisis is er geen plaats voor aandelen van de Bel 20. Dit komt door de zeer negatieve return in deze periode. Telkens wordt het leeuwendeel van de portefeuilles ingenomen door de OLO. De wijnindices hebben een aanzienlijk deel in elk portfolio. Het portfolio met de hoogste Sharpe ratio heeft 56,47% in OLO, 25,08% in goud en 18,45% in Liv-ex Bordeaux 500. De risicovrije rente voor deze periode heeft een rendement van 0,0035%.

Vervolgens worden de capital market lijnen van de verschillende tijdsperiodes vergeleken. De portfolio's waarbij goud niet is opgenomen zijn duidelijk. De capital market line van de postcrisisperiode is beter dan diegene van de totale periode en de capital market line van de totale periode is beter dan die van de crisisperiode. Voor de portfolio's met goud is het antwoord anders. De capital market line van de postcrisis periode blijft beter dan diegene van de totale periode. Voor mensen die heel veel in de risicovrije rente belegd zijn en slechts weinig in de risicodragende portefeuille is de capital market line van de volledige periode beter dan de capital market line van de crisisperiode. Indien men minder in de risicovrije rente investeert en meer in de risicodragende portefeuille komt de capital market line van de crisisperiode boven diegene van de volledige periode te liggen. Indien er een deel belegd is in de risicovrije rente blijft de capital market line van de postcrisis periode beter dan diegene van de crisisperiode. Voor alle drie de portefeuilles met goud is er wel een punt voorbij de 100% investering in de risicodragende portefeuille waar de capital market line van de crisisperiode beter is dan diegene van de postcrisis periode. Dit geeft aan dat bij een goeie asset allocatie in elke periode goede rendementen behaald kunnen worden.

**Figuur 15 Portfolio referentie**



**Figuur 14 Portfolio met goud**

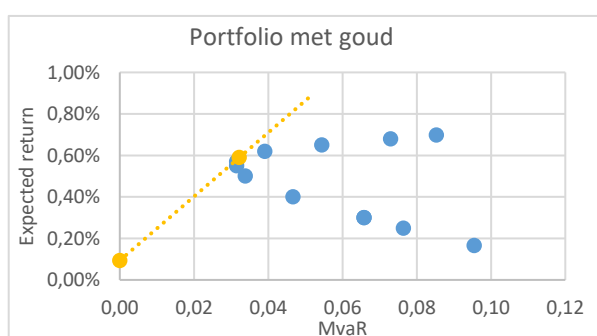
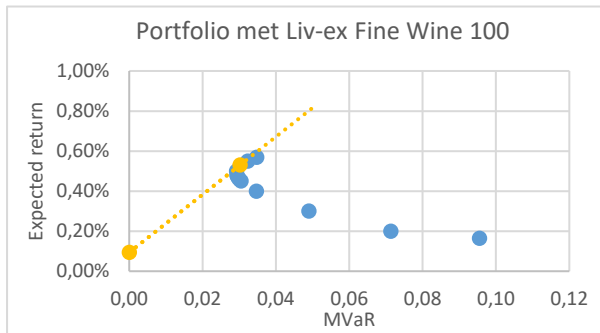


Figure 18 Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100



Figuur 19 Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500

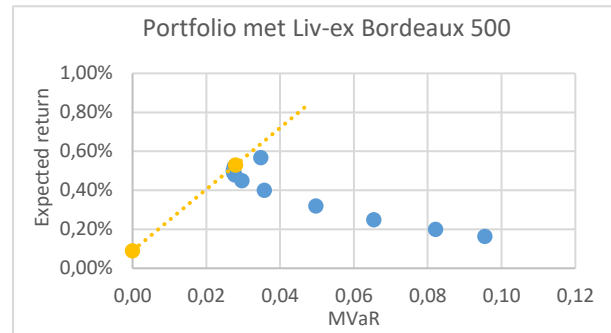
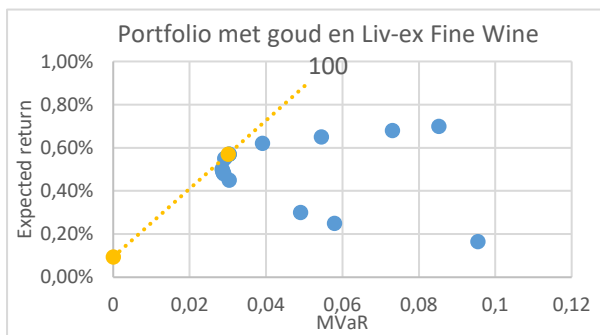
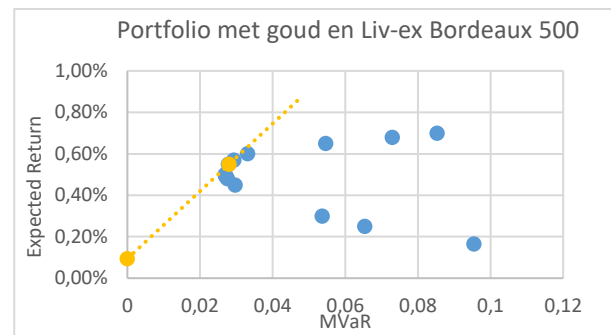


Figure 17 Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100



Figuur 16 Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500

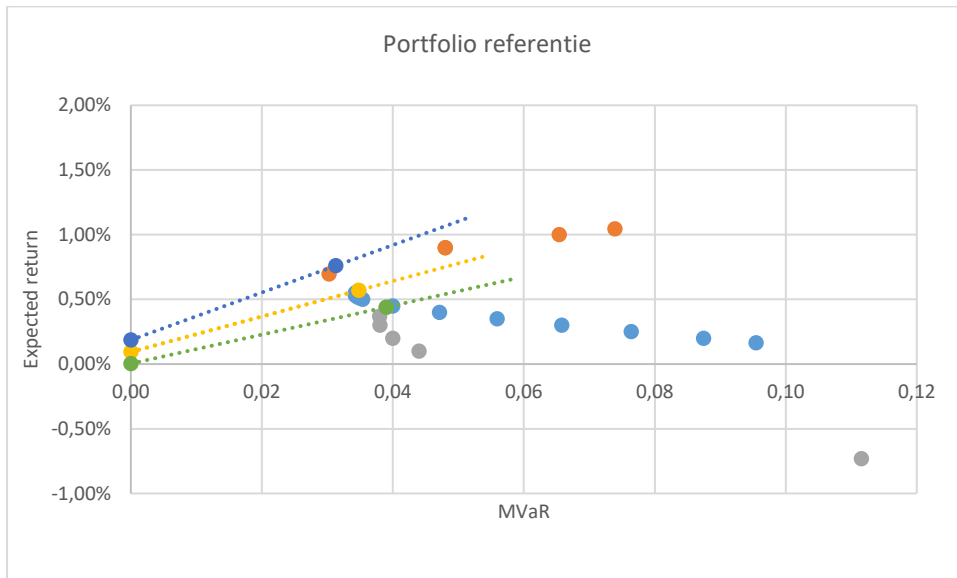


Tabel 12 Punten van de modified Value at risk optimisation over periode van 10 jaar

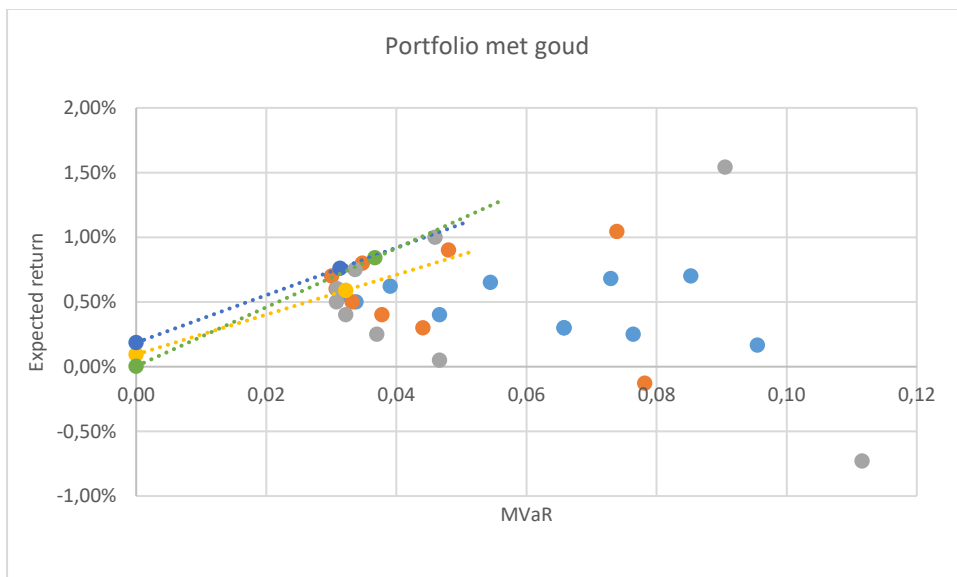
	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	MVaR	Modified Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,57%	2,23%	0,00%	100%	/	/	/	-3,48%	0,14
Portfolio met goud	0,59%	2,03%	0,00%	81,07%	18,93%	/	/	-3,22%	0,15
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,53%	1,81%	0,00%	87,04%	/	12,96%	/	-3,02%	0,14
Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,53%	1,67%	0,00%	78,33%	/	/	21,67%	-2,79%	0,16
Portfolio met goud en Liv-ex 100	0,57%	1,86%	0,00%	76,99%	15,76%	7,25%	/	-3,01%	0,16
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,55%	1,69%	0,00%	71,79%	11,77%	/	16,45%	-2,80%	0,17

Zoals eerder aangegeven wordt er door de skewness en kurtosis ook eens gekeken naar een andere risicomaatstaf dan de standaardafwijking. In dit geval is de risicomaatstaf de modified value at risk. Ook met deze risicomaatstaf worden de drie portfolio's bekeken. Deze resultaten worden dan vergeleken met de portfolio's op basis van de standaardafwijking. Voor de referentieportefeuille wijzigt er niets. Er blijft 100% geïnvesteerd in de OLO obligaties. Door de grote hoeveelheid kurtosis en skewness van de Bel 20 wijzigt het volgende portfolio wel. Er mag niet meer geïnvesteerd worden in aandelen voor het portfolio met goud. Enkel nog in obligaties en goud. Ook hier wordt de mogelijkheid tot lenen toegevoegd aan de hand van het punt met de beste modified sharpe ratio en het risicovrije punt (0,09%,0).

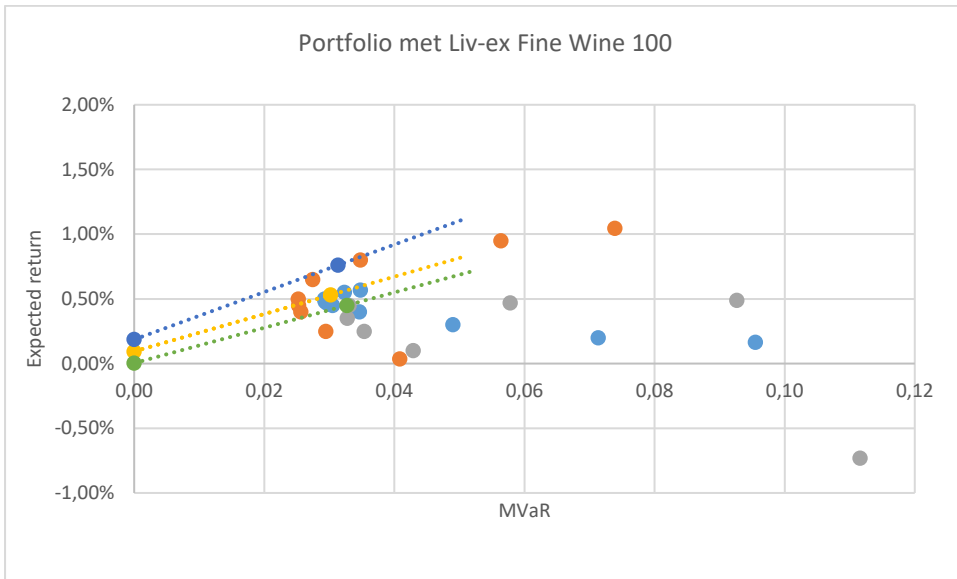
**Figuur 20 Portfolio referentie**



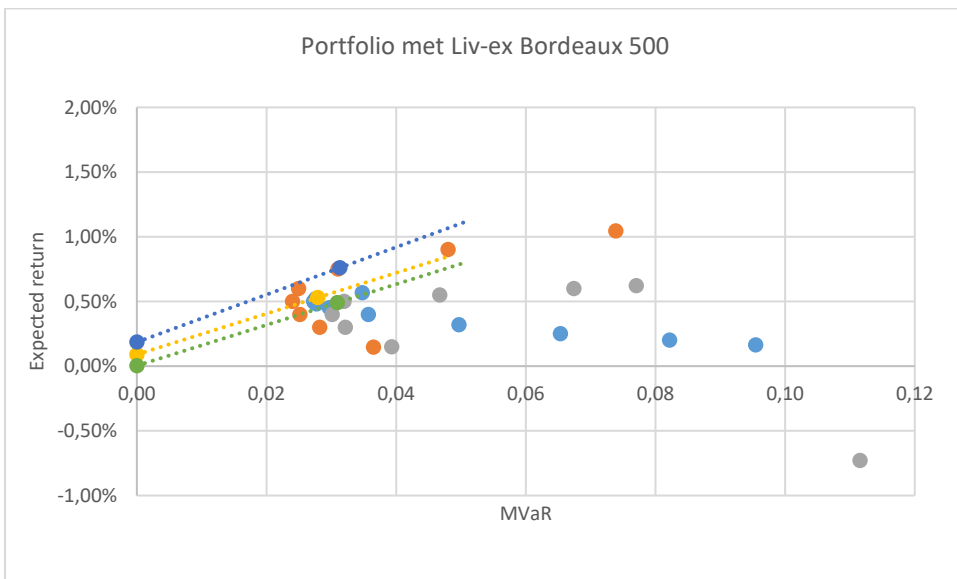
**Figuur 21 Portfolio met goud**



**Figuur 22 Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100**

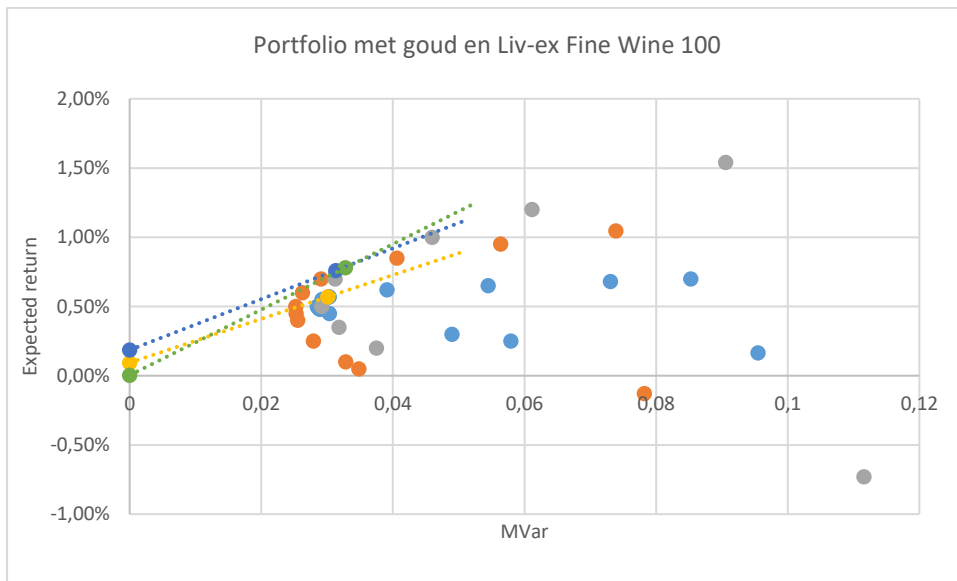


**Figuur 23 Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500**

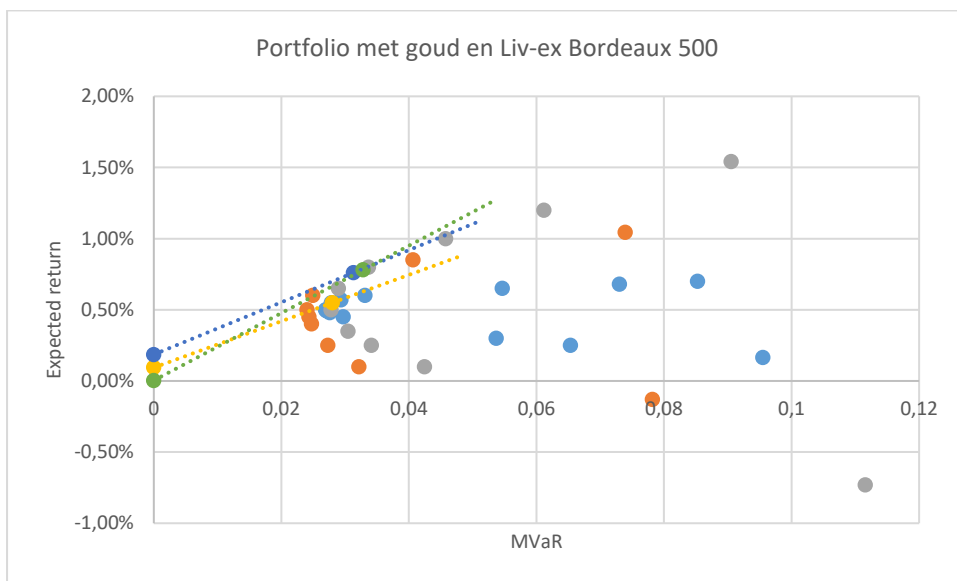




**Figuur 24 Portfolio met goud en Liv-ex Fine Wine 100**



**Figure 25 Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500**



**Tabel 13 Punten van de modified Value at risk optimisation postcrisis**

	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	MVaR	Modified Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	/	/	/	-3,13%	0,18
Portfolio met goud	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	0,00%	/	/	-3,13%	0,18
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	/	0,00%	/	-3,13%	0,18

Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	/	/	0,00%	-3,13%	0,18
Portfolio met goud en Liv-ex 100	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	0,00%	0,00%	/	-3,13%	0,18
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,76%	1,82%	17,15%	82,85%	0,00%	/	0,00%	-3,13%	0,18

In tabel 13 wordt de optimale portefeuille bepaald aan de hand van de MVaR voor de postcrisisperiode. Net zoals in tabel 10 waar er gebruik wordt gemaakt van de variantie als risicometafstaf worden wijn en goud niet gebruikt in deze portefeuilles. De enige verandering vindt plaats bij de gewichten, waarbij het gewicht van de OLO op 10 jaar in de portefeuille nog toeneemt en het gewicht van de Bel 20 afneemt.

**Tabel 14 Punten van de modified Value at risk optimisation crisis**

	Verwacht rendement	$\sigma$	Bel 20	OLO	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	MVaR	Modified Sharpe ratio
Portfolio referentie	0,44%	2,39%	0,00%	100%	/	/	/	-3,90%	0,11
Portfolio met goud	0,84%	2,35%	0,00%	63,76%	36,24%	/	/	-3,67%	0,23
Portfolio met Liv-ex Fine Wine 100	0,45%	1,92%	0,00%	79,95%	/	20,05%	/	-3,27%	0,14
Portfolio met Liv-ex Bordeaux 500	0,49%	1,81%	0,00%	71,67%	/	/	28,33%	-3,09%	0,16
Portfolio met goud en Liv-ex 100	0,80%	2,20%	0,00%	61,55%	32,56%	5,89%	/	-3,46%	0,23
Portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500	0,78%	2,04%	0,00%	58,07%	28,76%	/	13,18%	-3,28%	0,24

Voor de referentie portefeuille wijzigt er niets ten opzichte van de optimalisatie waar er gebruik werd gemaakt van de standaardafwijking. Het portfolio met goud wijzigt nauwelijks. De verandering vinden vooral plaats in de portfolio's één van beide wijnindices. Het aandeel van wijn neemt af door de zeer negatieve skewness. Dit wijst op enkele zeer grote verliezen die het risico enorm doen vergroten. Daarom dat de optimale portefeuilles een kleiner aandeel van de wijnindices hebben opgenomen.

Voor de vergelijking van de verschillende capital market lijnen is de conclusie hetzelfde als bij de standaardafwijking risicometafstaf. De portfolio's waarbij goud niet is opgenomen zijn duidelijk. De capital market line van de postcrisisperiode is beter dan diegene van de totale periode en de capital

market line van de totale periode is beter dan die van de crisisperiode. Voor de portfolio's met goud is het antwoord anders. De capital market line van de postcrisis periode blijft beter dan diegene van de totale periode. Voor mensen die heel veel in de risicovrije rente belegd zijn en slechts weinig in de risicodragende portefeuille is de capital market line van de volledige periode beter dan de capital market line van de crisisperiode. Indien men minder in de risicovrije rente investeert en meer in de risicodragende portefeuille komt de capital market line van de crisisperiode boven diegene van de volledige periode te liggen. Indien er een deel belegd is in de risicovrije rente blijft de capital market line van de postcrisis periode beter dan diegene van de crisisperiode. Voor alle drie de portefeuilles met goud is er wel een punt voorbij de 100% investering in de risicodragende portefeuille waar de capital market line van de crisisperiode beter is dan diegene van de postcrisis periode. Dit geeft aan dat bij een goeie asset allocatie in elke periode goede rendementen behaald kunnen worden.

## 6 Discussie

In dit onderzoek zijn er twee portfolio optimalisatiemethodes gebruikt, namelijk de mean variance optimisation en de modified value at risk optimisation. Deze risicomaatstaven werden gebruikt voor zes verschillende portfolio's en drie verschillende periodes.

De makkelijkste periode voor te begrijpen is de postcrisis periode. Hierbij is er eensgezindheid in welke activaklasse moet geïnvesteerd worden voor zowel de mean variance optimisation als de modified value at risk. Er mag enkel belegd worden in aandelen en obligaties waarbij meer dan 3/4<sup>e</sup> van de risicovolle portefeuille geïnvesteerd is in obligaties. Er is geen plaats in deze portefeuille voor wijn en goud. Een belegger die zo een portefeuille aanhoudt, is ervan overtuigd dat er een periode van groei aankomt en zeker geen crisis.

Voor de overige twee periodes is er wel een verschil tussen de twee risicomaatstaven. Eerst overlopen we voor de crisisperiode de gelijkenis van beide risicomaatstaven, vervolgens worden de verschillen bekeken. Indien we de 3 portfolio's met drie activaklassen bekijken is het zo dat het portfolio met goud een hogere Sharpe ratio en modified sharpe ratio behaalt dan het portfolio met Liv-ex Fine Wine 100 en Liv-ex Bordeaux 500. Goud behaalde immers een zeer hoog rendement tijdens de crisis. Als alle portfolio's worden bekeken is het duidelijk dat het portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500 het beste presteert. Een verschil tussen beide activaklassen is dat de wijnindices veel minder gewicht innemen bij de modified value at risk ten opzichte van de mean variance optimisation. Dit komt door de grote scheefheid die de beide wijnindices hebben. Ze hebben dus enkele heel grote negatieve uitschieters. In alle portfolio's in de crisisperiode is er geen plaats voor aandelen door de hele grote negatieve rendementen. Dit portfolio wordt aangeraden voor mensen die ervan overtuigd zijn dat ze voor een lange periode in een crisis zijn beland of voor diegene die geloven dat ze aan de rand van een crisis staan.

Als laatste overlopen we de totale periode. Het beste portfolio is ook hier het portfolio met goud en Liv-ex Bordeaux 500. Het gewicht van Liv-ex Bordeaux 500 overstijgt voor beide risicomaatstaven die van de andere alternatieve belegging, namelijk goud. Al zien we al een veel kleiner aandeel in de portefeuille met risicomaatstaf modified Value at risk. Voor Liv-ex Fine Wine 100 is het zelfs zo dat het voor de mean variance optimisation een gewicht heeft dat groter is dan goud maar niet voor modified value at risk. Dit portfolio wordt aangehouden als men onzeker is waar men naartoe evolueert. Men twijfelt over de toekomst. Het gewicht van aandelen is voor de modified value at risk onbestaand en voor de mean variance optimisation zeer gering. Dit komt door de enorme crisis van 2008 waarin aandelen zware klappen hebben gekregen. Het is nog maar de vraag of crisissen van die proportie nog zullen terugkeren in de komende jaren. Als dat niet het geval is zal het gewicht van de Bel 20 veel hoger zijn.

Hierboven werden de resultaten nog eens kort opgelijst. Vervolgens wordt er teruggekoppeld naar eerdere literatuur.

De beide wijnindices worden niet opgenomen in de postcrisis periode. Er kan hieruit geconcludeerd worden dat wijn een financiële parachute is. Het bouwt een veiligheidsmarge voor tijden van crisis of in tijden van onzekerheid. (Jureviciene & Jakavonyte, 2015; Chu, 2014; Erdős & Ormos, 2013). Door het opnemen van de verschillende activaklassen is het mogelijk om hogere Sharpe ratio's te bereiken en dus ook een beter capital market line voor de volledige periode en de crisisperiode.

Jureviciene & Jakavonyte (2015) geven aan dat alternatieve investering altijd in een portefeuille moeten zitten. Dit kan maar deels bevestigd worden in dit onderzoek. Het is namelijk zo dat in de postcrisisperiode er geen nood is aan Liv-ex Fine Wine 100, goud en Liv-ex Bordeaux 500 in de portefeuille. Dit zou kunnen aangeven dat indien er nu een lange periode aanbreekt zonder grote crisis dat het niet noodzakelijk is om deze alternatieve beleggingsklassen in portefeuille te hebben. Het is enkel de vraag in welke mate een belegger 100% zeker kan zijn dat er geen recessie periode aankomt. Indien hij niet volledig overtuigd is, bouwt hij toch beter een veiligheidsmarge in.

Chu (2014) sprak over wijn als een financiële parachute in een mature markt. België kan gerekend worden bij de mature markten en bevestigd dus dit eerder onderzoek. De beide wijnindices behalen hun sterkste rendementen in crisis. Terwijl op dat moment de aandelen van de Bel 20 zwaar negatief zijn. De individuele rendement van de indices stijgen zelfs boven het rendement van de OLO. Enkel goud doet het nog beter dan de wijnindices.

Eerder onderzoek geeft aan dat enkel in Bordeaux wijnen beleggen minder opbrengt en minder diversificatie geeft (Chu, 2014). Dit wordt in dit onderzoek ontkracht. Qua correlaties zijn de Liv-ex Fine Wine 100 en Liv-ex Bordeaux 500 heel gelijkaardig. De Liv-ex Bordeaux 500 behaalt voor de 2 sub periodes en de volledige periode hogere rendementen en lagere standaardafwijkingen dan de Liv-ex Fine Wine 100. Hierdoor is het percentage dat in de verschillende portefeuilles belegd wordt in de Liv-ex Bordeaux 500 hoger dan in de Liv-ex Fine Wine 100.

Zoals duidelijk aangegeven is bij het bekijken van de verschillen tussen de twee risicomaatstaven, variantie en modified value at risk, is er voor wijn een gevaarlijke linksscheve verdeling. Een linksscheve verdeling wijst erop dat er enkele hele negatieve uitschieters zijn. Dit houdt in dat er heel soms zeer negatieve rendementen worden behaald door deze indices.

## 7 Conclusie

In deze sectie worden de onderzoeksvraag en deelonderzoeksvragen duidelijke beantwoord en worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

Er is een positief diversificatie effect van wijn in een portfolio met Belgische aandelen, Belgische obligaties en goud in de crisisperiode en de totale periode. Als je ervan uitgaat dat de volgende jaren gespaard zullen blijven van een crisis neem je best goud, Liv-ex Fine Wine 100 en Liv-ex Bordeaux 500 niet op in een portefeuille. Als belegger verkies je na het bekijken van de resultaten van dit onderzoek altijd beter de Liv-ex Bordeaux 500 in plaats van de Liv-ex Fine Wine 100. Daarmee is ook de tweede deelonderzoeksvraag beantwoordt. Je moet niet beleggen in een bredere index zoals de Liv-ex Fine Wine 100. Het is voldoende om enkel te beleggen in Bordeaux indices. In dit voorbeeld dan de Liv-ex Bordeaux 500.

Het aandeel van wijn in een portfolio is afhankelijk van wat de belegger denkt over de toekomst. Indien de belegger ervan uitgaat dat er zich in de komende jaren een heel grote crisis gaat manifesteren kan hij best een aanzienlijk deel rond de 15% in de Liv-ex Bordeaux 500 beleggen. Indien hij ervan uitgaat dat de nieuwe regelgeving ervoor zorgt dat er geen grote crisissen meer komen dan kan hij beter slechts een vijftal percent beleggen in de Liv-ex Bordeaux 500. Als de belegger er eigenlijk geen idee van heeft

wat de toekomst brengt en hij ziet geen indicaties dan kan je best meer dan 20% in de Liv-ex Bordeaux 500 beleggen. Het is namelijk zo dat deze een positieve return geeft in zowel crisis als niet-crisis. Enkel de OLO doet dit ook maar zoals eerder aangehaald in dit artikel moet er daar opgepast worden voor een bubbel. Goud geeft immers een negatieve return in niet-crisis perioden en aandelen geven een negatieve return voor crisisperioden.

Aan dit onderzoek zijn er enkele beperkingen verbonden. Deze zullen hier besproken worden en geven aanleiding tot volgend onderzoek.

In deze studie zijn de Liv-ex wijnindices gebruikt. Er is hiervoor geselecteerd omdat de Liv-ex indices de leidende zijn in de wijnmarkt. Er zijn echter nog andere wijnindices en eerder onderzoek (Aytaç, Hoang, & Mandou, 2016) toont aan dat deze betere resultaten behalen dan de Liv-ex. Een voorbeeld hiervan zijn de iDealwine indices. Dit zijn Franse wijnindices terwijl de Liv-ex Britse zijn.

Voor de Liv-ex wijnindices en goud moet er rekening gehouden worden met de wisselkoersen van de munten. Als een portefeuille belegd is in een Liv-ex index en de pond daalt enorm in waarde tegenover de euro dan kan de index op zich goed gepresteerd hebben maar dan ga je reëel weinig winst hebben. Dit geldt ook voor goud maar dan dollar ten opzichte van de euro. Als men voor de wijnindex dit probleem wil vermijden kan men opteren om te beleggen in de iDealwine indices. Deze Franse indices zijn opgesteld in euro waardoor het wisselkoersprobleem zich niet voordoet.

Er werd in dit artikel een optimale portefeuille gemaakt zonder dat een bepaald activaklasse een minimumgewicht had. Sommige beleggersprofielen eisen dat je een minimumgewicht hebt in bijvoorbeeld aandelen. Deze restricties kunnen in volgend onderzoek worden toegevoegd.

Alle activaklassen buiten goud zijn niet normaal verdeeld. Alle formules gebruikt in dit onderzoek maken gebruik van de standaardafwijking dus zal er een zekere vertekening zijn. Dit probleem werd getracht weg te werken door de modified value at risk.

## 8 Referenties

- Agostino, M., & Trivieri, F. (2014). Geographical indication and wine exports. An empirical investigation considering the major European producers. *Food Policy*, 46, 22-36.
- Amadeo, K. (2016, oktober 17). *What Does the S&P 500 Tell You About Stocks?* Opgehaald van The Balance: <https://www.thebalance.com/what-is-the-sandp-500-3305888>
- Aytaç, B., Hoang, T.-H.-V., & Mandou, C. (2016). Wine: To drink or invest in? A study of wine as an investment asset in French portfolios. *Research in International Business and Finance*, 36, 591-614.
- Bajpai, N. (2009). *Business Statistics*. India: Pearson Education .
- Basile, I., & Ferrari, P. (2016). *Asset Management and Institutional Investors* . Zwitserland: Springer International Publishing.
- Baur, D. G., & Mcdermott, T. K. (2016). Why is gold a safe haven? *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 10, 63-71.
- Beck, W. (2008). Best in class when adjusted for risk. *Financial Times*, 4.
- Beursig. (2013, augustus 18). *Wat zijn obligaties*. Opgehaald van Beursig: <http://beursig.com/2013/08/18/wat-zijn-obligaties/>
- Boulind, O. (2013, februari 21). Government bonds: A bubble ready to burst? *Financial Adviser*.
- Campbell, J. Y., Lettau, M., Malkiel, B. G., & Yexiao, X. (2001). Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk. *The journal of finance*, 56(1), 1-43.

- Chu, P. (2014). Study on the Diversification Ability of Fine Wine Investment. *Journal of Investing*, 23(1), 123-139.
- Connor, G., Goldberg, L. R., & Korajczyk, R. A. (2010). *Portfolio risk analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Coy, P. (2016, oktober 20). *news articles*. Opgehaald van Bloomberg: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-10-20/where-the-next-crisis-will-come-from>
- Cramer, J. (2016, mei 3). *Cramer best insurance policy for your portfolio*. Opgehaald van CNBC: <http://www.cnbc.com/2016/03/03/cramer-best-insurance-policy-for-your-portfolio.html>
- Dimson, E., Rousseau, P. L., & Spaenjers, C. (2015). The price of wine. *Journal of Financial Economics*, 118(2), 431-449.
- Doane, D. P., & Seward, L. E. (2011). Measuring Skewness: A Forgotten Statistic? *Journal of Statistics Education*, 19(2).
- Elahi, Y. (2014). *A Modified Mean-variance-conditional Value at Risk Model of Multi-objective Portfolio Optimization with an Application in Finance*. Fakultti Sains.
- Erdős, P., & Ormos, M. (2013). Components of investment grade wine prices. *Journal of Wine Research*, 24(3), 227-247.
- Fabozzi, F. J. (1998). *Bond Portfolio Management*. Yale: New Hope .
- Financial Times. (2017, maart 6 ). *lexicon*. Opgehaald van Financial Times: <http://lexicon.ft.com/Term?term=fat-tails>
- Greenbaum, G. R. (2016). APACS: overcoming the pragmatic obstacles that have limited the inclusion of alternative asset classes in traditional investment portfolios.(Alternative Pooled Asset Class Service). *Journal of Wealth Management*, 9(1), 72(16).
- Gregoriou, G. N., & Gueyie, J. -P. (2003). Risk-adjusted performance of funds of hedge funds using a modified Sharpe ratio. *Journal of Wealth Management*, 6(3), 77.
- Hausken, K. (2013). *Quantitative Easing and Its Impact in the US, Japan, the UK and Europe* . New York: Springer.
- Ignazio, B., & Pierpaolo, F. (2016). *Asset Management and Institutional Investors* . Zwitserland: Springer International Publishing .
- Jaggi, A., Jeanneret, P., & Scholz, S. (2011). Boost your traditional portfolio: Activate traditional asset classes with alternative investments . *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, 17(2), 133.
- Jalbert, T. (2015). Intraday Index Volatility: Evidence From Currency Adjusted Stock Indices . *Journal of Applied Business Research*, 31(1).
- Jureviciene, D., & Jakavonyte, A. (2015). Alternative investments: valuation of wine as a means for portfolio diversification/Alternatyvios investicijos: vyno, kaip portfelio diversifikavimo priemones, vertinimas. *Business: Theory and Practice*, 2015, 16(1), 84.
- Kennon, J. (2016, december 28). *what is a hedge fund?* Opgehaald van The Balance: <https://www.thebalance.com/what-is-a-hedge-fund-357524>
- Kolassa, D. (2016, december). *infopagina's over Europese Unie*. Opgehaald van Europees Parlement: [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/nl/displayFtu.html?ftuld=FTU\\_3.2.5.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/nl/displayFtu.html?ftuld=FTU_3.2.5.html)
- Kourtis, A., Markellos, R. N., & Psychoyios, D. (2012). Wine price risk management: International diversification and derivative instruments. *International Review of Financial Analysis*, 22, 30-37.

- Larsen, J., Ainina, M., Akhbari, M., Wang, C., & Gressis, N. (2013). Investigating the Effectiveness of Alternative Investment Strategies for REIT Portfolios. *Real Estate Issues*, 38(3), 44-55.
- Lee, C.-F., & Lee, J. C. (2015). *Handbook of Financial Econometrics and Statistics*. New-York: Springer.
- Light, J., & Steinberg, J. (2014, februari 22). Individual Investors Pile Into Market As Stocks Rise. *Wall Street Journal*, p. 1.
- Liu, E. (2016). Portfolio Diversification and International Corporate Bonds. *Journal Of Financial And Quantitative Analysis*, 51(3), 959-983.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Marshall, J. (2014). The Hidden Danger in Asset Class Investing. *ALM Media Properties, LLC*.
- Masset, P., & Henderson, C. (2010). Wine as alternative asset class. *Journal of Wine Economics*, 5(1), 87-118.
- Miller, M. B. (2012). *Mathematics and Statistics for Financial Risk Management: Assessing the Math in Risk Management*. New York: Wiley.
- Noparumpa, T., Kazaz, B., & Scott, W. (2015). Wine Futures and Advance Selling Under Quality Uncertainty. *Manufacturing & Service Operations Management*, 17(3), 411-426.
- Nuttin, M. (2013, november 12). *De Belg blijft beleggen*. Opgehaald van Knack: <http://www.knack.be/nieuws/belgie/de-belg-blijft-beleggen/article-normal-115054.html>
- Oliver, P. (2015, januari 1). *Food and Drink*. Opgehaald van The Telegraph: <http://www.telegraph.co.uk/foodanddrink/wine/11299838/Investing-in-wine-seven-things-you-need-to-know.html>
- Rajni, S., & Preeti, H. (2015). *Strategic Financial management, second edition*. PHI Learning.
- Rasmussen, M. (2003). *Quantitative portfolio optimisation, asset allocation and risk management*. Basingstoke : Palgrave Macmillan.
- Sargen, N. P. (2016). *Global Shocks: An Investment Guide for Turbulent Markets*. Washington: Springer International Publishing.
- Soyuer, H., Aracıoğlu, B., & Demircan, F. (2011). MEAN-VARIANCE-SKEWNESS-KURTOSIS APPROACH TO PORTFOLIO OPTIMIZATION: AN APPLICATION IN ISTANBUL STOCK EXCHANGE. *Ege Academic Review*, 11, 9-17.
- Statman, M. (1987). How many stocks make a diversified portfolio. *Journal of financial and quantitative analysis*, 22(3), 353-363.
- Stegeman, H. (2014, juli 24). *publicaties*. Opgehaald van Rabobank: <https://economie.rabobank.com/publicaties/2014/juli/het-einde-van-de-crisis-we-zijn-er-bijna/>
- The Economic Times. (2013, april 25). *definition*. Opgehaald van The Economic Times: <http://economictimes.indiatimes.com/definition/venture-capital>
- The Economist. (2015, maart 9). *Economist explains*. Opgehaald van The Economist: <http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2015/03/economist-explains-5>
- The Wine Investors. (2013, februari). *Investment Wines*. Opgehaald van The Wine Investors: <http://thewineinvestors.com/investment-wines/investment-grade-wines/>
- Tobin, J. (1958). Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, 26(1), 24-36.

- Treetopam. (2016, april). *Belgen zijn veel te bang van aandelen* . Opgehaald van Treetopam: <https://www.treetopam.com/nl/followjack/de-eerste-stappen/belgen-zijn-veel-te-bang-van-aandelen>
- US Fed News Service. (2015, december 17). USPTO issues trademark: idealwine. *Public Administration*.
- Vandeloise, S., & Vos de Wael, M. (1990). Gold and Portfolio Diversification. *Tijdschrift voor Economie en Management*, 35(1), 29-38.
- Walrave, J., Maes, A., & Van Gulck, S. (2013). *Statistiek voor Bedrijfseconomen II*. Brussel: Hogeschool Universiteit Brussel.
- Weiner, I. B. (2003). *Handbook of Psychology, Research Methods in Psychology*. John Wiley & Sons.
- Wiedemer, R. A., Spitzer, C. S., & Wiedemer, D. (2015). *Aftershock: Protect Yourself and Profit in the Next Global Financial Meltdown* . Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated .
- Winespectator. (2007, maart 30). *Buying Futures*. Opgehaald van winespectator: [http://www.winespectator.com/webfeature/show/id/Buying-Futures\\_3495](http://www.winespectator.com/webfeature/show/id/Buying-Futures_3495)
- Zaret, B. L. (1996). Diversification of the portfolio. *Journal of Nuclear Cardiology*, 9(4), 455-455.



## **Abstract in het Engels**

This article tries to estimate the role of wine funds in a portfolio of Belgian shares and Belgian bonds. The interaction with gold is also being examined. The conclusion is that there is a real opportunity for wine funds and gold in such a portfolio unless there is a growth period. If you are uncertain about the future or a crisis is expected or you are at the beginning of a crisis, people can better bring wine and gold into the portfolio to get an optimal portfolio. There is no period in which wine has the biggest weight within the portfolio. There are other asset classes that are individually better, but in a portfolio wine is a good addition. A danger to wine funds is that the weight in the portfolio is overestimated by the exceptional high losses they occasionally cause. To be able to use as a diversification product, it is sufficient to invest alone in Bordeaux wines. It is not true that a broader wine index provides better diversification opportunities or higher return.

## Appendix

Tabel 15 maandelijkse logreturns van de verschillende activaklassen

Periode	Bel 20	OLO 10 jaar	Goud	Liv-ex Fine Wine 100	Liv-ex Bordeaux 500	Euribor 1 maand
1/2007	0,87%	-0,74%	4,31%	3,57%	3,52%	0,30%
2/2007	-2,46%	1,34%	0,84%	1,39%	1,13%	0,30%
3/2007	4,32%	-0,59%	-1,57%	4,68%	2,44%	0,31%
4/2007	3,36%	-0,38%	0,02%	8,29%	4,10%	0,32%
5/2007	2,14%	-1,55%	-1,37%	11,16%	6,12%	0,32%
6/2007	-1,31%	-0,96%	-2,14%	6,29%	5,09%	0,34%
7/2007	-5,29%	1,52%	0,81%	1,68%	5,35%	0,34%
8/2007	-0,13%	1,04%	1,60%	-1,39%	0,65%	0,34%
9/2007	-0,12%	-0,28%	5,79%	-4,63%	-3,55%	0,37%
10/2007	3,82%	1,27%	4,43%	-0,81%	-1,26%	0,37%
11/2007	-6,24%	0,70%	-2,45%	-3,06%	-1,89%	0,35%
12/2007	-0,73%	-0,62%	7,01%	-2,02%	-1,72%	0,40%
1/2008	-7,05%	2,93%	8,63%	-0,86%	-0,59%	0,36%
2/2008	1,69%	0,42%	2,54%	0,12%	0,72%	0,35%
3/2008	-0,58%	-0,50%	-8,32%	-1,61%	-1,61%	0,35%
4/2008	5,56%	-0,52%	-5,19%	2,91%	1,59%	0,36%
5/2008	-3,77%	-1,85%	2,29%	0,30%	1,69%	0,37%
6/2008	-15,90%	-1,62%	2,41%	1,52%	2,14%	0,37%
7/2008	-4,92%	2,19%	0,37%	-0,07%	-0,53%	0,37%
8/2008	4,92%	1,68%	-3,62%	-2,42%	-2,04%	0,37%
9/2008	-16,05%	-0,23%	9,73%	-1,36%	-0,48%	0,38%
10/2008	-20,07%	0,30%	-8,39%	-16,37%	-9,52%	0,42%
11/2008	-11,19%	5,03%	10,86%	-7,33%	-7,09%	0,37%
12/2008	9,78%	2,08%	-3,20%	-17,83%	-16,55%	0,29%
1/2009	-3,38%	-3,46%	14,85%	9,62%	9,50%	0,22%
2/2009	-9,71%	1,87%	4,09%	1,06%	-0,22%	0,14%
3/2009	2,60%	5,68%	-8,28%	-5,08%	-4,67%	0,13%
4/2009	9,97%	0,78%	-3,37%	6,22%	5,03%	0,09%
5/2009	5,86%	-2,18%	1,63%	2,20%	2,57%	0,08%
6/2009	-0,57%	2,20%	-1,38%	3,10%	3,67%	0,08%
7/2009	5,48%	2,05%	-1,48%	0,22%	0,48%	0,06%
8/2009	9,57%	0,62%	0,27%	1,56%	-1,78%	0,04%
9/2009	4,90%	0,53%	3,67%	-1,76%	-2,84%	0,04%
10/2009	-3,39%	0,56%	3,36%	3,94%	3,60%	0,04%
11/2009	-1,37%	0,75%	10,12%	-1,79%	-1,73%	0,04%
12/2009	6,16%	-0,73%	-2,65%	3,77%	6,04%	0,04%
1/2010	-2,42%	1,43%	1,50%	5,07%	4,72%	0,04%
2/2010	0,40%	1,08%	4,36%	-0,29%	-1,16%	0,04%
3/2010	4,74%	1,32%	1,54%	5,89%	4,07%	0,03%

4/2010	-4,54%	0,75%	7,57%	8,61%	4,51%	0,03%
5/2010	-1,86%	3,13%	9,97%	7,11%	5,10%	0,03%
6/2010	-5,03%	-2,27%	3,50%	5,90%	5,21%	0,04%
7/2010	6,72%	1,48%	-11,80%	-2,82%	-1,68%	0,04%
8/2010	-1,66%	4,18%	8,37%	1,46%	2,20%	0,05%
9/2010	5,69%	-2,15%	-2,87%	-3,17%	-3,76%	0,05%
10/2010	5,09%	-1,34%	1,67%	2,07%	2,13%	0,06%
11/2010	-7,95%	-5,06%	9,32%	8,12%	7,01%	0,07%
12/2010	2,07%	0,45%	-0,70%	-0,34%	0,72%	0,07%
1/2011	2,09%	-1,11%	-8,39%	2,99%	2,13%	0,06%
2/2011	1,90%	0,13%	5,29%	4,01%	3,72%	0,08%
3/2011	-1,25%	0,20%	-1,16%	-3,72%	-2,40%	0,07%
4/2011	2,89%	0,73%	2,20%	-0,49%	1,11%	0,08%
5/2011	-3,66%	0,92%	3,29%	1,81%	3,35%	0,10%
6/2011	-3,65%	0,94%	-2,63%	-1,74%	-1,97%	0,10%
7/2011	-4,86%	-1,71%	8,09%	1,54%	3,67%	0,11%
8/2011	-6,83%	3,17%	11,59%	-5,12%	-3,94%	0,12%
9/2011	-1,28%	3,14%	-5,08%	-3,93%	-0,59%	0,11%
10/2011	-2,10%	-5,56%	2,49%	-4,98%	-3,80%	0,11%
11/2011	1,56%	-4,93%	4,79%	-2,36%	-1,33%	0,11%
12/2011	3,35%	8,04%	-6,69%	-1,54%	0,87%	0,10%
1/2012	1,66%	3,80%	8,64%	2,07%	1,26%	0,08%
2/2012	3,45%	0,99%	-1,95%	0,21%	-0,17%	0,06%
3/2012	4,44%	1,68%	-3,72%	0,44%	-0,28%	0,05%
4/2012	-4,17%	1,13%	0,39%	0,98%	1,98%	0,03%
5/2012	-2,79%	3,21%	0,97%	-2,65%	-1,18%	0,03%
6/2012	10,50%	-0,74%	-0,62%	-5,56%	-4,15%	0,03%
7/2012	2,65%	5,08%	4,49%	0,05%	1,00%	0,03%
8/2012	4,00%	0,61%	0,90%	-0,54%	-0,26%	0,01%
9/2012	-0,23%	0,47%	3,76%	0,11%	0,03%	0,01%
10/2012	-0,67%	1,01%	-3,60%	-1,61%	-1,32%	0,01%
11/2012	3,21%	2,45%	-0,73%	-1,22%	-0,58%	0,01%
12/2012	-1,54%	1,09%	-4,65%	1,30%	1,36%	0,01%
1/2013	-0,44%	-2,10%	-2,82%	-2,63%	-3,19%	0,01%
2/2013	5,35%	1,34%	-1,23%	2,41%	1,79%	0,01%
3/2013	4,17%	1,28%	2,60%	3,12%	2,08%	0,01%
4/2013	-1,18%	2,68%	-11,01%	-1,50%	-0,68%	0,01%
5/2013	-0,92%	-2,39%	-3,53%	-1,18%	-1,05%	0,01%
6/2013	-3,84%	-3,37%	-13,91%	-0,69%	0,08%	0,01%
7/2013	5,66%	1,20%	5,33%	-2,63%	-1,98%	0,01%
8/2013	-0,11%	-1,56%	7,20%	2,62%	2,63%	0,01%
9/2013	5,79%	1,60%	-7,52%	0,19%	1,26%	0,01%
10/2013	3,71%	1,52%	-0,98%	-2,26%	-2,45%	0,01%
11/2013	-1,61%	0,81%	-5,61%	-0,78%	0,50%	0,01%
12/2013	2,20%	-1,56%	-4,90%	-0,61%	-0,78%	0,01%
1/2014	-4,09%	3,58%	5,01%	0,48%	1,42%	0,02%

2/2014	7,38%	0,48%	4,08%	-1,36%	-2,15%	0,02%
3/2014	1,60%	1,27%	-2,57%	-1,78%	-0,69%	0,02%
4/2014	-0,13%	1,31%	-0,26%	-0,22%	-0,31%	0,02%
5/2014	3,94%	1,89%	-2,26%	-0,47%	-0,47%	0,02%
6/2014	1,04%	1,85%	5,31%	-1,38%	-0,23%	0,02%
7/2014	-2,00%	1,40%	-0,08%	0,17%	0,78%	0,01%
8/2014	3,29%	2,96%	1,71%	0,86%	0,22%	0,01%
9/2014	2,83%	0,13%	-1,82%	2,05%	2,27%	0,01%
10/2014	-0,08%	1,01%	-3,15%	-0,07%	-0,60%	0,00%
11/2014	5,27%	1,70%	1,89%	-1,35%	-1,32%	0,00%
12/2014	-0,40%	0,94%	3,35%	2,51%	3,12%	0,00%
1/2015	9,32%	2,69%	14,06%	5,13%	3,28%	0,00%
2/2015	4,89%	0,64%	-3,96%	3,06%	2,90%	0,00%
3/2015	-0,35%	1,06%	1,93%	-0,12%	0,39%	0,00%
4/2015	-2,22%	-1,94%	-4,83%	-0,39%	-0,31%	0,00%
5/2015	0,75%	-1,60%	2,97%	1,42%	1,59%	0,00%
6/2015	-2,97%	-3,75%	-3,36%	2,43%	2,27%	0,00%
7/2015	3,38%	2,68%	-5,79%	-1,13%	-1,07%	-0,01%
8/2015	-8,91%	-1,41%	1,86%	-2,77%	-2,39%	-0,01%
9/2015	-3,28%	1,96%	-1,07%	-1,13%	-0,72%	-0,01%
10/2015	10,33%	0,87%	3,41%	2,40%	2,14%	-0,01%
11/2015	7,73%	0,42%	-2,52%	0,48%	1,13%	-0,01%
12/2015	-2,49%	-1,56%	-2,94%	-4,31%	-4,20%	-0,01%
1/2016	-5,71%	3,07%	5,42%	-2,34%	-2,05%	-0,02%
2/2016	-6,84%	1,99%	9,44%	-1,02%	-1,52%	-0,02%
3/2016	1,97%	0,78%	-4,64%	0,93%	0,74%	-0,02%
4/2016	0,63%	-1,63%	4,08%	2,44%	2,50%	-0,03%
5/2016	3,90%	1,67%	-3,38%	2,82%	2,01%	-0,03%
6/2016	-1,68%	2,70%	8,64%	-6,20%	-5,39%	-0,03%
7/2016	1,35%	1,06%	1,44%	2,20%	2,43%	-0,03%
8/2016	0,51%	-0,23%	-2,69%	1,89%	2,01%	-0,03%
9/2016	1,81%	-0,04%	0,13%	-0,14%	-0,45%	-0,03%
10/2016	-3,89%	-2,33%	-1,19%	-0,18%	-0,58%	-0,03%
11/2016	-3,31%	-1,78%	-4,90%	7,23%	5,91%	-0,03%
12/2016	3,57%	0,63%	-0,82%	-0,15%	0,49%	-0,03%
1/2017	-2,70%	-2,26%	2,13%	0,62%	-0,12%	-0,03%