



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

## Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

### **Masterthesis**

***Wat is het effect van de EMU-deelname van België op de Belgische goederenexport?***

#### **Lennert Nelissen**

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

#### **PROMOTOR :**

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN

#### **BEGELEIDER :**

De heer Robin CLERCKX



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

**www.uhasselt.be**

Universiteit Hasselt  
Campus Hasselt:  
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt  
Campus Diepenbeek:  
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

**2023**  
**2024**



# Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur

## ***Masterthesis***

***Wat is het effect van de EMU-deelname van België op de Belgische goederenexport?***

**Lennert Nelissen**

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

## **PROMOTOR :**

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN

## **BEGELEIDER :**

De heer Robin CLERCKX



## Woord vooraf

Met trots presenteer ik u deze masterthesis als het afsluitstuk van mijn vijfjarige opleiding tot Handelsingenieur aan de Universiteit Hasselt. Deze masterthesis markeert het einde van een intensieve, maar heel verrijkende academische reis waarin ik mij heb kunnen verdiepen in tal van economische aspecten alsook vaardigheden voor mijn toekomstige carrière heb kunnen ontwikkelen. Het onderwerp van mijn onderzoek richt zicht op het effect van de deelname van België aan de Economische en Monetaire Unie op de Belgische export. De keuze voor dit onderwerp komt voort uit mijn interesse in internationale economie en de impact van supranationale economische samenwerkingen op de nationale markten.

Dit onderzoek zou niet mogelijk geweest zijn zonder de hulp en begeleiding van verschillende personen. Als eerste wil ik mijn begeleider Dhr. Robin Clerckx bedanken voor zijn voortdurende ondersteuning, waardevolle feedback en inspirerende inzichten gedurende het hele proces. Ook wil ik mijn promotor Professor dr. Mark Vancauteran bedanken voor mij de kans te geven om aan dit onderzoek te werken en voor de waardevolle suggesties en adviezen die hij mij gegeven heeft. Daarnaast wil ik mijn familie, medestudenten en vrienden bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun doorheen de afgelopen vijf jaar. Hun steun heeft mij enorm gemotiveerd tijdens de uitdagende momenten van mijn studie.

Ik hoop dat deze masterthesis toekomstige onderzoekers inspireert om verder te bouwen op de bevindingen van dit onderzoek. Ik kijk alvast enorm uit naar de volgende stap in mijn carrière en ben vastberaden de kennis en vaardigheden die ik opgedaan heb tijdens deze studie te benutten in de toekomst. Tot slot wens ik jullie veel leesplezier.

Mijn oprechte dank,

Lennert Nelissen

Augustus 2024



# Samenvatting

## Doel van het onderzoek:

Deze masterproef richt zich op het onderzoeken van het effect van de toetreding van België tot de Economische en Monetaire Unie (EMU) op de goederenexport van België in zijn geheel. De EMU is een samenwerkingsverband tussen 20 van de 27 lidstaten van de Europese Unie met als doel om de economische en monetaire samenwerking tussen die lidstaten te versterken en dat aan de hand van de invoering van een gemeenschappelijke munt, de euro. De vraag of de invoering van de euro, in 1999, heeft bijgedragen aan een toename van de handel binnen de eurozone is een onderwerp waar al veel onderzoek naar gedaan is en waarvan het antwoord vaak positief was. Om dit nu ook expliciet te testen voor België, luidt de centrale onderzoeksvraag voor deze thesis als volgt: "Wat is het effect van de EMU-deelname van België op de Belgische absolute en relatieve goederenexport in zijn geheel?"

## Onderzoeksopzet en methodologie:

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, werd er gebruik gemaakt van de Synthetische Controle Methode (SCM). De SCM is een econometrische methode die in staat is om het causale effect, van de EMU-deelname van België op de export van België, te schatten door een synthetische controlegroep te creëren die zo goed als mogelijk België nabootst in de pre-interventieperiode, zodanig dat ze dezelfde trends vertonen in die periode. De afwijking, in trends, tussen België en de synthetische controlegroep in de post-interventieperiode is dan toe te wijden aan de EMU. De synthetische controlegroep wordt gevormd door gewichten toe te kennen aan controlelanden op basis van verschillende controlevariabelen om zo België zo goed als mogelijk na te kunnen bootsen. De controlelanden waaruit de synthetische controlegroep gemaakt wordt zijn landen die zelf niet tot de EMU toegetreden zijn maar wel tot de EU behoren met uitzondering van ook nog Noorwegen en IJsland die niet tot de EU behoren maar wel zijn toegevoegd.

De data voor het onderzoek komt van de OECD-databank. Voor de afhankelijke variabele van het onderzoek wordt er de 'International Merchandise Trade Statistics' genomen en dan meer specifiek alleen de export. De onderzochte periode strekt zich uit van 1995 tot 2008, waardoor er 4 pre-interventiejaar aanwezig zijn. De keuze voor deze periode maakt het mogelijk om de effecten van de EMU op zowel de korte als middellange termijn te onderzoeken. In dit onderzoek werden er twee hypothesen geformuleerd: de toetreding tot de EMU van België heeft een positief effect op zowel de absolute als de relatieve (index) goederenexport van België.

De SCM werd gekozen boven andere methoden, zoals het *gravity model of trade* en de *difference-in-difference* methode, omdat deze methode het meest geschikt is om de impact van de EMU te scheiden van andere factoren die mogelijk tegelijkertijd invloed hadden op de Belgische export, zoals globalisering of technologische vooruitgang.

## **Bevindingen en resultaten:**

De resultaten van het onderzoek tonen aan dat de toetreding van België tot de EMU geen significante impact heeft gehad op de exportindex van België en dus geen effect heeft gehad op de relatieve export van België. De EMU heeft er dus niet voor gezorgd dat de export van België extra gegroeid is in vergelijking met wanneer België niet tot de EMU zou zijn toegetreden.

Op vlak van de absolute export is er vanaf 2003 een duidelijk grotere stijging in de absolute exportcijfers te zien bij België in vergelijking met de synthetische controlegroep, wat ook terugkomt in de regressieresultaten. Hierdoor lijkt het alsof de EMU wel een effect heeft gehad op de absolute exportcijfers van België. Echter, wijst een verdere gedetailleerde analyse van de absolute exportcijfers erop dat hoewel er een aanzienlijke toename was na 2003, deze toename ook werd waargenomen in de synthetische controlegroep. De extra stijging die gebeurt in België ten opzichte van de synthetische controlegroep komt enkel doordat België op een hoger absoluut cijfer start, waardoor wanneer ze met éénzelfde groei groeien, het logisch is dat België sneller vooruit gaat dan de synthetische controlegroep. Vandaar dat er een schijnbaar effect op de absolute export aanwezig is maar dit is er dus eigenlijk niet. De hypothesen van dit onderzoek worden dan ook verworpen, aangezien er geen effect gevonden wordt.

Wel is er duidelijk te zien dat de exportcijfers in België alsook in de synthetische controlegroep fel beginnen te stijgen rond 2002. Dit is dus een EU-wijde stijging, die ook plaatsgevonden zou hebben indien je niet tot de EMU zou zijn toegetreden. Factoren die voor deze stijging in de export gezorgd kunnen hebben zijn onder meer de verdere globalisering, technologische innovaties, en de opkomst van een handelsgigant China.

De studie voerde ook een reeks robuustheidscontroles uit om de geldigheid van de resultaten te controleren. Deze robuustheidscontroles bevestigden dat de bevindingen consistent bleven, zelfs wanneer verschillende aannames of variabelen werden aangepast. Dit versterkt de conclusie dat de toetreding van België tot de EMU niet de doorslaggevende factor was in de geobserveerde exportgroei, maar dat andere macro-economische ontwikkelingen waarschijnlijk een belangrijkere rol hebben gespeeld.

## **Waarde van het onderzoek:**

Dit onderzoek biedt een belangrijke bijdrage aan de bestaande literatuur over de economische impact van de EMU door aan te tonen dat de invoering van de euro geen significant positief effect had op de totale goederenexport van België. Dit staat in contrast met eerdere studies die vaak significante positieve effecten vonden van een gemeenschappelijke munt op de handel tussen de landen die deze munt delen. Door gebruik te maken van de SCM, biedt dit onderzoek een goede benadering om de effecten van de EMU te isoleren van andere economische ontwikkelingen, zoals de verdieping van de Europese interne markt en globalisering, die eveneens een rol spelen in het stimuleren van de export.

Deze bevindingen zijn een relevante stof tot nadenken voor de Belgische overheid aangezien zij op deze manier kunnen evalueren of het nuttig is geweest om tot de EMU toe te treden en hiervoor hun eigen monetair beleid op te geven, aangezien de toetreding tot de EMU ervoor zorgde dat ze niet meer hun eigen monetair beleid konden voeren. De resultaten suggereren dat de voordelen van een deelname aan de EMU mogelijk minder groot zijn dan vaak wordt verondersteld in de bestaande literatuur.

### **Kritische beschouwingen:**

Hoewel dit onderzoek belangrijke inzichten biedt, zijn er ook enkele beperkingen die moeten worden erkend. Doordat er onvoldoende data beschikbaar was op de OECD-databank en omdat er enkel EU-landen, met uitzondering van Noorwegen en IJsland, als controlelanden voor de synthetische controlegroep gebruikt zijn, had het model een grote *mean square prediction error*. Hierdoor kon de synthetische controlegroep België niet exact nabootsen in de pre-interventieperiode waardoor het leek dat er een effect aanwezig was, maar dit eigenlijk niet het geval was. Indien er dus meer en betere data beschikbaar zou zijn zou deze studie nog eens opnieuw uitgevoerd moeten worden om te kijken of er tot dezelfde conclusies gekomen wordt. Door die kleine hoeveelheid beschikbare data is er ook gewerkt moeten worden met een kleine dataset waardoor de pre-interventieperiode redelijk kort is waardoor het opnieuw moeilijker is voor de SCM om een goede match tussen België en de synthetische controlegroep te vormen.

Desondanks biedt dit onderzoek een solide basis voor verder toekomstig onderzoek en draagt het bij aan het vaak onderzochte topic over de economische impact van supranationale samenwerkingen zoals de EMU. Het is mijn hoop dat deze bevindingen beleidsmakers en academici zullen inspireren om de economische effecten van de EMU op België, vanuit andere invalshoeken, te blijven onderzoeken.





# Inhoudsopgave

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Woord vooraf</i> .....                                     | 1         |
| <i>Samenvatting</i> .....                                     | 3         |
| <b>1. INLEIDING</b> .....                                     | <b>9</b>  |
| <b>2. THEORIE EN HYPOTHESE</b> .....                          | <b>11</b> |
| 2.1 <i>Algemene voordelen EMU</i> .....                       | 11        |
| 2.2 <i>Het effect van de EMU op de export</i> .....           | 12        |
| 2.2.1 Empirische bevindingen voorgaand onderzoek .....        | 12        |
| 2.2.2 Het mechanisme waarop de EMU de export beïnvloedt ..... | 13        |
| <b>3. METHODOLOGIE</b> .....                                  | <b>15</b> |
| 3.1 <i>Econometrische methodes</i> .....                      | 15        |
| 3.1.1 Gravity model of trade .....                            | 15        |
| 3.1.2 Difference-in-difference regressie.....                 | 17        |
| 3.1.3 Synthetische controle methode .....                     | 19        |
| 3.2 <i>Data</i> .....                                         | 21        |
| 3.2.1 OECD-databank.....                                      | 21        |
| 3.2.2 Afhankelijke variabele.....                             | 21        |
| 3.2.3 Onafhankelijke variabele.....                           | 22        |
| 3.2.3.1 Opbouw controlegroep.....                             | 22        |
| 3.2.4 Controlevariabelen .....                                | 23        |
| <b>4. RESULTATEN</b> .....                                    | <b>27</b> |
| 4.1 <i>Effect op de absolute cijfers van de export</i> .....  | 27        |
| 4.1.1 Beschrijvende analyse.....                              | 27        |
| 4.1.2 Gewichten controlegroep en nauwkeurigheid.....          | 28        |
| 4.1.3 Grafische voorstelling .....                            | 31        |
| 4.1.4 Regressie .....                                         | 32        |
| 4.2 <i>Effect op de groei van de export</i> .....             | 35        |
| 4.2.1 Beschrijvende analyse.....                              | 35        |
| 4.2.2 Gewichten controlegroep en nauwkeurigheid.....          | 36        |
| 4.2.3 Grafische voorstelling .....                            | 37        |

|         |                                                  |    |
|---------|--------------------------------------------------|----|
| 4.2.4   | Regressie .....                                  | 39 |
| 4.3     | <i>Robustness checks</i> .....                   | 41 |
| 4.3.1   | Export/BBP als afhankelijke variabele .....      | 41 |
| 4.3.2   | Maandelijkse data .....                          | 42 |
| 4.3.2.1 | Effect op absolute cijfers van de export .....   | 42 |
| 4.3.2.2 | Effect op de groei van de export .....           | 43 |
| 5.      | <b>DISCUSSIE EN CONCLUSIE</b> .....              | 45 |
| 6.      | <b>LITERATUURLIJST</b> .....                     | 49 |
| 7.      | <b>APPENDIX</b> .....                            | 52 |
| 7.1     | <i>Afkortingen landen GeoDist database</i> ..... | 52 |

# 1. INLEIDING

Vandaag zijn we 25 jaar na de oprichting van de euro, of de Economische en Monetaire Unie (EMU). De EMU is een samenwerkingsverband tussen, ondertussen, 20 van de 27 lidstaten van de Europese Unie (EU) met als doel om de economische en monetaire samenwerking tussen die lidstaten te versterken en dat aan de hand van de invoering van een gemeenschappelijke munt, de euro (Baldwin & Wyplosz, 2022). Het ontstaan van de EMU dateert uit 1992 waar het is ontstaan uit het Verdrag van Maastricht. De invoering van de euro zelf gebeurde pas in januari 1999, hoewel het in de eerste drie jaar enkel gebruikt werd als rekeneenheid en voor elektronische betalingen. Sinds 1 januari 2002 werd er officieel gebruikgemaakt van euromunten en bankbiljetten bij de bevolking (Baldwin & Wyplosz, 2022; Ryan & Loughlin, 2018; General Secretariat of the Council, 2023).

Het belang van de EMU voor de lidstaten ligt in het bevorderen van de economische integratie, stabiliteit en groei binnen de Europese Unie (EU) (Glick & Rose, 2002 & 2015; Micco et al., 2003; Baldwin, 2006; Baldwin & Wyplosz, 2022). De voordelen die de EMU hierdoor met zich mee heeft gebracht zijn niet te overzien. Zo zorgt een gemeenschappelijke munt ervoor dat het wisselkoersrisico geëlimineerd kan worden, dat er een grotere prijstransparantie ontstaat, dat de transactiekosten verlaagd worden en dat de munt zelf sterker en stabiel wordt (Baldwin & Wyplosz, 2022). Anderzijds kan de EMU zorgen voor het elimineren van ongunstige *spillovers* van een individueel monetair beleid. Hierdoor komt er minder druk te staan op de politiek van de individuele lidstaten doordat zij niet meer zelf hun eigen monetair beleid kunnen aanpassen maar dat dit enkel gedaan kan worden door de Europese centrale bank (ECB) (Beetsma & Giulidori, 2010). Het wegvallen van een individueel, eigen monetair beleid kan ervoor zorgen dat er binnen de lidstaten meer focus op andere aspecten gelegd kan worden. Zo heeft de EMU gezorgd voor een hoger inkomen per hoofd alsook voor meer handel in meerdere lidstaten (Duque & Pessoa, 2020; Puzzelloa & Gomis-Porqueras, 2018). Het effect van de EMU op de handel is dan ook een vaak onderzocht onderwerp.

Echter is er geen volledige eenduidigheid over de voordelen van de EMU voor de deelnemende lidstaten en meer specifiek niet over het effect van de EMU op de handel. Zo is er in een onderzoek van Rose (2000) aangetoond dat het delen van een gemeenschappelijke munt tussen twee landen zorgt voor een toename van de handel, tussen die landen, met 300%. Later bewijst hij dat dit maar een verdubbeld effect heeft (Glick & Rose, 2002). Nog later, wanneer hij specifiek naar de EMU kijkt, toont hij aan dat er enerzijds geen effect van de EMU op de handel is, maar dat er anderzijds wel een positief effect van de EMU op de handel is. Die tegenstrijdige resultaten zijn het gevolg van een verschil in econometrische methodologie die gebruikt werd om het EMU-effect te schatten (Coricelli et al., 2018; Glick & Rose, 2015; van Gemert et al., 2022). Dat een verschil in econometrische methodologie leidt tot verschillende resultaten is ook terug te zien in het onderzoek van Gunella et al. (2021). Zo vinden zij dat toetreding tot de EMU leidt tot een stijging van de handel van enerzijds 4,3-6,3% maar wanneer er een andere econometrische methode gebruikt wordt vinden zij een toename van maar liefst 30%. In onderzoek van

Micco et al. (2003) wordt er dan weer een effect van de EMU op de handel van tussen de 8% en 16% gevonden. Ook in het onderzoek van Baldwin (2006) wordt er aangetoond dat de euro, waarschijnlijk, de handel in Europa bevordert maar dat de resultaten kunnen variëren afhankelijk van: het toepassen van een verschillende methodologie, de specificiteit van de gebruikte dataverzamelingen en de manier waarop economische en niet-economische factoren in de analyses worden opgenomen. Er wordt in de literatuur ook benadrukt dat het enorm complex is om het alleenstaande effect van de euro op de handel te isoleren van andere gelijktijdige economische ontwikkelingen, zoals globalisering, technologische vooruitgang en het verdiepen van de Europese interne markt, omdat elk van die factoren ook hun invloed gehad zullen hebben op de handel (Baldwin, 2006; van Gemert et al., 2022; Baldwin et al., 2008). Dit werd aangetoond in het onderzoek van Coricelli et al. (2018), waar ze aantonen dat de toetreding tot de Europese Unie (EU) geleid heeft tot een 10% hoger inkomen per hoofd dan wanneer je niet tot de EU zou zijn toegetreden. Omwille van al deze onzekerheden en tegenstrijdigheden in de literatuur is het dus zeker nog niet duidelijk wat het alleenstaande effect nu geweest is van de EMU-deelname van België op de export van België in zijn geheel. Daarom is het van belang om dit te onderzoeken voor België, zodanig dat de beleidsmakers van België te weten kunnen komen of dat ze er destijds, in 1999, goed aan gedaan hebben om toe te treden tot de EMU.

In deze studie wordt onderzocht wat het effect is van de Belgische EMU-deelname op de absolute en relatieve goederenexport van België in zijn geheel. Dit wordt onderzocht aan de hand van data van de OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) databank waarbij er gebruik gemaakt wordt van de '*International merchandise trade statistics*' op landniveau, per jaar. De methode die gebruikt wordt is de synthetische controlemethode (SCM) van Abadie & Gardeazabal (2003). De SCM creëert een kunstmatige controlegroep door een gewogen combinatie van landen die niet zijn toegetreden tot de EMU te gebruiken om de effecten van de toetreding tot de EMU op België te evalueren (Abadie & Gardeazabal, 2003). De resultaten van deze studie tonen aan dat er geen significant effect is geweest van de EMU-deelname van België op de relatieve export van België en dat er vanaf 2003 wel een significant effect gevonden wordt op de absolute export, maar dat dit "effect" teniet wordt gedaan door de synthetische controlegroep die gevormd werd.

De contributie van deze studie aan de bestaande literatuur bestaat uit het feit dat er in dit onderzoek geen effect gevonden wordt van een gemeenschappelijke munt, de euro, op de Belgische export in zijn geheel in tegenstelling tot voorgaande studies waar er vaak wel een effect gevonden werd van een gemeenschappelijke munt op de handel tussen twee landen die diezelfde munt delen. Bijkomende contributies bestaan eruit dat in deze studie enkel naar de export gekeken wordt van België individueel terwijl in voorgaand onderzoek er vaak naar de handel in zijn geheel of naar het BBP per hoofd van de bevolking gekeken werd voor een grote groep van landen zoals de eerste landen die toegetreden zijn tot de EMU. De SCM die gebruikt werd in dit onderzoek heeft ook voordelen, zoals minder last van endogeniteit ten opzichte van het *gravity model of trade* dat vaak werd gebruikt in voorgaand onderzoek.

## **2. THEORIE EN HYPOTHESE**

### **2.1 Algemene voordelen EMU**

De voordelen van de EMU zijn in grote mate al bekend en onderzocht geweest. Een eerste algemeen voordeel van de EMU is een toename en vergemakkelijking van toerisme en mobiliteit tussen de lidstaten van de Eurozone. Dit komt doordat éénzelfde munt reizen binnen de Eurozone eenvoudiger en goedkoper maakt (Ramaekers et al., 2022). Eenvoudiger omdat er geen omwisseling van valuta's meer moet gebeuren wanneer je naar een ander land zou willen reizen (Europese Unie, 2021a). Je moet niet meer omrekenen naar uw eigen valuta wanneer je iets wilt kopen in een ander land en er is geen noodzaak meer om eerst nog een afspraak bij de bank te maken om een andere valuta aan te kopen. Goedkoper omdat er geen transactiekosten meer betaald moeten worden voor het omwisselen van de ene valuta naar de andere (Rose, 2000; Baldwin & Wyplosz, 2022; van Gemert et al., 2022; Ramaekers et al., 2022; Europese Unie, 2021a). Dit leidt tot een toename en vergemakkelijking van toerisme tussen alle lidstaten van de EMU.

Als tweede algemeen voordeel heeft de EMU gezorgd voor een positieve beïnvloeding van de kapitaalmarkten binnen de Eurozone (Ramaekers et al., 2022). Dit gebeurt op basis van verschillende effecten die de EMU met zich mee heeft gebracht. Als eerste heeft de EMU gezorgd voor een verhoogde marktintegratie (Baldwin & Wyplosz, 2022; Ramaekers et al., 2022). Door de euro zijn de financiële markten van de verschillende lidstaten meer verweven, waardoor kapitaal makkelijker tussen die landen kan stromen. Als tweede zorgde de EMU voor het wegvallen van wisselkoersrisico's die ontstonden bij het investeren in een vreemde valuta (Rose, 2000; Baldwin & Wyplosz, 2022; van Gemert et al., 2022; Ramaekers et al., 2022). Door de gemeenschappelijke munt zijn er geen wisselkoersrisico's meer aanwezig omdat ze investeren in dezelfde valuta. Hierdoor werd het veel aantrekkelijker om te investeren in andere landen binnen de Eurozone waardoor de kapitaalmarkten meer liquide en groter werden. Als derde zorgde de invoering van de euro voor lagere risicopremies op de kapitaalmarkten, wat maakte dat landen en bedrijven gunstiger konden lenen, wat op zijn beurt heeft geleid tot meer investeringen (Ramaekers et al., 2022).

Een derde algemeen voordeel van de EMU is het feit dat de inwoners van de Eurozone een groter gevoel van éénheid en samenhang kunnen ervaren omwille van een gemeenschappelijke munt (Europese unie, 2021a). Dit komt doordat de EMU niet enkel bijdraagt aan de economische integratie maar dat het ook kan bijdragen aan de politieke en sociale integratie wat leidt tot een groter gevoel van samenhang met de rest van de euro-gebruikers. De euro is ondertussen ook de, op één na, meest gebruikte valuta ter wereld (Europese unie, 2021a). Dit zorgt ervoor dat de euro welbekend is over de hele wereld wat tot gevolg heeft dat de EU een sterkere positie in de wereld kan innemen. Door één van

de bekendste wereldvaluta's te zijn is het mogelijk om een grotere of sterkere rol te spelen in de mondiale economie en politiek, wat tot slot een vierde voordeel van de EMU is (Europese unie, 2021a).

## 2.2 Het effect van de EMU op de export

### 2.2.1 Empirische bevindingen voorgaand onderzoek

Het effect van een gemeenschappelijke munt, of de EMU, op de handel of export is een thema dat al vaak aan bod is gekomen in de bestaande literatuur, weliswaar vaak met verschillende onderzoeksofstellingen. Hier zullen kort nog eens de empirische bevindingen van voorgaande onderzoeken beschreven worden.

In Rose (2000) werd er gesteld dat het delen van een gemeenschappelijke munt tussen twee landen zorgde voor een toename van de handel met een factor van drie. Micco et al. (2003) gingen hierop verder en in hun onderzoek toonden zij aan dat het effect van de EMU-deelname op de handel tussen twee lidstaten van de EMU slechts 4-10% bedraagt. Anderzijds toonden zij ook nog aan dat voor de landen die toetraden tot de EMU, hun handel met niet-EMU landen ook toegenomen is met 8-16% in vergelijking met wanneer ze niet tot de EMU zouden zijn toegetreden. In Glick & Rose (2002) werd er verder gegaan op het onderzoek van Rose (2000), waar er in Rose (2000) maar observaties voor vijf jaren verzameld werden, werd er in dit onderzoek een paneldataset gebruikt met observaties over 50 jaren. Hier kwamen ze tot de conclusie dat een gemeenschappelijke munt zorgt voor een toename in de handel van 200%. Nog later gaan Glick en Rose opnieuw verder op dit onderzoek. In Glick & Rose (2016) vinden ze dat de EMU zich anders gedraagt dan andere *currency unions* waardoor ze tot een positief effect van de EMU komen van ongeveer 50%. Uit een ander onderzoek van Glick (2017) stelt hij vast dat de EMU zorgt voor een positief effect op de handel van 40% voor de landen die als eerste toegetreden zijn tot de EMU, waar België ook toebehoort. In het onderzoek van Bun & Klaassen (2007) daarentegen wordt er veel moeite gestoken in het verminderen van *omitted variables* waardoor ze tot een effect van de EMU van maar 3% komen. In het onderzoek van Esteve-Pérez et al. (2020) wordt er ook een positief en significant effect van de EMU gevonden voor de handel tussen EMU-lidstaten. Ook tonen zij aan dat de handel van de EMU-lidstaten met niet-EMU-lidstaten toegenomen is in vergelijking met wanneer ze niet toegetreden zouden zijn tot de EMU.

In de voorgaande studies werd er telkens gebruikt gemaakt van het *gravity model of trade*. In het onderzoek van Gunnella et al. (2021) wordt er enerzijds gebruik gemaakt van het *gravity model of trade* en anderzijds wordt ook de SCM gebruikt. Met het *gravity model of trade* vinden ze een positief effect van de EMU op de export van eurozonelanden van 4.3%. Als de SCM gebruikt worden vinden ze een effect van rond de 30%. Bij het onderzoek van Duque & Pessoa (2020) waar ook gebruik gemaakt wordt van de SCM tonen ze aan dat voor de meeste landen die bij de oprichting van de EMU al direct toetraden, de handel gestimuleerd werd door de euro. Echter, zouden alleen Duitsland en Ierland positieve netto

handelsvoordelen ondervonden hebben. Het onderzoek van van Gemert et al. (2022) toont ook op basis van de SCM aan dat de EMU zo goed als geen effect heeft gehad op handel van Nederland met andere eurozonelanden.

### *2.2.2 Het mechanisme waarop de EMU de export beïnvloedt*

Naast de algemene voordelen van de EMU en de empirische bevindingen van vorig onderzoek, zijn er verschillende mechanismes waardoor de EMU de export van een land kan beïnvloeden. Een eerste mechanisme van de EMU dat de export van een land bevordert heeft is volgens Baldwin & Wyplosz (2022); Europese unie (2021a) de eliminatie van het wisselkoersrisico. Het wegvallen van een wisselkoersrisico zorgt ervoor dat bedrijven minder risico's nemen wanneer zij in het buitenland, waar ze een andere valuta gebruiken, hun producten zouden gaan verkopen (Baldwin & Taglioni, 2004). Ze zullen niet meer te maken krijgen met waardeverminderingen van hun uitstaande vorderingen of waardevermeerderingen van hun uitstaande schulden omwille van devaluaties of appreciaties van hun munt ten opzichte van een andere buitenlandse munt (Bekaert & Hodrick, 2014). Dit leidt ertoe dat op die manier het wegvallen van het wisselkoersrisico ervoor kan zorgen dat de export van een land zal toenemen aangezien er minder risico's aan verbonden zijn.

Een tweede mechanisme van de EMU met een invloed op de export van een land is de daling van de transactiekosten (Baldwin & Wyplosz, 2022; Baldwin et al., 2008; Ramaekers et al., 2022). Transactiekosten zijn kosten die voor de invoering van de euro nog aanwezig waren bij transacties tussen verschillende munteenheden en die betrekking hadden op het omwisselen van de ene munteenheid naar de andere. Door de invoering van een gemeenschappelijke munteenheid zullen die transactiekosten wegvallen, en is het veel goedkoper en efficiënter geworden om handel te voeren met buitenlandse bedrijven, wat de export van een land zal doen toenemen.

Als derde mechanisme dat de export van een land beïnvloedt, zorgde de euro voor een daling van de relatieve prijzen van handelsgoederen die komen uit de Eurozone (Baldwin et al., 2008; Ramaekers et al., 2022). De prijzen van handelsgoederen zullen dalen doordat de oprichting van de euro zorgde voor een stijging in competitie of concurrentie tussen EMU-lidstaten en bedrijven (Baldwin & Wyplosz, 2022; Baldwin et al., 2008; van Gemert et al., 2022; Ramaekers et al., 2022). Hoe meer competitie er is, hoe meer de prijzen zullen zakken en hoe meer de handel zal kunnen toenemen.

Een vierde mechanisme van de EMU, wat dus iets anders is dan een algemeen voordeel van de EMU, is het ontstaan van een grotere prijstransparantie tussen de landen van de EMU alsook tussen alle bedrijven van al die landen (Baldwin & Wyplosz, 2022; Baldwin et al., 2008; van Gemert et al., 2022; Glick & Rose, 2002; Ramaekers et al., 2022). Een grotere prijstransparantie zorgt ervoor dat er makkelijker prijsafspraken gemaakt kunnen worden tussen internationale bedrijven, binnen de EMU, omdat ze in dezelfde valuta handelen en ze dus de juiste waarde van de munt kennen. Dat zorgt er op



zijn beurt weer voor dat er makkelijker handel gedreven kan worden tussen de bedrijven van die verschillende landen, wat de export binnen een land stimuleert.

Als vijfde mechanisme heeft de euro ervoor gezorgd dat de 20 lidstaten van de EMU een veel stabielere en sterkere munt hebben dan dat ze voordien hadden toen ze ieder hun eigen afzonderlijke munt nog gebruikten (Baldwin & Wyplosz, 2022; van Gemert et al., 2022; Europese unie, 2021a). Een sterkere munt enerzijds, zoals de euro dat is binnen de wereldeconomie, zorgt ervoor dat je als land met die munteenheid een grotere invloed kan uitoefenen op het internationale economische toneel doordat deze valuta een groter aanzien heeft in de wereldeconomie (Europese unie, 2021a). Een stabielere munt anderzijds zorgt in het algemeen voor lagere inflatie en rentevoeten wat leidt tot een stabiel economisch klimaat (Fernández & Garcia-Perea, 2015; CPB, 2011). Dat stabiel economisch klimaat kan bedrijven aanzetten om veel te investeren en produceren waardoor ze een sterkere speler kunnen worden op de internationale markt en ze dus meer zouden kunnen gaan exporteren.

Tot slot heeft de euro ervoor gezorgd dat de vaste kosten om tot nieuwe markten, binnen de Eurozone, toe te treden veel goedkoper zijn geworden omwille van *economies of scope* (Baldwin et al., 2008). In plaats van dat een bedrijf bijvoorbeeld 10 verschillende reclamespots moet maken met telkens de prijs van het product in de specifieke valuta van dat land waarnaar je wilt exporteren, kan er nu één reclamespot gemaakt worden met de prijs in euro. Dit zorgt ervoor dat de vaste kosten, in dit voorbeeld de marketingkosten, om tot nieuwe markten toe te treden enorm zakken waardoor het aantrekkelijker wordt om nieuwe markten te betreden waardoor de export zou kunnen toenemen. Al deze mechanismes hebben mij tot de volgende hypothese voor mijn onderzoek geleid.

*Hypothese: De toetreding van België tot de Economische en Monetaire Unie (EMU) heeft een positief effect gehad op de wereldwijde export van België in zijn geheel, waarbij de geformuleerde hypothese geoperationaliseerd wordt op twee manieren die verder besproken worden in sectie 3.2.2 Afhankelijke variabele.*

## 3. METHODOLOGIE

### 3.1 Econometrische methodes

#### 3.1.1 Gravity model of trade

Voorgaand onderzoek in de bestaande literatuur maakte gebruik van een brede variatie aan econometrische methodes. Een eerste econometrische methode die vaak gebruikt werd om het effect van de euro op de handel te verklaren is het *gravity model* (Rose, 2000; Glick & Rose, 2002 & 2016; Baldwin, 2006). Het *gravity model of trade* is een econometrisch model dat handelsstromen tussen landen voorspelt op basis van de economische “massa” van de landen, meestal gemeten in BBP, en de afstand tussen die landen (Anderson & Van Wincoop, 2003; Glick & Rose, 2002). Het model is geïnspireerd op het zwaartekracht model van Newton. De basisformule voor het *gravity model* is:

$$T_{ij} = G * \frac{Y_i * Y_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Waarbij:

- $T_{ij}$  de handelsstroom van land i naar land j is,
- G een constante is,
- $Y_i$  en  $Y_j$  de economische massa (BBP) van respectievelijk land i en land j zijn,
- $D_{ij}$  de afstand tussen land i en land j is.

Deze formule zegt dat de handelsstroom tussen 2 landen i en j verklaard kan worden door het vermenigvuldigen van het BBP van de landen i en j en dit te delen door de onderlinge afstand tussen die twee landen. Daarna wordt deze berekening vermenigvuldigd met een constante G die ervoor zorgt dat de handelsstromen tussen die 2 landen geschaald worden om rekening te houden met specifieke factoren van deze landen die niet gemeten kunnen worden maar wel de handel beïnvloeden. Specifieke factoren die de handel tussen twee landen kunnen beïnvloeden zijn bijvoorbeeld de beschikbare grondstoffen in die landen, handelsovereenkomsten tussen die landen, het bezit van dezelfde technologische kennis of betere of slechtere infrastructuur om aan handel te doen. Daarnaast wordt dit model vaak nog aangevuld met controlevariabelen, *fixed effects*, *random effects* of *dyadic effects* (Rose, 2000; Glick & Rose, 2002 & 2016; Baldwin, 2006; Baldwin et al., 2008; Gunnella et al., 2021). Tot slot, wordt het *gravity model of trade* vaak omgevormd tot een log-lineair model om een betekenisvollere interpretatie aan de geschatte coëfficiënten te kunnen geven (Gunnella et al., 2021). Een voorstelling van een log-lineair *gravity model of trade*, zoals beschreven in Gunnella et al. (2021), is de volgende:

$$\ln T_{ijt} = \lambda_{it} + \psi_{jt} + \mu_{ij} + \beta * Z_{ijt} + \gamma * CU_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

Om het effect van de EMU op de handelsstroom tussen twee landen  $i$  en  $j$  te schatten wordt er een dummy variabele toegevoegd aan het *gravity model of trade*. Deze dummy variabele, die  $EMU_{ij}$  wordt genoemd, zal een waarde van 1 aannemen indien beide landen  $i$  en  $j$  tot de EMU behoren en zal 0 zijn indien één van de twee of beide landen niet tot de EMU behoren. Is de coëfficiënt positief en significant verschillend van 0, dan betekent dit dat de euro ervoor gezorgd heeft dat er meer handelsstromen zijn tussen land  $i$  en  $j$ , terwijl alle andere factoren constant gehouden worden, in vergelijking met wanneer ze niet tot de euro zouden zijn toegetreden. Bij een negatieve significante coëfficiënt is het tegenovergestelde waar.

Om dit model te schatten en het effect van de EMU op de handelsstromen tussen landen  $i$  en  $j$  in kaart te brengen zijn er twee mogelijkheden. Er kan een eenvoudige *Ordinary Least Squares* (OLS)-schatting gebruikt worden of een complexere *Poisson Pseudo-Maximum Likelihood* (PPML)-schatting. De PPML-schatter heeft de voorkeur over de OLS-schatter en wordt in de praktijk, pas sinds kort, vaker gebruikt (Esteve-Pérez et al., 2020). Het eerste voordeel van PPML is dat het beter kan omgaan met nul waarden van de handelsstromen. Dit is van groot belang omdat er veel landen zijn die geen handel met elkaar voeren waardoor de handelsstroom tussen hun nul bedraagt. Bij een OLS-schatter moeten nul waarden worden verwijderd omdat er met een log-lineair model wordt gewerkt waardoor nul waarden niet gaan. Echter, is dit voordeel vooral van toepassing indien er naar de handel op productniveau of bedrijfsniveau wordt gekeken. Het tweede voordeel van PPML ten opzichte van OLS is dat de PPML-schatter kan omgaan met heteroskedasticiteit terwijl een OLS-schatter gevoelig is voor heteroskedasticiteit en uitgaat van homoskedasticiteit. Heteroskedasticiteit betekent dat de variantie van de fouttermen van een regressie niet constant is voor alle waarden van de onafhankelijke variabelen, terwijl homoskedasticiteit verwacht dat de variantie van de fouttermen constant is voor alle waarden van de onafhankelijke variabelen (Gunella et al., 2021). Een simpele OLS-schatting zal dus moeten worden vervangen door een PPML-model om nauwkeurigere resultaten te bekomen (Silva & Tenreyro, 2006 & 2011).

Toch heeft het *gravity model of trade* nog tekortkomingen in vergelijking met de andere methodes die later besproken worden, wat betreft het schatten van het effect van de EMU op de handel. Het *gravity model of trade* heeft namelijk last van endogeniteit. Endogeniteit treedt op wanneer één of meerdere van de onafhankelijke variabelen van het model gecorreleerd is met de *error* term. Endogeniteit kan ontstaan omwille van drie oorzaken. De eerste oorzaak is *omitted variables*, dit treedt op wanneer er variabelen weggelaten worden uit het model die toch een verklarende invloed hebben op de afhankelijke variabele en gecorreleerd zijn met één van de verklarende variabelen die wel opgenomen zijn in het model. Een tweede oorzaak van endogeniteit is *simultaneity* of gelijktijdigheid. Dit betekent dat het kan zijn dat de onafhankelijke variabelen de afhankelijke variabele veroorzaakt of omgekeerd. De laatste oorzaak zijn meetfouten van de onafhankelijke variabelen, waardoor die fouten gecorreleerd zijn met *error* term. Wanneer endogeniteit aanwezig is leidt dit tot vertekende coëfficiënten van de schatters waardoor er foute conclusies getrokken worden. Dan is er geen sprake van een causale conclusie maar enkel van een correlatieve relatie (Roberts & Whited, 2013). Echter, zijn er wel methodes om die

endogeniteit in het model op te lossen maar dit vereist een verdere uitbreiding en verdieping van het model waardoor de volgende methodes efficiënter en beter zijn.

### 3.1.2 *Difference-in-difference regressie*

De *difference-in-difference* (DID)-methode is een quasi-experimentele methode die wordt gebruikt om het causale effect van een behandeling of interventie te schatten door de veranderingen in uitkomsten over tijd te vergelijken tussen een behandelde groep en een controlegroep. Het kernidee is hier dat er gecontroleerd kan worden voor *timevarying effects* die zowel de behandelde als de controlegroep zouden kunnen hebben beïnvloed in afwezigheid van de behandeling. Dit komt doordat er uitgegaan wordt van een parallelle trend aanname. Dit wil zeggen dat het model veronderstelt dat de behandelde en controlegroep dezelfde trend zouden hebben gevolgd indien de behandeling niet zou gebeuren. Dit is een *counterfactual*, wat wil zeggen dat het onmogelijk is om deze assumptie rechtstreeks te testen want er kan op geen enkele manier geobserveerd worden hoe de behandelde groep zou zijn geëvolueerd mocht het de behandeling niet hebben gekregen. Maar dit kan eenvoudiger opgelost worden door naar de *pre-treatment* trends te kijken. Wanneer hier de behandelde en controlegroep dezelfde trends vertonen dan mag er verondersteld worden dat die trends zich in de *post-treatment* periode verder blijven zetten.

De DID-methode is een tweede methode die kan worden gebruikt om het effect van de EMU-toetreding van België op de export van België te schatten (Bielen, 2022; Wing et al., 2018). Een DID-model kan op basis van twee notaties geformuleerd worden. De eerste formule voor een DID-model is:

$$\Delta Y = (Y_{T,1} - Y_{T,0}) - (Y_{C,1} - Y_{C,0}) \quad (3)$$

Waarbij:

- $Y_{T,1}$  de uitkomstvariabele van de behandelde groep is in de *post-treatment* periode,
- $Y_{T,0}$  de uitkomstvariabele van de behandelde groep is in de *pre-treatment* periode,
- $Y_{C,1}$  de uitkomstvariabele van de controlegroep is in de *post-treatment* periode,
- $Y_{C,0}$  de uitkomstvariabele van de controlegroep is in de *pre-treatment* periode.

Dit model heeft als doel om aan te tonen wat het effect is geweest van een interventie op de uitkomstvariabele. Dit wordt geschat door de uitkomstvariabele van de behandelde groep te vergelijken met de uitkomstvariabele van een controlegroep, die zo goed als mogelijk gelijkend is aan de behandelde groep, zodanig dat het verschil in de uitkomstvariabele tussen die twee groepen, toe te wijzen is aan de interventie. In de formule staat  $(Y_{T,1} - Y_{T,0})$  voor de verandering in de uitkomstvariabele voor de behandelde groep over tijd en  $(Y_{C,1} - Y_{C,0})$  voor de verandering in de uitkomstvariabele voor de controlegroep over tijd. Op die manier berekent de formule dus het verschil in de veranderingen tussen de behandelde groep en de controlegroep.  $\Delta Y$  is het verschil van de verschillen en dit zal het causale effect van de interventie kunnen schatten. Het belangrijke idee hierbij is dat door het verschil in de

veranderingen tussen de twee groepen te nemen, er gecontroleerd kan worden voor de (onobserveerbare) factoren die de beide groepen over tijd, op een gelijkaardige manier beïnvloeden. Hierbij wordt er dus een aanname gedaan van een gemeenschappelijke trend van de uitkomstvariabele tussen de behandelde -en controlegroep.

Wanneer deze methode toegepast wordt op dit onderzoek, zal België het land zijn dat een interventie ondervindt, namelijk de toetreding tot de EMU, en zal het dus het behandelde land zijn. Voor de controlegroep zal er een land gekozen moeten worden dat gelijkaardig is aan België maar dat niet toegetreden is tot de EMU. De uitkomstvariabele zal de totale export zijn van die twee landen en die uitkomstvariabele wordt bekeken in het jaar voor de toetreding van België en de periode na de toetreding. Door de aanname van een gemeenschappelijke trend van de uitkomstvariabele in de periode voor de toetreding tot de EMU, zal de afwijking of het verschil in de uitkomstvariabele, na de toetreding toe te wijden zijn aan de EMU. Het DID-model schat dus wat de verandering in de export van België is omwille van de toetreding tot de EMU ten opzichte van een gelijkaardig land dat niet tot de EMU is toegetreden.

Nu wordt het DID-model op basis van zijn tweede notatie geformuleerd in de vorm van een regressie:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 * POST_t + \beta_2 * Treated_i + \beta_3 * (POST_t * Treated_i) + \dots + \epsilon_{it} \quad (4)$$

Waarbij:

- $Y_{it}$  de uitkomstvariabele is voor land  $i$  op tijdstip  $t$ ,
- $POST_t$  een dummy variabele is die 1 aanneemt wanneer we in de *post-treatment* periode zitten en 0 als we in de *pre-treatment* periode zitten,
- $Treated_i$  een dummy variabele is die 1 is voor de behandelde groep en 0 is voor de controlegroep,
- $POST_t * Treated_i$  de interactieterm is die het effect van de interventie op de uitkomstvariabele van de behandelde groep meet,
- $\dots$  de term is die controlevariabelen, fixed effects, random effects of dyadic effects kan bevatten,
- $\epsilon_{it}$  de foutterm is.

In een regressie wordt er geprobeerd om de waarde van de uitkomstvariabele  $Y_{it}$  te verklaren door verschillende onafhankelijke variabelen. In deze regressie zijn de verklarende variabelen, de dummy variabele  $POST_t$  die aangeeft of we voor of na de interventie zitten, de dummy variabele  $Treated_i$  die aangeeft of je in de behandelde groep zit of niet en de interactieterm tussen de tijd en de behandeling die het effect van de interventie op de uitkomstvariabele weergeeft. Deze formule maakt het mogelijk om het causale effect van de interventie op de uitkomstvariabele te schatten door de veranderingen in de uitkomstvariabele tussen de behandelde -en controlegroep te vergelijken over tijd. Bij deze regressiemethode worden er waarnemingen op verschillende tijdstippen vastgesteld voor alle groepen. Als we deze formule gaan invullen en vervolgens invullen in (3) dan komen we tot  $\Delta Y = \beta_3$ , wat aangeeft

dat de coëfficiënt  $\beta_3$  de DID-schatter is en dus het causale effect van de interventie op de experimentele groep weergeeft. De  $\beta_1$ -coëfficiënt geeft het gemiddelde verschil weer in de uitkomstvariabele voor alle eenheden na de interventie in vergelijking met ervoor zonder een onderscheid te maken tussen de behandelde -of controlegroep. De  $\beta_2$ -coëfficiënt geeft het gemiddelde verschil weer in de uitkomstvariabele tussen de behandelde -en controlegroep, ongeacht de tijdsperiode. Deze coëfficiënten worden geschat met OLS.

Wanneer deze regressie wordt toegepast voor dit onderzoek zal in deze regressie de  $Y_{it}$  de export van de landen zijn op tijdstip  $t$ . De dummy  $POST_t$  zal een waarde 0 aannemen indien we voor het jaartal 1999 zitten en 1 vanaf we in 1999 zitten. De  $Treated_i$  zal 1 zijn voor België en 0 voor het controleland. En de  $\beta_3$ -coëfficiënt zal aangeven wat de toename in de export van België is door de toetreding tot de EMU.

Er is echter ook een groot nadeel verbonden aan deze methode in vergelijking met de volgende methode. Het probleem van de DID-methode voor dit onderzoek is dat er helemaal geen perfecte controlegroep, één land, bestaat die dezelfde kenmerken vertoont als België en niet toegetreden is tot de EMU. België heeft zoveel unieke karakteristieken, het is een heel klein land dat een koninkrijk is met 3 verschillende officiële landstalen en 6 verschillende regeringen. België is enorm centraal gelegen in West-Europa en heeft een goede logistieke infrastructuur waardoor handel een belangrijk punt is van de Belgische economie. Dit heeft tot gevolg dat het onmogelijk is om één land te kiezen dat als de controlegroep voor België kan dienen waarbij er aan de assumptie van de parallele trend aanname voldaan wordt. Hierdoor zal de DID-methode niet het meest geschikt zijn voor dit onderzoek en zal er voor de volgende methode gekozen worden.

### 3.1.3 Synthetische controle methode

De vorige twee methodes hadden telkens nadelen waardoor er een derde econometrische methode ontstaan is die pas later gebruikt werd om het effect van de EMU op de handel te meten, de *synthetic control method (SCM)* van Abadie & Gardeazabal (2003). Deze methode lijkt op de DID-methode met het grote verschil dat er in dit model een synthetische controlegroep gecreëerd wordt en er geen echte controlegroep moet bestaan. Deze synthetische controlegroep wordt gevormd door gewichten toe te kennen aan landen op basis van verschillende controlevariabelen om zo tot een synthetische controlegroep te komen die zo goed als mogelijk het behandelde land nabootst. Deze methode is recent veel gebruikt om het effect van de invoering van de euro op de handel of op het BBP van een land te meten (Gunnella et al., 2021; Coricelli et al., 2018; Fernández & Garcia-Perea, 2015; van Gemert et al., 2022; Coricelli et al., 2018). De SCM schat wat de toename in handel is doordat België tot de EMU is toegetreden en zo wordt het effect van de euro in kaart gebracht. De SCM heeft een complexere implementatie omdat er voldoende data nodig is om geschikte gewichten voor de synthetische controlegroep te bepalen.

Het grote voordeel van SCM ten opzichte van het DID-model is dat er geen assumptie van een parallelle trend moet worden aangenomen, omdat er in dit model net een parallelle trend gecreëerd wordt door een synthetische controlegroep te maken die dezelfde trend heeft als de behandelde groep. De synthetische controlegroep wordt in dit onderzoek gegenereert op basis van de volgende variabelen: de natuurlijke logaritme van de bevolkingsgrootte, de leeftijdscategorie >65 jaar / leeftijdscategorie 15-64 jarigen, het BBP per hoofd van de bevolking, inflatie, levensverwachting, afstand tussen België en de controlelanden, werkloosheidspercentage, de natuurlijke logaritme van het gemiddeld jaarlijks inkomen en cultuurverschillen. De controlelanden die worden gebruikt om de SCM toe te passen en een synthetische controlegroep te maken zijn: Polen, Tsjechië, Estland, IJsland, Noorwegen, Denemarken, Hongarije, Slowakije en Zweden. Deze synthetisch gevormde controlegroep zal de behandelde groep veel beter nabootsen dan de controlegroep in een DID-model, waardoor de SCM een veel betere en nauwkeurigere methode is (Gunnella et al., 2021). Omwille van deze redenen zal er in deze studie gebruik gemaakt worden van de synthetische controlemethode.

Er zal in dit onderzoek een synthetische controlegroep gevormd worden op basis van de data die hierna beschreven wordt met behulp van het softwareprogramma R. Hierna zullen er twee DID-regressies uitgevoerd worden met België als het behandelde land en het gesynthetiseerde land als synthetische controlegroep. Deze regressies zullen op basis van OLS geschat worden en er zal ook gecontroleerd worden heteroskedasticiteit. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te valideren zullen er ook *robustness checks* uitgevoerd worden.

## 3.2 Data

### 3.2.1 OECD-databank

De data voor dit onderzoek komt voor het grootste deel van de OECD-databank. OECD staat voor *Organization for Economic Cooperation and Development*. Dit is een internationale organisatie waar 38 landen van over de hele wereld samenwerken om een beter beleid te creëren voor betere levens. Het werkt nauw samen met beleidsmakers maar ook met gewone burgers en andere belanghebbenden om internationale normen vast te stellen en oplossingen te vinden voor sociale, economische en ecologische uitdagingen.

Op de OECD-databank zelf, die te vinden is op <https://data-explorer.oecd.org>, is er enorm veel informatie te vinden over alle aspecten van de lidstaten van de OECD. Dit komt doordat de OECD ook bezig is met het verzamelen van alle cijfers of statistieken van de lidstaten die dan allemaal op deze databank vrijgegeven worden. De onderwerpen waarover cijfers terug te vinden zijn op deze databank zijn de volgende: *Agriculture and fisheries; Development; Econom; Education and skills; Environment and climate change; Finance and investment; Public governance; Health; Industry, business and entrepreneurship; Science, technology and innovation; Employment; Society; Regional, rural and urban development; Trade; Transport; Taxation*. In dit onderzoek is er gebruik gemaakt van verschillende van deze topics.

### 3.2.2 Afhankelijke variabele

Zoals gezegd wordt de geformuleerde hypothese geoperationaliseerd op twee manieren. Voor de eerste manier, wat vanaf nu de eerste hypothese wordt genoemd van dit onderzoek, is de afhankelijke variabele of uitkomstvariabele de hoeveelheid goederenexport per land afkomstig uit de *international merchandise trade statistics* van de OECD, waarbij er nog gecontroleerd wordt voor de inflatie per land. Deze variabele toont hoeveel handelsgoederen een land per jaar exporteert, gecorrigeerd voor de inflatie. Deze is terug te vinden op de OECD-databank onder het topic *Trade* -> *Trade in goods and services* -> *International merchandise trade statistics*. De exportcijfers worden uitgedrukt in *US Dollars, exchange rate converted* zodanig dat ze vergeleken kunnen worden tussen alle landen onderling. Ze worden ook *calendar and seasonally adjusted* en ze worden niet getransformeerd, er wordt dus niet met de groei gewerkt maar met de absolute aantallen. De cijfers die dan teruggevonden worden op de OECD moeten nog vermenigvuldigd worden met één miljard en gedeeld door factor  $(1 + (0,01 * HICP))$  gedaan worden. HICP is de variabele die wordt gebruikt om te controleren voor de inflatie en deze wordt besproken bij puntje 3.2.4. Er wordt gebruik gemaakt van de jaarlijkse cijfers van 1995 tot en met 2008. Diezelfde periode wordt ook voor alle andere variabelen, die in dit onderzoek gebruikt worden, genomen wanneer die hele periode ter beschikking was op de OECD-databank.



*Hypothese 1: De toetreding van België tot de Economische en Monetaire Unie (EMU) heeft een positief effect gehad op de wereldwijde absolute exportcijfers van België.*

Voor de tweede analyse van dit onderzoek, wat vanaf nu de tweede hypothese wordt genoemd, wordt er een index genomen van de exportcijfers ten 1995 en deze dient dan als afhankelijke variabele. Het exportcijfer voor 1995 krijgt een waarde van 100 en de daaropvolgende jaren worden berekend door:

$$\frac{\text{Exportcijfer}_t}{\text{Exportcijfer}_{1995}} * 100$$
 waarbij die exportcijfers de cijfers zijn die we bij het onderzoek naar de eerste hypothese gevonden hebben in de OECD-databank. De index van de exportcijfers nemen zorgt ervoor dat er naar de verandering in export ten opzichte van een basisjaar, 1995, gekeken kan worden. De index van de exportcijfers houdt rekening met de grootte van de landen waardoor er gekeken wordt naar de relatieve stijging in exportcijfers. Dit is een betere methode om de landen met elkaar te vergelijken aangezien er nu gecontroleerd wordt voor de grootte van die landen. Een ander voordeel is dat indices minder heteroskedasticiteit vertonen dan absolute cijfers, wat de efficiëntie van de resultaten zal verbeteren.

*Hypothese 2: De toetreding van België tot de Economische en Monetaire Unie (EMU) heeft een positief effect gehad op de wereldwijde exportindex, relatieve exportcijfers, van België.*

### 3.2.3 Onafhankelijke variabele

De onafhankelijke variabele in deze studie is de dummy variabele die aangeeft of het land tot de EMU behoort of niet. Indien het land tot de EMU behoort dan zal het in de *treatment* groep terechtkomen en krijgt het een waarde 1, dat is België in dit onderzoek. De landen waaruit een controlegroep gemaakt zal worden, zijn in de periode van het onderzoek nog niet toegetreden tot de EMU en hebben een 0 waarde bij deze variabele. Op basis van die landen die een 0 waarde hebben voor deze variabele zal er door de synthetische controlemethode toe te passen een controlegroep gecreëerd kunnen worden die België, in de *pre-treatment* periode, zo goed als mogelijk nabootst. In deze studie zal deze variabele *treatment* genoemd worden. Omdat we het effect van de EMU-deelname van België op de export van België willen zoeken zal België als enige de treatment krijgen, de landen waaruit de controlegroep gesynthetiseerd wordt zullen een waarde van 0 krijgen en worden hieronder verder besproken.

#### 3.2.3.1 Opbouw controlegroep

Voor de synthetische controlegroep te maken wordt er in eerste instantie gekeken naar alle landen die, in de periode van het onderzoek, tot de Europese Unie (EU) behoren maar nog niet tot de EMU. Deze worden in de volgende paragraaf opgesomd. Dit omwille van het feit dat alle landen die tot de EU behoren een heel aantal gemeenschappelijke kenmerken delen zoals het delen van een gemeenschappelijke interne markt, het vrij bewegen van arbeid en goederen, het uitvaardigen van wetgeving op gebied van

justitie en binnenlandse zaken en een gemeenschappelijk beleid op vlak van talloze aspecten (Baldwin & Wyplosz, 2022). Op die manier zijn de controlelanden toch al op een manier vergelijkbaar met België en door het gebruik van de synthetische controlemethode zal er een synthetische controlegroep ontstaan die heel gelijkaardig is aan België.

De toetreding van België tot de EMU gebeurde bij de oprichting in 1999 waardoor de *treatment* in dit onderzoek ook zal starten in 1999. (Baldwin & Wyplosz, 2022; Ryan & Loughlin, 2018; General Secretariat of the Council, 2023). De landen die in de periode 1995-2008 in de EU zitten of toegetreden zijn tot de EU maar nog niet toegetreden zijn tot de EMU in 1999 zullen, wanneer de data zich ertoe leent, tot de controlelanden behoren waaruit de synthetische controlegroep wordt samengesteld. Deze landen zijn: Bulgarije, Tsjechië, Griekenland, Hongarije, Polen, Roemenië, Zweden, Denemarken, Kroatië, Cyprus, Estland, Letland, Litouwen, Malta, Slowakije en Slovenië. Omwille van een beperking in de beschikbare data van de OECD-databank van sommige landen zijn enkel de volgende landen opgenomen kunnen worden in het SCM-proces om een synthetische controlegroep te vormen: Tsjechië, Hongarije, Polen, Slowakije, Estland, Denemarken en Zweden.

Om de kracht van de synthetische controlemethode meer te voeden heb ik ervoor gekozen om mijn controlelanden nog uit te breiden met de volgende landen: IJsland en Noorwegen. Dit omwille van het feit dat het landen zijn die tot het Europese continent behoren en dus in de nabijheid van België aanwezig zijn en omdat ze wel tot het Schengengebied behoren, wat zorgt dat ze ook gemeenschappelijke kenmerken hebben met België. Zwitserland was ook een optie, maar hier was niet de geschikte data voor te vinden op de OECD-databank.

### 3.2.4 *Controlevariabelen*

Voor de controlevariabelen van mijn onderzoek heb ik mij in eerste instantie gebaseerd op de variabelen die bij het *gravity model* gebruikt worden (BBP, afstand tot België). Daarna heb ik gebruik gemaakt van de bestaande literatuur om nog extra variabelen toe te voegen. Tot slot heb ik zelf ook nog controle variabelen toegevoegd. Dit alles om ervoor te zorgen dat er zo weinig mogelijk *bias* in de coëfficiënt, van de invloed van de EMU op de export, zit.

Als eerste controle variabele, die uit het traditionele *gravity model* komt, wordt er gebruik gemaakt van het bruto binnenlands product (BBP) op landniveau (Micco et al., 2003; Glick & Rose, 2002). Specifieker wordt het BBP omgezet naar het BBP per hoofd van de bevolking (van Gemert et al., 2021). Dit om het BBP te vergelijken op basis van het aantal inwoners per land. Het BBP wordt uitgedrukt in dollars per persoon en zal worden berekend op basis van de constante prijzen van 2015. Ook is het BBP omgezet in *purchasing power parity measures*. Dit heeft als doel om er voor te zorgen dat de BBP's van de verschillende landen met verschillende prijzen en valuta's met elkaar vergeleken kunnen worden zodat er geen verschil in BBP's ontstaat door prijs-of wisselkoersschommelingen. Deze variabele is terug te

vinden door in de zoekbalk *GDP* in te geven en erna verder te gaan bij *Gross domestic product – Regions*. Hierna moeten dan de specificaties zoals hierboven beschreven aangeduid worden voor alle landen van de controlegroep en België voor de periode van 1995 tot en met 2010. Als dan het BBP verkregen is moet dit gedeeld worden door de historische bevolkingsgrootte (3<sup>e</sup> controle variabele, maar niet de natuurlijke logaritme ervan) waarbij er afgerond wordt op twee cijfers na de komma, om het BBP per hoofd van de bevolking te krijgen.

De tweede controle variabele die wordt opgenomen, en die ook uit de traditionele *gravity models* komen, is de afstand tussen België en elk controleland (Glick & Rose, 2002; Gunnella et al., 2021). Voor deze afstand te bepalen wordt gebruik gemaakt van de GeoDist database, die vrij online beschikbaar is, en specifieker de tweede dataset hiervan de *dist\_cepii*. Hieruit wordt dan de variabele *distwces* genomen waarvan de cijfers voor de afstanden tussen België en alle controlelanden genomen worden. Deze cijfers zijn in kilometer afstand. Deze afstanden worden op basis van de bevolkingsdichtheden van verschillende steden per land bepaald, aan de hand van een ingewikkelde formule. De beschrijving van die formule en hoe de afstanden exact bepaald worden, wordt beschreven in Mayer & Zignago, (2011). In de eerste appendix worden de afkortingen voor de landen die gebruikt worden in de dataset weergegeven.

Als derde controlevariabele wordt de natuurlijke logaritme van de historische bevolkingsgrootte van de landen van het onderzoek opgenomen (van Gemert et al., 2022; Lehtimäki & Sondermann, 2021; Gunnella et al., 2021; Micco et al., 2003). Er worden, zoals eerder aangehaald, voor alle variabelen de cijfers van 1995 tot en met 2008 genomen en dit op jaarbasis. De variabele bevolkingsgrootte wordt per persoon bekeken waarbij het totale aantal personen wordt weergegeven en er geen onderscheid gemaakt wordt tussen geslacht of leeftijdscategorieën. De variabele is terug te vinden in de OECD-databank onder het topic *Society* verder gespecificeerd in *Demography* waarna je dan op *Historical population data* kan klikken. Op het einde wordt er dan de natuurlijke logaritme van genomen.

De handelsopenheid van landen wordt als vierde controle variabele opgenomen (Gunnella et al., 2021; Lehtimäki & Sondermann, 2022). De handelsopenheid van een land is een getal dat de omvang van de handel van een land in verhouding brengt tot de omvang van zijn economie. Omdat in dit onderzoek enkel gekeken wordt naar de export zal er voor de handelsopenheid in dit onderzoek dan ook alleen gebruik gemaakt worden van de export. Er wordt specifiek naar de volgende verhouding gekeken: *international merchandise trade statistic EXPORT/GDP*. Dit wordt bekomen door de afhankelijke variabele te delen door BBP (1<sup>e</sup> controle variabele) en waarbij er afgerond wordt tot op 6 cijfers na de komma.

Als vijfde controle variabele wordt de *harmonised index of consumer prices (HICP)* van de Eurostat genomen. Dit is de variabele die zal controleren voor inflatie in het model. De geharmoniseerde versie van de *consumer price index* zorgt ervoor dat de inflatie kan vergeleken worden tussen verschillende landen. Deze variabele is terug te vinden in de OECD-databank door HICP in te geven in de zoekbalk. Hierna zal de *Eurostat harmonised index of consumer prices* aangeduid moeten worden. Er wordt dan

gebruik gemaakt van de jaarlijkse procentuele verandering. Door een gebrek aan data zijn er cijfers van 1996 tot en met 2008. In het beste scenario waren deze cijfers er al vanaf 1995.

Voor de zesde controle variabele wordt er opnieuw naar de historische bevolkingsgrootte gekeken, maar dit keer wordt er gekeken naar de verhouding tussen de leeftijdsgroep van de gepensioneerden (>65 jaar) in vergelijking met die van de 15-64-jarigen (Fernández & Garcia-Perea, 2015). Deze verhouding wordt afgerond op 6 cijfers na de komma. Deze variabele kan op dezelfde manier als hierboven gevonden worden met het enige verschil dat er nu twee specifieke leeftijdsgroepen aangeduid moeten worden en dat daarna de leeftijdsgroep (>65 jaar) gedeeld moet worden door de leeftijdsgroep van de 15-64-jarigen. Deze controle variabele wordt gebruikt als een controle voor de eventuele vergrijzing.

De controlevariabelen die niet terug te vinden zijn in voorgaand onderzoek worden vanaf nu besproken. De levensverwachting voor de inwoners per land wordt als zevende controle variabele opgenomen. Deze is terug te vinden in het *topic Health status* en dan verder gaan met *life expectancy*. Om dan tot de juiste cijfers te komen zal de leeftijd op 0 gezet moeten worden, aangezien het over de levensverwachting bij de geboorte gaat, en zal er naar de levensverwachting voor de totale bevolking gekeken worden, dus man en vrouw samen. Deze variabele geeft de gemiddelde levensverwachting bij de geboorte van de mensen weer, per jaar, per land.

Als achtste controlevariabele wordt er een variabele toegevoegd die controleert voor de werkloosheidsgraad binnen een land. Deze variabele kan gevonden worden door bij het *topic Employment* de *unemployment indicators* aan te duiden. Dan verder naar onder kan *Employment and unemployment by five-year age group and sex - levels* gevonden worden. Voor de variabele die ik gebruikt heb te vinden, zal er hier naar de bevolking in zijn geheel gekeken worden en dit voor de leeftijdsgroep van de 15-64-jarigen en zal *labour force* en *unemployment* aangeduid moeten worden. Hierna zal er naar de verhouding van *unemployment/labour force* gekeken worden en die zal de procentuele werkloosheidsgraad binnen de leeftijdsgroep van 15-64-jarigen weergeven en dit voor de periode van 1995 tot en met 2008.

Voor de negende controlevariabele wordt de natuurlijke logaritme van het gemiddeld jaarlijks inkomen binnen een land bekeken. Deze variabele wordt teruggevonden bij het *topic Employment* en dan *Benefits, earnings and wages*. Hierna wordt er dan *Average annual wages* gekozen. Om het gemiddeld jaarlijks inkomen tussen de verschillende landen te kunnen vergelijken, worden alle inkomens naar *US dollars* omgezet en *PPP converted*. Er wordt hierbij gebruikt gemaakt van de constante prijzen van 2022. Op het einde wordt er dan de natuurlijke logaritme van genomen.

De laatste controle variabelen die worden opgenomen in het model zijn zes verschillende variabelen die samen instaan om de cultuurverschillen van een land weer te geven of te meten. Het gaat hier over de

*power distance index* van een land, het individualisme van een land, de motivatie tot prestatie en succes in een land, het vermijden van onzekerheid, de lange termijn oriëntatie en de mildheid binnen een land. Die zes variabelen samen geven goed de cultuurverschillen tussen landen weer. Om deze zes variabelen te bepalen wordt er gebruikt gemaakt van de vergelijkingstool van <sup>1</sup>Hofstede Insights, daar kan ook de uitleg terug gevonden worden van wat die variabelen nu allemaal op hun eigen betekenen (*Country comparison tool*, z.d.). De waarden voor deze variabelen zijn doorheen de hele periode van het onderzoek constant waardoor ze éénzelfde cijfer zijn voor elke tijdsperiode van het onderzoek.

---

<sup>1</sup> <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison-tool>

## 4. RESULTATEN

De resultaten worden opgedeeld in twee verschillende analyses naar de twee verschillende hypothesen van de onderzoeksvraag. Als eerste zal er gekeken worden naar het effect van de EMU op de export van België in zijn geheel, waarbij er naar de absolute aantallen van de exportcijfers gekeken wordt. Dat is het onderzoek voor de eerste hypothese. Bij het tweede onderzoek zal er gekeken worden naar het effect van de EMU op de export van België maar dan in relatieve termen. Dat is het onderzoek naar de tweede hypothese. Hier wordt er dan naar de groei van de export ten opzichte van de index van het jaar 1995 gekeken. Voor beide analyses werden er ook robustness checks uitgevoerd.

### 4.1 Effect op de absolute cijfers van de export

#### 4.1.1 Beschrijvende analyse

Met het onderzoek naar de eerste hypothese wordt er aangetoond wat het effect is geweest van de EMU-deelname van België op de jaarlijkse export van België in zijn geheel. Hier is de afhankelijke variabele van het onderzoek het absolute exportcijfer per jaar. Door de synthetische controlemethode toe te passen, is er een synthetische controlegroep gevormd die België zo goed als mogelijk probeert na te bootsen op basis van de controlevariabelen -en landen zoals eerder besproken in de methodologie. De synthetische controlegroep die gevormd werd is in *Tabel 1* weergegeven.

*Tabel 1* toont de gemiddelde waardes voor België, de synthetisch gevormde controlegroep en de hele steekproef van de controlevariabelen in de *pre-treatment* periode. De bedoeling van de SCM is om ervoor te zorgen dat de synthetische controlegroep zo goed als mogelijk lijkt op België in de *pre-treatment* periode. In eerste instantie vertrekt de SCM dus van het steekproef gemiddelde van elke controlevariabele, dit is de gemiddelde waarde van alle controlelanden bekeken in de *pre-treatment* periode. Door verschillende gewichten toe te kennen aan de controlelanden zullen de waardes van die controlelanden niet voor 100% meetellen waardoor de synthetische controlegroep gevormd wordt die eruitziet zoals aangegeven in de kolom voor "Controlegroep" van *Tabel 1*. De SCM probeert de gewichten zo toe te kennen aan de controlelanden, dat de waardes voor de synthetische controlegroep de waardes van België zo goed als mogelijk nabootsen.

Er kan vastgesteld worden dat de SCM een synthetische controlegroep gemaakt heeft waarbij de volgende controlevariabelen: log van de bevolkingsgrootte, >65 / 15-64 jaar, levensverwachting, gem. jaarlijks inkomen, werkloosheidsgraad en individualisme, België heel goed nabootsen. Dit zien we doordat de waarden voor al deze variabelen in de controlegroep minstens 90-110% bedragen van de waarde van België. Zo zorgde de SCM ervoor dat het gemiddelde van de log van de bevolkingsgrootte,

15.410, in de steekproef werd verhoogd naar een waarde van 16.232 in de synthetische controlegroep, wat sterk lijkt op de waarde van 16.135 van België.

**Tabel 1: Beschrijvende analyse controlegroep vs België**

| Controlevariabele                   | België     | Controlegroep | Steekproef gemiddelde |
|-------------------------------------|------------|---------------|-----------------------|
| Bevolkingsgrootte (Log)             | 16.135     | 16.232        | 15.410                |
| > 65 jaar / 15-64 jaar              | 0.246      | 0.247         | 0.209                 |
| BBP per hoofd                       | 36,387.885 | 30,256.756    | 26,744.090            |
| Handelsopenheid                     | 0.662      | 0.281         | 0.329                 |
| HICP                                | 1.050      | 3.136         | 5.572                 |
| Levensverwachting                   | 77.350     | 77.572        | 74.622                |
| Afstand tot België                  | 50.036     | 1,063.908     | 1,189.014             |
| Gem. jaarlijks inkomen (Log)        | 11.016     | 10.383        | 10.173                |
| Werkloosheidsgraad                  | 9.312      | 9.157         | 7.928                 |
| PDI                                 | 65.000     | 39.740        | 46.778                |
| Individualisme                      | 81.000     | 78.189        | 71.889                |
| Motivatatie tot prestatie en succes | 54.000     | 20.088        | 42.000                |
| Vermijden van onzekerheid           | 94.000     | 45.172        | 56.889                |
| Lange termijn oriëntatie            | 61.000     | 51.541        | 54.667                |
| Mildheid                            | 57.000     | 64.009        | 44.778                |

De waarde voor de mildheid wordt van 44.778 in de steekproef verhoogd naar 64.009 in de synthetische controlegroep terwijl deze voor België 57.0 bedraagt. De waarde van mildheid is dus 112% van de waarde van België, waardoor deze variabele ook nog redelijk goed nagebootst is door de SCM. De waarde voor de afstand tot België daarentegen is helemaal niet goed nagebootst kunnen worden door de SCM voor de synthetische controlegroep. De SCM heeft de waarde wel kunnen verlagen van 1,189.014 naar 1,063.908 maar dit is nog steeds een stuk verwijderd van de waarde van 50.036 voor België.

#### 4.1.2 Gewichten controlegroep en nauwkeurigheid

In *Tabel 2 en 3* worden de gewichten weergegeven op basis waarvan de bovenstaande synthetische controlegroep is samengesteld.

**Tabel 2: Gewichten van de controlevariabelen in de synthetische schatting**

| Controlevariabele                   | Gewicht |
|-------------------------------------|---------|
| Bevolkingsgrootte (Log)             | 0.028   |
| > 65 jaar / 15-64 jaar              | 0.198   |
| BBP per hoofd                       | 0.008   |
| Handelsopenheid                     | 0.001   |
| HICP                                | 0.062   |
| Levensverwachting                   | 0.073   |
| Afstand tot België                  | 0.009   |
| Gem. jaarlijks inkomen (Log)        | 0.004   |
| Werkloosheidsgraad                  | 0.430   |
| PDI                                 | >0.001  |
| Individualisme                      | 0.164   |
| Motivatatie tot prestatie en succes | >0.001  |
| Vermijden van onzekerheid           | 0.024   |
| Lange termijn oriëntatie            | >0.001  |
| Mildheid                            | >0.001  |

**Tabel 3: Gewichten van de controlelanden in de synthetische schatting**

| Controleland | Gewicht |
|--------------|---------|
| Polen        | 0.177   |
| Tsjechië     | 0.085   |
| Denemarken   | 0.002   |
| Estland      | >0.001  |
| Hongarije    | 0.001   |
| IJsland      | >0.001  |
| Noorwegen    | 0.048   |
| Slowakije    | >0.001  |
| Zweden       | 0.687   |

In *Tabel 2* is er te zien dat de werkloosheidsgraad, met een gewicht van 43%, veruit de grootste impact heeft gehad van alle controlevariabelen op de SCM voor het maken van de synthetische controlegroep.



De tweede en derde controlevariabele die de grootste impact op het SCM-proces hebben gehad in deze analyse zijn >65 jaar / 15-64 jaar en individualisme met respectievelijk 19,8% en 16,4%. De overige controlevariabelen hebben ieder maximaal een gewicht van 7,3% gekregen waarbij PDI, motivatie tot prestatie en succes, lange termijn oriëntatie en mildheid een verwaarloosbaar gewicht van kleiner dan 0.1% hebben gekregen. Uit *Tabel 3* zien we dat de synthetische controlegroep voor het grootste deel, voor 68.7%, gebaseerd is op basis Zweden. Polen en Tsjechië zijn met 17.7% en 8.5% de tweede en derde belangrijkste controlelanden waaruit de synthetische controlegroep is ontstaan. Landen zoals Estland, IJsland en Slowakije hebben een verwaarloosbaar gewicht van kleiner dan 0.1% gekregen.

Om te controleren of de synthetische controlegroep de behandelde groep goed nabootst en er dus juiste causale conclusies zouden kunnen worden gemaakt, wordt er gekeken naar twee verliesparameters. De waarde voor die twee verliesparameters worden in *Tabel 4* weergegeven.

***Tabel 4: Nauwkeurigheid controlegroep***

| <b>Verlies V (MSPE)</b> | <b>Verlies W</b> |
|-------------------------|------------------|
| 3.000449e+22            | 0.1559513        |

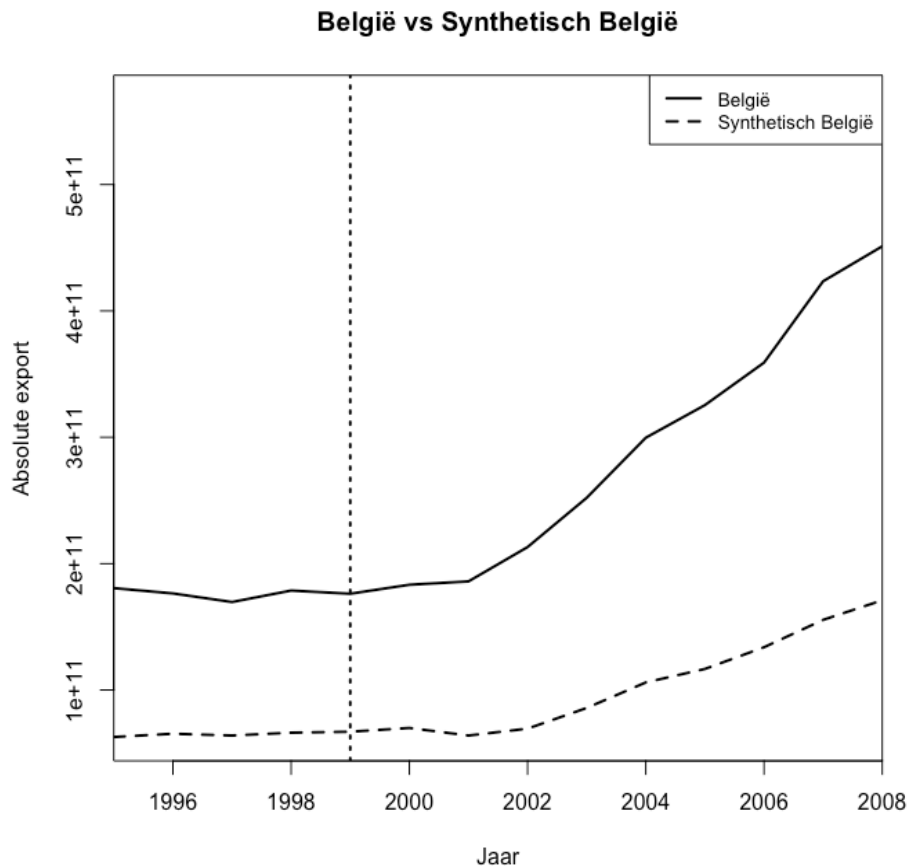
Verlies V, zoals dit genoemd wordt in de output van de SCM, of ook wel de *mean squared prediction error* (MSPE) genoemd, is de gemiddelde kwadratische voorspellingsfout. Het geeft de gemiddelde afwijking van de kwadraten van het verschil tussen de geobserveerde exportcijfers van België en de voorspelde waarden door de synthetische controlegroep, het synthetisch gecreëerde België, voor de interventie. Deze waarde bedraagt voor dit model 3.000449e+22 wat hoog is. Een hoge verlies V-waarde betekent dat de voorspelde waarden door de synthetische controlegroep fel verschillen van de geobserveerde waarden in de *treatment* groep, in de *pre-treatment* periode, wat eerder slecht is omdat de SCM probeert om het behandelde land zo goed als mogelijk na te bootsen. De implicaties op de resultaten hiervan zullen in puntje 5. *Discussie en conclusie* besproken worden. Het verschil tussen de voorspelde waarden door de synthetische controlegroep en de werkelijke waarden van België is ook terug te zien op *Grafiek 1*.

Het verlies W, zoals opnieuw genoemd in de output van de SCM in dit model bedraagt 0.1559513, wat laag is. Deze maatstaf toont aan hoe goed de covariaten (=controlevariabelen) van de synthetische controlegroep de waarde van België voor die controlevariabelen nabootst. Hiervoor moet naar *Tabel 1* en *2* gekeken worden. Voor de controlevariabelen, en vooral diegene met de grootste gewichten in *Tabel 2*, moet er gekeken worden of in *Tabel 1* de synthetische controlegroep waarde fel gelijkend is op die van België. Indien de verlies W-waarde laag is, zoals in deze analyse het geval is, betekent dit dat de waarden van België voor de controlevariabelen heel goed nagebootst worden door de synthetische controlegroep, wat dus goed is.

### 4.1.3 Grafische voorstelling

Op *Grafiek 1* worden de absolute exportcijfers van België doorheen de jaren van het onderzoek getoond en worden de absolute exportcijfers van de synthetische controlegroep doorheen die jaren getoond. De verticale stippellijn staat voor het jaar 1999, wat het jaar van de toetreding van België tot de EMU aangeeft. Deze grafiek toont dus de werkelijke exportcijfers van België in vergelijking met de voorspelde exportcijfers door de synthetische controlegroep.

**Grafiek 1: Absolute exportcijfers doorheen de jaren voor België vs synthetisch België**



Op de grafiek is gedurende de *pre-treatment* periode duidelijk een gemeenschappelijke trend zichtbaar, wat ook juist de bedoeling is van de SCM om te creëren. Deze trend is te zien aan het feit dat België en de synthetische controlegroep allebei een redelijk constante export hebben in de jaren voor de toetreding tot de EMU. Maar er is ook duidelijk te zien dat de synthetische controlegroep België helemaal niet exact nabootst, wat ook terug te zien was in de MSPE van *Tabel 4*. Na de toetreding tot de EMU is er duidelijk te zien dat de export van België fel stijgt maar dat die van het controleland ook stijgt. Echter, lijkt de export van België, in absolute termen, feller te stijgen dan de stijging die waar te nemen is in de controlegroep, wat ons doet denken dat er een positief effect is van de EMU. Dit eventuele effect wordt in puntjes 4.1.4 *Regressie* alsook in 5. *Discussie en conclusie* verder besproken.

#### 4.1.4 Regressie

Om het effect van de EMU-deelname niet alleen via een grafiek te schatten werd er ook een regressie uitgevoerd om dit effect te schatten. In *Tabel 5* worden de resultaten van die regressie getoond waarbij de export, die aangepast is voor de inflatie, de afhankelijke variabele is. De tabel toont een constante, een dummy variabele om aan te tonen of dat je tot de *treatment* groep behoort, een tijdsdummy voor elk jaar van het onderzoek en een interactieterm tussen de tijdsdummy's en de *treatment* groep dummy om het effect van de *treatment* te testen. In de regressie wordt er met robuuste *standard errors* gewerkt en worden de gewichten van de SCM gebruikt.

De coëfficiënt van de constante is 62.820 en dit is de voorspelde export van de synthetische controlegroep in het jaar 1995. Alle jaartallen zijn dummy's voor aan te geven over welk jaar het gaat waarbij de coëfficiënten de toename of afname in export ten opzichte van het jaar 1995 geven voor de synthetische controlegroep. De *treatment* groep variabele is een dummy variabele die aangeeft of je tot de *treatment* groep of synthetische controlegroep behoort. Deze coëfficiënt is 112.464 en dit is het gemiddelde verschil in exportwaarden, gecorrigeerd voor inflatie, tussen België en de synthetische controlegroep, in de jaren voor de toetreding tot de EMU. Alle coëfficiënten in *Tabel 5* worden uitgedrukt in miljarden.

De interesse van dit onderzoek ligt in de coëfficiënten van de interactietermen, *treatment* groep\*jaartal dummy's, van *Tabel 5*. Die interactietermen geven het effect van de EMU-toetreding van België op de absolute export van België weer, ten opzichte van de referentieperiode 1998 waarbij 1998 de laatste *pre-treatment* periode is. De niet-significante coëfficiënten, p-waardes > 0.05, voor de interactietermen vóór 1999 tonen aan dat in de *pre-treatment* periode er geen significante verschillen in trends zijn tussen België en de synthetische controlegroep. Dit is exact wat de SCM net wil bereiken, een synthetische controlegroep maken die in de *pre-treatment* periode dezelfde trends vertoont als het behandelde land. Indien de interactietermen vanaf 1999 dan wel significant verschillend van 0, p-waardes < 0.05, zijn betekent dit dat er een effect van de EMU-deelname van België op de export van België is.

De waarde van de coëfficiënt van de interactieterm van 1999 bedraagt -3.278 maar is niet significant verschillend van 0 omdat er een p-waarde van groter dan 0.05 is. Dit betekent dat er geen significante toename/afname is in export in België ten opzichte van 1998 in vergelijking met wanneer ze niet tot de EMU zouden zijn toegetreden. Er is dus geen onmiddellijk effect van de EMU-deelname van België op de export van België. Bij de interactieterm van 2003 is de coëfficiënt 53.845 en deze is wel significant verschillend van 0 op het 5%-significantieniveau. Deze coëfficiënt betekent dat er in 2003 in België een toename van de export is geweest van 53.845 miljard ten opzichte van 1998, in vergelijking met wanneer het niet tot de EMU zou zijn toegetreden. Hier is dus een duidelijk positief effect van de EMU-deelname van België op de export van België vast te stellen.

**Tabel 5: Regressieresultaten met absolute export als afhankelijke variabele**

| Afhankelijke variabele    | Export inflatie adjusted |
|---------------------------|--------------------------|
| Constante                 | 62.820*** (0.000)        |
| Treatment groep           | 112.464*** (0.000)       |
| 1996                      | 2.578 (0.912)            |
| 1997                      | 1.169 (0.959)            |
| 1998                      | 3.421 (0.881)            |
| 1999                      | 4.182 (0.854)            |
| 2000                      | 7.149 (0.748)            |
| 2001                      | 1.161 (0.952)            |
| 2002                      | 6.619 (0.734)            |
| 2003                      | 22.984 (0.266)           |
| 2004                      | 43.181* (0.044)          |
| 2005                      | 53.852** (0.008)         |
| 2006                      | 71.031*** (0.000)        |
| 2007                      | 92.705*** (0.000)        |
| 2008                      | 108.181*** (0.000)       |
| Treatment groep*1995      | 5.349 (0.814)            |
| Treatment groep*1996      | -1.425 (0.952)           |
| Treatment groep*1997      | -6.827 (0.768)           |
| Treatment groep*1999      | -3.278 (0.887)           |
| Treatment groep*2000      | 0.874 (0.969)            |
| Treatment groep*2001      | 9.503 (0.635)            |
| Treatment groep*2002      | 31.222 (0.121)           |
| Treatment groep*2003      | 53.845* (0.012)          |
| Treatment groep*2004      | 81.191*** (0.000)        |
| Treatment groep*2005      | 96.335*** (0.000)        |
| Treatment groep*2006      | 112.763*** (0.000)       |
| Treatment groep*2007      | 155.500*** (0.000)       |
| Treatment groep*2008      | 167.655*** (0.000)       |
| <i>Observaties</i>        | 140                      |
| <i>Adjusted R squared</i> | 0.974192                 |

\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05. P-waardes worden tussen de haakjes weergegeven. *Opmerking:* de coëfficiënten worden uitgedrukt in miljard, zo wordt de coëfficiënt van de constante als 62.820 miljard gelezen.

In de jaren na 2003 zien we telkens een positief significant effect van de EMU op de export van België. Zo is er in 2008 in België een toename geweest in export van 167.655 miljard ten opzichte van 1998, in vergelijking met wanneer het niet tot de EMU zou zijn toegetreden. De export in België is vanaf 2003 sneller toegenomen dan wanneer het niet tot de EMU zou zijn toegetreden.

## 4.2 Effect op de groei van de export

### 4.2.1 Beschrijvende analyse

Bij de tweede hypothese van dit onderzoek wordt er onderzocht wat het effect is geweest van de EMU-deelname van België op de groei in export van België. In *Tabel 6* is de synthetische controlegroep opnieuw weergegeven die gevormd is door de SCM.

In *Tabel 6* zien we dat voor deze analyse de volgende controlevariabelen voor België: log van de bevolkingsgrootte, >65 jaar / 15-64 jaar, BBP per hoofd, levensverwachting, log van het gem. jaarlijks inkomen, individualisme en de lange termijn oriëntatie, goed nagebootst zijn door het SCM-proces. Dit concluderen we opnieuw doordat alle waarden van die variabelen in de synthetische controlegroep 90-110% van de waarde van België, voor die controlevariabele, bedragen. Zo zie je dat de log van de bevolkingsgrootte van een steekproef gemiddelde van 15.410 naar 15.727 verhoogd is in de synthetische controlegroep en zo maar 3% van de waarde van België aflight.

***Tabel 6: Beschrijvende analyse controlegroep vs België***

| Controlevariabele                   | België     | Controlegroep | Steekproef gemiddelde |
|-------------------------------------|------------|---------------|-----------------------|
| Bevolkingsgrootte (Log)             | 16.135     | 15.727        | 15.410                |
| >65 jaar / 15-64 jaar               | 0.246      | 0.228         | 0.209                 |
| BBP per hoofd                       | 36,387.885 | 37,856.240    | 26,744.090            |
| Handelsopenheid                     | 0.662      | 0.282         | 0.329                 |
| HICP                                | 1.050      | 2.033         | 5.572                 |
| Levensverwachting                   | 77.350     | 76.152        | 74.622                |
| Afstand tot België                  | 50.036     | 808.882       | 1189.014              |
| Gem. jaarlijks inkomen (Log)        | 11.016     | 10.717        | 10.173                |
| Werkloosheidsgraad                  | 9.312      | 7.111         | 7.928                 |
| PDI                                 | 65.000     | 24.301        | 46.778                |
| Individualisme                      | 81.000     | 85.131        | 71.889                |
| Motivatatie tot prestatie en succes | 54.000     | 18.315        | 42.000                |
| Vermijden van onzekerheid           | 94.000     | 29.877        | 56.889                |
| Lange termijn oriëntatie            | 61.000     | 57.039        | 54.667                |
| Mildheid                            | 57.000     | 67.802        | 44.778                |

De waarde voor de mildheid is van 44.778 verhoogd naar 67.802 in de synthetische controlegroep maar hier is de waarde te fel verhoogd waardoor het al een stuk verder aflight van de waarde 57.0 van België.

Ook in deze analyse heeft de synthetische controlegroep de waarde voor de afstand tot België niet goed kunnen benaderen. We zien een waarde van 808.882 voor de synthetische controlegroep en een waarde van 50.036 voor België. Het is logisch dat die waarde niet goed nagebootst kan worden aangezien de synthetische controlegroep een combinatie is van waarvan het steekproef gemiddelde van de afstand 1189.014 bedraagt. Er is hier dus al een serieuze verlaging doorgevoerd door de SCM.

#### 4.2.2 Gewichten controlegroep en nauwkeurigheid

De gewichten voor de controlevariabelen -en landen waaruit de synthetische controlegroep is samengesteld worden weergegeven in *Tabel 7* en *Tabel 8*.

In *Tabel 7* is er te zien dat enkel het vermijden van onzekerheid een verwaarloosbare invloed heeft op het samenstellen van de synthetische controlegroep. Het heeft een gewicht gekregen van kleiner dan 0.1%. De controlevariabele met de grootste invloed op het SCM-proces voor het maken van de synthetische controlegroep is de afstand tot België met een gewicht van 18.6%. Deze variabele wordt snel gevolgd door > 65 jaar / 15-64 jaar, BBP per hoofd en de log van de bevolkingsgrootte. Die variabelen hebben ook alle drie een aanzienlijke invloed op het SCM-proces gehad met respectievelijk 18.4% en 16.5%

***Tabel 7: Gewichten van de variabelen in de synthetische schatting***

| Controlevariabele                   | Gewicht |
|-------------------------------------|---------|
| Bevolkingsgrootte (Log)             | 0.165   |
| >65 jaar / 15-64 jaar               | 0.184   |
| BBP per hoofd                       | 0.165   |
| Handelsopenheid                     | 0.002   |
| HICP                                | 0.024   |
| Levensverwachting                   | 0.015   |
| Afstand tot België                  | 0.186   |
| Gem. jaarlijks inkomen (Log)        | 0.046   |
| Werkloosheidsgraad                  | 0.075   |
| PDI                                 | 0.002   |
| Individualisme                      | 0.044   |
| Motivatatie tot prestatie en succes | 0.058   |
| Vermijden van onzekerheid           | >0.001  |
| Lange termijn oriëntatie            | 0.016   |
| Mildheid                            | 0.017   |

**Tabel 8: Gewichten van de controlelanden in de synthetische schatting**

| Controleland | Gewicht |
|--------------|---------|
| Polen        | 0.084   |
| Tsjechië     | >0.001  |
| Denemarken   | 0.756   |
| Estland      | >0.001  |
| Hongarije    | >0.001  |
| IJsland      | >0.001  |
| Noorwegen    | 0       |
| Slowakije    | >0.001  |
| Zweden       | 0.159   |

*Tabel 8* toont de gewichten van de controlelanden in de synthetische schatting. Hier is te zien dat Denemarken veruit het zwaarste gewicht krijgt in de synthetische controlegroep met een gewicht van 75.6%. De twee andere landen die een aanzienlijk gewicht toegekend krijgen zijn Zweden met 15.9% en Polen met 8.4%. De overige controlelanden hebben een verwaarloosbaar gewicht van kleiner dan 0.1% toegekend gekregen in de synthetische controlegroep.

In *Tabel 9* worden opnieuw de twee verliesparameters van de SCM-output weergegeven. Hier is te zien dat de MSPE klein is, in vergelijking met het vorige model, wat goed is. Het verlies W is 0.4253757 groter dan in het vorige model maar het blijft nog steeds klein wat ook opnieuw goed is. Dit wijst erop dat de synthetische controlegroep België heel goed zal nabootsen, zoals ook op *Grafiek 2* gezien kan worden.

**Tabel 9: Nauwkeurigheid controlegroep**

| Verlies V (MSPE) | Verlies W |
|------------------|-----------|
| 15.92028         | 0.581327  |

#### 4.2.3 Grafische voorstelling

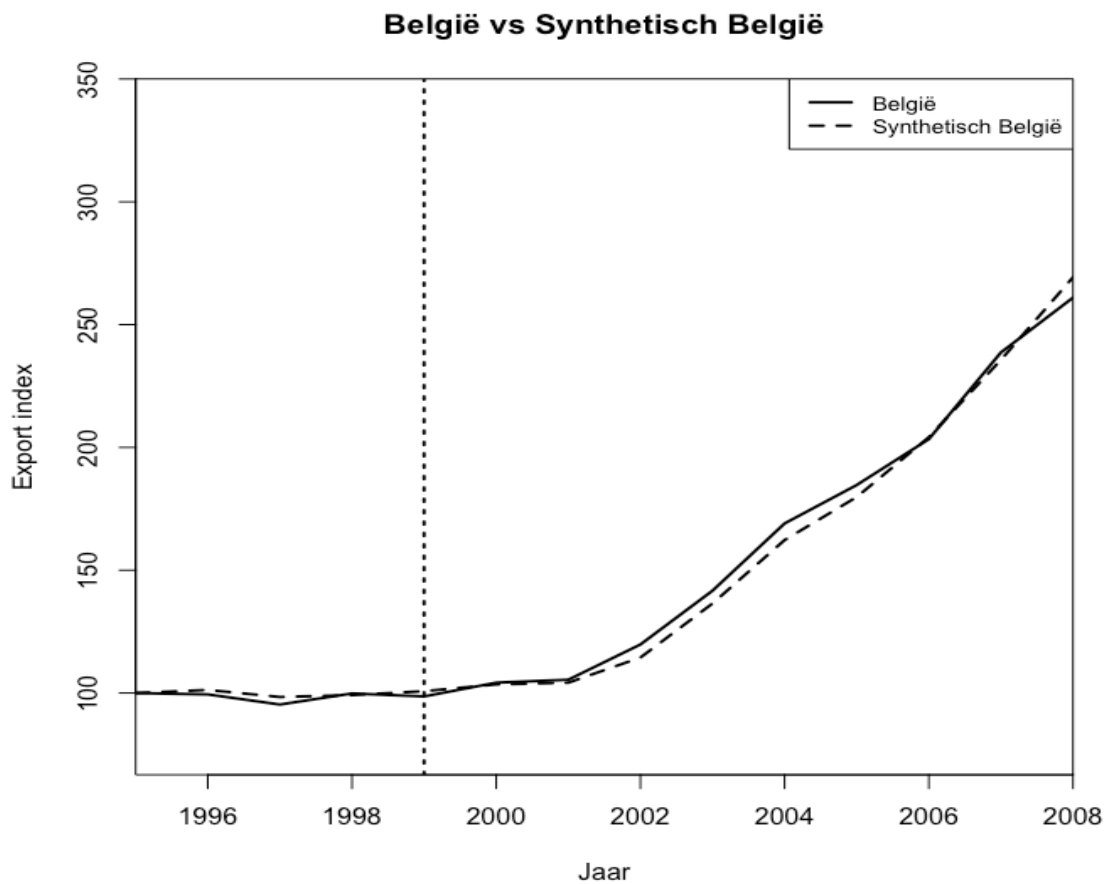
Op *Grafiek 2* wordt er opnieuw een grafische voorstelling gegeven van de werkelijke export van België, dit keer in de vorm van de evolutie ten opzichte van het indexcijfer van 1995, en de voorspelde evolutie van de index door de synthetische controlegroep. De verticale stippellijn toont opnieuw het jaartal 1999,



wat de invoering van de EMU weergeeft. Op deze grafiek is er te zien dat de synthetische controlegroep België goed nabootst, wat ook te verwachten was aan de hand van *Tabel 9*. Er is duidelijk te zien dat België en de controlegroep dezelfde trends volgen in de *pre-treatment* periode doordat de twee lijnen samenvallen.

In de post-treatment periode zien we van 1999 tot 2001 helemaal geen effect van de EMU. De twee lijnen blijven zo goed als op elkaar liggen waardoor er geen effect waar te nemen is aan de hand van een grafiek. Vanaf 2001 tot 2006 lijkt het dat er een klein positief effect is van de EMU-deelname van België op de groei in de export van België. Al moet er zeker met een regressie nagegaan worden of dit statistisch detecteerbaar is aangezien de twee lijnen maar heel lichtjes verschillen. Vanaf 2006 lijkt dit effect weer helemaal tenietgedaan.

**Grafiek 2: Export index doorheen de jaren voor België vs synthetisch België**



#### 4.2.4 Regressie

Voor dit model werd er ook een regressie uitgevoerd om het effect van de EMU te kunnen schatten. In *Tabel 10* wordt de output van deze regressie weergegeven. In deze regressie is de export index de afhankelijke variabele maar wordt er ook gewerkt met robuuste *standard errors* en de gewichten van de SCM.

Hier valt meteen op dat, in tegenstelling tot de vorige analyse, er hier zo goed als geen coëfficiënt significant is, behalve voor de jaartallen dummy's. Zo is de coëfficiënt van de treatment groep 0.660 maar is deze niet significant verschillend van nul, wat betekent dat in de *pre-treatment* periode er gemiddeld genomen geen verschil was in de export index tussen België en de synthetische controlegroep. Dit betekent dat de SCM België goed heeft kunnen nabootsen door de synthetische controlegroep waardoor ze in de *pre-treatment* periode zo goed als exact dezelfde trends vertonen. Dit is ook terug te zien door de niet-significante coëfficiënten van de interactietermen in de *pre-treatment* periode. Deze hebben allemaal een p-waarde die groter is dan 0.05, waardoor ze niet-significant verschillend van nul zijn.

In de post-treatment periode zien we dat hier ook geen enkele coëfficiënt van de interactietermen significant verschillend van 0 is. Dit betekent dat er geen enkel effect van de EMU-deelname van België op de export index van België is. Er is te zien dat de coëfficiënten van de interactietermen van 2001 tot en met 2005 positief zijn, wat ook terug te zien was op *Grafiek 2*, doordat daar de lijn van België lichtjes boven die van de synthetische controlegroep lag. Maar dit verschil is niet statistisch significant verschillend van 0 en is er dus geen effect van de EMU op de export index van België.

**Tabel 10: Regressieresultaten met export index als afhankelijke variabele**

| Afhankelijke variabele    | Export index      |
|---------------------------|-------------------|
| Constante                 | 100.0*** (0.000)  |
| Treatment groep           | 0.660 (0.884)     |
| 1996                      | 1.263 (0.443)     |
| 1997                      | -1.619 (0.568)    |
| 1998                      | -0.837 (0.853)    |
| 1999                      | 0.746 (0.832)     |
| 2000                      | 3.503 (0.548)     |
| 2001                      | 4.212 (0.524)     |
| 2002                      | 14.435 (0.066)    |
| 2003                      | 36.459** (0.004)  |
| 2004                      | 62.280** (0.004)  |
| 2005                      | 79.807** (0.004)  |
| 2006                      | 104.143** (0.005) |
| 2007                      | 135.649** (0.006) |
| 2008                      | 169.257** (0.006) |
| Treatment groep*1995      | -0.660 (0.884)    |
| Treatment groep*1996      | -2.488 (0.604)    |
| Treatment groep*1997      | -3.726 (0.485)    |
| Treatment groep*1999      | -2.793 (0.625)    |
| Treatment groep*2000      | 0.057 (0.994)     |
| Treatment groep*2001      | 0.541 (0.946)     |
| Treatment groep*2002      | 4.662 (0.605)     |
| Treatment groep*2003      | 4.547 (0.731)     |
| Treatment groep*2004      | 6.104 (0.780)     |
| Treatment groep*2005      | 4.221 (0.877)     |
| Treatment groep*2006      | -1.442 (0.968)    |
| Treatment groep*2007      | 2.358 (0.961)     |
| Treatment groep*2008      | -8.935 (0.882)    |
| <i>Observaties</i>        | 126               |
| <i>Adjusted R squared</i> | 0.530378          |

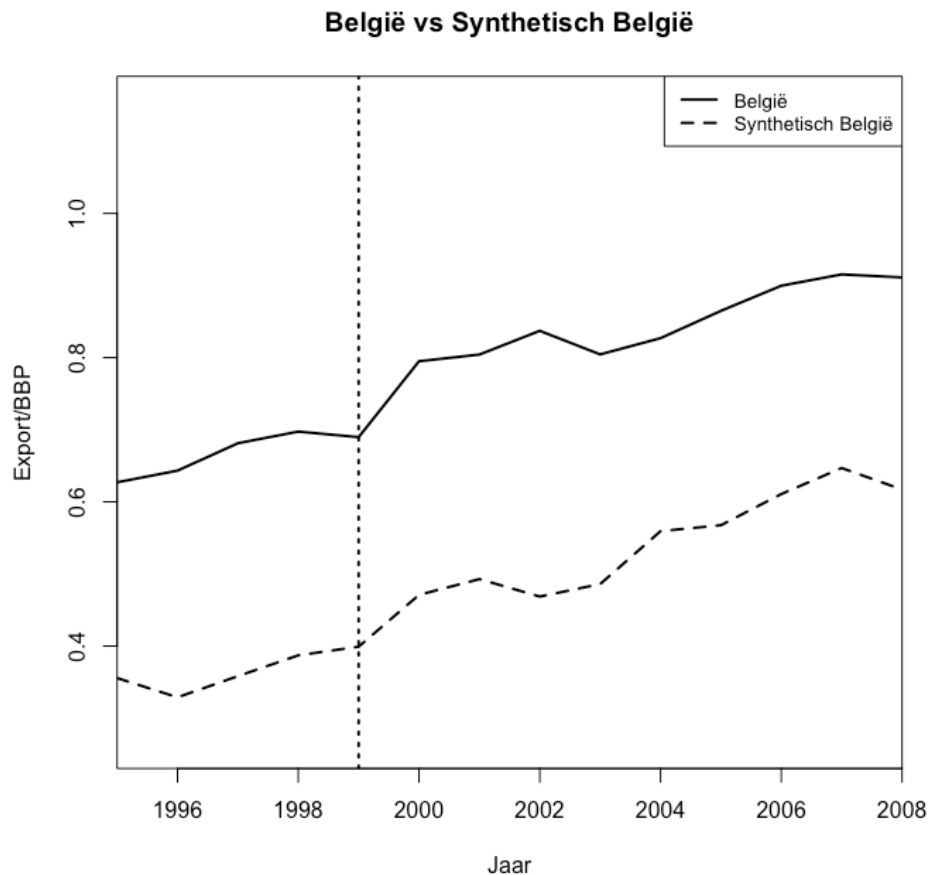
\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05. P-waardes worden tussen de haakjes weergegeven.

## 4.3 Robustness checks

### 4.3.1 Export/BBP als afhankelijke variabele

Voor de eerste hypothese van dit onderzoek wordt er een eerste robustness check uitgevoerd waarbij nu niet het absolute exportcijfer als afhankelijke variabele genomen wordt maar nu wordt de export/BBP genomen als afhankelijke variabele. Dit is eigenlijk de handelsopenheid die in eerste instantie werd opgenomen als een controlevariabele. Deze variabele wordt als nieuwe afhankelijke variabele genomen omdat bij deze variabele de export van een land in verhouding wordt gebracht tot de totale omvang van de economie van dat land. Op die manier kan er op een makkelijkere manier naar de relatieve invloed van de EMU op de export gekeken worden in plaats van de absolute.

**Grafiek 3: Export/BBP doorheen de jaren voor België vs synthetisch België**



Op Grafiek 3 wordt opnieuw dezelfde grafiek weergegeven zoals in de vorige twee hypothesen maar dit keer met de verhouding export/BBP als afhankelijke variabele. Op deze grafiek lijkt het dat de synthetische controlegroep en België, bij benadering, dezelfde trends volgen in de *pre* -en *post-treatment* periodes qua verhouding tussen export/BBP. De twee lijnen lijken bij benadering parallel te verlopen. Het lijkt dus ook dat er geen direct effect van de EMU waar te nemen is, in de *post-treatment*

periode. De synthetische controlegroep kan België niet heel goed nabootsen, in de *pre-treatment* periode, wat te zien is door de aanzienlijke spatie tussen de zwarte lijn en stippellijn, wat zal leiden tot een hoge MSPE. Deze grafiek doet ons hetzelfde concluderen als bij de resultaten van de tweede hypothese dat er geen effect is van de EMU op de relatieve cijfers van de export.

#### 4.3.2 *Maandelijkse data*

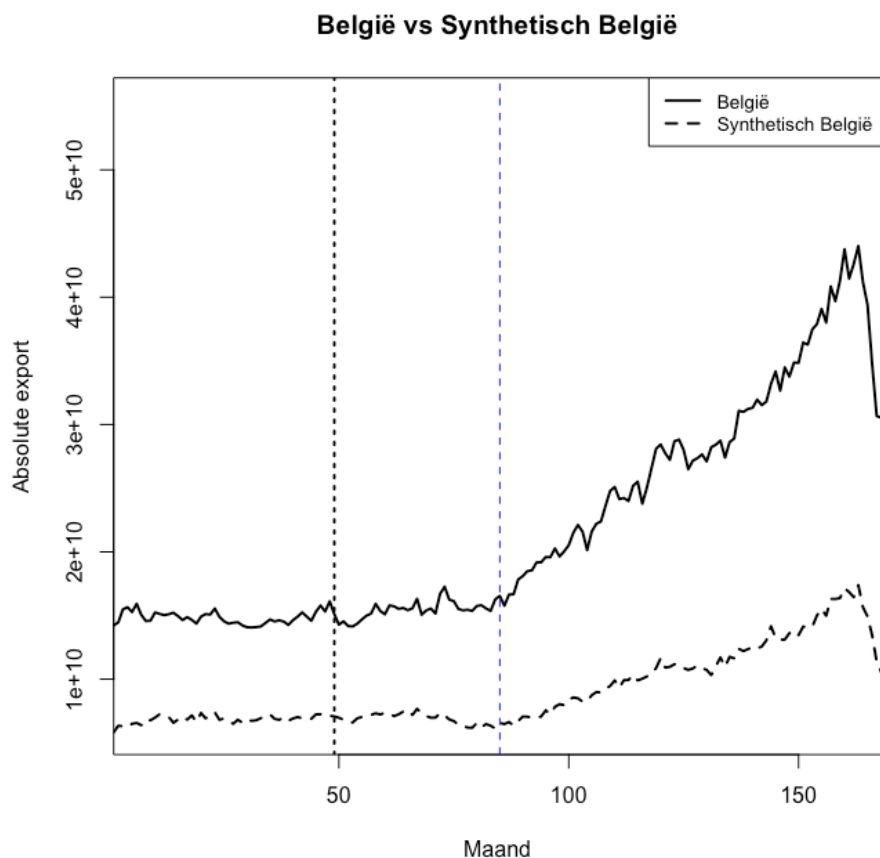
De laatste *robustness check* gebeurde voor beide analyses. Deze check houdt in dat er dit keer niet met de jaarlijkse data maar met maandelijkse data gewerkt wordt. Door deze aanpassing te doen aan het model zijn er niet maar vier *pre-treatment* periodes, van het jaar 1995 tot en met het jaar 1998, maar nu zijn er 48 *pre-treatment* periodes, de maandelijkse data van januari 1995 tot en met december 1998.

##### 4.3.2.1 *Effect op absolute cijfers van de export*

Op *Grafiek 4* wordt hetzelfde getoond als op *Grafiek 1* met het enige verschil dat er hier maandelijkse data gebruikt wordt. De 49<sup>e</sup> maand, waar de zwarte verticale stippellijn getrokken is, geeft januari 1999 weer, wat de toetreding van België tot de EMU aangeeft. Ook op basis van deze grafiek kan je vaststellen dat in de *pre-treatment* periode België en zijn synthetische controlegroep, allebei, een zo goed als constante export hadden en ze dus dezelfde trend vertonen. Echter, is ook hier duidelijk dat de controlegroep België niet exact kan nabootsen door het grote verschil in export in de *pre-treatment* periode.

Op deze grafiek is wel opnieuw duidelijk te zien dat de export van België in de *post-treatment* periode feller stijgt dan de export van de controlegroep, wat opnieuw de bevestiging kan geven van een positief effect van de EMU op de export van België, zoals in de eerste hypothese ook aangetoond is. Omwille van de overeenkomst van resultaten zoals in de eerste hypothese is er verder geen regressie uitgevoerd omdat er tot dezelfde conclusie gekomen wordt.

**Grafiek 4: Absolute exportcijfers doorheen de jaren met maandelijkse data**

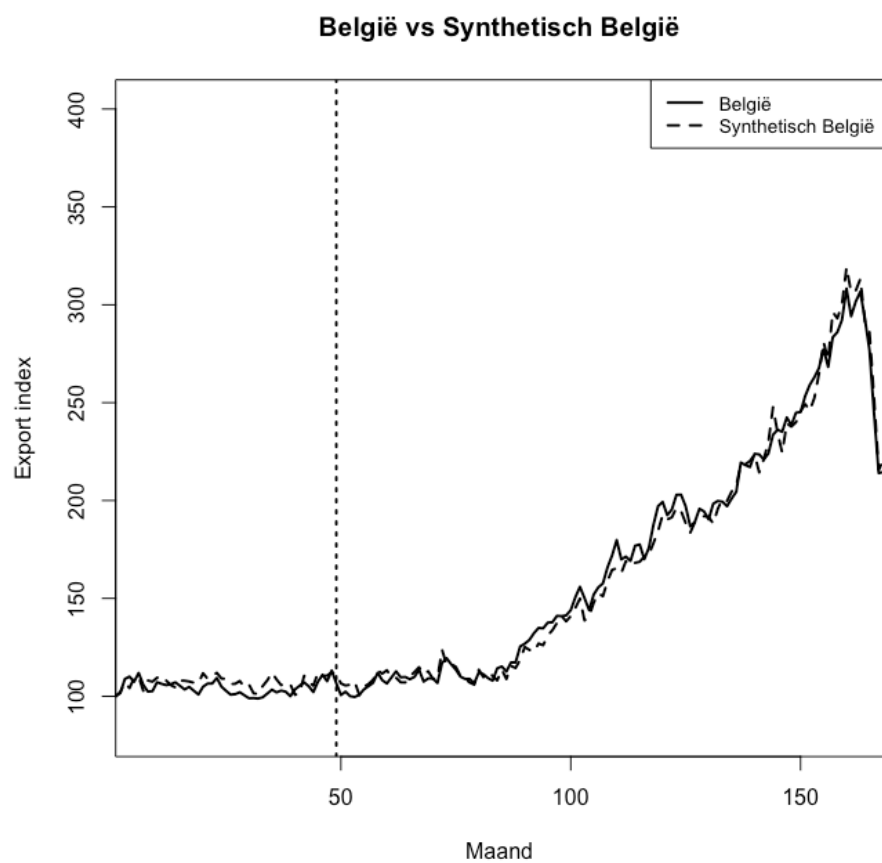


#### 4.3.2.2 Effect op de groei van de export

Voor de tweede hypothese is er dezelfde *robustness check* uitgevoerd waarbij er op *Grafiek 5* hetzelfde getoond wordt als op *Grafiek 2* met opnieuw als enige verschil dat er hier opnieuw met maandelijkse data gewerkt wordt. De verticale zwarte stippellijn is getrokken op maand 49 en dit komt opnieuw overeen met de toetreding van België tot de EMU.

Er is hier ook weer hetzelfde vast te stellen als op *Grafiek 2*. Zo kan er vastgesteld worden dat de synthetische controlegroep België bijna exact nabootst in de *pre-treatment* periode, wat dus op een goed model lijkt. België en de synthetische controlegroep volgen dus allebei dezelfde trend in de *pre-treatment* periode. Opnieuw zien we na de toetreding tot de EMU geen effect ontstaan doordat de twee lijnen bijna zo goed als exact op elkaar blijven liggen. In vergelijking met *Grafiek 2*, is er hier nog minder een effect te zien, ook niet van 2001 tot 2006, wat dus enkel maar de niet-significante verschillen vanuit de regressietabel van hypothese twee bevestigen.

**Grafiek 5: Export index doorheen de jaren met maandelijks data**



## 5. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Dit onderzoek richtte zich op het onderzoeken naar het effect van de EMU-deelname van België op de absolute export van België en op de export index, de relatieve export, van België. Voor het effect van de EMU-deelname op de absolute export van België wordt er gevonden dat er geen onmiddellijk effect is maar dat er vanaf 2003 wel een laattijdig positief significant effect is. Voor het effect op de relatieve export daarentegen wordt er voor de hele periode van het onderzoek geen significant effect gevonden van de EMU-deelname van België. De EMU heeft er dus niet voor gezorgd dat de export van België extra gegroeid is in vergelijking met wanneer België niet tot de EMU zou zijn toegetreden. De eerste en derde *robustness tests* tonen dezelfde conclusie dat er geen effect is van de EMU op de relatieve export van België. De tweede *robustness test* bevestigt de conclusie dat er een laattijdig effect is van de EMU op de absolute export van België met het enige verschil dat in deze test het effect al in de 85<sup>e</sup> maand van het onderzoek, in januari 2002, lijkt te beginnen.

Echter, indien er kritisch naar het laattijdig 'effect' op de absolute export gekeken wordt, moet er geconcludeerd worden dat er geen effect van de EMU-deelname van België op de absolute export van België is. Dit komt doordat het effect dat aanwezig lijkt te zijn vanaf 2002/2003 op de absolute exportcijfers enkel ontstaat doordat de synthetische controlegroep die gevormd werd niet in staat was om de export van België in de *pre-treatment* periode goed genoeg na te bootsen. Op *Grafieken 2 en 5* is duidelijk te zien dat de export van België en de synthetische controlegroep aan éénzelfde tempo groeien. Maar doordat België op een hoger absoluut niveau van de export start, wat te zien is op *Grafieken 1 en 4*, zal België altijd sneller vooruit lijken te gaan dan wanneer België op hetzelfde absolute exportcijfer als de synthetische controlegroep zou gestart zijn. Het positief significant effect dat aanwezig is bij de interactietermen vanaf 2003 in *Tabel 5* ontstaat dus alleen doordat de SCM niet instaat was om België goed genoeg na te bootsen in de *pre-treatment* periode, wat terug te zien is aan de hoge MSPE van het model in *Tabel 4*. De vooropgestelde hypothesen van deze studie worden op basis van deze inzichten dan ook verworpen.

Opvallend is dus wel het feit dat er vanaf 2002/2003 bij alle resultaten te zien is dat de groei in de export toeneemt bij enerzijds België maar anderzijds ook bij de synthetische controlegroep. Dit betekent dat indien België niet tot de EMU zou zijn toegetreden, er toch ook een stijging in de export zou geweest zijn vanaf 2002. Die stijging in de export rond het jaar 2002 komt dus niet door de EMU, maar dit is een exportgroei die in de hele EU plaatsgevonden heeft en dus ook voor alle controlelanden waaruit de synthetische controlegroep gemaakt is. De belangrijkste reden die voor de EU-wijde groei in export heeft gezorgd vanaf 2002 is volgens mij de verdere verdieping van de Europese integratie, met als belangrijkste factor hiervan de Europese interne markt. De euro zelf zal hier natuurlijk ook zijn rol in gespeeld hebben, maar de landen die niet deelnamen aan de euro hebben ook de voordelen van de betere Europese integratie ondervonden waardoor meer handel op het hele Europese grondgebied het gevolg was. Andere factoren die ook nog de export gestimuleerd hebben in deze periode zijn de verdere



globalisering, de opkomst van een handelsgigant China, innovatie en betere technologische vooruitgangen.

Anderzijds is het jaartal 2002 ook een belangrijke datum in het uitrollen van de euro. Januari 2002 is namelijk de start van de publieke lancering van de euro bij de bevolking. Vanaf toen kon er pas echt met Euromunten -en biljetten betaald worden door de bevolking (Baldwin & Wyplosz, 2022; Ryan & Loughlin, 2018; General Secretariat of the Council, 2023). Het kan daarom dus misschien toch zijn dat de EMU-deelname van België een effect heeft gehad op de export van België, maar alleen indien de *treatment* van het onderzoek pas gestart zou worden in januari 2002, bij de publieke invoering van de euro. Dit is dan meteen ook een eerste belangrijke aanbeveling voor toekomstig onderzoek, om te onderzoeken of er wel een effect zou gevonden worden van de EMU-deelname van België op de export van België, indien er voor de startdatum van de *treatment*, de publieke invoering van de euro in januari 2002 genomen zou worden.

Een verklaring voor het schijnbare effect van de EMU-deelname van België op de absolute export van België, wat er dus eigenlijk niet is, zoals besproken in de tweede paragraaf van dit deel, ligt eventueel in de samenstelling van de controlelanden waaruit de synthetische controlegroep gevormd is. Voor de controlelanden te selecteren werden in eerste instantie alleen maar EU-landen genomen die nog niet toegetreden waren tot de EMU en dan werden hier nog Zwitserland en IJsland aan toegevoegd. Indien er meer gebruik gemaakt geweest zou zijn van nog extra OESO-landen (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) voor de synthetische controlegroep uit samen te stellen, dan zou die synthetische controlegroep misschien beter in staat zijn geweest om België na te bootsen in de *pre-treatment* periode waardoor er in de *post-treatment* periode geen effect zou te zien zijn in *Tabel 5*. Echter, komt dit doordat er onvoldoende data beschikbaar was op de OECD-databank voor andere OESO-landen waardoor die niet verder opgenomen konden worden. Ook indien er meer en betere cijfers ter beschikking waren voor de controlevariabelen van de controlelanden waaruit de synthetische controlegroep gevormd werd, dan zou dat ook voor een betere synthetische controlegroep gezorgd kunnen hebben. Die betere synthetische controlegroep zou zorgen voor een lagere MSPE van het model. Dit vormt dan ook een eerste limitatie van dit onderzoek.

Deze studie draagt bij aan de bestaande literatuur door aan te tonen dat er geen significant effect bestaat van een gemeenschappelijke munt, de euro, op de export van België in zijn geheel. Dit resultaat gaat in tegen een groot deel van de bestaande literatuur waarin aangetoond wordt dat een gemeenschappelijke munt de handelsstromen tussen landen met diezelfde munt positief beïnvloedt, zoals bij de empirische bevindingen van voorgaand onderzoek besproken werd (Rose, 2000; Glick & Rose, 2002; Micco et al., 2003; Baldwin, 2006; Gunella et al., 2021). Het sluit dan wel meer aan bij het onderzoek van van Gemert et al. (2022) waarin aangetoond werd dat de EMU zo goed als geen invloed had op de handel van Nederland met andere eurozonelanden. Met de conclusie van dit onderzoek lijkt het mij interessant voor de Belgische overheid om zich af te vragen of het voordelig is geweest om toe te treden tot de EMU. Dit

omwille van het feit dat ze op het vlak van export geen voordeel gehaald hebben en dat ze door de toetreding tot de EMU wel hun eigen monetair beleid hebben moeten opgeven, wat misschien wel voordeliger geweest was om dit zelf te kunnen blijven besturen.

Deze studie is echter ook verschillend doordat er naar het effect van de EMU-deelname op de export in zijn geheel van enkel België gekeken wordt. In voorgaande studies werd er vaak een onderscheid gemaakt naar enerzijds het effect op de handel/export tussen de eurozonelanden onderling en anderzijds naar het effect op de handel naar niet-eurozonelanden. In dit onderzoek wordt dus het totale effect van de EMU bekeken op de gehele export. Een ander uniek element is dat in dit onderzoek enkel naar het effect van de EMU op België afzonderlijk gekeken wordt en niet naar een groep van landen tesamen, zoals bijvoorbeeld de landen die allemaal meteen zijn toegetreden tot de EMU bij de oprichting ervan.

De SCM die in deze studie gebruikt werd is ook verschillend van het *gravity model of trade* dat in veel voorgaande onderzoeken gebruikt werd en waarin wel een positieve invloed van de EMU gevonden werd (Rose, 2000; Glick & Rose, 2002; Glick & Rose, 2016; Baldwin et al., 2008; Gunnella et al., 2021; Micco et al., 2003). Op die manier kan er beargumenteerd worden dat het *gravity model of trade* zoals gebruikt in die onderzoeken eventueel last heeft van endogeniteit waardoor ze andere resultaten bekomen dan wanneer de SCM gebruikt wordt zoals in dit onderzoek. Dit toont opnieuw dat het van groot belang is welke econometrische methode er gebruikt wordt voor dit soort onderzoek. Echter, is het van belang om deze studie nog eens te herhalen met meer en betere data zodanig dat de synthetische controlegroep die gevormd wordt België beter nabootst in de *pre-treatment* periode zodat het model een lagere MSPE heeft. Dit om te kijken of er dan ook nog tot dezelfde conclusies gekomen wordt. Mijn eerste aanbeveling voor toekomstig onderzoek is dan ook deze studie te herhalen met meer en betere data en extra OESO-landen op te nemen bij de controlelanden om zo te kijken of er tot dezelfde conclusies gekomen wordt, indien de synthetische controlegroep België beter kan nabootsen.

Tot slot zijn er nog enkele bijkomende limitaties aan het onderzoek waardoor de conclusies genomen in dit onderzoek beter en correcter konden zijn indien deze weggewerkt zouden worden. Het hebben van exportcijfers waarvan het duidelijk is of die gecorrigeerd zijn voor de inflatie, zou helpen met de nauwkeurigheid van het onderzoek. Nu is er zelf op basis van de HICP-variabele een controle voor de inflatie gedaan op de exportcijfers. Het niet zo brede aanbod aan beschikbare, maandelijkse data heeft ervoor gezorgd dat er met een kleine dataset gewerkt is wat dan heeft gezorgd voor een mindere match tussen de synthetische controlegroep en België.

Met dit onderzoek zijn er ook nog interessante conclusies gevonden voor verder toekomstig onderzoek. Zo lijkt het mij interessant, indien er meer specifieke data te verkrijgen is, het onderzoek op te splitsen om op zoek te gaan naar het effect op de export van België naar enerzijds de VS en anderzijds naar de eurozonelanden om te kijken of er dan wel een effect van de EMU te zien is. Ook lijkt het mij van groot belang om te onderzoeken of de EMU-deelname van België wel een effect gehad heeft op sommige

sectoren in België. Hiervoor zal er dan wel data met exportcijfers per industrie ter beschikking gesteld moeten worden om dit onderzoek te kunnen uitvoeren. Een ander interessant toekomstig onderzoek, is een onderzoek naar het effect van de EMU-deelname van België op de gehele handel van België, export en import. Bij dat onderzoek zou ik er dan voor kiezen om dit een eerste keer uit te voeren met 1999 als begin van de *treatment* en de tweede keer het nog eens uit te voeren met de publieke invoering van de euro als start van de *treatment* in 2002. Zo kan er onderzocht worden of het bekijken van de handel van België in zijn geheel tot een andere conclusie komt en of er voor de verschillende startjaren van de *treatment* tot dezelfde of verschillende conclusies gekomen wordt. In plaats van enkel naar de handel te kijken van België lijkt het mij ook interessant om te onderzoeken of de EMU eventueel wel een effect heeft gehad op het BBP per hoofd van de bevolking van België. En of de EMU dus eventueel wel voor economische groei gezorgd heeft waardoor de Belgische overheid toch zeker de juiste beslissing genomen zou hebben.

## 6. LITERATUURLIJST

Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American economic review*, 93(1), 113-132.

Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of california's tobacco control program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490), 493-505.

Anderson, J. E., & Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American economic review*, 93(1), 170-192.

Baldwin, R. E. (2006). The euro's trade effects.

Baldwin, R. E., & Taglioni, D. (2004). Positive OCA criteria: microfoundations for the Rose effect. *COE/RES Discussion Paper Series*, (34).

Baldwin, R. E., Di Nino, V., Fontagné, L. G., De Santis, R. A., & Taglioni, D. (2008). Study on the impact of the euro on trade and foreign direct investment. European Economic and Monetary Union Working Paper, (321).

Baldwin, R., & Wyplosz, C. (2022). *EBOOK The Economics of European Integration 7e*. McGraw Hill.

Bekaert, G., & Hodrick, R. (2014). *International financial management* (Second ed.). Pearson Education Limited.

Bielen, S. (2022). *Lecture Notes*. Causal inference, Faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen, Universiteit Hasselt.

Bun, M. J., & Klaassen, F. J. (2007). The euro effect on trade is not as large as commonly thought. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(4), 473-496.

Conte, M., Cotterlaz, P., & Mayer, T. (2022). The CEPII gravity database.

Coricelli, F., Campos, N., & Moretti, L. (2018). Institutional integration and economic growth in Europe. *Journal of Monetary Economics*.

*Country comparison tool*. (z.d.). <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison-tool>

CPB (2011). *Europa in crisis. Het Centraal Planbureau over schulden en de toekomst van de eurozone*. Paperback. Uitgeverij Balans, Amsterdam. November 2011. Centraal Planbureau: Den Haag.

Duque Gabriel, R., & Pessoa, A. S. (2020). *Adopting the euro: a synthetic control approach*. Working Paper.

Emerson, M. (1992). *One market, one money: an evaluation of the potential benefits and costs of forming an economic and monetary union*. Oxford University Press.

Esteve-Pérez, S., Gil-Pareja, S., Llorca-Vivero, R., & Martínez-Serrano, J. A. (2020). EMU and trade: A PPML re-assessment with intra-national trade flows. *The World Economy*, 43(10), 2574-2599.

Europese Unie (2021a). *Voordelen (europa.eu)*

Fernández, C., & Garcia-Perea, P. (2015). The impact of the euro on euro area GDP per capita.

Glick, R., & Rose, A. K. (2002). Does a currency union affect trade? The time-series evidence. *European economic review*, 46(6), 1125-1151.

Glick, R., & Rose, A. K. (2016). Currency unions and trade: A post-EMU reassessment. *European Economic Review*, 87, 78-91.

Gunnella, V., Lebastard, L., López-García, P., Serafini, R., & Mattioli, A. Z. (2021). The impact of the euro on trade: Two decades into monetary union. *ECB Occasional Paper*, (2021/283).

Lehtimäki, J., & Sondermann, D. (2022). Baldwin versus cecchini revisited: The growth impact of the european single market. *Empirical Economics*, 63(2), 603-635.

Mayer, T., & Zignago, S. (2011). Notes on CEPII's distances measures: The GeoDist database.

Puzzello, L., & Gomis-Porqueras, P. (2018). Winners and losers from the euro. *European Economic Review*, 108, 129-152.

Ramaekers, P., Jaarsma, M., & Rooyakkers, J. (2022). Eurozone - verleden, heden en toekomst.

Roberts, M. R., & Whited, T. M. (2013). Endogeneity in empirical corporate finance<sup>1</sup>. In *Handbook of the Economics of Finance*(Vol. 2, pp. 493-572). Elsevier.

Rose, A. K. (2000). One money, one market: the effect of common currencies on trade. *Economic policy*, 15(30), 08-45.

Ryan, J., & Loughlin, J. (2018). Lessons from historical monetary unions - is the european monetary union making the same mistakes? *International Economics and Economic Policy*, 15(4), 709-725

Silva, J. S., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and statistics*, 88(4), 641-658.

Silva, J. S., & Tenreyro, S. (2011). Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. *Economics Letters*, 112(2), 220-222.

van Gemert, T., Rooyakkers, J., & Vancauteran, M. (2022). Welk effect had EMU-deelname op de Nederlandse goederenexport?

Wing, C., Simon, K., & Bello-Gomez, R. A. (2018). Designing difference in difference studies: best practices for public health policy research. *Annual review of public health*, 39(1), 453-469.

## **7. APPENDIX**

### **7.1 Afkortingen landen GeoDist database**

BEL = Belgium  
NOR = Norway  
DNK= Denmark  
SWE = Zweden  
POL = Poland  
EST = Estonia  
SVK = Slovakia  
HUN = Hungary  
ISL = Iceland  
CZE = Czech Republic