



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

Masterthesis

Determinanten van correlatie in asset classes op Europees niveau

Jorden Bratuszewski

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

PROMOTOR :

Prof. dr. Ine UMANS

BEGELEIDER :

De heer Niklas ENGELHARD



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2022
2023



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

Masterthesis

Determinanten van correlatie in asset classes op Europees niveau

Jorden Bratuszewski

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur, afstudeerrichting accountancy en financiering

PROMOTOR :

Prof. dr. Ine UMANS

BEGELEIDER :

De heer Niklas ENGELHARD

Voorwoord

Met trots en dankbaarheid presenteer ik deze masterproef, het culminatiepunt van mijn academische reis. Deze thesis is het resultaat van maandenlange toewijding, diepgaand onderzoek en intense reflectie. Het schrijven ervan bood me de gelegenheid om me te verdiepen in een onderwerp waar ik geïnteresseerd in ben en heeft me gevormd tot een betere onderzoeker en denker.

De totstandkoming van deze thesis zou niet mogelijk zijn geweest zonder de begeleiding en steun van velen. Mijn oprechte dank gaat uit naar mijn promotor professor dr. Ine Umans en co-promotor doctorandus Niklas Engelhard, wiens waardevolle inzichten en begeleiding mijn werk naar een hoger niveau hebben getild. Hun uitstekende feedback heeft me geïnspireerd en gemotiveerd.

Ik ben ook dankbaar voor mijn medestudenten en vrienden, die mij hebben gesteund tijdens mijn academische reis. Hun aanmoediging en discussies hebben mijn perspectief verbreed en me geholpen mijn ideeën te verfijnen.

Mijn diepste waardering gaat uit naar mijn familie. Hun onvoorwaardelijke steun, geduld en liefde hebben me door de uitdagende momenten heen geholpen en hebben me in staat gesteld om mijn doelen na te streven.

Dit werk is niet alleen het mijne, maar ook van degenen die me hebben bijgestaan op dit pad. Hoewel mijn naam op de cover prijkt, dragen velen een deel van dit succes. Ik hoop dat deze thesis een bijdrage zal leveren aan de grotere academische en professionele literatuur in het financieel-economisch vakgebied.

1. Inleiding

Al jarenlang vragen investeerders zich af hoe zij een portfolio kunnen opstellen die zo veel mogelijk winst oplevert, voor een zo laag mogelijk risico. Meer dan 60 jaar geleden kwam Markowitz (1959) met een voorstel, wat tegenwoordig bekend staat als de moderne portefeuilletheorie. Hierin stelde hij dat het optimaal was om een portfolio zo gediversifieerd mogelijk te houden. Later zijn er meerdere studies gebeurd als vervolg op zijn onderzoek (Case et al., 2010). Sommige studies maken kleine kanttekeningen bij het 'overgesimplificeerd' model van Markowitz, zoals het feit dat diversificatie niet in alle gevallen voordelig dient te zijn (Ang & Bekaert, 1999; Britten-Jones, 1999), maar desondanks is deze portfoliotheorie vandaag de dag nog steeds de meest gebruikte binnen het financiële onderzoeksdomein. Volgens Markowitz (1959) is de correlatie tussen de verschillende soorten investeringen in de portefeuille van cruciaal belang. Dit komt door de directe link die de correlatie heeft met de diversificatie van de investeringen. Indien onderdelen van de investeringsportfolio een positieve correlatie bevatten, zullen ze meer geneigd zijn om eenzelfde richting uit te gaan, hetzij in stijgende mate, hetzij dalend. Dit staat tegenover het gewenste effect van diversificatie, namelijk dat het opnemen van verschillende factoren in een portfolio ervoor zorgt dat de stijging van een asset de daling van een andere asset kan tegenwerken. Een hoger niveau van diversificatie zal in het algemeen een betere risk to return ratio opleveren (Markowitz, 1959).

In de wetenschappelijke literatuur omtrent de evolutie van correlatie in asset-portefeuilles is reeds veel geschreven, want indien de factoren correct kunnen worden voorspeld, kunnen investeerders gepaste voorzorgsmaatregelen nemen om hun portefeuille te beschermen tegen ongewenste veranderingen (Baele et al., 2010; Karanasos & Yfanti, 2021; Niskanen & Falkenbach, 2010; Szumilo et al., 2018). In het onderzoek van Niskanen and Falkenbach (2010) werd de correlatie tussen real estate investment trusts (REIT) en andere investeringen, meer bepaald aandelen en obligaties, onderzocht. Uit dit onderzoek bleek dat er enerzijds een positieve correlatie bestaat tussen REIT en aandelen, anderzijds een negatieve correlatie tussen REIT en obligaties. Deze correlatie bleek ook te verschillen naargelang de tijdsperiode waarnaar gekeken wordt (Szumilo et al., 2018). Baele et al. (2010) onderzochten reeds de determinanten van de correlatie tussen aandelen en obligaties. Zij kwamen tot de conclusie dat factors van (il)liquiditeit in de markt een grotere invloed hadden dan verscheidene macro-economische factoren. Een recentere studie van Karanasos and Yfanti (2021) onderzocht macro-economische determinanten in verband met aandelen, obligaties en vastgoed. Hieruit bleken volgende determinanten van belang te zijn: financiële (on)zekerheid, gangbare kredietvoorwaarden, economische activiteit, consumentenvertrouwen en geopolitieke risico's. Het is voornamelijk onzeker of de globale determinanten voor de correlatie tussen asset classes ook gelden op een meer continentaal niveau (Karanasos & Yfanti, 2021).

Dit onderzoek doet een poging om de Europese macro-economische determinanten te vinden van correlatie tussen aandelen, obligaties en vastgoed in een portfolio. Er werd reeds onderzoek gedaan naar deze determinanten op een intercontinentaal niveau, met een grotere nadruk op de Verenigde Staten, maar nog niet op Europees niveau (Karanasos & Yfanti, 2021). Een onderscheid maken per regio heeft belang, omdat er potentieel andere significanties kunnen ontstaan wanneer investeerders zich meer focussen op een Europees portfolio. Op deze manier kunnen de resultaten van dit onderzoek voor meer begeleiding zorgen bij het aanpassen van niet alleen internationale portfolio's, maar ook Europese. Het uitvoeren van dit onderzoek zal bijdragen aan de academische literatuur omtrent de determinanten van correlatieverschillen van asset classes doorheen de tijd, op Europees niveau. Dit Europese onderscheid, dat tot op heden beperkt is onderzocht, heeft significantie doordat het de mogelijkheid biedt aan academici om de verschillen te onderzoeken en de redenen erachter te verklaren.

2. Literatuurstudie

De moderne portefeuilletheorie van Markowitz (1959) is de meest gebruikte theorie die onderzoekers gebruiken als basis voor onderzoek naar optimale investeringsportefeuilles. Volgens Markowitz is de correlatie tussen de verschillende soorten investeringen in de portefeuille van cruciaal belang (Markowitz, 1959). Dit komt door de directe link die de correlatie heeft met de diversificatie van de investeringen. Volgens Markowitz (1959) hebben de meeste investeerders een portfolio die ofwel een hoog risico met een hoge potentiële opbrengst koppelt, ofwel een laag risico met een lage potentiële opbrengst. Er zou een betere portfoliosamenstelling kunnen worden bereikt door gebruik te maken van beide soorten risico's, totdat de samenstelling overeenkomt met het risicopatroon van de investeerder. Nieuwe toevoegingen aan een portfolio zouden niet moeten worden beoordeeld op diens individueel niveau van risico-opbrengst, maar op basis van hoezeer de toevoeging de balans risico-opbrengst van het portfolio verandert. In zijn onderzoek gebruikt Markowitz (1959) onder meer de variantie en de correlatie tussen de elementen in de portfolio, om het algemeen risiconiveau te meten. Een hogere (positieve) correlatie tussen assets in een investeringsportfolio zal diezelfde portfolio minder gediversifieerd maken. Indien asset A uit een portfolio een winst boekt, en asset B heeft een (hoge) positieve correlatie, dan zal deze asset B ook winst boeken. In het geval van winst zal dit uitkomen op dubbele winst, maar in het geval van verlies, en dat is waar men zich meestal tegen wenst te beschermen, bekomt men een dubbel verlies.

Aangezien correlatie een impact heeft op de prestatie van een investeringsportfolio, zou een verstandige investeerder zich best toeleggen op het voorspellen van deze correlatie. Aangezien correlatie kan verschillen van tijdsperiode tot tijdsperiode, zoals aangehaald door Case et al. (2010), zouden investeerders diens portfolio daarop moeten aanpassen. Om dan vervolgens te kunnen garanderen dat de juist acties genomen kunnen worden, is het belangrijk om te weten wat het gevolg is van macro-economische verschuivingen op het correlatieniveau (Case et al., 2010). De vraag die nu rest is de volgende: Welke determinanten hebben werkelijk een invloed op de onderlinge correlatie in een portfolio?

2.1. Welke determinanten hebben invloed op correlatie?

In 2021 werden de macro-economische determinanten van correlatie op globaal niveau, tussen aandelen, obligaties, vastgoed en commodity's reeds onderzocht (Karanasos & Yfanti, 2021). Zij kwamen tot de conclusie dat verschillende determinanten een impact hadden op verschuivingen in correlaties, waaronder economische onzekerheid, financiële volatiliteit, economische activiteit en geopolitiek risico. Zowel de economische onzekerheid en de financiële volatiliteit hadden een positieve impact op alle correlaties van de investeringsportfolio onderling. Economische onzekerheid en geopolitiek risico hadden respectievelijk een negatieve impact op de correlaties onderling (Karanasos & Yfanti, 2021).

In 2016 werden de determinanten van correlatie tussen aandelen en obligaties, op Europees niveau onderzocht (Perego & Vermeulen, 2016). Ze splitsten Europa op in twee regio's, het noorden en het zuiden. Dit om te onderzoeken of er verschillen zijn binnen Europa zelf. Hieruit bleek dat algemene determinanten wel terugkwamen voor zowel Noord- als Zuid-Europa, maar de gradaties verschilden per regio. Hogere inflatie zou in Noord-Europa voor een hogere correlatie zorgen tussen aandelen en

obligaties, terwijl dit in het zuiden het omgekeerde effect had. Een hogere volatiliteit zorgde dan weer voor eenzelfde (negatief) effect in het Noorden en het Zuiden (Perego & Vermeulen, 2016).

Baele et al. (2010) hadden in 2010 al het grondwerk gelegd met een onderzoek naar algemene determinanten van de correlatie tussen aandelen en obligaties, met een focus die breder was dan enkel macro-economisch. Zo namen ze ook enkele micro-economische elementen in acht. Uit het onderzoek bleek dat vooral de financiële volatiliteit een significante (negatieve) impact had (Baele et al., 2010).

2.1.1. Economic policy uncertainty

Economic policy uncertainty (EPU) gaat over de onzekerheid omtrent acties van regelgevende instanties die een impact hebben op de economie (Bloom, 2014). Knight (1921) stelde dat het sparen en uitgeven van de consumenten, het maken van investeringsbeslissingen van bedrijven en de samenstelling van portfolio's door beleggers allemaal worden beïnvloed door het feit dat het heel moeilijk is om consistent toekomstige economische gebeurtenissen te voorspellen, alsook de gevolgen ervan. Er zal nooit 100 procent zekerheid zijn wat de acties van regelgevende instanties betreft. In onderzoek van Pástor and Veronesi (2013) wordt gesteld dat, wanneer gepaard met hogere EPU, asset classes in portfolio's een hogere correlatie bevatten onderling, wat de diversificatie niet ten goede komt. Dit omdat ze dan bij bewegingen in de markt allen op een meer gelijke manier zullen reageren.

Een hoge EPU kan verschillende gevolgen hebben, waaronder verlagingen in aantal investeringen, werkgelegenheid en output van een economie (Baker et al., 2016). Uit het onderzoek van Karanasos en Yfanti (2021) bleek dat op globaal niveau een hogere EPU een hogere correlatie tot gevolg heeft, wat nadelig is voor de diversificatie in een portfolio. Ook in onderzoek op de Chinese financiële markten heeft EPU een positieve impact op correlatie tussen asset classes (Chiang, 2021).

Hypothese: Net zoals in bovenstaand vermeldde onderzoeken, wordt verwacht dat een verhoging van Economic Policy Uncertainty een **positieve** impact heeft op de onderlinge correlatie in een portfolio, met een vermindering van het diversificatie-effect ten gevolg.

2.1.2. Onzekerheid op financiële markten

Financiële onzekerheid, ook wel volatiliteit genoemd, heeft al jarenlang een invloed op de keuze die economische actoren maken op dagdagelijkse basis. Iedereen die dus geïnteresseerd is in de status van financiële markten zal de volatiliteit in de gaten houden (Whaley, 2009). Deze wordt grotendeels overgenomen via de VIX-index. De Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index, aldus de VIX, werd in 1993 in het leven geroepen, met twee voorname functies. De eerste reden was om te dienen als standaard benchmark van de te verwachten korte termijn onzekerheid op de financiële markten (Whaley, 2009). Hiernaast werd het ook bedoeld als een mogelijkheid om volatiliteit te kunnen kwantificeren, zodat hier financiële contracten op genomen kunnen worden. Het is belangrijk om te beseffen dat de VIX een voorspelling doet van de volatiliteit die te verwachten is, en daarom wordt deze zo veelvuldig gebruikt in allerhande economisch en financieel onderzoek (Psaradellis & Sermpinis, 2016; Vuong et al., 2022; Whaley, 2009; Zhang & Giouvris, 2022). Op globaal niveau zou een stijging van de VIX een stijging van de correlatie in de portfolio tot gevolg hebben, wat

nefast is voor de diversifiëring van de portfolio (Karanasos & Yfanti, 2021). Esposito (2016) haalt hiernaast ook aan dat verschuivingen in financiële volatiliteit en in correlatie tussen aandelen hand in hand gingen tijdens de bankencrisis in 2008. Dit verband werd reeds in 2012 onderzocht, waar bleek dat financiële markten zich gelijkend gaan gedragen tijdens een periode van verhoogde financiële volatiliteit, en aldus een verhoging teweegbrengen van de correlatie van financiële producten (Sandoval & Franca, 2012).

Hypothese: Aaneensluitend bij de vorige onderzoeken is de starthypothese in dit onderzoek dat een hogere financiële volatiliteit een **verhoging** van onderlinge correlatie als gevolg met zich meebrengt.

2.1.3. Inflatie

Inflatie is een factor die snel gelinkt wordt aan macro-economische gebeurtenissen. Zoals aangehaald door eerder onderzoek in 2012 is het niet vergezocht om een impact te verwachten als het gaat over de relatie tussen de returns van verscheidene asset classes. Een hoge inflatie heeft vaak lagere returns als gevolg voor de meeste asset classes, op goud na (Washer & Dunham, 2012). In 2019 is er ook onderzoek gedaan naar het effect van inflatie op de correlatie tussen aandelen en obligaties is reeds gebeurd (Skintzi, 2019). Hieruit bleek dat er een negatieve relatie was tussen deze factoren. Een verhoging van de inflatie had dus een verlaging van de correlatie tussen aandelen en obligaties als gevolg. Het diversificatie-effect is bijgevolg groter, aangezien een lagere correlatie betekent dat de assets in kwestie elkaars resultaten in mindere mate beïnvloeden.

Hypothese: Een hogere inflatie zal een **lagere** correlatie als gevolg hebben tussen aandelen, obligaties en vastgoed onderling in een investeringsportfolio.

2.1.4. Economisch sentiment

De economische situatie van de regio zal ook potentieel een invloed hebben op het verschuiven van de correlaties tussen asset classes. Zo halen Karanasos en Yfanti (2021) 'Business sentiment' en 'Consumer sentiment' aan, terwijl Perego en Vermeulen (2016) meer de nadruk leggen op economische groei. Deze 3 factoren worden hieronder apart aangehaald.

2.1.4.1. Bedrijfsvertrouwen

Het vertrouwen van ondernemingen in de huidige economie wordt gemeten door het business sentiment of het 'bedrijfsvertrouwen'. De impact van deze 'gevoelsmatige' factor is nog niet definitief vastgelegd, al zijn er reeds enkele onderzoeken gebeurd die proberen een schatting te maken, naargelang verschillende condities.

In 2020 bleek uit onderzoek dat de impact van het vertrouwen van ondernemingen samenhangt met de cultuur van de regio, hetzij individualistisch, hetzij collectivistisch (Zaremba et al., 2020). Nog in dat onderzoek wordt gesteld dat aandelenreturns in landen met een hoger bedrijfsvertrouwen hoger zijn dan die met een laag vertrouwen (Zaremba et al., 2020). Op globaal niveau vonden Karanasos & Yfanti (2021) dat correlatie tussen asset classes zakt naargelang het business sentiment stijgt. Dit is in lijn met het onderzoek van Fang et al. (2018), waar ook de impact van zakelijk sentiment van belang is in verband met correlatie tussen aandelen en obligaties. De vraag is echter of deze correlatie zich ook voordoet op Europees niveau, aangezien het Europese bedrijfsvertrouwen

substantieel zou kunnen verschillen van dat op andere continenten, met een potentieel ander verband. Dat is wat dit onderzoek probeert aan te kaarten.

Hypothese: Indien het zakelijk sentiment stijgt, dan wordt verwacht dat de onderlinge correlatie in de portfolio zal **dalen**. Dit heeft vervolgens een positief effect op de diversificatie in de portfolio.

2.1.4.2. Consumentenvertrouwen

Consumentenvertrouwen is een van de variabelen die Karanasos & Yfanti (2021) gebruiken in hun globaal onderzoek over de determinanten van correlatie tussen asset classes. Ze zijn echter niet de enigen die consumentenvertrouwen zien als een potentiële belangrijke macro-economische factor in verschillende domeinen. McMillan (2019) stelt dat consumentenvertrouwen een invloed heeft op de returns van meerdere asset classes, waaronder aandelen, obligaties, vastgoed en de goudkoers. Møller et al. (2014) gebruiken consumentenvertrouwen in Europa om een schatting te maken naar een stijging of daling van aandelenreturns, naargelang het niveau van vertrouwen. Daarnaast stellen ze ook dat de 'business cycle' samenhangt met dit consumentenvertrouwen en misschien zelfs een grotere impact heeft op de correlatie tussen asset classes (Møller et al., 2014). Karanasos & Yfanti (2021) stellen dat de impact zich op dezelfde manier manifesteert als bij het vertrouwen van ondernemingen, namelijk via een negatief verband tussen correlatie en consumentenvertrouwen.

Hypothese: Net als in voorgaande onderzoeken wordt ervanuit gegaan als startpunt dat een hoger niveau van consumentenvertrouwen een **negatief** verband heeft met de correlatie in de portfolio.

2.1.4.3. Economische groei

In het onderzoek van Perego en Vermeulen (2016) werd economische groei getest als een mogelijke factor die verschillen in correlaties kan verklaren, met vooral een impact in financiële integratie van Europese landen. Deze landen werden gegroepeerd in twee verschillende Europese regio's, om landen met een gelijke economische groei samen te zetten. Uit het onderzoek blijkt dat economische groei een verhoging van de correlatie op de aandelenmarkt ten gevolg heeft. Dit lijkt op het eerste zicht bizar, aangezien economische groei als positief wordt gezien, maar een verhoging in de correlatie meestal als negatief. In hun onderzoek verklaren ze dit door te verwijzen naar de groeiachterstand die Zuid-Europa heeft ten opzichte van Noord-Europa, en dit een 'inhaaleffect' is (Perego & Vermeulen, 2016). Karanasos & Yfanti (2021) leggen daarentegen iets meer nadruk op economische activiteit. Hun onderzoek resulteert in het aantonen van een negatieve relatie tussen economische activiteit en verschuivingen in correlaties. Ermee rekening houdend dat hun onderzoek zich vooral baseerde op een globaal niveau, met de Verenigde Staten als belangrijkste uitgangspunt.

Hypothese: Voor dit onderzoek wordt verwacht dat een hogere economische groei een **negatieve** impact heeft op de correlatie in de investeringsportfolio.

2.2 Samenvatting Literatuurstudie

In onderstaande tabel zijn de voorgestelde hypothesen terug te vinden per determinant. Een positieve hypothese stelt dat bij een stijging van de waarde van de determinant, de correlatie tussen de asset classes eveneens stijgt. Bij een negatieve waarde wordt uitgegaan van het omgekeerde.

- Als eerste hypothese wordt gesteld dat een hoger niveau van EPU een hogere correlatie tot gevolg heeft tussen de 3 asset classes aandelen, obligaties en vastgoed (Real estate Investment Trusts).
- De tweede hypothese is dat een hogere financiële volatiliteit een hogere correlatie tot gevolg heeft.
- Hypothese drie stelt dat er een negatieve relatie is tussen inflatie en correlatie tussen asset classes.
- De vierde hypothese stelt dat er een omgekeerd verband bestaat tussen de correlatie van asset classes met het bedrijfsvertrouwen.
- Hypothese vijf volgt de vierde hypothese, namelijk dat er een negatief verband is tussen de correlatie van asset classes met het consumentenvertrouwen.
- Tenslotte stelt hypothese zes dat een verhoging van de economische groei (CLI Index) een verlaging in de correlatie tussen asset classes als gevolg heeft.

| Determinant | Hypothese |
|------------------------------------------|-----------|
| Economic Policy Uncertainty (EPU) | Positief |
| Financiële volatiliteit | Positief |
| Inflatie | Negatief |
| Bedrijfsvertrouwen | Negatief |
| Consumentenvertrouwen | Negatief |
| Economische groei | Negatief |

Tabel 1: uiteenzetting hypothesen na literatuurstudie

3. Data

In deze sectie volgt een overzicht van de data die gebruikt zal worden om elke determinant te kunnen testen. Hierna werden correlaties berekend van de return van de volgende asset classes: aandelen, obligaties en vastgoed. Vervolgens werd er via tijdreeksanalyse een schatting gemaakt van de impact van de verschillende determinanten die van belang waren volgens bovenstaande literatuurstudie. Dit via multivariate GARCH analyse, zoals eerder al uitgevoerd in 2021 op globale schaal (Karanasos & Yfanti, 2021). Door een gelijkende analyse uit te voeren, is het mogelijk om een vergelijking te trekken tussen dit onderzoek, wat zich specificeert op een Europese portfolio, en het onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021), wat zich baseert op een globalere portfolio.

3.1. Overzicht databronnen

3.1.1. Data Asset Classes

Eerst werd de correlatie berekend van de opbrengsten van aandelen, obligaties en vastgoed. Hiervoor worden respectievelijk de volgende indices gebruikt:

- MCSI Europe Index: Een index bestaande uit de aandelen van de grootste 'large & mid cap' bedrijven doorheen 15 landen in Europa. De startdatum van deze index dateert reeds van 1969. De logaritme van de prijs (€) van de index wordt genomen als variabele (Log MSCI Europe). In eerder onderzoek naar Europese macro-economische determinanten werd ook onder meer deze index gebruikt (Perego & Vermeulen, 2016).
- FTSE Euro Government bond: Deze index meet het rendement van vastrentende staatsobligaties in lokale valuta met een hoge kredietwaardigheid. Deze index bestaat uit de deelnemende landen van de Europese Monetaire Unie (EMU), die voldoen aan specifieke criteria voor marktomvang, kredietkwaliteit en toetredingsdrempels. Ook hier wordt de logaritme van de prijs in euro gebruikt als variabele (Log FTSE Euro Bond). In het onderzoek van Perego & Vermeulen (2016) gebruiken ze individuele indices per land, en aangezien in dit onderzoek Europa als een geheel wordt beschouwd, is het voordelig dat de FTSE deze samenvoegt.
- Global Property Research 250 Real Estate Investment Trust (REIT) Index (GPR 250 REIT): De GPR 250 REIT Index is een onderdeel van de GPR 250 Index en omvat alle ondernemingen met een REIT-achtige structuur. Dit in combinatie met de consequent toegepaste regels voor opname van bedrijven resulteert erin dat de GPR 250 REIT Index een duurzame vertegenwoordiging is van de wereldwijde Real Estate Investment Trust markt. Deze index is onder te verdelen in verschillende continenten, en voor dit onderzoek zal dus de Europese data gebruikt worden. Ook hier werd de logaritme van de prijs van de index (€) gebruikt. Uit eerder onderzoek blijkt dat de GPR-indices als betrouwbare datasets beschouwd kan worden (Serrano & Hoesli, 2009).

In lijn met het onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021) heeft dit onderzoek zich gefocust op de data van de laatste 20 jaar om een dataset samen te kunnen stellen die zowel zo recent mogelijk is, alsook groot genoeg om een goed onderzoek uit te kunnen voeren. De onderzoeksperiode in kwestie liep van 1 januari 2003 tot 31 december 2022. Dit resulteerde in 240 maandelijkse observaties. Er werd gekozen voor maandelijkse observaties omdat dagelijkse data niet voor alle variabelen terug te vinden was en er aldus gekozen is voor een gelijk tijdsinterval voor al de variabelen.

3.1.2. Data determinanten

Vervolgens dienen ook de determinanten die in dit onderzoek getest zullen worden een gegronde dataset te hebben:

- Economic policy uncertainty (EPU) werd gemeten door een tool die ontwikkeld is door Baker et al. (2016) en terug te vinden via <https://www.policyuncertainty.com>. Hier is dagelijkse data terug te vinden voor de EPU op een niveau van verschillende Europese landen (Baker et al., 2016). Om tot algemene Europese data te komen werd het logaritmisch verschil van het gemiddelde genomen van alle Europese landen waar data voor beschikbaar was (Duitsland, Griekenland, Ierland, Italië, Nederland, Spanje, Zweden en Engeland) (LogEPU). De keuze voor deze dataset is in lijn met het onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021).
- Onzekerheid op financiële markten: Dit kan gemeten worden door gebruik te maken van het Europees alternatief van de alombekende VIXX, namelijk de Euro Stoxx 50 Volatility (VSTOXX) (Whaley, 2009). Deze VSTOXX-index is gebaseerd op actuele optiepreizen van de EURO STOXX 50 en is ontworpen om de marktverwachtingen van volatiliteit op korte tot lange termijn weer te geven door de vierkantswortel van de impliciete variantie over alle opties van een bepaalde tijd tot expiratie te meten. Het logaritmisch verschil van de maandelijkse prijzen van deze index (€) werden gebruikt (LogVol). Whaley (2009) toonde aan dat dit een betrouwbare dataset is, die kan worden gebruikt als Europees alternatief voor de meer bekende internationale VIX.
- Inflatie werd gemeten door de geharmoniseerde index van Europese consumentenprijzen (HICP), beschikbaar via Eurostat. Het logaritmisch verschil van de maandelijkse prijs in euro werd gebruikt (LogInfl).
- Zakelijk en – consumentenvertrouwen werd gemeten worden door respectievelijke databases beschikbaar via Eurostat. Deze databases zijn gebaseerd op vragenlijsten, verstuurd en ingevuld door de landen van de Europese Unie. Het logaritmisch verschil van de maandwaardes werden genomen als data voor deze twee variabelen.
- Cijfers voor Economische groei werden bekomen door een index te gebruiken die gebaseerd is op Composite Leading Indices (CLI), terug te vinden via Eurostat. Het logaritmisch verschil van de maandelijkse waardes werd gebruikt.

De data die op Eurostat verzameld werd is geen data van Eurostat zelf, maar een verzameling van data die de Europese lidstaten zelf verzameld hebben. De kwaliteit van deze data wordt dan gevalideerd en gegarandeerd door Eurostat, per Europese wetgeving (2012/504/EU).

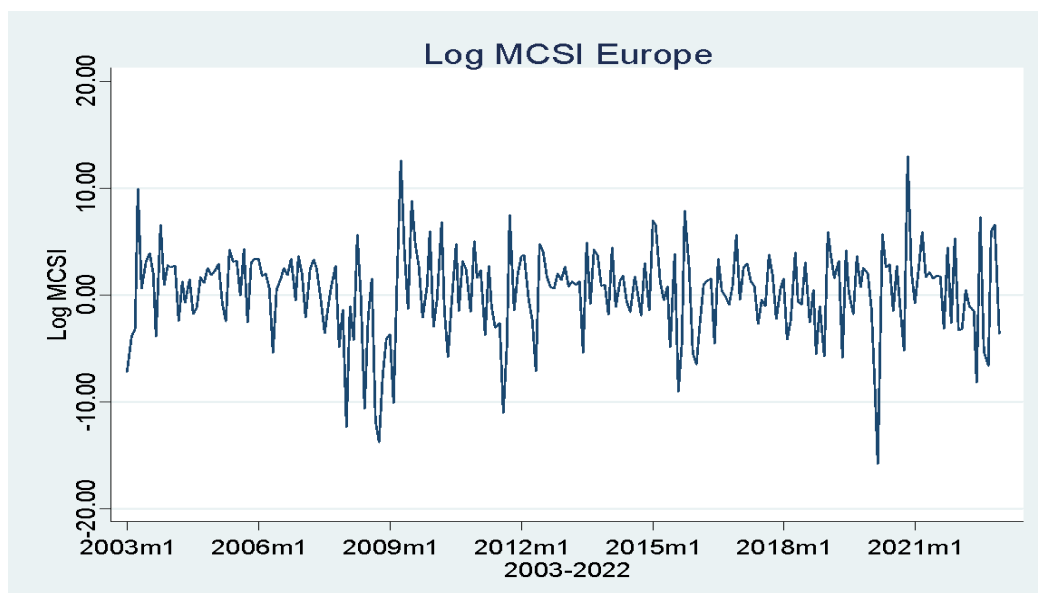
3.2. Weergave van data

Hieronder zal de data grafisch getoond worden, alsook kort uitgelegd. Er bestaat een onderscheid tussen de correlatie van de drie hoofdelementen (aandelen, obligaties en vastgoed) en de mogelijke determinanten van deze correlatie.

3.2.1. Index per asset class

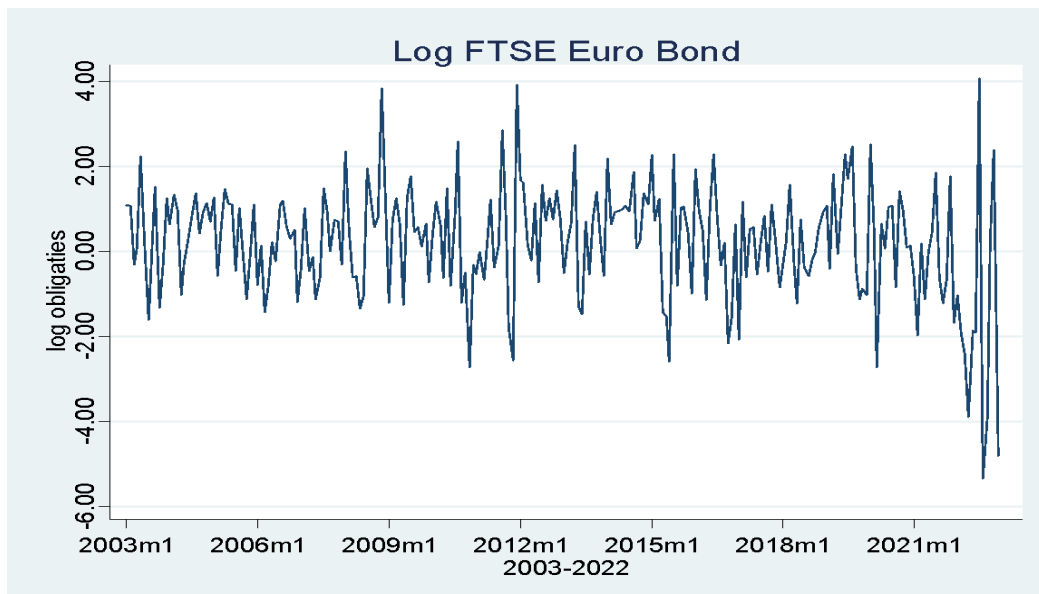
Om de data correct te kunnen gebruiken en analyseren, worden de waardes van elke index getransformeerd naar een logaritmisch verband (Karanasos & Yfanti, 2021). Dit omdat de gebruikte data niet stationair is, en dus geen constant gemiddelde heeft doorheen de tijd. Hierdoor kan er geen tijdreeksanalyse gemaakt worden. Door om te vormen naar een logaritmisch verband, namelijk het verschil in de waarde van de dataset tussen tijdstip T en tijdstip T-1, wordt de data stationair, en kan deze bijgevolg gebruikt worden. De omzetting werd gedaan via de volgende formule:

$r_{it} = [\ln \ln (P_{i,t}^c) - \ln \ln (P_{i,t-1}^c)] * 100$ (Karanasos & Yfanti, 2021). $P_{i,t}^c$ staat voor de maandelijkse slotprijs (c) per index i, op moment t, met r als *return*. Onderstaand volgt een grafisch overzicht per dataset.



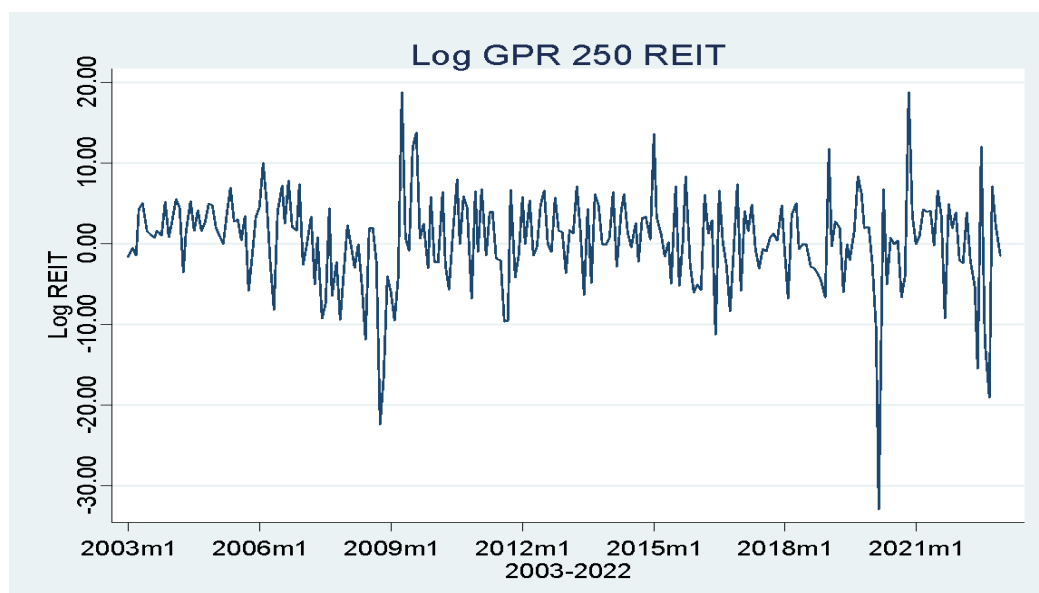
Grafiek 1: logaritmisch return van MCSI Europe Index van 2003-2022

In grafiek 1 is te zien dat de transformatie naar een logaritmisch verband duidelijk het gewenste effect heeft. Het gemiddelde lijkt te schommelen rond de nulwaarde, met enkele (vooral negatieve) uitschieters, voornamelijk in 2008 en 2020. Respectievelijk de bankencrisis en coronacrisis zijn hier de verklaring voor.



Grafiek 2: logaritmisch return van FTSE Euro Bond van 2003-2022

Deze grafiek (grafiek 2) van de laatste 20 jaar van de FTSE toont in de laatste paar jaar een neerwaartse spiraal, met enkele extreme uitschieters, waarschijnlijk ten gevolge van het herstel van de coronacrisis en de stijging van de rente en inflatie in de Eurozone. Ook in de bankencrisis van 2008-2012 zijn uitschieters te zien. Deze gaan echter slechts tot 4 procent op maandbasis, terwijl in grafiek 1 te zien was dat er uitschieters waren tot maar liefst 10% op maandbasis.



Grafiek 3: logaritmisch return van GPR 250 Real Estate Index Trust van 2003-2022

In grafiek 3 is een soortgelijk verhaal waar te nemen als in de vorige grafieken. Er is een schommeling rond de nulwaarde, met uitschieters tot wel (-) 20% tijdens de bankencrisis van 2008 en de coronacrisis in 2020.

3.2.2. Correlatie per subset hoofdelementen

Om de determinanten van correlatie tussen aandelen, obligaties en vastgoed te kunnen berekenen, zal vooraleerst de correlatie berekend worden per paar van deze hoofdelementen. Dit betekent dus een correlatie aandelen-obligaties, aandelen-vastgoed en obligaties-vastgoed. Deze correlaties worden respectievelijk berekend op een gelijkende wijze als in het onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021), aangezien dit een vervolgonderzoek is, en dit zou het vergelijken tussen dit onderzoek en dat van Karanasos & Yfanti makkelijker moeten maken.

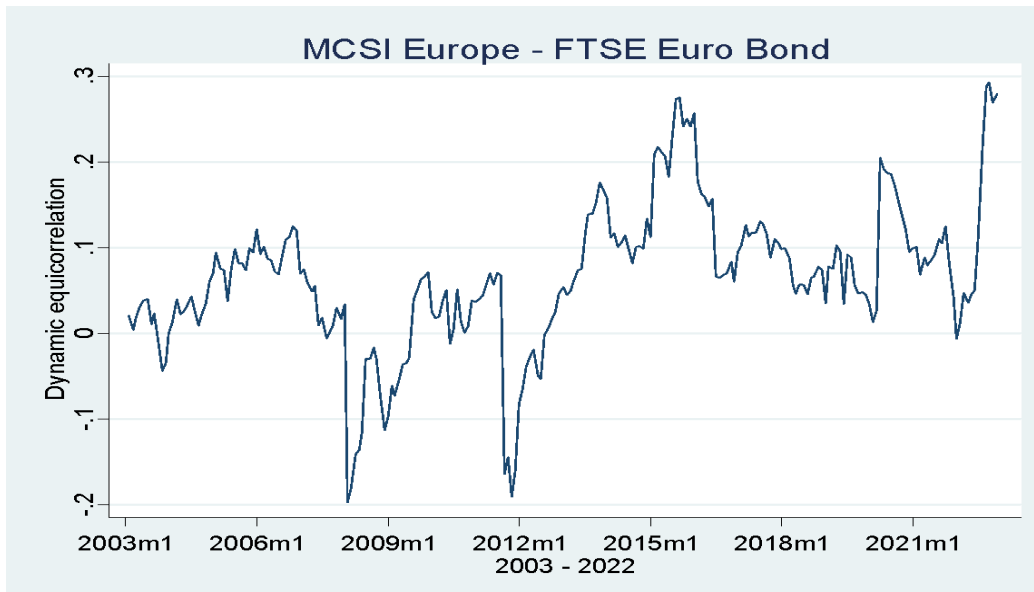
De eerste stap omvat het uitwerken van de dynamische correlaties, wat werd uitgevoerd via een GARCH-DCC analyse. In 2002 werd een van de eerste onderzoeken hieromtrent uitgevoerd (Engle, 2002). Dankzij een vervolgonderzoek van Engle and Kelly (2012) is het mogelijk om de dynamische equicorrelaties te berekenen van de drie paren in dit onderzoek, namelijk aandelen-obligaties, aandelen-vastgoed en obligaties-vastgoed (Engle & Kelly, 2012). Analoog aan dat onderzoek werden de drie indexen voor respectievelijk aandelen, obligaties en vastgoed elk gegoten in een GARCH (1,1) model. Vanuit dit model werden variantie-residuals gecreëerd, waarvan dan de correlaties konden berekend worden.

| # observaties | Wald | chi2 | - | Prob < Chi2 |
|-----------------------------|-------------|-----------------|--------|------------------------------|
| | score | | | |
| 239 | 26.18 | | 0.0019 | |
| Onafhankelijke Variabele | Coëfficiënt | Standaard error | P> t | 95% BI |
| ARCH_LogMCSI | 0.1120184 | 0.0482696 | 0.020 | [0.0174116 ; 0.2066251 |
| GARCH_LogMCSI | 0.6921876 | 0.0922526 | 0.000 | [0.5113758 ; 0.872993] |
| ARCH_LogObligaties | 0.1591587 | 0.0547039 | 0.004 | [0.051941 ; 0.2663764] |
| GARCH_LogObligaties | 0.7858482 | 0.0904792 | 0.000 | [0.6085122 ; 0.9631842] |
| ARCH_LogREIT | 0.2476387 | 0.0754858 | 0.001 | [0.0996892 ; 0.395881] |
| GARCH_LogREIT | 0.0111884 | 0.1161794 | 0.092 | [0.0216519 ; - 0.2388957] |

Tabel 2: overzicht van resultaten GARCH DCC analyse

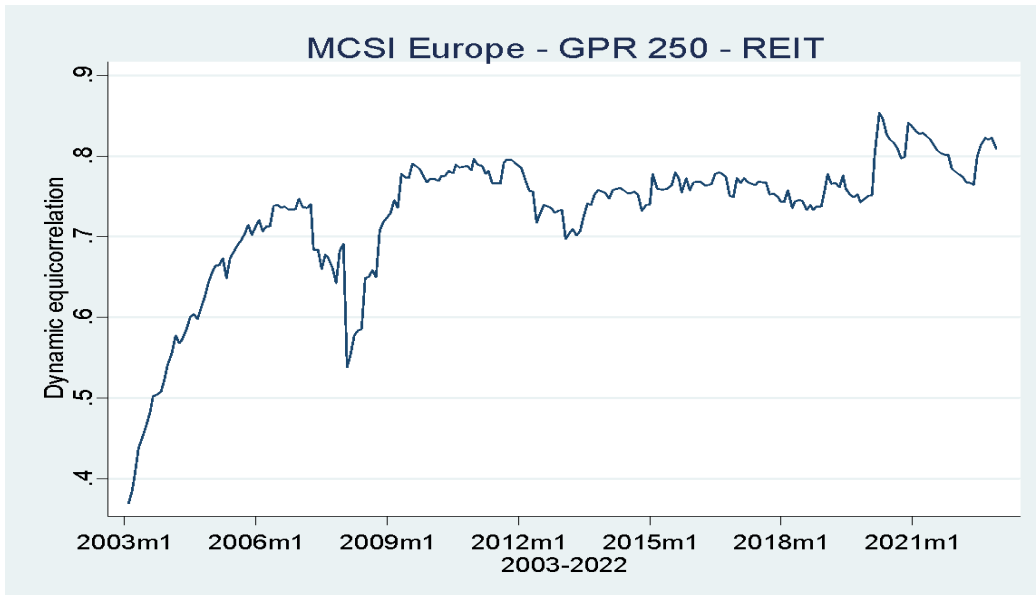
Via een berekening in Stata werd bovenstaande uitkomst in Tabel 2 bekomen voor een multivariate GARCH berekening, op basis van de logaritmische returns van de drie indices die de drie asset classes vertegenwoordigen. Het model bevat een significantie op 1%, op basis van de chi2-score. Voor elk van de individuele ARCH-berekeningen is de som van de coëfficiënten van de arch en garch waarden kleiner dan 1, wat wijst op een correlatie die niet constant is doorheen de tijd. Dit bevestigt dus de

keuze die eerder genomen is voor een dynamische correlatie. Hieronder volgt een grafische uiteenzetting van de dynamische correlatie per asset-duo.



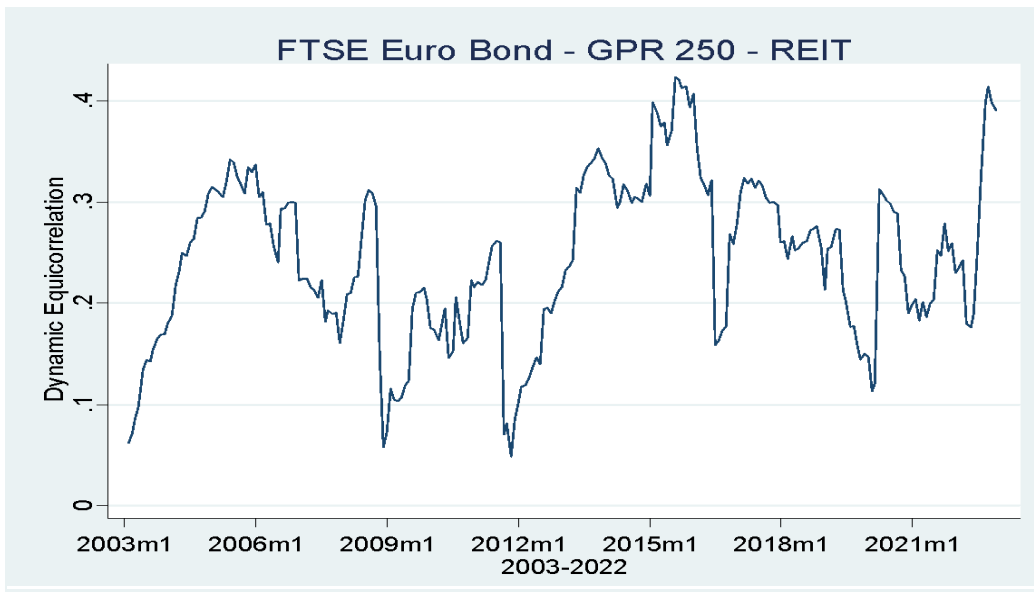
Grafiek 4: correlatie tussen MCSI Europe en FTSE Euro Bond van 2022-2023

De correlatie tussen aandelen en obligaties is, zoals te zien in grafiek 4, duidelijk niet constant doorheen de tijd. Tijdens de bankencrisis in 2008-2012 werd de correlatie tussen beide assetclasses zelfs (zeer) negatief, terwijl deze zich meestal toch boven de nulwaarde bevond. Tijdens deze periode zou een stijging van de aandelenmarkt dus gepaard gaan met een daling op de obligatiemarkt, en omgekeerd. Opmerkelijk is dat de coronacrisis niet hetzelfde effect vertoonde, hier werd een hogere dan normale correlatie vastgesteld, die post-corona zelfs nog is verhoogd tot de hoogste waarde van de laatste 20 jaar. Dit verschil zou verklaard kunnen worden door de hogere inflatie en rentevoet tijdens de coronacrisis, al zal het verdere data-onderzoek dit moeten uitwijzen.



Grafiek 5: correlatie tussen MCSI Europe en GPR 250 Real Estate Index Trust van 2022-2023

De correlatie tussen aandelen en vastgoed in grafiek 5 kent sinds de start van de gekozen tijdsperiode in dit onderzoek een voornamelijk stijgende tendens, met een terugval tijdens de bankencrisis. Dit is een opmerkelijk verschil met de correlatie tussen aandelen en obligaties in grafiek 4, die meer schommelde tussen negatieve en positieve waardes.



Grafiek 6: correlatie tussen FTSE Euro Bond en GPR 250 Real Estate Index Trust van 2022-2023

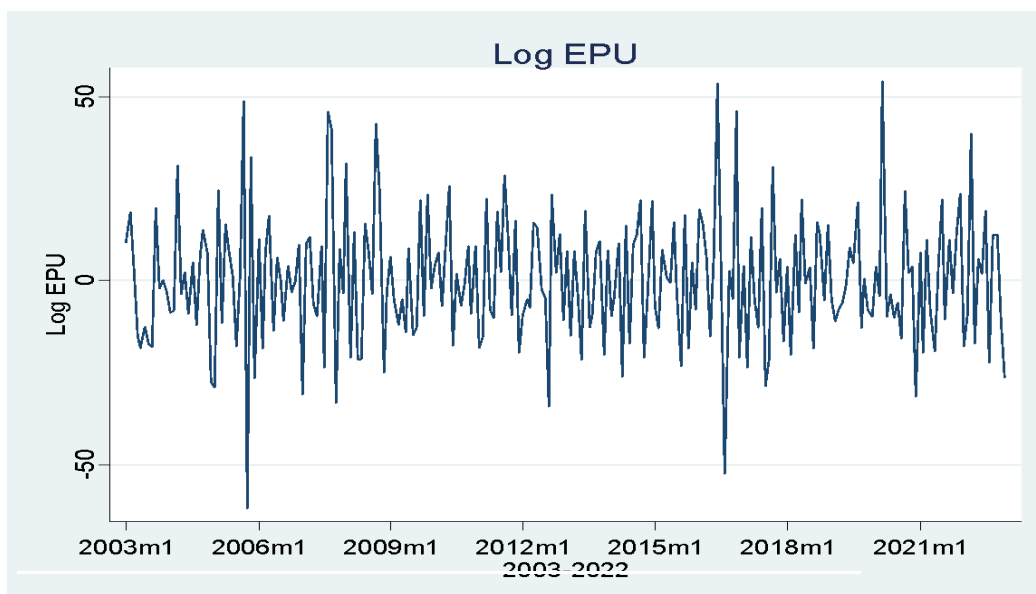
Grafiek 6 geeft de correlatie weer in de laatste 20 jaar tussen Europese obligaties en vastgoed. Schommelingen rondom 0.2-0.3 zijn waar te nemen. De laagste punten in de dataset vallen samen met de bankencrisis en coronacrisis, respectievelijk.

Aangezien bovenstaande data niet-stationair is, werden de desbetreffende dynamische correlaties logaritmisch getransformeerd om te komen tot stationaire data. Dit omdat stationaire data wenselijk

is bij het uitvoeren van een tijdreeksanalyse (Karanasos & Yfanti, 2021). Dit is op analoge wijze gebeurd als in sectie 3.2.1.

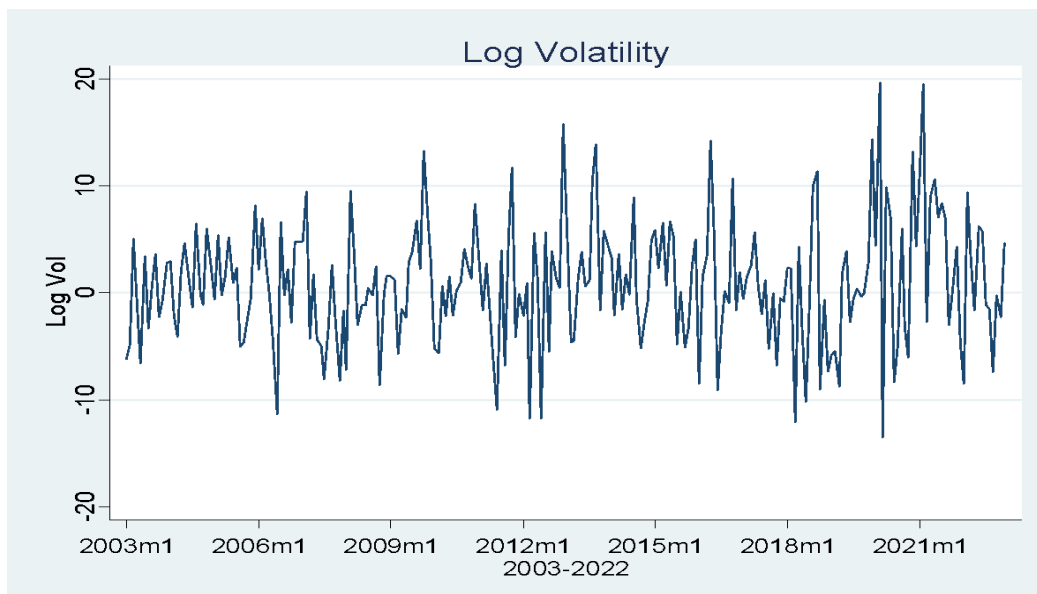
3.2.3. Data mogelijke correlatie-determinanten

De data van de mogelijke correlatie-determinanten is getransformeerd via de formule $r_{it} = [\ln \ln (P_{i,t}^c) - \ln \ln (P_{i,t-1}^c)] * 100$. Net als in de vorige sectie staat $P_{i,t}^c$ voor de maandelijkse slotprijs (c) per index i, op moment t, met r als *return*. Aangezien de data grotendeels niet-stationair was, was het niet mogelijk om een tijdreeksanalyse uit te voeren. De transformatie naar logaritmische returns maken dit wel mogelijk, aangezien de data nu schommelt rondom eenzelfde gemiddelde doorheen de tijd. Dit maakt het vlotter om tot een correcte analyse over te kunnen gaan.



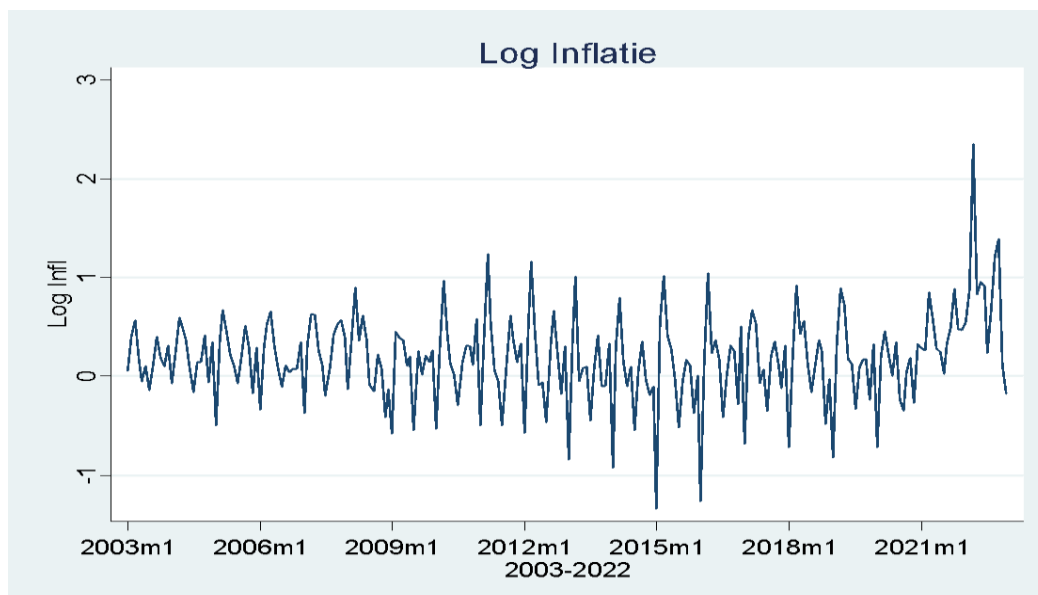
Grafiek 7: logaritmisch return van Economic Policy Index van 2003-2022

In grafiek 7 is op te merken dat economische onzekerheid verloop volgt met een schommeling rond de nulwaarde. Een crisis zorgde voor grote uitschieters.



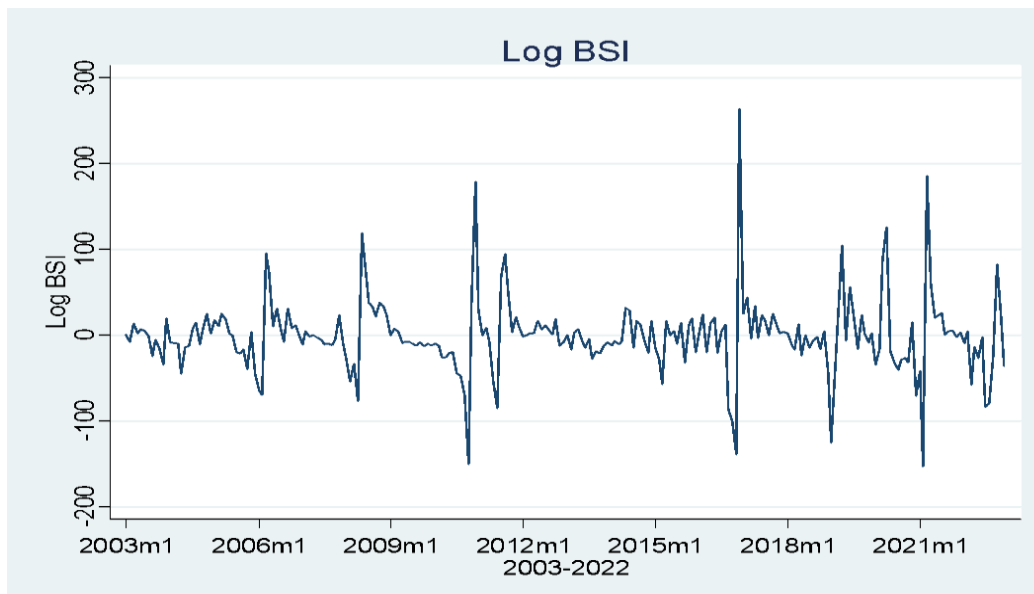
Grafiek 8: logaritmisch return van financiële onzekerheid (volatiliteit) 2003-2022

De Europese financiële onzekerheid (volatiliteit) van aandelen, gemeten via de VSTOXX 50 en zichtbaar op grafiek 8, heeft grotere uitschieters rond verscheidene periodes van (economische) crisis, met de recente coronacrisis als grootste uitschieter begin 2020.

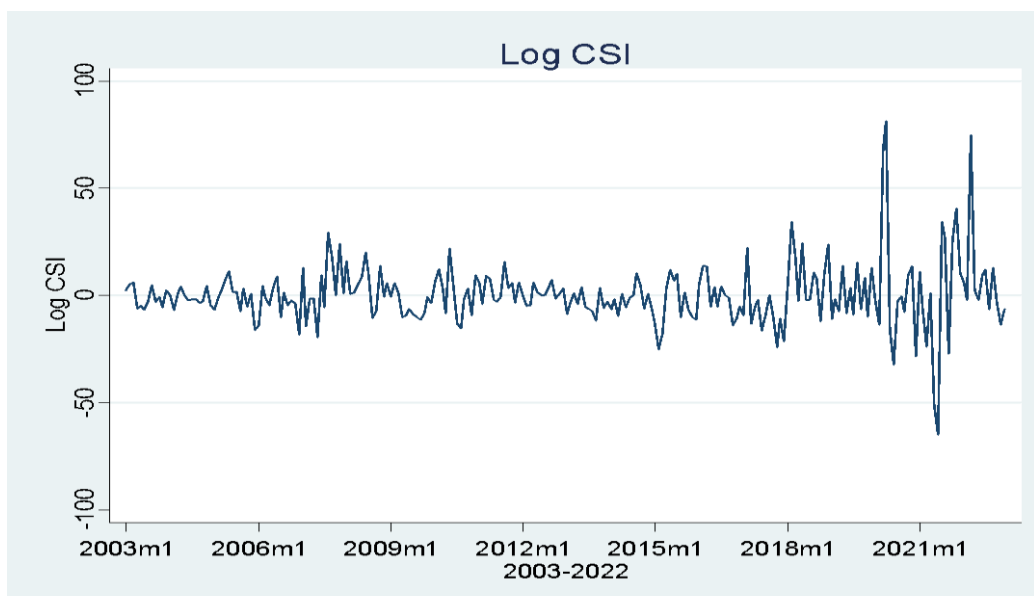


Grafiek 9: logaritmisch return van het inflatieniveau van 2003-2022

Grafiek 9 laat zien dat de inflatie van de laatste 20 jaar, in tegenstelling tot de andere variabelen, een vrij constant verloop volgt zonder echte uitschieters. Het opvallende is wel de stijging in de laatste paar jaar, de stijging van de inflatie die werd ingezet door de coronacrisis.

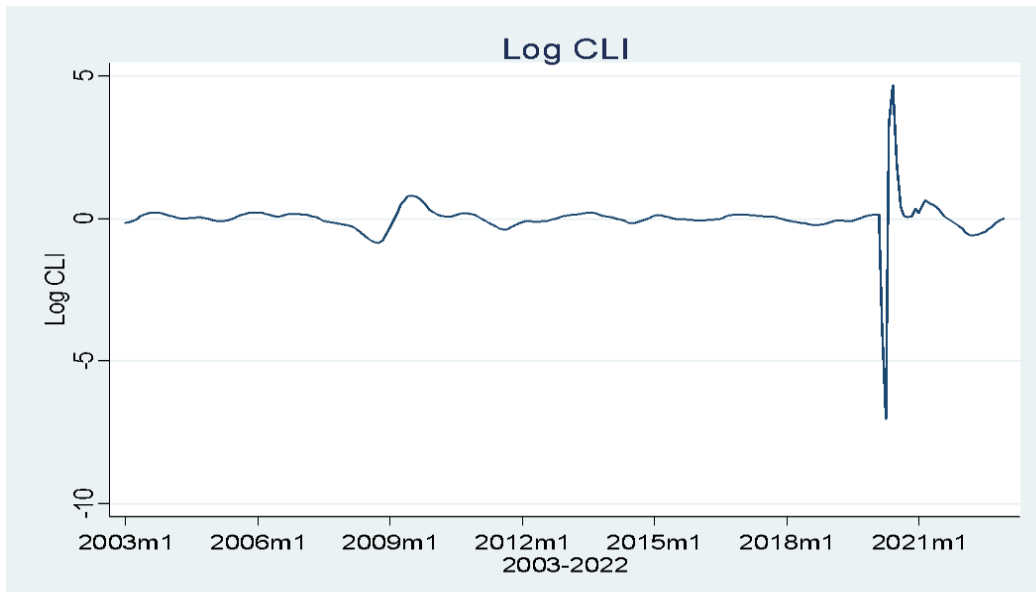


Grafiek 10: logaritmisch return van het zakelijk vertrouwen (2022-2023)



Grafiek 11: logaritmisch return van het consumentenvertrouwen (2022-2023)

Het zakelijk – en consumentenvertrouwen volgen elk een ander verloop, zoals te zien in grafiek 10 en 11. Het vertrouwen bij de Europese bedrijven schommelde erg hard rondom de periodes van crisis in 2008-2010, 2016-2017 en natuurlijk de coronacrisis. Ter contrast is er ook wel een schommeling waar te nemen bij het consumentenvertrouwen in deze periodes, zij het in veel mindere mate. Enkel de coronacrisis bleek toch te zorgen voor een volatiel consumentenvertrouwen.



Grafiek 12: logaritmisch return van de Composite Leading Indicators Index van 2003-2022

De index voor Europese Composite Leading Indicators (CLI), te bekijken op grafiek 12, wijst op een voorspelling van een stijging of daling van economische activiteiten in de Europese Unie. Er zijn twee uitschieters waar te nemen, namelijk de bankencrisis in 2008 en, in veel grotere mate, de coronacrisis in 2020.

4. Bespreking resultaten

Verderop is het mogelijk om een samenvatting van de resultaten van de drie regressies terug te vinden. Deze drie regressies hebben elk een afhankelijke variabele, namelijk de correlaties van aandelen en obligaties, aandelen en vastgoed en obligaties en vastgoed. Ze werden alle drie getest tegen de onafhankelijke variabelen die hierboven kort besproken zijn, om een eventueel (gebrek aan) verband te kunnen verklaren. De regressies zelf worden hieronder opgenomen:

| # observaties | F – score | Prob < F | R-squared | Adj. R-squared |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------------|
| 214 | 2.39 | 0.0227 | 0.0751 | 0.0437 |
| Onafhankelijke Variabele | Coëfficiënt | Standaard error | P> t | 95% BI |
| EPU | 0.1847502 | 0.2244743 | 0.411 | [-0.087604 ; 0.1403861] |
| CSI | -0.2417293 | 0.3229493 | 0.455 | [-0.2578114 ; 0.6273118] |
| BSI | 0.1971716 | 0.0851243 | 0.022 | [0.029345 ; 0.3649981] |
| Vol | 0.3364087 | 0.660579 | 0.614 | [-0.9747839 ; 1.647601] |
| Infl | -2.672776 | 0.896829 | 0.766 | [-20.39073 ; 15.04518] |
| CLI | -15.75381 | 6.356245 | 0.014 | [-28.28544 ; - 3.222172] |
| constante | -0.383289 | 4.047142 | 0.925 | [-8.362418 ; 7.59584] |

Tabel 3: Resultaten regressie 1 tussen aandelen en obligaties

In de eerste regressie (tabel 3) werden de onafhankelijke determinanten getest tegen de afhankelijke variabele 'correlatie aandelen-obligaties'. De regressie zelf geeft een p-waarde van 0.0227, wat wijst op een significantieniveau van 5%.

| # observaties | F – score | Prob < F | R-squared | Adj. R-squared |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| 235 | 2.00 | 0.0566 | 0.0580 | 0.0290 |
| Onafhankelijke Variabele | Coëfficiënt | Standaard error | P> t | 95% BI |
| EPU | 0.0016782 | 0.10283 | 0.871 | [-0.185841 ; 0.219405 |
| CSI | 0.0055974 | 0.0144173 | 0.698 | [-0.0228115 ; 0.0340063] |
| BSI | 0.0038411 | 0.0039957 | 0.337 | [-0.0040323 ; 0.0117146] |
| Vol | -0.0314117 | 0.0307828 | 0.309 | [-0.0920683 ; 0.0292449] |
| Infl | -0.6928488 | 0.4039561 | 0.088 | [-1.488832 ; 0.1031344] |
| CLI | -0.6361299 | 0.2999071 | 0.035 | [-1.227088 ; - 0.0451721] |
| constante | -0.4687687 | 0.1899741 | 0.014 | [0.0944305 ; 0.843107] |

Tabel 4: Regressie 2, correlatie tussen aandelen en vastgoed als afhankelijke variabele

In de tweede regressie (tabel 4) werden de onafhankelijke determinanten getest tegen de afhankelijke variabele 'correlatie aandelen-vastgoed'. De regressie zelf geeft een p-waarde van 0.0566, wat wijst op een significantieniveau van 10%.

| # observaties | F – score | Prob < F | R-squared | Adj. R-squared |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------------|
| 235 | 1.71 | 0.1079 | 0.0501 | 0.0208 |
| Onafhankelijke Variabele | Coëfficiënt | Standaard error | P> t | 95% BI |
| EPU | -0.0587596 | 0.0703434 | 0.404 | [-0.0496142 ; 0.0798499] |
| CSI | 0.0055974 | 0.0144173 | 0.698 | [-0.1973691 ; 0.0798499] |
| BSI | 0.0038411 | 0.0039957 | 0.337 | [-0.0808909 ; 0.0278117] |
| Vol | -0.0314117 | 0.0307828 | 0.309 | [-0.2667266 ; 0.5715639] |
| Infl | -0.6928488 | 0.4039561 | 0.088 | [-3.41272 ; 7.58613] |
| CLI | -0.6361299 | 0.2999071 | 0.035 | [-9.487395 ; - 1.287121] |
| constante | -0.4687687 | 0.1899741 | 0.014 | [-2.535046 ; 2.587329] |

Tabel 5: Regressie met correlatie tussen obligaties en vastgoed als Y variabele

In de laatste regressie (tabel 5) werden de onafhankelijke determinanten getest tegen de afhankelijke variabele 'correlatie obligaties-vastgoed'. De regressie zelf geeft een p-waarde van 0.1079, wat wijst op een significantieniveau lager dan 10%.

Samenvattende tabel:

| Determinant | Correlatie aandelen-obligaties (Corr1) | Correlatie aandelen-vastgoed (Corr2) | Correlatie obligaties-vastgoed (Corr3) | Hypothese |
|--------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| LogEPU | 0.1848 (0.82) | 0.0017 (0.16) | -0.0588 (-0.84) | Positief |
| LogVol | 0.3364 (0.51) | -0.0314 (-1.02) | 0.1524 (0.72) | Positief |
| LogInfl | -2.6728 (-0.30) | -0.6928* (-1.72) | 2.0869 (0.75) | Negatief |
| LogBSI | 0.1972** (2.32) | 0.0038 (0.96) | -0.0265 (-0.96) | Negatief |
| LogCSI | -0.2417 (-0.75) | 0.0056 (0.39) | 0.1960 (0.20) | Negatief |
| LogCLI | -15.7538** (-2.48) | -0.6361** (-2.12) | -5.3873** (-2.59) | Negatief |
| F-statistic | 2.39 | 2.00 | 1.71 | |
| Adjusted R-squared | 0.0437 | 0.0290 | 0.0208 | |

Tabel 6: Resultaten multivariate regressies tussen correlatie en mogelijke determinanten. Waarde tussen haakjes staat voor de t-waarde van de variabele. **, * wijst op een significantieniveau van 0.05 en 0.10 respectievelijk.

In bovenstaande tabel 6 zijn alle resultaten samengevat terug te vinden. Het eerste wat opvalt is dat het gekozen model bij geen enkel van de drie regressies veel significante determinanten heeft kunnen kiezen, in tegenstelling tot enkele eerdere onderzoeken. (Karanasos & Yfanti, 2021; Perego & Vermeulen, 2016). Als er dan wordt gekeken naar de determinanten die wél significant zijn, dan is op te merken dat het zakelijk sentiment een positieve invloed heeft op de correlatie tussen aandelen en obligaties. Dit wil zeggen dat in tijden waar bedrijven een positieve verwachting hebben voor de economie, aandelen en obligaties een meer gelijkend gedrag gaan vertonen (verhoogde correlatie). In het globaal onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021) was deze relatie nog negatief bevonden. Een verklaring voor het verschil tussen beide onderzoeken zou kunnen zijn dat er in Europa anders gereageerd wordt door bedrijven op macro-economische gebeurtenissen dan op globaal niveau.

Een tweede punt is dat de relatie tussen de CLI – index (teken van economische groei) en de correlatie tussen aandelen en obligaties, negatief is. Op een significantieniveau van 5% kan gesteld worden dat de correlatie daalt bij een hogere economische groei. Dit komt wel overeen met zowel de vooraf gestelde hypothese, als de resultaten uit het globaal onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021). Een mogelijke verklaring kan zijn dat het bedrijfsvertrouwen zich focust op hoe de bedrijven kijken naar de toekomst, terwijl de CLI-index de effectieve economische groei meet.

Wat de correlatie tussen aandelen en vastgoed betreft, heeft het verschil in inflatieniveau doorheen de laatste 20 jaar een negatieve relatie met het correlatieniveau. Indien de inflatie zou stijgen, dan zal de correlatie tussen aandelen en vastgoed dalen. Dit kan zeer grote gevolgen hebben wanneer de inflatie meer stijgt dan normaal, zoals het geval is sedert 2022. Er dient wel een kanttekening gemaakt te worden, namelijk dat dit enkel kan bevestigd worden op een 10% significantieniveau.

Hiernaast zijn ook voor de correlatie tussen aandelen en vastgoed de CLI-waarden een significante determinant. In geval van een stijging van de CLI-index, zou op 5% significantie een daling van de correlatie moeten volgen.

Vervolgens blijkt dat de onzekerheid over economisch beleid (EPU) voor geen enkel correlatieduo significant is. Dit in tegenstelling tot eerder globaal onderzoek, waar EPU een positieve impact zou hebben op het correlatieniveau (Karanasos & Yfanti, 2021). Het is mogelijk dat in Europa, waar de Europese Unie een grote impact heeft op economisch beleid, de markten minder reageren bij een verschuiving van EPU, waardoor de impact niet significant genoeg is. Deze verklaring zou ook gevolgd kunnen worden om te verklaren waarom een verschuiving van de (Europese) volatiliteitsindex geen significante impact heeft op onderlinge correlatie. In het eerder onderzoek van Karanasos & Yfanti (2021) bekwamen ze wel een significante, positieve impact van financiële volatiliteit. Naast de eerdere verklaring van de impact van de Europese unie, zou het ook kunnen dat er geen significantie bekomen kon worden omdat er verborgen interacties zijn tussen de variabelen die niet bekend zijn.

Wanneer alles wordt samengenomen, dan wijzen deze resultaten er grotendeels op dat er verder onderzoek dient te gebeuren naar andere determinanten die een significante impact hebben op de dynamische correlatie van aandelen, obligaties en vastgoed onderling in een Europees portfolio. Hiernaast zouden dezelfde determinanten ook getest kunnen worden aan de hand van andere datasets om mogelijk een ander resultaat te bekomen. De (negatieve) impact van een hogere economische activiteit op de mate van correlatie tussen de asset classes wordt hierin wel bevestigd. Nu blijkt dat wanneer er een hogere economische activiteit is, de correlatie in de portfolio onderling naar beneden gaat, wat diversificatie ten goede komt. Dit was reeds bevestigd door Karanasos & Yfanti (2021) op globaal niveau, en dit onderzoek kan dit ook bevestigen op Europees niveau.

5. Conclusie

Zoals aangehaald in de inleiding van dit onderzoek hangt een correcte samenstelling van een investeringsportfolio af van verscheidene factoren, waaronder de correlatie tussen de assets waaruit het investeringsportfolio bestaat. Deze correlatie is echter geen constante waarde, ze is variabel doorheen de tijd. Om de aspecten van de correlatie goed te kunnen vatten, en een voorspelling te kunnen doen omtrent de wijziging van de correlatieniveaus, dient geweten te worden welke factoren een invloed hebben op deze correlatie. In dit onderzoek werd er gefocust op Europese macro-economische factoren en diens impact op de correlatie in een Europees investeringsportfolio.

Wanneer er wordt gekeken naar de bekomen resultaten, dan is het opvallend dat het model in geen van de regressies veel significante determinanten heeft kunnen identificeren, in tegenstelling tot eerdere onderzoeken zoals die van Karanasos & Yfanti (2021) en Perego & Vermeulen (2016). Ondanks dit gebrek aan significantie, blijkt uit de significante bevindingen dat zakelijk sentiment een positieve invloed heeft op de correlatie tussen aandelen en obligaties. Dit suggereert dat in tijden van positieve economische verwachtingen aandelen en obligaties een vergelijkbaar gedrag vertonen, wat afwijkt van eerdere bevindingen op globaal niveau.

Verder blijkt de relatie tussen de Composite Leading Indicator (CLI) -index, een indicator van economische groei, en de correlatie tussen aandelen en obligaties negatief te zijn. Dit houdt in dat een hogere economische groei gepaard gaat met een lagere correlatie. Deze bevinding komt overeen met de hypothese en eerdere onderzoeksresultaten van Karanasos & Yfanti (2021). Een mogelijke verklaring is dat bedrijfsvertrouwen gericht is op toekomstverwachtingen, terwijl de CLI-index daadwerkelijke economische groei meet.

De studie onthult ook dat het verschil in inflatieniveau de correlatie tussen aandelen en vastgoed beïnvloedt. Een stijging in inflatie leidt tot een daling van de correlatie tussen deze twee activaklassen. Deze bevinding heeft potentieel aanzienlijke gevolgen, vooral bij hoge inflatie, zoals waargenomen sinds 2022. Ook blijken CLI-waarden een negatieve invloed te hebben op de correlatie tussen aandelen en vastgoed.

Een andere bemerking is dat de onzekerheid over economisch beleid (EPU) geen significante impact op de correlatie tussen verschillende activaklassen, in tegenstelling tot eerder globaal onderzoek. Een verklaring hiervoor zou kunnen liggen in de Europese context, waarbij de invloed van de Europese Unie op het economisch beleid marktreacties wellicht vermindert. Deze hypothese kan ook de afwezigheid van significante invloed van volatiliteit op de correlatie verklaren.

Er kan geconcludeerd worden dat de resultaten de behoefte aan verder onderzoek naar andere determinanten die de dynamische correlatie van activaklassen in Europese portefeuilles beïnvloeden. Desalniettemin wordt de negatieve invloed van hogere economische activiteit op de correlatie tussen activaklassen bevestigd, wat gunstig is voor diversificatie in een portefeuille. Deze bevinding sluit aan bij eerdere globaal georiënteerde studies, zoals die van Karanasos & Yfanti (2021).

Dit onderzoek is een aanvulling op academische literatuur omtrent de Europese macro-determinanten van de correlatie tussen assets in een Europese investeringsportfolio, aangezien er nog geen studie bestond die Europa als een geheel beschouwde tijdens de analyse. Het is gebleken dat inflatieniveau, het bedrijfsvertrouwen en het niveau van economische activiteit een impact hebben op de dynamische correlatie tussen aandelen, obligaties en vastgoed onderling in een portfolio. Verdere studies kunnen zich, na het opdoen van de inzichten verkregen in dit onderzoek, focussen op andere determinanten die zouden kunnen leiden tot significante resultaten. Zo is hier enkel gefocust op macro-economische determinanten, terwijl ook micro-economische determinanten zoals (il)liquiditeit opgenomen kunnen worden. Hiernaast is de keuze van determinanten gebaseerd op voorgaand onderzoek, wat mogelijk een slechts beperkte lijst van determinanten bevat. Vervolgens zijn de determinanten die in dit onderzoek gebruikt zijn, slechts getest via 1 dataset per determinant. De verschillende determinanten kunnen ook met een andere dataset gemeten worden, wat de resultaten potentieel kan beïnvloeden.

6. Bibliografie

- Ang, A., & Bekaert, G. (1999). *International Asset Allocation with Time-Varying Correlations* (0898-2937). <https://go.exlibris.link/3XdnH0ck>
- Baele, L., Bekaert, G., & Inghelbrecht, K. (2010). The Determinants of Stock and Bond Return Comovements. *Review of Financial Studies*, 23(6), 2374-2428. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhq014>
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). MEASURING ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636. <https://www.jstor.org/stable/26372674>
- Bloom, N. (2014). Fluctuations in Uncertainty. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 153-176. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.153>
- Britten-Jones, M. (1999). The Sampling Error in Estimates of Mean-Variance Efficient Portfolio Weights. *The Journal of finance (New York)*, 54(2), 655-671. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00120>
- Case, B., Yang, Y., & Yildirim, Y. (2010). Dynamic Correlations Among Asset Classes: REIT and Stock Returns. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 44(3), 298-318. <https://doi.org/10.1007/s11146-010-9239-2>
- Chiang, T. C. (2021). Geopolitical risk, economic policy uncertainty and asset returns in Chinese financial markets. *China finance review international*, 11(4), 474-501. <https://doi.org/10.1108/CFRI-08-2020-0115>
- Engle, R. (2002). Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350. <http://www.jstor.org/stable/1392121>
- Engle, R., & Kelly, B. (2012). Dynamic Equicorrelation. *Journal of Business & Economic Statistics*, 30(2), 212-228. <http://www.jstor.org/stable/23243719>
- Esposito, M. (2016). The Dynamics of Volatility and Correlation during Periods of Crisis: Implications for Active Asset Management: Editorial. *Journal of asset management*, 17(3), 135-140. <https://go.exlibris.link/49qtWddr>
- Fang, L., Yu, H., & Huang, Y. (2018). The role of investor sentiment in the long-term correlation between U.S. stock and bond markets. *International review of economics & finance*, 58, 127-139. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.03.005>
- Karanasos, M., & Yfanti, S. (2021). On the Economic fundamentals behind the Dynamic Equicorrelations among Asset classes: Global evidence from Equities, Real estate, and Commodities. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101292>
- Knight, F. H. (1921). Risk, Uncertainty, and Profit. *Hart, Schaffner, and Marx Prize Essays, No. 31*.
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection Efficient Diversification of Investments*. Yale University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h>
- McMillan, D. G. (2019). Cross-asset relations, correlations and economic implications. *Global finance journal*, 41, 60-78. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2019.02.003>

- Møller, S. V., Nørholm, H., & Rangvid, J. (2014). Consumer confidence or the business cycle: What matters more for European expected returns? *Journal of Empirical Finance*, 28, 230-248. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2014.07.004>
- Niskanen, J., & Falkenbach, H. (2010). REITs and Correlations with Other Asset Classes: A European Perspective. *The journal of real estate portfolio management*, 16(3), 227-240. <https://doi.org/10.1080/10835547.2010.12089877>
- Pástor, L., & Veronesi, P. (2013). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, 110(3), 520-545. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.08.007>
- Perego, E. R., & Vermeulen, W. N. (2016). Macro-economic determinants of European stock and government bond correlations: A tale of two regions. *Journal of Empirical Finance*, 37, 214-232. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2016.04.002>
- Psaradellis, I., & Sermpinis, G. (2016). Modelling and trading the U.S. implied volatility indices. Evidence from the VIX, VXN and VXD indices. *International journal of forecasting*, 32(4), 1268-1283. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.05.004>
- Sandoval, L., & Franca, I. D. P. (2012). Correlation of financial markets in times of crisis. *Physica A*, 391(1-2), 187-208. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2011.07.023>
- Serrano, C., & Hoesli, M. (2009). Global Securitized Real Estate Benchmarks and Performance. *The journal of real estate portfolio management*, 15(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/10835547.2009.12089834>
- Skintzi, V. D. (2019). Determinants of stock-bond market comovement in the Eurozone under model uncertainty. *International review of financial analysis*, 61, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.12.005>
- Szumilo, N., Wiegelmann, T., Łaszkiwicz, E., Pietrzak, M. B., & Balcerzak, A. P. (2018). The real alternative? A comparison of German real estate returns with bonds and stocks. *Journal of Property Investment & Finance*, 36(1), 19-31. <https://doi.org/10.1108/JPIF-02-2017-0012>
- Vuong, G. T. H., Nguyen, M. H., & Keung Wong, W. (2022). CBOE volatility index (VIX) and corporate market leverage. *Cogent economics & finance*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2111798>
- Washer, K., & Dunham, L. (2012). Inflation Risk and Asset Class Performance. *Journal of Finance and Investment Analysis*, 1(3). <https://go.exlibris.link/TwWP71hp>
- Whaley, R. E. (2009). Understanding the VIX. *Journal of portfolio management*, 35(3), 98-105. <https://doi.org/10.3905/jpm.2009.35.3.098>
- Zaremba, A., Szyszka, A., Long, H., & Zawadka, D. (2020). Business sentiment and the cross-section of global equity returns. *Pacific-Basin finance journal*, 61, 101329. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101329>
- Zhang, H., & Giouvris, E. (2022). Measures of Volatility, Crises, Sentiment and the Role of U.S. 'Fear' Index (VIX) on Herding in BRICS (2007–2021). *Journal of risk and financial management*, 15(3), 134. <https://doi.org/10.3390/jrfm15030134>