

2012•2013  
FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN  
*master in de toegepaste economische wetenschappen:  
beleidsmanagement*

## Masterproef

Synchronisatie van business cycles binnen de EU: effecten van de euro en de financiële crisis

Promotor :  
dr. Bas VAN AARLE

## Joris Vanormelingen

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen , afstudeerrichting beleidsmanagement*

2012•2013

FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE  
WETENSCHAPPEN

*master in de toegepaste economische wetenschappen:  
beleidsmanagement*

## Masterproef

Synchronisatie van business cycles binnen de EU:  
effecten van de euro en de financiële crisis

Promotor :  
dr. Bas VAN AARLE

Joris Vanormelingen

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste  
economische wetenschappen , afstudeerrichting beleidsmanagement*



## **Woord Vooraf**

Met deze masterproef beëindig ik mijn opleiding Toegepaste Economische Wetenschappen met als afstudeerrichting Beleidsmanagement. Het onderwerp van mijn masterproef heeft als titel: *synchronisatie van business cycles binnen de EU: effecten van de euro en de financiële crisis*. De keuze voor dit onderwerp ligt in lijn met mijn interesse in het macro-economisch beleid. Deze intrinsieke interesse heeft mij de nodige motivatie gegeven wat zeer belangrijk was in het tot stand brengen van dit eindwerk.

Graag zou ik mijn promotor dr. Bas van Aarle bedanken voor het gericht overbrengen van zijn expertise omtrent deze problematiek. Dankzij zijn gepaste richtlijnen en adviezen heb ik deze masterproef tot een goed einde kunnen brengen. Daarnaast wil ik ook mijn zus bedanken voor haar taalkundig advies. Ten slotte wil ik ook mijn ouders en vriendin bedanken voor hun steun doorheen de verwezenlijking van deze masterproef.

Joris Vanormelingen

juni 2013

## Samenvatting

Sinds de inslag van de financiële crisis in 2008 staat de eurozone zwaar onder druk. Vooral de Eurocrisis die het jaar daarop volgde, toont de kwetsbaarheid van de eurozone. Vele critici stellen dan ook de vraag of de Europese Unie [EU] wel klaar was voor de oprichting van een monetaire unie. Vandaar dat we in deze masterproef volgende centrale onderzoeksvraag trachten te beantwoorden: *In welke mate hebben de euro en de financiële crisis effecten op de synchronisatie van de business cycles binnen de EU?* Zo is een hoge mate van synchrone conjunctuurcycli binnen een specifiek deelgebied van de EU, met name de eurozone, onontbeerlijk voor het voortbestaan van de euro in het licht van de Optimum Currency Area [OCA]-theorie (Mundell, 1961). Het antwoord op deze vraag trachten we empirisch te achterhalen via een uitgebreide tijdreeksanalyse van de business cycles in de EU m.b.v. het statistisch softwareprogramma Eviews 6. In onze analyse leggen we ons toe op de huidige 17 eurozonelanden aangevuld met 5 niet-eurolanden binnen de EU. De analyseperiode strekt zich van januari 1990 tot september 2012. We focussen hierbij op de industriële productie [IP] (en in *hoofdstuk 4* ook op de consumentenprijsindex [CPI]). De maandelijkse onderzoekdata zijn afkomstig van Eurostat. Onze analyse vindt plaats in het tijdsdomein waarbij we gebruik maken van een moving window om zo dynamische features te bekomen.

Alvorens van start te gaan met onze analyse, beschrijven we in *hoofdstuk 2* de belangrijkste analytische elementen in een business cycle (synchronisatie) onderzoek. Burns en Mitchell (1946) zorgden voor een werkelijke doorbraak in het business cycle onderzoek. Zij waren namelijk de eerste onderzoekers die erin slaagden conjunctuurcycli meetbaar te maken. Hun studie *Measuring business cycles* beschrijft de klassieke cyclus die ontstaat door veranderingen in de aggregatieve economische activiteiten. Het meten van verandering in de economische activiteit bleef echter zeer moeilijk en onnauwkeurig. Vandaar dat de laatste jaren het business cycle onderzoek zich heeft toegelegd op de groeicyclusbenadering (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009). Hierbij wordt de cyclus gezien als een afwijking van een lange termijntrend. Deze groeicyclus kan empirisch wel nauwkeurig geanalyseerd worden. Alvorens deze cyclus te onderzoeken, moet echter de cyclus los van de trend bekeken worden. Dit wordt mogelijk gemaakt door zogenaamde decompositiemethoden. Wij opteren in onze analyse voor de Hodrick Prescott [HP]-filter. De belangrijkste reden voor onze keuze is dat deze filter toelaat het einde van de steekproef te onderzoeken. Deze laatste tijdsperiode is namelijk onontbeerlijk voor ons onderzoek aangezien de impact van de huidige crisis een belangrijk onderdeel van deze masterproef is.

De theoretische basis voor onze synchronisatieanalyse van de business cycles binnen de eurozone is de klassieke OCA-theorie (Mundell, 1961). Zo kan het synchronisatieaspect gezien worden als het overkoepelende element van alle OCA-criteria. De synchronisatie zelf wordt het sterkst beïnvloed door handelsintegratie. Het is tevens de monetaire unie die deze handelsintegratie het meest kan doen toenemen. Een toegenomen handelsintegratie leidt tot hogere baten dan kosten van een muntunie aangezien het aantal asymmetrische schokken hierdoor afneemt (Artis, z.d.). Deze positieve evolutie van een muntunie komt overeen met de endogene OCA-theorie (Frankel & Rose, 1997). De landspecifieke (i.e. asymmetrische) schokken kunnen echter nog altijd het positief netto-effect van een monetaire unie tenietdoen. De lidstaten van een monetaire unie kunnen namelijk niet langer opteren voor een autonoom monetair beleid in het opvangen van schokken. In

het empirisch onderzoek focussen we ons echter op de meta OCA-criteria (Mongelli, 2008) om de optimaliteit van de eurozone te achterhalen. Deze criteria kunnen namelijk nauwkeurig empirisch getoetst worden. We sluiten de literatuurstudie af met een beschrijving van de belangrijkste business cycle karakteristieken (volatiliteit, persistentie, phase shift-effect en synchronisatie) die in onze analyse zullen aangewend worden.

De meta OCA-criteria die we in onze analyse onderzoeken, zijn tweeledig en beslaan bijgevolg ook twee hoofdstukken in deze masterproef. In *hoofdstuk 3* wordt er enerzijds de synchronisatie van de business cycles onderzocht door een synchronisatieanalyse te voeren van de belangrijkste business cycle kenmerken. Anderzijds wordt in *hoofdstuk 4* de symmetrie van de schokken en bijhorende transmissies onderzocht. Zowel in *hoofdstuk 3* als *4* delen we de analyseperiode op in een pre-europeriode (januari 1990-december 1998), een europeriode (januari 1999- oktober 2008) en een crisisperiode (november 2008-juli 2012) om zo de mogelijk euro-effecten en crisiseffecten te achterhalen. De belangrijkste waarnemingen worden tevens verder verduidelijkt in Boxen.

In *hoofdstuk 3* baseren we ons synchronisatieonderzoek op de cyclische component van de IP, met name de IP-kloof. We maken hierbij gebruik van een grafische analyse van ingedeelde clusters (kernlanden, periferielanden, nieuwe eurozonelanden en niet-eurolanden) en een tabelmatige analyse o.b.v. een aantal statistische gegevens. Wat betreft de volatiliteit kunnen we zien dat de periode voor de crisis gekenmerkt wordt door een moderatie (i.e. the Great Moderation). De crisis zorgt echter voor een drastische toename in de volatiliteit (i.e. the Great Deviation). Ook de persistentie kent een forse toename door de crisis, daar waar ze in de beginjaren van de eurozone nog een daling kende. Daarnaast zien we de phase-shift effecten toenemen tijdens de crisis. Als we kijken naar de synchronisatie zien we geen eenduidig euro-effect, maar wel een duidelijk crisiseffect. Zo is de synchronisatie sterk toegenomen tijdens de crisisperiode. Bij een opdeling in de crisisperiode zien we echter dat deze verhoogde synchronisatie voornamelijk waar te nemen valt tijdens de herstelfase van de crisis (vanaf 2010). Aan het einde van onze analyseperiode (midden 2012) zien we dat de synchronisatie terug afneemt. Dit kan verklaard worden door het verschil in resilience (i.e. veerkracht) van de lidstaten.

Dit resilience-aspect wordt verder geanalyseerd in *hoofdstuk 4* door gebruik te maken van een Structural Vector Auto Regression [SVAR]-model. Het SVAR-model maakt het mogelijk om resilience op te delen in impulsen (i.e. impact van schokken) enerzijds en transmissies (i.e. opvangen van schokken) anderzijds. Deze opdeling komt overeen met het impuls-transmissiemechanisme. In ons SVAR-model maken we gebruik van de jaarlijkse procentuele verandering in de industriële productie [IP] en in de consumentenprijsindex [CPI]. We stoelen onze analyse volledig op het destijds zeer invloedrijke onderzoek *Shocking aspects of European monetary integration* van Bayoumi en Eichengreen (1992). Cruciaal voor de werking van ons SVAR-model zijn de structurele assumpties die stellen dat een vraagschok (IP-schok) slechts een tijdelijk effect heeft op IP. Via onze analyse kunnen we stellen dat de correlatie van aanbodschokken binnen de eurozone een stuk hoger ligt dan de correlatie van vraagschokken. Tevens wordt er bij de nieuwe eurozonelanden en de niet-eurolanden een acyclische co-movement van de vraagschokken waargenomen doorheen de hele analyseperiode (cf. euro-effect). Zo stellen we vast dat de euro gezorgd heeft voor een verhoogde symmetrie van aanbodschokken. Dit euro-

effect is minder eenduidig voor de vraagschokken: met name een toename in de correlatie bij de periferielanden tegenover een daling bij de kernlanden. Daarnaast kunnen we ook concluderen dat de crisis de correlatie van de aanbodschokken heeft doen toenemen bij de eurozonelanden maar niet bij de niet-eurolanden. Dit effect is minder eenduidig te stellen bij de vraagschokken. De crisis heeft ook de omvang van vraag- en aanbodschokken sterk doen toenemen. De omvang van de aanbodschokken blijkt tevens geringer te zijn dan de omvang van de vraagschokken. Bijgevolg verlopen de bijhorende transmissies op aanbodschokken een stuk sneller. Daarnaast stellen we vast dat de crisis een reducerend effect heeft op de aanpassingssnelheid van de impuls-transmissies binnen de eurozone. Als we de crisisperiode verder opdelen, stellen we vast dat voornamelijk de initiële crisisfase (i.e. the Great Recession: 2008-2009) voor een verhoogde symmetrie van de schokken gezorgd heeft. De bijhorende transmissies waren echter een stuk volatieler in die fase. Dit laatste aspect kan een verklaring bieden voor de lagere synchronisatie van de business cycles tijdens de initiële crisisfase (cf. *hoofdstuk 3*).

Ten slotte worden in *hoofdstuk 5* de reeds aangehaalde resultaten uitgebreid besproken. Dit overzichtelijk slot geeft de relevante verbanden weer, waardoor we onze conclusies zo sluitend mogelijk kunnen maken. Daarnaast worden ook een aantal beperkingen van dit onderzoek aangehaald.

## Inhoudsopgave

Woord Vooraf .....	i
Samenvatting .....	ii
Lijst met figuren.....	vii
Lijst met tabellen .....	viii
Hoofdstuk 1: Inleiding .....	1
1.1. Probleemstelling.....	1
1.1.1. Praktijkprobleem .....	1
1.1.2. Onderzoeksvragen.....	3
1.2. Onderzoeksopzet.....	6
1.2.1. Theoretische methodiek.....	6
1.2.2. Praktische methodiek .....	8
Hoofdstuk 2: Literatuurstudie.....	11
2.1. De business cycle .....	11
2.1.1. Het begrip business cycle.....	11
2.2. Business cycle synchronisatie .....	21
2.2.1. Determinanten.....	21
2.2.2. OCA-theorie .....	22
2.2.2.1. De klassieke OCA-criteria .....	22
2.2.2.2. Meta OCA –criteria .....	26
2.2.2.3. Endogeniteit van de OCA-criteria .....	27
2.2.2.4. Europese Monetaire Unie en de OCA-theorie.....	27
2.2.2.5. Link tussen OCA-theorie en synchronisatie .....	29
2.2.2.6. Toekomst EMU .....	30
2.2.3. Werking ECB-beleid .....	31
2.4. Decompositiemethoden .....	34
2.4.1. Ontstaan.....	34
2.4.2. Overzicht .....	35
2.4. Business cycle analyse .....	42
2.4.1. Inleiding .....	42
2.4.2. Keerpunten .....	42
2.4.3. Analysemethode.....	43
2.4.4. Statistische kernbegrippen .....	44
2.4.4.1. Volatiliteit.....	45
2.4.4.2. Persistentie.....	46
2.4.4.3. Phase shift-effect.....	48
2.4.4.4. Synchronisatie .....	49
Hoofdstuk 3: Business cycle synchronisatie binnen de eurozone.....	53
3.1. Onderzoeksomkadering .....	53
3.1.1. Inleiding .....	53



3.1.2. Praktische uitwerking .....	56
3.2. Analyse van de volatiliteit .....	57
Box 1: The Great Moderation.....	63
3.3. Analyse van de persistentie .....	68
Box 2: Resilience.....	74
3.4. Analyse van het phase shift-effect.....	78
3.5. Analyse van de synchronisatie .....	81
Box 3: Crisiseffect .....	85
Hoofdstuk 4: Impuls-propagatiemechanisme .....	91
4.1. Inleiding .....	91
4.1.1. VAR-model.....	91
4.1.2. Structural VAR-model.....	92
4.2. Theoretische beschrijving impuls-propagatiemechanisme .....	93
4.2.1. Theoretische achtergrond .....	93
4.2.2. SVAR-procedure.....	97
4.3. Analyse .....	98
4.3.1. Onderzoekkader.....	98
4.3.2. Analyse van de impuls-transmissies binnen de EU.....	101
4.3.2.1. <i>Symmetrie schokken</i> .....	101
4.3.2.2. <i>Omvang schokken</i> .....	103
4.3.2.3. <i>Transmissies op schokken</i> .....	105
Box 4: link tussen crisis en de schokken.....	107
Hoofdstuk 5: conclusie.....	113
5.1. Resultaten.....	113
5.1.1. Algemene business cycle karakteristieken.....	113
5.1.2. Impuls-propagatiemechanisme .....	116
5.2. Discussie .....	117
6. Lijst van geraadpleegde werken.....	119
7. Bijlage.....	124
Bijlage 1: persistentie van België via de AR(1)-coëfficiënt.....	124
Bijlage 2: Persistentie van België a.d.h.v. een correlogram. ....	125
Bijlage 3: voorbeeld phase shift-effect via een cross-correlatiecorrelogram.....	125
Bijlage 4: Volatiliteit lidstaten .....	126
Bijlage 5: Persistentie lidstaten .....	127
Bijlage 6: Synchronisatie lidstaten .....	128
Bijlage 7: Industriële productie-gap lidstaten.....	129
Bijlage 8: impuls-transmissies lidstaten doorheen de periode 1990-2012 .....	130
Bijlage 9: impuls-transmissies tijdens europ periode en crisisperiode .....	134
Bijlage 10: impuls-transmissies bij opdeling crisisperiode .....	135

## Lijst met figuren

<i>Figuur 1: schematische voorstelling van de conjunctuurcyclus</i> .....	14
<i>Figuur 2: klassieke cyclus en groeicyclus</i> .....	15
<i>Figuur 3: een beeld van de economische, monetaire en politieke integratie</i> .....	25
<i>Figuur 4: toetreding tot een monetaire als afweging via kosten-batenanalyse</i> .....	30
<i>Figuur 5: ECB-beleid volgens de Taylorregel</i> .....	32
<i>Figuur 6: Phillipscurve met inflatieverwachtingen</i> .....	33
<i>Figuur 7: invloed van de vlakheidsparameter <math>\lambda</math> op de cyclusvorming</i> .....	35
<i>Figuur 8: Verschillende lange termijngroeitrends van het crisiseffect op het BBP in de eurozone</i> ..	40
<i>Figuur 9: HP-filter</i> .....	39
<i>Figuur 10: BK-filter</i> .....	39
<i>Figuur 11: CF-filter</i> .....	40
<i>Figuur 12: voorbeeld van een recessiefase</i> .....	43
<i>Figuur 13: amplitude</i> .....	45
<i>Figuur 14: volatiliteit van België</i> .....	46
<i>Figuur 15: persistentie</i> .....	47
<i>Figuur 16: persistentie van België</i> .....	47
<i>Figuur 17: phase shift-effect</i> .....	49
<i>Figuur 18: spreidingsdiagram</i> .....	50
<i>Figuur 19: synchronisatie van België met eurozone</i> .....	50
<i>Figuur 20: volatiliteit kernlanden</i> .....	56
<i>Figuur 21: volatiliteit periferielanden</i> .....	58
<i>Figuur 22: volatiliteit nieuwe eurozonelanden</i> .....	56
<i>Figuur 23: volatiliteit niet-eurolanden</i> .....	58
<i>Figuur 24: volatiliteit eurozone</i> .....	61
<i>Figuur 25: volatiliteit Ierland en eurozone</i> .....	65
<i>Figuur 26: volatiliteit Duitsland</i> .....	65
<i>Figuur 27: volatiliteit Griekenland</i> .....	67
<i>Figuur 28: trendcomponent IP</i> .....	66
<i>Figuur 29: cyclische component IP</i> .....	68
<i>Figuur 30: persistentie kernlanden</i> .....	67
<i>Figuur 31: persistentie periferielanden</i> .....	69
<i>Figuur 32: persistentie nieuwe eurozonelanden</i> .....	67
<i>Figuur 33: persistentie niet-eurolanden</i> .....	69
<i>Figuur 34: persistentie eurozone</i> .....	71
<i>Figuur 35: synchronisatie kernlanden</i> .....	78
<i>Figuur 36: synchronisatie periferielanden</i> .....	81
<i>Figuur 37: synchronisatie nieuwe eurozonelanden</i> .....	79
<i>Figuur 38: synchronisatie niet-eurolanden</i> .....	82
<i>Figuur 39: IP-gap eurozone</i> .....	84
<i>Figuur 40: volatiliteit eurozone</i> .....	84
<i>Figuur 41: persistentie eurozone</i> .....	87
<i>Figuur 42: transmissie vraagschok</i> .....	92
<i>Figuur 43: transmissie aanbodschock</i> .....	95
<i>Figuur 44: impuls-transmissie output</i> .....	93
<i>Figuur 45: impuls-transmissie prijzen</i> .....	96
<i>Figuur 46: vraag-en aanbodmodel</i> .....	93
<i>Figuur 47: vraagschok</i> .....	93
<i>Figuur 48: aanbodschock</i> .....	96
<i>Figuur 50: impulsen eurozone (1990-2012)</i> .....	100
<i>Figuur 51: variantie decompositie eurozone</i> .....	100
<i>Figuur 52: transmissie eurozone (europeriode)</i> .....	104
<i>Figuur 53: transmissie eurozone (crisisperiode)</i> .....	107
<i>Figuur 54: impuls-transmissie (recessiefase)</i> .....	108
<i>Figuur 55: impuls-transmissie(herstelfase)</i> .....	111

## Lijst met tabellen

<i>Tabel 1: volatiliteit binnen de EU</i> .....	63
<i>Tabel 2: persistentie binnen de EU</i> .....	72
<i>Tabel 3: phase shift-effect binnen de EU</i> .....	79
<i>Tabel 4: synchronisatie binnen de EU</i> .....	84
<i>Tabel 5: synchronisatie crisisperiode</i> .....	88
<i>Tabel 6: volatiliteit crisisperiode</i> .....	87
<i>Tabel 7: persistentie crisisperiode</i> .....	90
<i>Tabel 8: correlatie vraagschokken</i> .....	103
<i>Tabel 9: correlatie aanbodschokken</i> .....	103
<i>Tabel 10: volatiliteit vraagschokken</i> .....	104
<i>Tabel 11: volatiliteit aanbodschokken</i> .....	104
<i>Tabel 12: correlatie vraagschokken crisis</i> .....	108
<i>Tabel 13: correlatie aanbodschokken crisis</i> .....	108
<i>Tabel 14: volatiliteit vraagschokken crisis</i> .....	110
<i>Tabel 15: volatiliteit aanbodschokken crisis</i> .....	110

# Hoofdstuk 1: Inleiding

In dit inleidend hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste aspecten van deze masterproef over *Synchronisatie van business cycles binnen de EU: effecten van de euro en de financiële crisis*. De opbouw van dit hoofdstuk is tweeledig: eerst bakenen we het onderwerp af via de probleemstelling en vervolgens wordt in de onderzoeksopzet de methodologie van dit onderzoek verduidelijkt. De *probleemstelling* bestaat enerzijds uit het praktijkprobleem waar de praktische relevantie wordt aangehaald. Anderzijds bestaat dit deel uit de onderzoeksvragen betreffende specifieke elementen van het praktijkprobleem die we trachten te beantwoorden via deze masterproef. Na de probleemstelling volgt het *onderzoeksopzet* bestaande uit een overzicht van de belangrijkste theoretische concepten en een onderzoeksmethodiek die de praktische kant van de zaak belicht. Hierbij lichten we tevens de relevante methodieken toe die worden aangewend ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

## 1.1. Probleemstelling

### 1.1.1. Praktijkprobleem

#### Achtergrond

Na het herstel van de Grote Depressie in 1930 in Wall Street leek de globale economie sterker dan ooit te staan. Velen aanschouwden de economie als een onaantastbaar gegeven en dachten dat een dergelijke diepe recessie zich nooit meer zou voortdoen. Dit uitte zich dan ook in een sterke groei van de welvaartslanden de laatste decennia. Dit voortschrijdend optimisme werd echter tenietgedaan door de Kredietcrisis van eind 2007. Deze crisis vond zijn oorsprong in de huizenmarktsector op het Amerikaanse vasteland. Een jaar later mondde het echter al uit in een globale Financiële Crisis. Deze Financiële crisis trof Europa en vooral de eurozone erg hard, wat meteen ook kon worden afgeleid uit de Eurocrisis (i.e. de Schuldencrisis) die daarop volgde. Over het reilen en zeilen van de huidige crisis zijn echter al voldoende onderzoeken uitgevoerd. Dit valt dan ook buiten het bestek van deze masterproef. Wat wel belangrijk is, is het jaar 2008 wanneer de eurozone zwaar getroffen werd door de Amerikaanse Kredietcrisis. Want hoe kan een dergelijke munt, die nog geen tien jaar was ingevoerd, een dergelijke bruuske economische tegenslag stabiliseren? Ons onderzoek vestigt zich dus in grote mate op de invloed van de crisis op de synchronisatie van de business cycles binnen de eurozone. Zo staat te lezen op de website van de Europese Commissie dat vooral de periferielanden (PIGS-landen<sup>1</sup>: Portugal, Italië, Griekenland en Spanje) alsook Ierland het hardst getroffen zijn door deze Financiële crisis. In het bijzonder Griekenland, dat onder stevige controle staat van de ECB [Europese Centrale Bank], de Europese Commissie en het IMF [Internationaal Monetair Fonds], moet zich wenden tot het noodfonds om zo het bankroet te vermijden. Dergelijke noodleningen zijn cruciaal om de hardst getroffen eurolanden uit de negatieve vicieuze cirkel van stijgende interesten te halen. In deze masterproef is het bovendien ook interessant om na te gaan in welke mate de euro als gemeenschappelijk element bijdraagt tot de eenheid tussen de lidstaten binnen de eurozone. Deze al dan niet versterkte

---

<sup>1</sup> Soms wordt er ook gerefereerd naar de PIIGS-landen waarbij Ierland aan de cluster van de periferielanden wordt toegevoegd.

eenheid kan onderzocht worden via de mate van synchronisatie van de conjunctuurcycli. Zo moet voor elke Euroland de baten van de eurozone, die onder meer kunnen weerspiegeld worden in de mate van synchronisatie, afgewogen worden tegen de kosten hiervan.

### **Synchronisatie**

De periode van midden jaren 80 tot en met 2007 werd globaal gekenmerkt door een lage volatiliteit van de business cycles. Deze tijdsperiode staat daardoor dan ook bekend als *the Great Moderation*. Sindsdien is deze optimistische kijk echter helemaal veranderd hetgeen leidt tot veel onderzoeksmaterie voor economen. Zo is het interessant om te kijken hoe de mate van synchronisatie geëvolueerd is in de eurozone sinds de Kredietcrisis. Onder synchronisatie verstaan we hierbij de mate van gelijklopen van de conjunctuurcycli tussen bepaalde economieën. Aangezien hier vooralsnog weinig relevant onderzoek naar gevoerd is, is de kern van onze thesis toegespitst op het onderzoek naar de *effecten van de euro en de financiële crisis op de synchronisatie van de business cycles binnen de EU*. Via dit synchronisatieonderzoek van voornamelijk de eurozone kunnen we de impact van het Europese Monetaire Unie [EMU]-beleid analyseren. Met een goed begrip van haar beleid en de empirisch waargenomen synchronisatie kunnen we bovendien haar effectiviteit naar de toekomst toe verhogen. Verschillende onderzoekers, waaronder Weyerstrass, van Aarle, Kappler en Seymen (2009) hebben reeds de synchronisatie onderzocht in de zoektocht naar het mogelijke bestaan van een *euro-effect*. Over de periode na de crisis is er echter nog weinig verdieping. Vandaar dat we onze aandacht voornamelijk vestigen op deze periode wat betreft het synchronisatieverhaal in de eurozone. Dit impliceert uiteraard niet dat er geen aandacht besteed wordt aan de beginfase van de eurozone aangezien de euro het centrale element is binnen de eurozone.

Een onderzoek naar de synchronisatie van de business cycles binnen de eurozone is dus tweevoudig. Enerzijds is het van belang om te weten of een dergelijke eenheidsmunt wel voor meer synchronisatie zorgt binnen het eurogebied (i.e. euro-effect). Anderzijds is het ook zeer nuttig te kijken welke impact de financiële crisis heeft op het synchronisatieverhaal (i.e. crisiseffect). Beide effecten worden besproken vanuit het perspectief van de *Optimum Currency Area [OCA]-theorie* van Mundell (1961, in Mongelli, 2002) waarbij het synchronisatieaspect de meest belangrijke OCA-eigenschap is. De *Optimum Currency Area* wordt hierbij gedefinieerd als het optimale geografische domein van één munt of meerdere, waarvan de wisselkoersen zijn vastgelegd en mogelijk zijn verenigd. Of anders gezegd: de baten van de monetaire unie in dit geografisch domein zijn groter dan de kosten ervan. Het voldoen aan deze OCA-theorie is een belangrijk element voor de effectiviteit van het overkoepelend EU-beleid (voornamelijk het ECB-beleid). Indien de cycli van de lidstaten van de eurozone synchroon verlopen, zal een supranationaal EU-beleid een stuk effectiever werken dan een nationaal beleid. Een hoge mate van synchronisatie binnen de eurozone kan dus voor een enorme boost zorgen in de strijd met de Eurocrisis. Toch moet er ook naar de mogelijke keerzijde van de medaille gekeken worden. Omwille van de mogelijke verhoogde synchronisatie van de conjunctuurcycli binnen het eurogebied is een muntunie zoals de eurozone namelijk een stuk kwetsbaarder gebleken voor de Kredietcrisis<sup>2</sup>. Dit uitte zich met name in de Eurocrisis. Het probleem is namelijk dat de problemlanden reeds

---

<sup>2</sup> Bankencrisis, Financiële Crisis en Kredietcrisis worden als synoniemen doorheen mijn thesisbestek gebruikt.

structurele problemen kennen waardoor een cyclische tegenslag (zoals de Financiële Crisis) hun staatsschuld drastisch kan doen toenemen. De periferielanden (i.e. PIGS-landen) die als de problemlanden beschouwd worden, kunnen in de loop van de tijd op deze manier de cluster van de 'sterke' landen in de eurozone (met name de kernlanden) 'besmetten'. Hierdoor kan de eurozone in zijn geheel onderuit gaan. We denken hierbij aan de gedeeltelijke kwijtschelding van de schulden van Griekenland, staatsobligaties in de problemlanden die afgewaardeerd worden waardoor nationale banken in de problemen komen, enz. ....

Bij het beschrijven van de evolutie van de synchronisatie binnen de eurozone moeten er we ook rekening mee houden dat economieën globaal met elkaar verweven zijn. Zo klopt het enerzijds wel dat de oprichting van een muntunie zoals de eurozone een positieve invloed heeft op de mate van globalisatie. Anderzijds wil een dergelijke globalisatie niet altijd iets over synchronisatie zeggen. Zo vinden we in *The Economist* (2008) dat globalisatie en *decoupling* hand in hand kunnen gaan. Hierin staat te lezen dat ondanks de Amerikaanse Kredietcrisis, de groeilanden waaronder de BRIC-landen<sup>3</sup> toch een groei kennen en globaal meer handel onder elkaar voeren. De dalende synchronisatie met de ontwikkelde landen (zoals Amerika) ook wel het *decoupling-effect* genoemd, is hierbij een belangrijk vaststaand feit. De BRIC-landen kennen dus een groei dankzij hun onderlinge handel. Dit leidt tot een samenhangende stijging van hun productiviteitsgroei en binnenlandse inkomen en consumptie. Zo zijn de groeilanden de motor van de wereldeconomie geworden, waarbij ze Amerika, Europese Unie[EU] en Japan aflossen. Er kan dus een afname van de globalisatie en een toename van de synchronisatie omtrent de BRIC-landen worden erkend. Of een dergelijke evolutie zich ook binnen de eurozone afspeelt, valt buiten het bestek van deze thesis. We gaan namelijk niet het globale synchronisatieverhaal bekijken, maar ons enkel focussen op de Eurozone. Om de robuustheid van de bekomen resultaten te verhogen, zullen we ook een aantal niet-eurolanden (binnen de EU) toevoegen aan onze dataset.

Het synchronisatieverhaal is de dag van vandaag een 'hot issue' in de economische wereld. Deze problematiek is ook heel dynamisch van aard. Een gepast cyclisch beleid zal dus zeer flexibel moeten zijn. Zo zullen bijgevolg de nodige veiligheidsmarges in acht genomen moeten worden. De woelige economische tijden van nu zijn nieuw voor iedereen waardoor iedere misstap catastrofale gevolgen kan hebben. Het is daarbij van belang om wel doordacht te werk te gaan en te leren uit vorige misstappen.

### **1.1.2. Onderzoeksvragen**

Hieronder worden de centrale onderzoeksvraag en deelvragen vermeld waarbij we ook aangeven wat de onderzoeksdoelen zijn. Tevens lichten we kort de inhoud toe. Daarnaast verwijzen we ook naar het desbetreffende hoofdstuk waar de deelvraag uitgebreid besproken wordt. Deze masterproef heeft als doel volgende centrale onderzoeksvraag op te lossen:

**In welke mate hebben de euro en de financiële crisis effecten op de synchronisatie van de business cycles binnen de EU?**

---

<sup>3</sup> Brazilië, Rusland, India en China.

In onze analyse spelen twee data een belangrijke rol. Enerzijds 1 januari 1999 wanneer de eurozone haar aanvang kende. Anderzijds 1 november 2008 aangezien op dat moment de Financiële Crisis insloeg op de EU. In onze analyse bekijken we de periode voor de oprichting van de eurozone (vanaf 1 januari 1990) als de periode erna (vanaf 1 januari 1999 tot november 2008) om zo een mogelijk *euro-effect* te achterhalen. Daarnaast trachten we ook het *crisiseffect* te achterhalen door de periode van 1 november 2008 tot 31 juli 2012 te bestuderen. We trachten dus via een econometrische analyse zowel de impact van de crisis als de invloed van de euro op de mate van synchronisatie binnen de EU te ontdekken. Een gepast communautair anti-crisisbeleid is pas mogelijk indien er sprake is van een hoge mate van synchronisatie binnen de eurozone. Indien blijkt dat deze synchronisatie voorafgaand aan de crisis laag is, dan lijkt een preventieve aanpak voor in de toekomst een moeilijk issue te worden. In het licht van de Optimum Currency Area [OCA] theorie is namelijk een continue hoge mate van synchronisatie onontbeerlijk voor het slagen van een monetaire unie zoals de eurozone. Het synchronisatieverhaal is hierbij van groot belang voor de effectieve werking van het Europese Centrale Bank [ECB]-beleid. In *hoofdstuk 2* trachten we via een uitgebreide literatuurstudie de belangrijkste begrippen omtrent het business cycle analyse en het bijhorende synchronisatieverhaal (cf. OCA-theorie) toe te lichten. In de daaropvolgende *hoofdstukken 3 en 4* voeren we zelf een statistisch onderzoek uit via Eviews 6 op basis van maandelijks data afkomstig van Eurostat om zo meer inzicht in de belangrijkste business cycle features in de EU te krijgen. De synchronisatie van de business cycles wordt altijd bekeken tussen de EU-lidstaten en de eurozone als referentiecyclus. In *hoofdstuk 3* focussen we ons op een aantal business cycle karakteristieken (volatiliteit, persistentie, phase shift-effect en synchronisatie) om zo de synchronisatie binnen de eurozone te achterhalen. In *hoofdstuk 4* gaan we ons toespitsen op de impact van de schokken en de bijhorende transmissies op de mate van synchronisatie. De belangrijkste vaststellingen doorheen de onderzoeksperiode (1990-2012) zullen we trachten te verklaren aan de hand van diverse concepten en theorieën aangevuld met een aantal kritische bemerkingen. Deze concepten worden weergegeven in zogenaamde Boxen. Ten slotte geven we in de conclusie (*hoofdstuk 5*) de belangrijkste resultaten weer en trachten we ook een aantal verbanden af te leiden. Hierbij tonen we ook een aantal verschillen en gelijkenissen met andere studies aan om zo onze onderzoeksrelevantie te versterken. Bovendien wordt er ook een kritische reflectie gemaakt van het huidig onderzoek. Deze bemerkingen dienen om onze analyse robuuster te maken.

Het oplossen van onderstaande deelvragen zorgt ervoor dat we een zo een sluitend mogelijk antwoord kunnen vormen op onze centrale onderzoeksvraag. Zo komen we tot volgende vier onderzoeksvragen:

**1. Wat zijn de kernbegrippen omtrent business cycles synchronisatie en welke theorieën hebben een impact gehad op de business cycle analyse? (hoofdstuk 2)**

Alvorens een econometrisch onderzoek naar business cycle synchronisatie te voeren, is het van belang om een goed idee te hebben wat business cycle synchronisatie inhoudt. Dit theoretisch kader komt naar voren in de literatuurstudie in *hoofdstuk 2*, hetgeen gezien kan worden als een inleidend hoofdstuk. We starten hierbij met een historische benadering door Burns en Mitchell (1946) die met hun studie *Measuring Business Cycles* de basis hebben gelegd voor het analytisch onderzoek van conjunctuurcycli. Vele onderzoekers vandaag de dag nemen nog steeds een aantal

van deze klassieke vaststellingen mee in hun analyse (bv. cyclusduur). Vervolg is een goede begrip van het synchronisatieaspect belangrijk om de theoretische achtergrond van ons onderzoek naar de business cycle synchronisatie uit te klaren. Hierbij wordt de theoretische fundering voor ons synchronisatie tot stand gebracht door de Optimum Currency Area [OCA]-theorie (Mundell, 1961). Vervolgens volgt een bespreking van de decompositiemethodes<sup>4</sup>. Deze methodes stellen ons in staat om de cyclus uit de tijdreeks halen hetgeen een belangrijke stap is in de voorbereidingsfase van de business cycle analyse. Ten slotte is het ook belangrijk om inzicht te verkrijgen in de kernbegrippen bij business cycle synchronisatie. Hierbij wordt vooral dieper ingegaan op de begrippen persistentie, volatiliteit, phase shift-effect en synchronisatie. Deze termen worden in de volgende hoofdstukken aangewend om de cycli te karakteriseren. De informatiebronnen voor onze literatuurstudie zijn zowel van primaire als secundaire aard en voor het grootste deel afkomstig uit de database van EBSCOhost, aangevuld met rapporten van de Europese Commissie working papers van de ECB en conjunctuurstudies van nationale banken.<sup>5</sup>

## **2. Wat is de mate van volatiliteit, persistentie, phase shift-effect en synchronisatie betreffende business binnen de eurozone sinds 1990? (hoofdstuk 3)**

Na de theoretische beschrijving van de belangrijkste kernconcepten, trachten we de 'stylised facts' van de business cycles in de EU aan te tonen. Hierbij beogen we zowel grafische al tabelmatige representaties weer te geven van de belangrijkste onderdelen van de business cycles. De business cycle synchronisatie features worden onderzocht aan de hand van een tijdsdomeinanalyse. Het doel van dit onderzoek is te achterhalen en welke mate de conjunctuurcyclus van de eurolanden gelijkloopt met deze van de eurozone. We gaan dus kijken of een eenheidsmunt zoals de euro bevorderlijk is voor de synchronisatie (cf. euro-effect) en in welke mate dit wijzigt door de inslag van de crisis (cf. crisiseffect). Deze business cycle synchronisatie karakteristieken binnen de eurozone worden achterhaald via een analyse naar de omvang van de schokken (cf. volatiliteit), het transmissiemechanisme (cf. persistentie), het phase shift-effect (cf. lead-en lagverhoudingen) en de synchronisatie als overkoepelend element. Een onderzoek van deze synchronisatiekenmerken is dus van belang om de optimale werking van de eurozone te achterhalen (cf. OCA-theorie). Tevens verschaft dit ons informatie over de opportuniteit die een supranationaal EU-beleid opdoortuun biedt aan haar lidstaten. De lidstaten die mogelijk een decoupling-effect ervaren, zullen namelijk weinig baten hebben aan deelname aan de monetaire unie. Om onze analyse van de eurozone in het kader van de OCA-theorie te verstevigen, nemen we ook een aantal niet-euro EU-landen op in onze analyse. Zo kan er namelijk sprake zijn van een Europese cyclus i.p.v. een eurozonecyclus waardoor de euro op zich niet bevorderlijk is voor de synchronisatie. Dit hoofdstuk is een combinatie van een economische analyse via statistische exercities met Eviews 6 gevoed met een theoretische en beleidsmatige achtergrond om de bekomen resultaten te interpreteren. De belangrijkste vaststellingen worden hierbij verdiept in Boxen.

---

<sup>4</sup> Doorheen de masterproef zullen ook de termen 'filters' of 'detrrendingmethoden' aangewend worden als synoniem voor decompositiemethoden.

<sup>5</sup> Voor het neerschrijven van de probleemstelling is er ook gebruik gemaakt van de officiële site van de EU en de krant *The Economist*.



### **3. Wat is de invloed van enerzijds het impulsmechanisme en anderzijds het propagatiemechanisme op de business cycle synchronisatie binnen de eurozone? (hoofdstuk 4)**

Er wordt in de literatuur vooralsnog onvoldoende aangehaald in welke mate de impulsen (i.e. vraag- en aanbodschokken) enerzijds en het propagatiemechanisme<sup>6</sup> (het opvangen van schokken door de economie als systeem) anderzijds invloed hebben op de business cycle synchronisatie. Het impuls-transmissiemechanisme betreft een impuls-responsefunctie waarbij het onderscheid tussen de impuls en de response mogelijk gemaakt wordt door een analyse via het *Structural VAR [SVAR]-model*. De theoretische basis hiervoor is reeds gelegd door Blanchard en Quah (1989) waarbij Bayoumi en Eichengreen (1992) dit verder hebben geanalyseerd aan de hand van allerlei modellen en functies m.b.t. de Optimum Currency Area [OCA]-theorie. Onze SVAR-analyse omtrent de eurozone zal gestoeld zijn op de procedure van Bayoumi en Eichengreen (1992). De bekomen representaties worden dan vervolgens toegelicht aan de hand van eigen kritische reflecties, steunend op de belangrijkste theorieën hier omtrent. Het crisiseffect wordt hierbij uitgebreid toegelicht in een Box.

### **4. Welke conclusie kunnen we trekken omtrent onze bekomen resultaten?(hoofdstuk 5)**

We sluiten onze onderzoek af met een bespreking van de belangrijkste resultaten uit *hoofdstuk 3 en 4*. Zo worden de belangrijkste bevindingen aangehaald omtrent het euro-effect en het crisiseffect. Bovendien wordt een aantal bevindingen vergeleken met relevante studies. Onze resultaten zijn empirische bevindingen en dienen dus louter als basis voor mogelijke beleidsimplicaties. Naast de bespreking van de resultaten worden ook de belangrijkste bemerkingen en beperkingen aangehaald van dit masterproefonderzoek. Dit dient zowel om de resultaten met enige kritische reflectie te analyseren alsook om mogelijk verder onderzoek hiernaar te verbeteren.

## **1.2. Onderzoeksopzet**

### **1.2.1. Theoretische methodiek**

In de volgende paragrafen trachten we de belangrijkste concepten en methodes omtrent business cycle en synchronisatie aan te halen. Het is met andere woorden een verkorte en inleidende versie van de literatuurstudie die hieronder wordt afgebakend alvorens verder verdiept te worden in *hoofdstuk 2*.

#### **Business cycles**

“Volgens de definitie van Burns en Mitchell (1946) kunnen conjunctuurcycli omschreven worden als recurrente, min of meer regelmatige, fluctuaties in macro-economische variabelen” (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009, p. 33). Het zijn ook deze twee onderzoekers die in hun beroemde werk *Measuring Business Cycles* (Burns & Mitchell, 1946) de basis voor de business cycle analyse

---

<sup>6</sup> Doorheen de tekst worden propagatiemechanisme, transmissiemechanisme en responsefunctie als synoniemen aangewend met dien verstande dat het theoretisch mechanisme (transmissie of propagatie) empirisch wordt getoetst via de responsefunctie.

hebben gelegd. In dit werk worden namelijk voor het eerst de business cycles op een eenvoudige maar robuuste manier meetbaar gemaakt. Hun impact is de dag van vandaag nog goed zichtbaar in een resem business cycle analyses in het tijdsdomein omdat een aantal assumpties (bv. de cyclusduur) nog afstammen van Burns en Mitchell (1946). Daarnaast heeft hun werk de verdienste dat ze ook in grote lijnen de basis gelegd heeft voor de latere econometrische analyse van de business cycles. Voortbordurend op de grondslagen van deze Klassieke Theorie zijn namelijk business cycle onderzoekers zoals Baxter (1991), Bayoumi en Eichengreen (1992) en Stock en Watson (1998). Deze econometristen zijn meer toegepast onderzoek gaan voeren naar conjunctuurcycli.

Deze theoretische basis omtrent de business cycles analyse is onontbeerlijk om de synchronisatie hiervan te onderzoeken. Het doel van deze thesis is namelijk om te achterhalen hoe de cycli van (voornamelijk) de lidstaten van de eurozone zich tegenover de referentiecycclus (i.e. het eurozone-aggregaat<sup>7</sup>) verhouden. Het is dus zeer belangrijk om nauwkeurig te specificeren en te begrijpen wat een conjunctuurcyclus inhoudt. Pas wanneer we het business cycle begrip ten volle begrijpen, kunnen we in een volgende stap de juiste analysemethode hierop vestigen. In de business cycle analyse is het van groot belang dat we de cyclus van de trend halen hetgeen mogelijk is via een aantal detrendingmethoden, ook wel filters of decompositiemethoden genoemd. We kijken namelijk enkel naar de macro-economisch cyclus van een economie, los van de trend. Dit houdt in dat we geen rekening houden met structurele factoren. De reden waarom we voor een business cycle analyse kiezen, is dat deze analyse het enerzijds mogelijk maakt om lidstaten op een nauwkeurige en transparante manier met elkaar in vergelijking te brengen. Anderzijds is het in het synchronisatieverhaal van groot belang om te weten welke effecten belangrijke gebeurtenissen, zoals de invoering van de euro in 1999 en de Financiële Crisis in 2008, hebben op de onderlinge cyclische samenhang tussen landen. Indien we met structurele factoren rekening zouden moeten houden, zou dit onze analyse zwaarwichtig alsook onnauwkeurig maken. Een reden hiervoor is dat structurele factoren verklaard worden op lange termijn hetgeen wordt weergegeven in de trend. Aangezien ons onderzoek een business cycle analyse betreft, focussen we ons op de korte termijn fluctuaties (i.e. business cycles) los van de trend (Decoster et al., 2010). Dit onderscheid tussen trend en cyclus wordt nog verder verduidelijkt in de literatuurstudie. In *hoofdstuk 4* maken we echter wel gebruik van de tijdreekscomponent omdat we onze analyse spiegelen aan Bayoumi en Eichengreen (1992).

### **Analysemethodes**

Het onderzoek naar business cycle synchronisatie behoort tot de tijdreeksanalyse waarbij twee verschillende methodes toegepast kunnen worden (van Aarle et al, 2008). Er is enerzijds de traditionele *tijdsdomeinanalyse* die uitgaat van een (statische) correlatie om het synchronisatieaspect weer te geven. Anderzijds is er sprake van de opkomende *frequentiedomein analyse* bestaande uit de spectraalanalyse en de wavelet analyse. Hierbij worden enkel de optimale frequenties onderzocht zodanig dat mogelijke uitschieters het resultaat niet kunnen vertekenen. Onze econometrische analyse van de business cycle synchronisatie zal gebaseerd zijn op de

---

<sup>7</sup> In de verdere uitwerking van ons onderzoek spreken we over de referentiecycclus eurozone waarmee we refereren naar het aggregaat van alle lidstaten binnen de eurozone.

tijdsdomeinanalyse. We proberen hierbij dynamische kerngetallen te bekomen (bv. moving correlatie)<sup>8</sup> door gebruik te maken van een moving window. Bij een moving window wordt een bepaald tijdsinterval periodiek opgeschoven waardoor we een dynamisch kerngetal bekomen via het gemiddelde van de voorafgaande periode. Via deze moving window kan het dynamische aspect grafisch aangetoond worden.

### **1.2.2. Praktische methodiek**

Hieronder wordt de werking van Eviews 6 besproken. Daarnaast halen we ook de onderzoekseenheden aan. Een goed begrip van beide elementen is onontbeerlijk voor het tot stand brengen van ons empirisch onderzoek.

#### **Eviews 6**

*Hoofdstuk 3 en 4* van deze masterproef berust zich in grote mate op eigen statistisch onderzoek. De aangehaalde literatuur is enkel ter omkadering en verduidelijking van de bekomen econometrische resultaten. Om dit econometrisch onderzoek mogelijk te maken, opteren we voor het statistisch softwareprogramma genaamd Eviews 6. Dit is een statistisch programma waarbij het mogelijk is om met een grote dataset te werken en uit deze macro-economische data statistische relaties te halen. Deze zogenaamde stylised facts kunnen weergegeven worden via overzichtelijke grafieken en tabellen. Tevens kunnen we ook een aantal modellen genereren in Eviews 6 waaronder het VAR-model. Dit VAR-model is essentieel om het impuls-propagatiemechanisme diepgaand te onderzoeken. De keuze voor Eviews 6 valt in zijn gebruiksgemak aangezien er via eenvoudige commando's heel wat verschillende analyses omtrent een grote dataset gevoerd kunnen worden.

#### **Onderzoekseenheden**

Omdat deze masterproef handelt over een business cycle onderzoek van de eurozonelanden betreft het hier eenheden van macro-economisch niveau. De data voor mijn onderzoek zijn afkomstig van een database uit Eurostat. Via de term *Principal European Economic Indicators* [PEEI] verkrijgen we een overzicht van de belangrijkste variabelen indicatief voor de Europese Unie. De kernvariabelen<sup>9</sup> doorheen huidig macro-economisch onderzoek zijn de korte termijn indicatoren industriële productie [IP] (nijverheid) en consumentenprijsindex [CPI]. De maandelijkse observaties zelf handelen over de huidige 17 landen van de eurozone. Om een mogelijk euro-effect te achterhalen worden ook een aantal niet-euro EU landen toegevoegd aan de dataset. In *hoofdstuk 3* nemen we enkel de cyclische component van de variabele IP op in onze analyse, met name de IP-gap. In tegenstelling tot *hoofdstuk 3* waar we meteen aan de slag kunnen via eenvoudige commando's, trachten we *hoofdstuk 4* te onderzoeken aan de hand van het VAR-

---

<sup>8</sup> Dit is slechts een benadering van de dynamische correlatie aangezien we ons in het tijdsdomein bevinden. Enkel in het frequentiedomein is er namelijk werkelijk sprake van een dynamische correlatie. In de literatuurstudie komen we hier nog op terug. Het is dynamisch in de zin dat het een statische correlatie doorheen de tijd weergeeft via een moving window. We kunnen hierbij dus refereren naar een 'verschuiving).

<sup>9</sup> Eurostat beschikt enkel over kwartaaldata wat betreft GDP-deflator en GDP-gap. Vandaar onze keuze voor deze kernvariabelen waar wel maanddata ter onzer beschikking gesteld kunnen worden. Bij het achterhalen van de beste filter zullen we bovendien gebruikmaken van de variabele werkloosheidsgraad [u]. Onze werkelijke analyse is echter enkel gefocust op IP (*hoofdstuk 3 en 4*) en CPI (*hoofdstuk 4*).

model. Het VAR-model maakt het namelijk mogelijk om op basis van een aantal kernvariabelen (IP, CPI) de dynamische aanpassing van variabelen in het model op te delen in twee componenten: de propagatie en de schok. Hierbij gaan we echter niet meer uit van de gap van de kernvariabelen, maar wel van de jaarlijkse procentuele verandering in de tijdreeks. De tijdreeks bestaat hierbij dus uit de trend en de cyclische component. Reden hiervoor is dat we onze analyse zullen spiegelen aan de theoretische methodiek van Blanchard en Quah (1989) alsook Bayouimi en Eichengreen (1992).



## Hoofdstuk 2: Literatuurstudie

### 2.1. De business cycle

Om dit verhaal zo gestructureerd mogelijk te laten verlopen, zullen we allereerst de business cycle-theorie historisch schetsen waarbij voornamelijk de onderzoekers Burns en Mitchell een belangrijke rol speelden. Daarna gaan we dieper in op het synchronisatieaspect gezien dit in de volgende hoofdstukken centraal staat. Vervolgens is er een uitgebreide bespreking van de decompositiemethodes aangezien het een cruciaal element is in de voorbereidingsfase op de business cycle analyse. Tenslotte worden de belangrijkste business cycle karakteristieken aangehaald die van belang zijn in ons economisch onderzoek naar de conjunctuurcycli.

#### 2.1.1. Het begrip business cycle

Om te beginnen zullen we een algemene en verstaanbare definitie van business cycles vermelden. Dit heeft als doel de lezer een basis te geven waar verder in het verhaal steeds dieper op wordt ingegaan. De business cycles of economische cyclus (i.e. conjunctuurcyclus) bestaat uit macro-economische fluctuaties in economische activiteiten over een aantal maanden of jaren. Deze fluctuaties begeven zich rond een lange termijn groeitrend waarbij normaliter verschuivingen waarneembaar zijn doorheen de tijd tussen periodes van sterke groei (expansie) en periodes van relatieve stagnatie of zelfs recessie. Deze omschrijving komt overeen met de moderne kijk op de business cycle, beter bekend als de *groeycyclus* (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009).

##### 2.1.1.1. Definitie van een business cycle

###### Burns en Mitchell (1946)

Een eenduidige definitie van business cycles bestaat niet. Deze term heeft in het verloop van de tijd, naarmate het aantal wetenschappelijke studies hierover toenam, een steeds specifiekere betekenis gekregen. Uit een onderzoek van Baxter (1991) blijkt dat er in de jaren '20 voor het eerst onderzoek gevoerd werd naar business cycles door de NBER [National Bureau of Economic Research] onder leiding van Mitchell. Zij ontdekten dat de empirische regelmatigheden van economische fluctuaties afkomstig waren uit patronen van co-movement (i.e. synchronisatie) en de relatieve amplitude van de economische variabelen. Dit betekende een doorbraak in de traditionele statistische methodologie waar de focus lag op de afstand tussen piek en dal van de cyclus (i.e. amplitude). Omdat Burns en Mitchell (1946) hierop verder bouwden, worden ze gezien als de grondleggers van de Klassieke Business Cycles Theorie. Dit komt omdat zij als eerste het mogelijk maakten om deze conjunctuurcycli meetbaar te maken, hetgeen een enorme vooruitgang betekende voor verschillende macro-economische onderzoeken. Hun bevinden omtrent de *klassieke business cycle* hebben ze neer geschreven in hun meest geciteerd werk, met name *Measuring business cycles*. In dit werk definiëren Burns en Mitchell (1946) business cycles als volgt:

Business cycles are a type of fluctuation found in the aggregate economic activity of nations who organize their work mainly in business enterprises: a cycle consists of expansions occurring at about the same time in many economic activities, followed by similarly general recessions, contractions, and revivals which merge into the expansion

phase of the next cycle; this sequence of changes is recurrent but not periodic; in duration business cycles vary from more than one year to ten or twelve years; they are not divisible into shorter cycles of similar character with amplitudes approximating their own (p.3).

Kortom worden business cycles gedefinieerd als een fluctuatie in de aggregatieve activiteiten van een nationale economie, waarbij men voornamelijk het bedrijfsleven beoogt. Een cyclus bestaat hierbij uit een laagst mogelijke waarde van een cycluscomponent binnen de cyclusperiode, namelijk een dal (i.e. 'trough') en een hoogtepunt, namelijk een piek (i.e. 'peak'). Door conjunctuurbewegingen zullen er vier mogelijke fases zich afspelen tussen deze twee grenswaarden. Zo kan een cyclus bestaan uit expansies die ongeveer gelijktijdig in bijna alle economische activiteiten naar voren komen, gevolgd door gelijkaardige recessies, contracties en heroplevingen die vervolgens weer overgaan in een expansiefase van de cyclus. Een contractie vindt plaats wanneer de cyclische component van een afhankelijke macro-economische variabele een neerwaartse conjunctuur kent, terwijl bij een stijging gesproken wordt van een heropleving. In het algemeen is er sprake van een recessie wanneer twee opeenvolgende kwartalen sprake is van een negatieve groei, bij een expansie is er dan weer sprake van een zeer sterke groei hetgeen leidt tot een peak als absoluut hoogtepunt. Deze vier mogelijke opeenvolgingen van veranderingen doen zich herhaaldelijk voor. De duur van deze fases ligt hierbij echter niet vast. Gemiddeld genomen kent een cyclus een duur van meer dan 1 jaar tot 10 à 12 jaar.<sup>10</sup>De cycli zijn hierbij niet deelbaar in de kleinere cycli met hetzelfde karakter (bv. beiden expansie) waarvan de amplitudes een goede schatting zijn voor de lengte van de bestaande cyclus. De amplitude van een business cycle wordt vaak grafisch weergegeven en gemeten aan de hand van de verticale afstand tussen een piek en een dal (Burns & Mitchell, 1946).

Om definitie van Burns en Mitchell (1946) nog wat meer te verduidelijken, halen we de vijf belangrijkste elementen aan die de klassieke business cycle typeren (Abel, Bernanke en Croushore, 2008):

1. Business cycles zijn fluctuaties van de aggregatieve economische activiteit (i.e. gehele economie) en niet van een specifieke variabele.
2. Er zijn expansies en contracties mogelijk. Expansie komt overeen met herstel of hoogconjunctuur, contractie daarentegen met een recessie of een laagconjunctuur.
3. Economische variabelen tonen een zekere mate van co-movement. Ze hebben namelijk regelmatige en voorspelbare gedragspatronen doorheen de cyclus.
4. De business cycle is herhalend van aard en periodiek. Dit wil zeggen dat de business cycle niet op regelmatige en voorspelbare intervallen plaatsvindt.
5. De business cycle is persistent. Dit houdt in dat bijvoorbeeld groei gevolgd wordt door meer groei. Het is daarom essentieel om te keerpunten juist in te schatten.

Diebold en Rudebusch (1996) hebben de twee belangrijkste elementen uit de definitie van Burns en Mitchell (1946) gehaald. Als eerste halen ze de co-movement (cf. synchronisatie) tussen de individuele economische variabelen aan. Burns et al. (1946) maakten namelijk gebruik van clusters

---

<sup>10</sup> Het betreft hier de duur van een klassieke cyclus die over het algemeen langer duurt en meer symmetrisch loopt dan de groeicyclus. Deze laatste wordt geacht 1,5 à 8 jaar te duren (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009).

van macro-economische eenheden (inkomen, prijzen, etc....) om zo gegevens omtrent de keerpunten van de conjunctuurcycli te bekomen. Hierbij legden Diebold et al. (1996) de nadruk op synchronisatiepatronen van deze variabelen. Dit heeft tot phase shift-indexen wat betreft lead (i.e. vooroplopend), lag (i.e. vertraging) en gelijktijdigheid ('coincident'). Omwille van hun belang in het synchronisatieverhaal, worden deze phase shift-effecten verder in dit hoofdstuk nog uitvoerig besproken. De tweede belangrijke feature betreft is hun verdeling van de conjunctuurcycli in afzonderlijke fases. Zo is de economische situatie van de fase (bv. expansie) onontbeerlijk om te kunnen spreken van leading, lagging of gelijktijdige indicatoren. Anders gezegd, het voor-, -achter-, of gelijklopen van de indicatoren hangt af van de desbetreffende economische toestand (cf. fase).

### **Klassieke cyclus en groeicyclus**

Het staat buiten kijf dat de klassieke cyclus van Burns en Mitchell (1946) als een ware doorbraak gold voor het onderzoek van business cycles. Toch zal uit deze paragraaf blijken dat deze visie betreffende de klassieke cyclus sterk verouderd is. Van oorsprong had de definitie van Burns en Mitchell (1946) betrekking op de klassieke cyclus. De laatste jaren wordt deze definitie echter vaak geïnterpreteerd in het licht van de groeicyclus. Door de opkomst van een nieuwe benadering, namelijk de groeicyclusbenadering, kunnen onderzoekers nauwkeuriger business cycle analyse voeren. Om het onderscheid tussen de klassieke cyclus en de groeicyclus te verduidelijken, wordt *figuur 1* (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009) aangehaald. Dit onderscheid is van belang omdat de klassieke cyclus van Burns et al. (1946) nog steeds als basis dient voor de business cycle analyse door de NBER. Het merendeel van de huidige econometristen opteren daarentegen voor de groeicycli omdat deze een veel correcter beeld geven dan de klassieke cycli van Burns en Mitchell (1946). Zo trachten o.a. Stock en Watson deze groeicycli steeds beter te benaderen aan de hand van verschillende statistische methodes. Voor het onderzoek o.b.v. de groeicyclus is er echter wel nood aan decompositiemethodes, ook wel filters genoemd. Deze overgang in de business cycle analyse van de klassieke cyclus naar de groeicyclus is te verklaren door het feit dat de laatste decennia cycli o.b.v. de economische activiteit moeilijk te achterhalen zijn. Zo zijn na WO II absolute dalingen in de macro-economische activiteit nog slechts sporadisch waar te nemen (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009).

Zelf zullen we verder in deze masterproef onze focus ook toelagen op de analyse van de groeicyclus. De reden hiervoor is dat de basis voor de groeicyclusbenadering gebaseerd is op een afwijking van een lange-termijn trend.<sup>11</sup> Dit zorgt voor nauwkeurigere metingen dan de louter statische benadering bij de klassieke cyclus. Bij het bestuderen van klassieke cyclus focust men zich louter op absolute variaties in het niveau van de economische activiteit. Bij het bestuderen van de fluctuaties van de economische activiteit *rondom een trend* daarentegen, spreekt men dus van een groeicyclus. Dit is het belangrijkste verschil met de klassieke cyclusbenadering. Dit gegeven kan duidelijk worden afgelezen op *figuur 1*: de klassieke cyclus geeft de reële BBP weer, terwijl de groeicyclus al rekening houdt met een trend door de BBP-groei weer te geven. Bij de groeicyclusbenadering is er nood aan een decompositiemethode om de trend los van de cyclus te

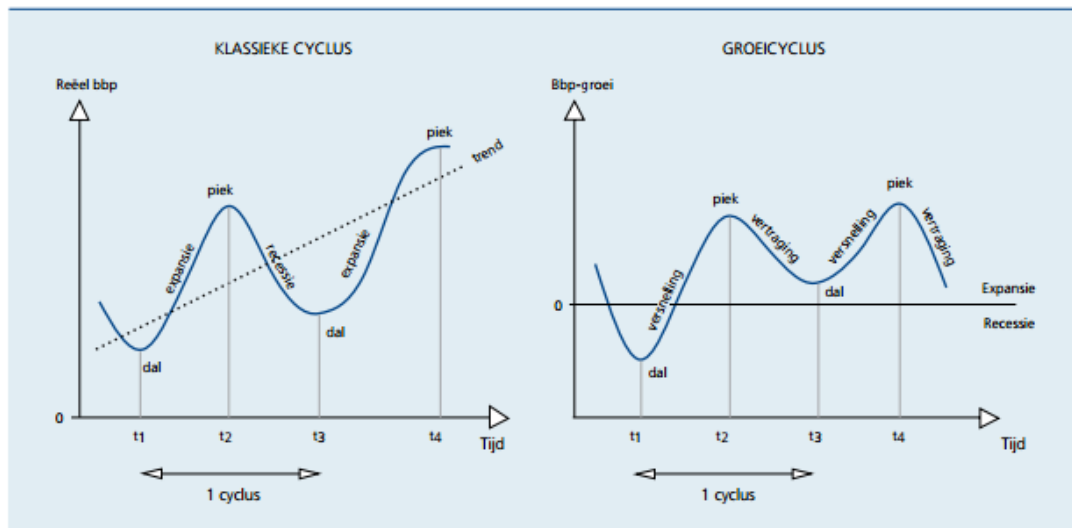
---

<sup>11</sup> De theorie van de economische groei legt zich toe op het analyseren van deze lange-termijn trend.



scheiden. Verder in dit hoofdstuk zal er nog uitgebreid worden ingegaan op de decompositiemethoden<sup>12</sup> (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009).

*Figuur 1: schematische voorstelling van de conjunctuurcyclus (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009)*



Een ander onderscheid is dat de klassieke cyclus zoals gedefinieerd door Burns en Mitchell (1946) een langere *duur* kent alsook *minder symmetrisch* verloopt (De Greef & Van Nieuwenhuyze, 2009). Beide cycli worden omwille van hun cyclusduur echter bekritiseerd. Zo wordt onder meer door Everts (2006) aangehaald dat zowel de klassieke cyclusduur van Burns en Mitchell (1946) als de daaropvolgende groeicyclusduur achterhaald zijn.<sup>13</sup> Deze duur van de groeicyclus is gebaseerd op de duur van de klassieke cyclus, maar kent een iets korter verloop. De groeicyclus bestrijkt met name een periode van 1,5 tot 8 jaar. In een onderzoek van Pater (z.d.) wordt geijverd voor het opteren van een langere cyclusperiode dan verondersteld door Burns en Mitchell (1946). Deze onderzoeker kwam namelijk tot de vaststelling dat de business cycles met een termijn van 1,5 tot 8 jaar niet homogeen waren.

Pater (z.d.) kwam tot de conclusie dat de cyclusduur bepalend was om te spreken over groeicycli dan wel klassieke cycli. Bij een cyclusduur van 20 tot 40 kwartalen is er sprake van een klassieke cyclus, ook wel gekend als de stapcyclus. Bij een duur van 8 tot 19 kwartalen spreekt men van een *deviation cycle* of groeicyclus. Dit onderscheid is volgens Pater (z.d.) belangrijk om de cyclische verschillen tussen macro-economische grootheden te verklaren. Uit een onderzoek van De Greef en Van Nieuwenhuyze (2009) blijkt het nauwkeurig schatten van de cyclusduur essentieel te zijn om de robuustheid van de business cycle-analyse te verzekeren. Bewegingen die buiten de voorgenomen cyclusduur worden waargenomen, zijn geen conjunctuurbewegingen en dus niet relevant voor een

<sup>12</sup> Omwille van de nadelen die de decompositiemethodes met zich meebrengen, wordt de business cycle-analyse vaak beperkt tot het analyseren van variaties in de groeivoet van de economische activiteit. Wij zullen in ons onderzoek echter wel gebruik maken van een decompositiemethode.

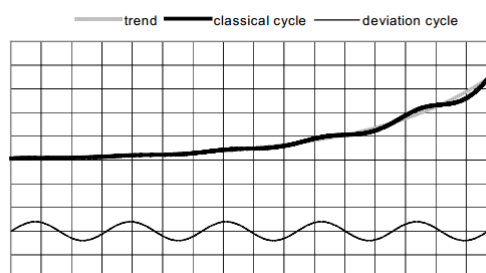
<sup>13</sup> Everts (2006) heeft a.d.h.v. het Bry en Boschan (1971)-algoritme de duur van cycli na WOII onderzocht. Hierbij is hij tot de vaststelling gekomen dat de cyclusduur gewijzigd is. Zo bleek ver oor de Verenigde Staten een maximumduur van een cyclus tot 42 kwartalen mogelijk te zijn.

business cycle-onderzoek. Een beweging die in het geval van de groeicyclus minder dan 1,5 jaar duurt, zal worden aangenomen als een korte- termijnbeweging (seizoenschommelingen en irreguliere factoren). Een beweging die langer duurt dan 8 jaar in dit geval, zal beschouwd worden als een lange termijnbeweging (trend).

Zoals eerder al aangehaald, is het belangrijkste onderscheid tussen de groeicyclus en klassieke cyclus dat de groeicyclus fluctuaties bestudeert rondom een trend. Hierdoor zal een opwaartse fase zich niet altijd uiten in een expansiefase, hetgeen wel het geval is bij een klassieke cyclus. Enkel wanneer deze opwaartse fase ertoe leidt dat de cyclus zich boven de lange termijn trend begeeft, is er sprake van een expansie. De expansie- dan wel recessiefase kan dus worden afgeleid uit het feit of men zich boven dan wel onder de groeitrend bevindt. De opgaande en neerwaartse fase kan louter waargenomen worden als er sprake is van stijgende, dan wel dalende cyclusfase, ongeacht het trendniveau. Bij deze twee cyclusbenaderingen zijn er drie verschillen in dezelfde tijdreeks waarneembaar (Bonenkamp, Jacobs & Kuper, z.d.): (1) de piek in een klassieke cyclus komt later in de tijd dan bij een groeicyclus; (2) klassieke cycli worden steeds asymmetrischer naarmate de tijd vordert; (3) klassieke cycli verdwijnen zelfs na een tijd.

Doordat in de klassieke cyclusbenadering de trend niet los wordt gekoppeld van de cyclus, zal volgens een onderzoek van Bonenkamp et al. (z.d.) de klassieke cyclus op termijn als het ware verdwijnen, hetgeen ook in *figuur 2* op te merken valt:

*Figuur 2: klassieke cyclus en groeicyclus (Bonenkamp et al., z.d.)*



Zoals eerder al vermeld, zullen wij opteren voor de groeicyclusbenadering gezien haar grotere nauwkeurigheid dan de klassieke cyclusbenadering. De keuze voor deze groeicyclusbenadering kan daarnaast ook verantwoord worden vanuit macro-economische beleidsoptiek. Zo analyseren en corrigeren beleidsmakers vaak vanuit de term *outputkloof* (i.e. output-gap). De groeitrend geeft hierbij het lange termijngemiddelde hetgeen overeenkomt met de potentiële output. Bij het bereiken van het potentiële outputniveau worden de productiefactoren in de economie op een normale en efficiënte manier ingezet. De trend kan echter ook wijzigen wanneer de structurele factoren, zoals de beschikbaarheid van productiefactoren als de stand van de technologie, veranderingen ondergaan. De cyclus daarentegen geeft de werkelijke korte en middellange termijn fluctuaties weer rondom deze trend. Het verschil tussen het de feitelijke output en de potentiële output, staat beter bekend als de outputkloof. Doel van de beleidsmakers is uiteraard deze outputkloof zo gering mogelijk te houden. De grootste sterke van deze outputkloof-benadering is dat er dus rekening wordt gehouden met de verschillende structurele capaciteiten (bv. verschil in stand van de technologie) van de afzonderlijke economieën. In de conjunctuurecyclusanalyse

focussen we ons namelijk enkel op de werkelijke afwijkingen van deze trend om de economieën met elkaar te vergelijken (Decoster, 2010). De zwakte van deze benadering is echter dat er geen rekening wordt gehouden met mogelijke nominale aspecten. De outputkloof weerspiegelt namelijk louter het reële aspect. Zo is het voor monetaire beleidsmakers in een muntgebied van cruciaal belang om ook nominale aspecten (bv. het inflatieverloop) van de afzonderlijke lidstaten te analyseren alvorens een doelmatig beleid te kunnen voeren (van Aarle et al., 2008). Verderop in de literatuurstudie zal bij de bespreking van het ECB-beleid nog verduidelijkt worden dat zowel een hoge mate van nominale als reële synchronisatie onontbeerlijk is voor de goede werking van het ECB-beleid in de eurozone (cf. Taylorregel).

### **2.1.1.2. Oorzaken van een business cycle**

In dit deel gaan we dieper in op het ontstaan van een conjunctuurcyclus. Allereerst worden een aantal belangrijke theorieën aangehaald die historisch gegroeid zijn. Vervolgens gaan we dieper in op het onderscheid tussen exogene en endogene factoren voor het verklaren van deze cycli. Ten slotte eindigen we met een bespreking van het impuls-propagatiemechanisme om de werkelijke oorzaken van een conjunctuurbeweging te achterhalen.

#### **Historische denkrichtingen**

Voor een beter begrip van de conjunctuurcyclus te verkrijgen, moeten we ook achterhalen hoe zo 'n cyclus tot stand komt. Er zijn een resem theorieën die de oorzaken van de business cycles trachten te verklaren. In volgende paragrafen worden zowel de belangrijkste theoretische kaders als de onderlinge verschillen aangekaart.

*De Klassieke School* benadrukt de optimalisatie<sup>14</sup> van economische agenten, de aanpassing van relatieve prijzen om vraag en aanbod gelijk te stellen, en de efficiëntie van de vrije markten. De Klassieke School is van mening dat de markt zich zelf wel in evenwicht zal brengen d.m.v. de flexibele prijzen en lonen. De Klassieken vinden dat business cycles door exogene oorzaken<sup>15</sup> verklaard worden en tot stand komen door een wispelturige effectieve vraag. Ze zijn gekant tegen het overheidsoptreden zoals gepredikt door de Keynesianen (Mankiw, 1989). Deze benadering kan onder meer worden gelinkt aan de wet van Say: aanbod creëert zijn eigen vraag. Dit gegeven komt dus overeen met de aanbodtheorie.

*De Keynesiaanse School* daarentegen is van mening dat voor het begrijpen van business cycles juist gekeken moet worden naar marktfalingen. De Keynesianen vinden dat business cycles tot stand worden gebracht door endogene oorzaken. Op basis van deze gedachte kan een recessie bestreden worden door de overheid a.d.h.v. beleidsinstrumenten. De basis voor deze theorie werd gelegd door Keynes: "in the long run we're all dead" (1938, geciteerd in Helfgott, 1989, p. 149). Hiermee bedoelt Keynes (1938) dat overheidsoptreden enkel effect heeft op de output op korte termijn. De Nieuwe Keynesianen beschouwen nominale schokken als het meest belangrijke

---

<sup>14</sup> Nutsmaximalisatie voor de consument en winstmaximalisatie voor de producent.

<sup>15</sup> Exogene oorzaken zijn factoren die buiten het economisch proces vallen maar toch conjunctuurbewegingen kunnen verklaren. Indien de oorzaak van de conjunctuur beweging binnen het economisch proces ligt, is er sprake van een endogene oorzaak.

impulsmechanisme voor het tot stand brengen van cycli (Mankiw, 1989). Zij zijn van mening dat lonen en prijzen star zijn (met name naar beneden).

*De Real Business Cycle theorie* <sup>16</sup>[RBC]-theorie is de laatste Klassieke Visie op de business cycles en stamt af van de ideeën van Slutsky (1927) en Frisch (1933). De theorie gaat uit van perfecte competitie en rationele verwachtingen. RBC-theorie impliceert dat in een perfect competitieve markt business cycles tot stand kunnen komen door reële schokken.<sup>17</sup> Deze theorie gaat uit van grote willekeurige fluctuaties in de mate van technologieverandering. Als antwoord op deze fluctuaties, passen de economische agenten hun niveau van arbeid en productiviteit aan. In dit opzicht is de business cycle een natuurlijk en efficiënt antwoord van de economie op technologische schokken (Mankiw, 1989). De RBC theorie gaat uit van een algemeen competitief economisch evenwicht waarbij alle agenten rationele maximeerders zijn. Dit impliceert dus dat fluctuaties de optimale aanpassingen van de private markt weerspiegelen en aldus een stabilisatiepolitiek allesbehalve wenselijk is (Meyermans, 2005). Deze nieuwe klassieke introductie van rationele verwachtingen werd bewerkstelligt door Robert Lucas. Coördinatiefalingen, prijsrigiditeit, vlagen van optimisme of pessimisme, monetair beleid en overheidsbeleid tellen allemaal niet mee het ontstaan van business cycles (Stadler, 1994). De RBC theorie gaat uit van een algemeen competitief economisch evenwicht waar alle agenten rationele maximeerders zijn.

Het RBC-model is echter een variant op het *algemeen evenwichtsmodel*. Ook dit model gaat ervan uit dat het economisch systeem op zich stabiel is. "De cycli worden genereerd door exogene schokken, maar na elke schok heeft de interne dynamiek van het systeem telkens weer de neiging om naar haar evenwichtsgroei-pad terug te keren" (p. 61, Wouters, z.d.). Het verschil is hierbij dat er bij de RBC-theorie uit wordt gegaan van flexibele prijzen en lonen op de korte termijn, daar waar de theorie betreffende het algemeen evenwichtsmodel assumeert dat deze twee aspecten op de korte termijn nog rigide zijn (cf. Nieuwe Keynesianen). Het algemeen evenwichtsmodel capteert dus zowel een deel van de RBC-theorie als de Nieuwe Keynesiaanse Theorie. Een dergelijk model wordt vaak aangehaald in de hedendaagse business cycle theorie. Zo wordt er in *hoofdstuk 4* van deze masterproef gebruikt gemaakt van dit model bij de aanwending van het Structural Auto Regression [VAR]-model. Dit SVAR-model gebruikt de lange termijn restricties van het algemeen evenwichtsmodel maar berust voor het overige op loutere empirische inzichten. Bij de opname van het theoretisch evenwichtsmodel spreekt men over het *dynamisch stochastisch evenwichtsmodel*. Dynamisch aangezien het gaat over de studie van de economie doorheen de tijd, stochastisch omdat er wordt rekening gehouden wordt met willekeurige exogene schokken (zoals technologie) die de economie raken (Kydland & Prescott, 1982). Soms wordt er hierbij gerefereerd naar het Smets-Wouters-model. Deze econometristen onderzoeken namelijk in opdracht van de ECB de

---

<sup>16</sup> De bekende theorie hierbij is de 'Real Business Cycle [RBC] Theory' die onder andere aangehaald wordt door Kydland en Prescott (1982) in het onderzoek *Time to Build And Aggregate Fluctuation* waar business cycles tot stand komen door technologische schokken. Zij brachten in hun paper het eerste wiskundig model aan voor RBC hetgeen onderzoekers in staat stelde om economische fluctuaties te herproduceren.

<sup>17</sup> Reële schokken impliceren exogene factoren die conjunctuurcycli in de hand werken. Hierbij moet interventie door de overheid op lange termijn worden gevoerd a.d.h.v. structurele veranderingen, aangezien de business cycles tot stand komen door maximaliserend gedrag van de agenten waarbij er geen sprake is van marktfalingen.

business cycles binnen de eurozone gestoeld op een dergelijk dynamisch stochastisch evenwichtsmodel (Wouters, z.d.).

Nog een andere verklaring voor business cycles is politiek getint. Hierbij is er sprake van een *politieke business cycle* die kan refereren naar een electorale conjunctuurcyclus enerzijds en een ideologische conjunctuurcyclus anderzijds. Bij de *electorale conjunctuurcyclus* lopen de business cycles gelijk met de verkiezingscycli. Berustend op de keynesiaanse beleidsinstrumenten ontstaat namelijk zo een verschillende cyclus naargelang er een expansief (einde legislatuur) dan wel contractief budgettair beleid (begin legislatuur) gevoerd wordt. Een treffend voorbeeld hiervan is de legislatuur van Ronald Reagan (1981-1989). Dit beleid vanuit de overheid kan zowel fiscaal als monetair van aard zijn. Bij de *ideologische conjunctuurcyclus* ontstaan business cycles als gevolg van een afwisseling van de politieke strekkingen die aan de macht komen. Deze politieke strekkingen hebben namelijk een verschillende macro-economische beleidsstrategie hetgeen zich uit in verschillende conjunctuurcyclus (Van Poeck, 2007).

Volgens Romer (2008) is zelfs een *afwezigheid van business cycles* mogelijk. Zij zegt namelijk dat bij volledige werkgelegenheid<sup>18</sup>, dus daar waar de inflatie naar een constant niveau neigt, er geen reden is voor de economie om zich te bewegen naar een toestand van recessie of expansie. Enkel wanneer verstoringen, ook wel schokken genoemd, de economie boven of onder de potentiële output brengen, is er spraken van business cycles.

### **Endogene en exogene oorzaken**

Zoals de verschillende historische denkrichtingen reeds hebben aangetoond, is het meest treffende onderscheid voor het verklaren van business cycles het optreden van endogene, dan wel exogene factoren. Zo wordt volgens de Klassieke School, de RBC-theorie, het algemeen evenwichtsmodel en de politieke theorie een cyclus veroorzaakt door exogene factoren. De Keynesiaanse School daarentegen stelt dat een cyclus tot stand wordt gebracht door endogene factoren (die het gevolg zijn van diverse marktimperfecties). Ter verduidelijking worden nog een aantal theorieën beschreven die cycli verklaren aan de hand van dit onderscheidend criterium.

In sommige theorieën worden fluctuaties veroorzaakt door externe schokken en wordt de cyclus hierdoor tot stand gebracht. Wat betreft *exogene schokken* wordt vaak verwezen naar natuurrampen alsook productiviteitsschokken (Hallegatte & Ghil, 2007). De RBC-theorie verkondigt dat business cycles ontstaan door exogene schokken in reële variabelen en processen (bv. verandering van de olieprijs). De economie kan hierbij gemodelleerd worden als een stabiel systeem dat terug naar zijn evenwicht keert nadat het verontrust is door exogene schokken (Hallegatte & Ghil, 2007). Deze schokken zijn volledig willekeurig en liggen buiten het economisch proces. De exogene schokken bestaan uit een impuls en een cyclisch patroon. Dit cyclisch patroon wordt tot stand gebracht door een propagatiemechanisme dat het effect van een impuls verspreidt. De Poolse econoom Michal Kalecki was de grondlegger van de externe schokbenadering. Ook de meeste neoklassieken opteerden voor deze benadering, hetgeen echter werd bekritiseerd door de

---

<sup>18</sup> Met volledige werkgelegenheid doelt men op een situatie waar alle inputfactoren worden gebruikt om een productieproces mogelijk te maken. Enkel bij veranderlijke output zou inflatie en de daarbij samenhangende cyclus ontstaan.

Post-Keynesianen. Volgens de theorie van de *exogene business cycles* kan een externe schok de economische activiteit wijzigen. In een onderzoek van Smekens, Coppieters en Walraevens (2004) worden hieromtrent een aantal belangrijke theorieën besproken. *De zonnevlekkentheorie van Jevons* is een 19<sup>de</sup> eeuwse benadering die stelt dat het ontstaan van conjunctuurcycli verklaard kan worden aan de hand van de mate van periodische intensiteit van de zonnestraling. De reden hiervoor was dat de klimaatomstandigheden een grote impact hadden op landbouwproductie, hetgeen in der tijd een economische kernactiviteit was. Vervolgens is er ook de *innovatietheorie van Schumpeter*, ook wel gekend onder de term van *creative destruction*, waarbij door innovaties de economische activiteit aangewakkerd wordt hetgeen zich uit in een hoogconjunctuur. Na verloop van tijd wordt het innovatieve idee teniet gedaan doordat vele concurrenten volgen wat uiteindelijk zal leiden tot een laagconjunctuur. Ten slotte stelt *de psychologische theorie van Pigou* dat de conjunctuurcyclus wordt bepaald door psychologische reacties van de economische agenten. Zo leiden optimistische verwachtingen m.b.t. winstmogelijkheden tot een verhoogde conjunctuur, terwijl pessimistische verwachtingen daarentegen leiden tot een lage conjunctuur. Deze theorie geniet vandaag de dag grotere interesse binnen de eurozone. Zo wordt er veel onderzoek gevoerd naar het vertrouwen van de burgers in de euro hetgeen mogelijk veranderd is door de crisistijd.<sup>19</sup>

Toch zijn dergelijke fluctuaties in de business cycle ook mogelijk bij afwezigheid van externe schokken. In dat specifieke geval spreken we van *endogene business cycles*. Hierbij ligt de oorzaak van de conjunctuurbeweging volgens onderzoekers binnen het economisch proces: de endogene factor wordt verklaard door het economisch model. Smekens et al. (2004) beschrijven in hun studie een aantal endogene theorieën ter verklaring van conjunctuurschommelingen. *De onderconsumptietheorie* stelt dat er door het achterblijven van de vraag sprake is van een onderbezetting van de productie. Pas indien de consumptie overeenstemt met de verhoogde productie hebben we te maken met een hoogconjunctuur. Daarnaast geeft *de overinvesteringstheorie* aan dat in een opgaande conjunctuur ondernemers veel gaan investeren. Op een bepaald moment zal dit leiden tot een overproductie omdat de consumptie niet in gelijke mate meer volgt. Investerings zullen dalen en dat leidt tot een neerwaartse conjunctuur. *De monetaire theorie* impliceert ten slotte dat een overmatige kredietverlening door de banken, een oververhitting van de economie tot gevolg kan hebben. De Kredietcrisis in 2007 in Amerika is hier een treffend voorbeeld van. Hierbij wordt er namelijk gesproken over de zogenaamde Minsky boom-bust cycle.

### **Impuls- en propagatiemechanisme<sup>20</sup>**

Verdergaand op de twee theorieën van de grote economische scholen, gaan we de aandacht vestigen op het impuls -en propagatiemechanisme. Daar waar de Klassieken zich toespitsten op het impulsmechanisme om de business cycles te verklaren, gingen de Keynesianen dieper in op het propagatiemechanisme.

---

<sup>19</sup> Voor meer info over onderzoek naar het vertrouwen in de euro zie: <https://www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp1501.pdf>.

<sup>20</sup> "Het bekendste gebruik van VAR modellen is de impulse-response function, die weergeeft wat het effect van een schok in een variabele op de andere variabelen is" (Konings, van Aarle & Vandeweyer, 2012, p. 29). In hoofdstuk 4 zal ik dit mechanisme zelf aanwenden voor het voeren van mijn econometrisch onderzoek via een Structural VAR-model.

Een grote doorbraak in het analyseren van macro-economische data via dit impuls-propagatiemechanisme is echter tot stand gebracht door Slutsky (1937) en Frisch (1933). Deze onderzoekers analyseerden cyclische fluctuaties door deze op te splitsen in impulsen enerzijds en propagatiemechanismen anderzijds. Onder impuls verstaan we de schok zelf, terwijl het propagatiemechanisme ons iets vertelt over het opvangen van de schok door de economie. De economie wordt beschouwd als een systeem dat overeenstemt met het dynamisch gedrag van een economie in een onzekere omgeving. Dit onderscheid is nog steeds van groot belang in de huidige analytische benaderingen.

In de meer econometrische benadering hebben de impulsen, ook wel de reeks niet-gecorrleerde schokken, een invloed op de output door verspreide lag-relaties. Dit wordt ook wel het propagatiemechanisme genoemd hetgeen leidt tot een reeks gecorrleerde fluctuaties in output. Dus door het impuls-propagatiemechanisme gaan fluctuaties in de output met zichzelf correleren waardoor ze statistisch onderzocht kunnen worden. Zelfs de eenvoudige lineaire propagatiemechanismen zijn in staat om het stochastisch gedrag<sup>21</sup> van economische variabelen te verklaren. Door het feit dat dit impuls-propagatiemechanisme makkelijk te schatten was, werden theorie en empirie beter dan ooit tevoren geïntegreerd (Sims, 1994). Niettegenstaande dat veel onderzoekers gebruik maken van dit model, is er veel discussie over de aard van de schokken (monetair of nominaal versus reëel)<sup>22</sup> en de precieze aard van de propagatiemechanismen. Om de gevolgen van een bepaalde schok of propagatie te analyseren, is het van groot belang de andere schokken en propagatiemechanismen buiten beschouwing te laten.

Er zijn twee theorieën die hierbij een andere denkpiste invullen. Ten eerste is er de meest recente theorie, namelijk de reeds hoger vermelde *Real Business Cycle-theorie* (Kydland & Prescott, 1982). Hun idee is dat de business cycles voor een groot deel verklaard kunnen worden door de dynamische effecten van technologische schokken in een competitieve economie. Deze theorie benadrukt dus de reële schokken als impulsmechanisme in het verklaren van dergelijke fluctuaties en geeft weinig aandacht aan de nominale schokken (cf. monetair beleid). Het transmissiemechanisme (i.e. propagatiemechanisme) wordt spontaan tot stand gebracht door de markt zelf. Ondanks het feit dat deze benadering voortbouwt op vorig onderzoek, breekt het toch met de Keynesiaanse traditie. Dit komt omdat het uitgaat van een perfecte competitie en het zich focust op de technologische schokken. Ten tweede is er de benadering die zijn oorsprong vindt in de *Keynesiaanse traditie*. Deze theorie zegt dat aggregatieve<sup>23</sup> nominale vraagschokken van groot belang zijn voor het ontstaan van fluctuaties. Zij bekijken welke marktimperfecties van belang zijn voor het systematisch effect van de aggregatieve vraag op de output. De nadruk van deze theorie ligt vooral bij de transmissie van de nominale schokken door een gepast stabilisatiebeleid in markten gekenmerkt door onvolmaakte concurrentie.

---

<sup>21</sup> Stochastisch betekent hierbij dat het gedrag van een bepaalde variabele afhankelijk gesteld wordt van een bepaalde kans of van het toeval.

<sup>22</sup> In principe moet men spreken van nominale schokken die bestreden kunnen worden via een monetair beleid. Binnen de Eurozone ligt dit in handen van het ECB waarbij ze enkel invloed hebben op prijsstabiliteit. Het kan echter geen blijvende invloed uitoefenen op reële variabelen.

<sup>23</sup> In macro-economie wordt vaak de term *aggregaat* aangehaald aangezien het slaag op de gehele economie van een bepaald land.

## 2.2. Business cycle synchronisatie

In volgende paragrafen wordt er dieper ingegaan op het synchronisatieverhaal. Het begrip business cycle synchronisatie kan omschreven worden als de mate van het gelijklopen van conjunctuurcycli tussen bepaalde economieën. Als inleiding worden een aantal synchronisatiedeterminanten besproken. Vervolgens wordt de link gelegd met de Optimum Currency Area[OCA]-theorie. In deze theorie worden namelijk de fundamenteen gelegd voor de optimale werking van een muntunie waarbij de synchronisatie van de business cycles de rode leidraad vormt. Aangezien het synchronisatieverhaal in het kader van de monetaire unie de kern van ons onderzoek vormt, wordt het uitgebreid besproken in al zijn aspecten. Ten slotte maken we een korte beschrijving van het ECB-beleid. Het synchronisatieaspect is namelijk van belang voor de effectieve werking van het monetair beleid binnen de eurozone.

### 2.2.1. Determinanten

De synchronisatiedeterminanten kunnen een bepalende invloed hebben op de potentiële netto-baat of netto-kost voor het toetreden tot een muntunie (cf. OCA-theorie). In wat volgt, focussen we ons op de potentiële determinanten binnen de Europese Monetaire Unie [EMU]. De belangrijkste determinanten worden hieronder kort aangehaald (van Aarle et al. (2008)).

*Handelsintegratie* wordt gezien als de belangrijkste determinant voor zowel het bepalen als het verklaren van de business cycle synchronisatie. Het effect van de handelsintegratie op de mate van synchronisatie is echter niet eenduidig. Enerzijds kan de toegenomen handel leiden tot meer specialisatie omwille van schaalvoordelen. Hierdoor zijn specialiserende landen gevoeliger voor industrie-specifieke schokken (i.e. idiosyncratische schokken) wat zorgt voor mogelijke afname in de synchronisatie tussen lidstaten. Ondanks de empirische consensus die hierover heerst, is er heel wat ambiguïteit te melden in de theoretische discipline over de invloed van handel op synchronisatie.<sup>24</sup> Indien er daarentegen sprake is van intra-industrie handel<sup>25</sup> (i.e. handel m.b.t. gelijkaardige sectorproducten), leidt de openheid van de economie wel eenduidig tot meer onderlinge synchronisatie van de economieën. Hierdoor worden namelijk idiosyncratische (vraag)schokken verspreid onder de handelspartners.

Ook wat betreft de invloed van een *muntunie (bv. eurozone) en de monetaire integratie* op de synchronisatie van business cycles is er veel dubbelzinnigheid te bemerken. De lidstaten van de eurozone zullen zo wel makkelijker een gepaste beleidsreactie vinden op de inslag van gemeenschappelijke schokken: de vaste wisselkoers leidt tot een verhoogde synchronisatie. Als de eurolanden echter idiosyncratische schokken moeten bekampen, kan dit leiden tot een reducerend effect op de synchronisatie (van Aarle et al., 2008). Deze determinant vormt de kern van ons onderzoek. In *hoofdstuk 3 en 4* nemen we zelf de proef op de som om te achterhalen of er sprake is van een hoge business cycle synchronisatie binnen de eurozone.

---

<sup>24</sup> Ter verduidelijking van ons verhaal: idiosyncratische schokken zijn land-specifieke schokken die tevens asymmetrisch van aard zijn. In het andere geval spreekt men van gemeenschappelijke (i.e. 'common') schokken die symmetrisch van aard zijn aangezien deze schokken niet specifiek op één bepaald land inslaan.

<sup>25</sup> Inter-industrie handel is daarentegen geen significante indicator voor business cycle synchronisatie. Deze handel speelt zich af tussen verschillende sectoren (van Aarle, 2008).



Daarnaast is het effect van het *fiscaal beleid* op de synchronisatie van de business cycles onduidelijk. Zo heeft het Stabieliteit-en Groeipact (1997) geleid tot een verminderd risico op asymmetrische beleidsschokken. Het gehoorzamen van de opgelegde convergentiecriteria (webbestek EU) heeft echter tot gevolg dat landen niet meer zo eenvoudig hun fiscaal beleid<sup>26</sup> kunnen inzetten om de idiosyncratische schokken aan te pakken.

Een andere synchronisatiedeterminant is de gelijkheid van de *structurele productiesectoren*. Indien twee landen bijvoorbeeld gelijkaardige sectorale structuren hebben, zal hun reactie op een gemeenschappelijke (i.e. symmetrische) schok gelijkaardig zijn.

Ondanks haar centrale plaats in de economische globalisatie is er naar de link tussen *financiële marktintegratie* en business cycle synchronisatie vooralsnog weinig onderzoek gevoerd. Toch heeft Imbs (2004, in van Aarle et al., 2008) reeds getracht zich hier in te verdiepen. Betreffende het direct effect komt hij tot de conclusie dat een financiële link tussen twee landen de mate van onderlinge synchronisatie versterkt. Een indirect effect is dat deze financiële integratie kan leiden tot betere internationale risicoverdeling (cf. 'risk sharing'). Dit versterkt bijgevolg ook de onderlinge synchronisatie.

### **2.2.2. OCA-theorie**

De fundamenteën van de business cycle synchronisatieaspecten zijn gestoeld op de Optimum Currency Area[OCA]-theorie. Zo stelt de OCA-theorie dat een hoge mate van business cycle synchronisatie tussen lidstaten onontbeerlijk is voor een goed functionerende monetaire unie(van Aarle, 2008). Bij de bespreking van deze OCA-theorie leggen we ons eerst toe op de klassieke visie van Mundell (1961) aangezien hierbij de basis werd gelegd voor de optimale werking van een muntunie. Vervolgens verdiepen we ons op de modernere visie van de OCA-theorie hetgeen handelt over de zogenaamde meta OCA-eigenschappen (Mongelli, 2008). Dit metacriteria zullen we in de volgende hoofdstuk empirisch gaan toetsen. Tenslotte bespreken we ook de endogeniteit van de OCA-criteria.

#### **2.2.2.1. De klassieke OCA-criteria (Mundell, 1961)**

Bij de bespreking van het synchronisatieverhaal binnen een muntunie wordt vaak de link gelegd met de 'Optimum Currency Area'[OCA ]-theorie (Mundell, 1961). Deze geografische regio wordt idealiter gekenmerkt door maximale economische efficiëntie wanneer er sprake is van een eenheidsmunt. Er wordt nagegaan of een monetaire unie binnen een bepaald geografisch gebied al dan niet opportuun is voor de deelnemende lidstaten. Toch legt de klassieke OCA-theorie zich slechts indirect toe op het synchronisatieaspect als cruciale voorwaarde voor het slagen van een muntgebied. Mundell (1961) maakt voornamelijk een afweging tussen de voordelen van een vaste wisselkoers en de voordelen van een flexibele wisselkoers. Deze afweging onderzocht hij door een aantal aspecten in vergelijking te brengen betreffende de Europese en de Amerikaanse economie.

---

<sup>26</sup> Met fiscaal beleid wordt in de macro-economische literatuur voor bedoeld op twee aspecten: vb. recessie aanpakken mogelijks via verhoging van overheidsgaven of vermindering van belastingheffing; dit is een expansief fiscaal beleid. Bij een sterke groei is er mogelijkheid tot een contractief fiscaal beleid waar de beleidsinstrumenten omgekeerd kunnen aangewend worden.

De oorspronkelijke OCA-criteria werden opgesteld in het licht van het wisselkoersregime van het Bretton Woods-systeem. Vanuit deze optiek handelde de klassieke Mundell I-theorie (1961) voornamelijk over het *wisselkoersregime*. Deelname aan een muntunie zorgt enerzijds voor een kost wegens het opgeven van het flexibel wisselkoersmechanisme. Anderzijds zorgt het ook voor een baat gezien de stijging in de bilaterale handel binnen de muntunie. Aan de hand van Mundells' pionierswerk *A Theory of Optimum Currency Areas* (1961) worden hieronder de klassieke basisprincipes betreffende de optimale muntunie aangekaart. We kunnen hierbij opmerken dat de synchronisatiedeterminanten een sterke overlapping kennen met de OCA-criteria. Dit geeft dus weer het belang aan van het synchronisatieverhaal in het kader van de optimale muntunie.

Een eerste determinant die we aanhalen is *productdiversificatie*. Landen met een gediversifieerde economie en een gelijkaardige economische structuur (cf. aanbodzijde van de economie) hebben meer baat bij een muntunie dan landen gekenmerkt door specialisatie. Een belangrijke indicator hierbij is de structuur van de handel. Zo zal de handel tussen verschillende sectoren (i.e. inter-industrie) verhoogd worden hetgeen een stimulerend effect op de economie van de betrokken handelspartners. Een dergelijk *inter-industriehandel* is echter enkel positief voor de gediversifieerde economieën binnen een muntunie (voornamelijk de kernlanden binnen de eurozone). De niet-gediversifieerde economieën (voornamelijk de later toegetreden Oostbloklanden binnen de eurozone) zullen zich steeds meer gaan specialiseren wegens de verhoogde concurrentie en de nood aan schaalvoordelen. Een gevolg hiervan is dat deze gespecialiseerde economieën te maken zullen krijgen met een toenemend aantal industrie-specifieke (i.e. idiosyncratische) schokken. Deze asymmetrische schokken zijn moeilijk aan te pakken door leden van een monetaire unie aangezien ze een aantal autonome beleidsinstrumenten hebben moeten afstaan. De *intra-industriehandel* daarentegen zorgt ervoor dat de handelspartners meer gemeenschappelijke industrieschokken zullen delen. Deze blootstelling aan de gemeenschappelijke schokken heeft bijgevolg een positief effect op de synchronisatie tussen de handelspartners (ELSNIT, 2005).

Een ander belangrijk basisprincipe is *arbeidsmobiliteit*. Zo kan een hoge mate van arbeidsmigratie binnen de muntunie de kosten van asymmetrische schokken reduceren gezien de verhoging van de aanpassingscapaciteit. Een sector die aangetast wordt door een negatieve vraagschok, kan zijn arbeidsfactoren overhevelen naar een goedwerkende sector. Binnen Europa zorgt de talendiversiteit echter voor de nodige belemmeringen. Daarnaast zorgen ook het prijsmechanisme en het nationaal fiscaal beleid voor starheden. Zo blijft binnen het eurogebied het fiscaal beleid (belastingen en overheidsuitgaven) in handen van de nationale soevereiniteit. De enige verplichting die de lidstaten van de eurozone hebben, is hun overheidsfinanciën in lijn te brengen met het Stabiliteits-en Groeipact (1997)<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Sinds 1997 bestaat er het Stabiliteits-en Groeipact dat aan de overheden van de deelnemende eurozonelidstaten budgettaire voorwaarden oplegt. Op Zweden, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk na, volgen ook de overige EU-landen deze Convergentiecriteria. De belangrijkste voorwaarden hierbij zijn een maximale schuldgraad van 60 procent van het BBP en een begrotingstekort van 3 procent van het BBP. Deze normen bleken echter te streng te zijn waardoor er momenteel een aantal versoepelingsmaatregelen gelden. Deze voorwaarden zijn tevens een uitbreiding van de convergentiecriteria uit het Verdrag van Maastricht (1992). Voor meer info zie [http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits\\_en\\_groeipact](http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits_en_groeipact).

Daarnaast is de *openheid van economie* belangrijk: een hoge graad van vrije markt binnen een muntgebied leidt tot hoge baten voor de lidstaten. Eenzelfde munt zorgt namelijk voor een verlaging van transactiekosten waardoor ook de handel gestimuleerd wordt. Dit hangt sterk samen met de endogeniteit van de OCA-criteria dit later in dit hoofdstuk nog aan bod komt.

Ook van belang is een *gemeenschappelijk (cf. federaal) fiscaal beleid*. Een dergelijk beleid kan voor de nodige transfers zorgen om zo asymmetrische schokken op te vangen. Een dergelijk gemeenschappelijk beleid is al te vinden in de Verenigde Staten. Voor de eurozone is dit echter nog een utopie. Binnen de eurozone is er wel reeds een eerste bescheiden stap gezet in de richting van een gemeenschappelijk fiscaal beleid. Het discretionair nationaal fiscaal beleid wordt namelijk ingeperkt via convergentievoorwaarden vastgelegd in het Stabiliteits-en Groeipact.

*Prijs- en loonflexibiliteit* is een aanpassingsmechanisme dat zeker op korte termijn van belang kan zijn in het licht van de OCA-theorie. Zo is de overgang naar een gemeenschappelijke munt een stuk gemakkelijker voor landen die gekenmerkt worden door een dergelijk flexibiliteitsmechanisme. Indien er daarentegen sprake is van inflexibiliteit, zal de aanpassing op korte termijn moeilijk en star verlopen. Dit zal zich bijgevolg mogelijk uiten in een hoge werkloosheid en/of hoge inflatie betreffende deze landen (Mongelli, 2002).

Ook de *financiële marktintegratie* is een belangrijk aspect in het licht van de optimale unie. Het vergemakkelijkt de mobiliteit van financieel kapitaal om zo een mogelijk onevenwicht in de externe betalingsbalans (ontstaan door een exogene schok) te stabiliseren waardoor er minder nood is aan een flexibel wisselkoersmechanisme. Het is een hulpmiddel dat het lange termijn aanpassingsproces vergemakkelijkt (Mongelli, 2002). Door een sterke financiële marktintegratie kunnen landen die getroffen worden door asymmetrische schokken toch deelnemen aan een gemeenschappelijke munt. Een cruciale voorwaarde bij deze stelling is wel dat de lidstaten elkaar gaan verzekeren via private financiële markten.<sup>28</sup>

Last but not least is de *politieke integratie* onontbeerlijk voor de duurzaamheid van een muntunie. Dit is een zeer cruciale voorwaarde voor het introduceren van een gemeenschappelijke munt. Een gelijkheid qua politieke standpunten alsook referenties betreffende inflatie, groei, werkloosheid, etc.... zijn belangrijk voor het slagen van een muntunie (Mongelli, 2002).

Volgens Blanchard et al. (z.d.) is vooralsnog gebleken dat de eurozone enkel voldoet aan twee OCA-criteria: productdiversificatie (vooral voor de kernlanden) en openheid van economie. Naar de

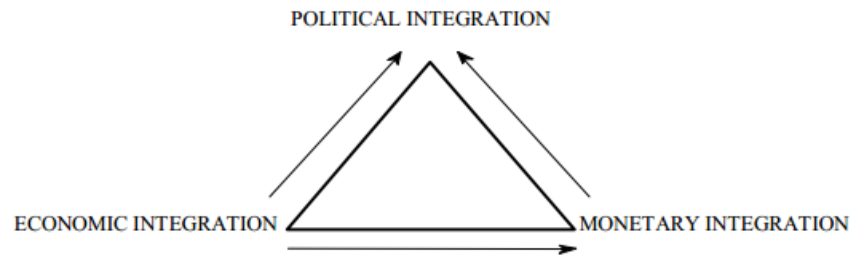
---

<sup>28</sup> Dit voordeel van een gemeenschappelijke munt in het bestrijden van (a)symmetrische schokken komt overeen met de Mundell II-theorie (1971). Deze theorie gaat in tegenstelling tot Mundell I (1961) uit van een toekomstige wisselkoersonzekerheid (Mckinnon, 2004). Deze theorie stelt dat de toetreding tot een monetaire unie ervoor zorgt dat de kapitaalmarkt volledig geïntegreerd kan geraken en zo als een verzekeringsmechanisme kan werken. Dit gegeven is in lijn met de *onmogelijke driehoek* <sup>28</sup>die stelt dat de combinatie van vrije kapitaalmarkten, vaste wisselkoersen een onafhankelijk monetair beleid niet houdbaar is. Theoretisch gezien focust Mundell I zich op het monetair beleid als stabilisator (cf. Keynesiaanse Visie), terwijl Mundell II handelt over het feit dat centrale banken zich louter en alleen moeten focussen op de prijsstabiliteit (cf. monetarisme). Het ECB volgt deze laatste visie gezien haar hoofddoelstelling van prijsstabiliteit.

toekomst toe is convergentie<sup>29</sup> wel mogelijk aangezien de cycli zelf meer synchroon zijn gaan lopen door de toenemende integratie. Dit komt overeen met de endogeniteit van de OCA-criteria waar we later in dit hoofdstuk nog op terugkomen. Toch leiden de toegenomen openheid van de economie en de samenhangende productdiversificatie voorsnog tot divergentie binnen de eurozone. Dit is omwille van de toegenomen specialisatie die tot stand wordt gebracht door de schaalvoordelen in bepaalde sectoren van een aantal (Oostblok)lidstaten.

Een andere belangrijke vaststelling is dat het Europees integratieproces in grote mate gericht is op de economische integratie (zie *figuur 3*). Sinds het Verdrag van Rome (1957) ligt de focus voornamelijk op creëren van een open eenheidsmarkt binnen Europa. Het is pas sinds 1990 dat de aandacht verschoof naar het bewerkstellen van een economische en monetaire integratie. Vandaar ook de opricht van de Europese Monetaire Unie [EMU] in dat zelfde jaar. De politieke integratie is voorsnog zeer beperkt hetgeen de optimale werking van de muntunie sterk kan belemmeren. Zo is de soevereine politieke macht van de afzonderlijke lidstaten nog zeer groot waardoor het risico op divergentie binnen de eurozone steeds om de hoek ligt.

*Figuur 3: een beeld van de economische, monetaire en politieke integratie (Mongelli, 2002)*



Er zijn echter heel wat kritieken te vinden over deze klassieke OCA-criteria (Mongelli, 2002). Zo wordt er geen beschrijving gemaakt van de mogelijke baten en kosten die gepaard gaan met de muntunie (Mongelli, 2002). Dit leidt tot *besluiteloosheid* volgens Tavlas (1994, in Mongelli, 2002) omdat de OCA-eigenschappen verschillende richtingen uit kunnen wijzen. Zo kan een bepaald land met een open economie een vaste wisselkoers verkiezen aangezien dit de bilaterale handel kan verhogen. Dit is dus een positief aspect van de OCA-theorie waarbij het land baat heeft om te behoren tot een muntunie. Dat zelfde land kan echter te maken hebben met een beperkte mobiliteit van productiefactoren met haar handelspartners. Hierdoor zal een flexibele wisselkoers te verkiezen vallen. Zo kan ze namelijk haar competitiviteit versterken t.o.v. haar handelspartners. Dit aspect laat dan weer zien dat het voor datzelfde land beter is om niet toe te treden tot een muntunie gezien de negatieve impact van de vaste wisselkoers. Een andere grote tekortkoming in de klassieke OCA-criteria is dat ze *onvoldoende gevoed zijn met empirische bijdragen*. Veel eigenschappen zijn bovendien moeilijk te meten en onderling te vergelijken (Robson, 1987, in Mongelli, 2002). Zo is een empirische toetsing zeer moeilijk tot stand te brengen aangezien een gemeenschappelijk kader voor al deze klassieke OCA-criteria ontbreekt (Mongelli, 2002).

<sup>29</sup> Met convergentie bedoelen we dat de economische structuren van landen naar elkaar toe zullen bewegen. Daar waar we in de synchronisatieanalyse kijken naar de cyclische component, wordt in de convergentieanalyse geopteerd voor een trendmatige aanpak.

### 2.2.2.2. Meta OCA –criteria

Eén van de lacunes van de klassieke OCA-criteria (Mundell, 1961) kan opgevuld worden via de *meta OCA-criteria*. Deze OCA-criteria kunnen namelijk wel empirisch onderzocht worden (Matthes, 2009). Via econometrische modellen kunnen we zo de OCA-theorie gaan operationaliseren (Mongelli, 2008). Deze nieuwe visie op de OCA-theorie stelt dat de baten van een muntunie afhankelijk zijn van de gemeenschappelijke kenmerken die deze deelnemende lidstaten onderling hebben (Darvas et al., 2007). Deze moderne OCA-eigenschappen liggen in lijn met ons synchronisatieverhaal dat we in *hoofdstuk 3 en 4* nog empirisch zullen toetsen. Deze meta OCA-criteria laten toe ons empirisch te verdiepen in de kenmerken van de economie, de instellingen van elk land en de voorkeuren van de economische agenten (Mongelli, 2005, in Mongelli, 2008). In het synchronisatieverhaal kunnen drie soorten meta-eigenschappen onderzocht worden.

Ten eerste is de *symmetrie van de schokken*, die inslaan op de economieën, van groot belang in het OCA-verhaal. Synchronisatie van de schokken hangt hierbij sterk samen met de daaropvolgende beleidsreactie: symmetrische schokken kunnen namelijk doelmatiger aangepakt worden door een gemeenschappelijk beleid.

Ten tweede is het ook belangrijk dat de deelnemende lidstaten een zo *gelijk mogelijke beleidsreactie* hanteren op deze schokken. Hierbij kunnen we refereren naar een zo synchroon mogelijk resilience-mechanisme van deze lidstaten. Dit mechanisme geeft de nationale beleidsreactie weer op een exogene schok. Als deze soevereine beleidsreacties tussen de landen onderling synchroon lopen, reduceert dit namelijk de nood voor beleidsautonomie en vermindert dit ook de kost voor het opgeven van een nominaal en flexibel wisselkoersmechanisme.

Ten derde speelt bij de inslag van symmetrische schokken ook het *synchrone monetaire transmissiemechanisme* een belangrijke rol. Dit mechanisme kan ons namelijk info verschaffen over de gelijkheid in financiële structuren (Mongelli, 2008). Ondanks het overkoepelend ECB-beleid blijken de Europese lidstaten namelijk significante verschillen te vertonen wat betreft o.a. volgende termen: interestgevoeligheid van bestedingen, de wettelijke structuur, kredietverleningen door banken (Mongelli, 2008).

Bij de reacties op de exogene schokken is het dus van groot belang dat de business cycles tussen de lidstaten binnen een muntunie zo synchroon mogelijk lopen. Bij deze moderne opvatting van de OCA-theorie kunnen we de synchrone beleidsreacties en de synchrone monetaire transmissiemechanismen samenbrengen onder de noemer van synchrone business cycles<sup>30</sup>. Zowel de synchronisatie van de business cycles als de synchronisatie van de schokken zijn dus belangrijke meta OCA-criteria. Beide aspecten zullen uitgebreid geanalyseerd worden in *hoofdstuk 3 en 4*.

---

<sup>30</sup> Deze stelling moet sterk genuanceerd worden. Het samenbrengen van de beleidsreacties op schokken en de monetaire transmissies onder de term business cycles, dient louter ter verduidelijking van onze empirische analyse. In hoofdstuk 4 maken we namelijk een onderscheid tussen de schokken als impactfactor en de business cycles als transmissies op deze schokken.

### **2.2.2.3. Endogeniteit van de OCA-criteria**

Daar waar er oorspronkelijk gekeken werd naar de OCA-criteria ex-ante om al dan niet deel te nemen aan een monetaire unie, blijkt er echter ook een endogeniteitseffect te bestaan. Dit effect leert ons dat de deelnemende landen die ex ante niet voldoen aan de OCA-criteria, dit wel ex post kunnen doen. Dit vergroot bijgevolg ook de grenzen van het monetair gebied omwille van de verwachte toename in handel (Mongelli, 2008). In het licht van de optimale muntunie werd dit principe voor het eerst toonbaar gesteld door Frankel en Rose (1997) via het argument omtrent de *endogeniteit van de OCA*: "a country is more likely to satisfy the criteria for entry into a currency union ex post than ex ante" (p. 22). Dit argument stelt dat individuele landen meer kans hebben om aan een aantal OCA-criteria te voldoen na de oprichting ('ex post') van een monetaire unie dan ervoor ('ex ante'). De fundamentele reden hiervoor is dat de oprichting van zo'n monetaire unie de handel tussen de deelnemende lidstaten verhoogt en de financiële integratie versterkt. Beide aspecten leiden tot meer synchrone business cycles (van Aarle et al., 2008).

Aan de endogeniteit liggen twee basisprincipes. Zo is er enerzijds een positief verband tussen de mate van economische openheid en de bilaterale handel binnen een muntunie. Anderzijds wordt er uitgegaan van een positieve link tussen deze handelsintegratie en de inkomenscorrelatie. Dit laatste principe wordt echter bekritiseerd omwille van een hoge mate van ambiguïteit. Zo zorgt de monetaire integratie er ook voor dat landen meer gespecialiseerd worden. Deze verhoogde specialisatie impliceert namelijk een verhoogde kwetsbaarheid t.a.v. asymmetrische schokken. Hierdoor kan de economische integratie tot een paradox leiden (Mongelli, 2008). Naast deze twee basisprincipes van de endogene OCA-theorie bestaan er ook andere bronnen die empirisch kunnen aangetoond worden. Zo stelt Mongelli (2008) dat de endogeniteit van de OCA aangetoond kan worden via de endogeniteit van de gelijkheid van schokken en synchronisatie van output. Dit endogeniteitsprincipe is ook één van de redenen dat we kiezen voor een dynamische analyse in deze masterproef. Via een moving window kunnen we namelijk de evolutie van belangrijk business cycle kenmerken in het synchronisatieverhaal aantonen.

In het hele Europese Monetaire Unie [EMU]-verhaal spelen echter ook institutionele factoren een belangrijke rol. Hierbij wordt er ook wel gesproken van de *exogeniteit van de OCA*. Dit houdt in dat landen binnen de EMU die lager scoren op een aantal OCA-criteria meer druk kunnen ervaren van de Europese instellingen (bv. het ECB) voor het nemen van structurele hervormingen om zo hun prestaties te verbeteren (Mongelli, 2008). Een goed voorbeeld hiervan is het Verdrag van Lissabon (2000) waarin een strategie werd uitgewerkt om tegen 2010 de EU de meest dynamische en competitieve economie van de wereld te maken.

### **2.2.2.4. Europese Monetaire Unie en de OCA-theorie**

Zoals eerder al vermeld is, wordt het OCA-raamwerk vaak aangehaald om te beraadslagen of een bepaalde geografische regio daadwerkelijk voldoende voorbereid is om over te gaan tot een monetaire unie. Een monetaire unie is namelijk de laatste fase in de economische integratie. Een dergelijk verhaal kunnen we transponeren naar het verhaal van de eurozone. Zo kunnen we de economische eenmaking binnen de Europese Monetaire Unie [EMU] opdelen in drie stadia (website ECB): (i) In 1990 werden de handelsbelemmeringen tussen de EU-lidstaten afgeschaft. (ii) In 1994 werden de Convergentiecriteria (Verdrag van Maastricht, 1992) vastgesteld waarin de voorwaarden

voor toetreding tot de euro werden vastgelegd. Daarnaast werden ook een aantal maatregelen (o.a. gemeenschappelijk monetair beleid) genomen om de convergentie tussen de EU-lidstaten te vergroten. (iii) In 1999 werd de eurozone daadwerkelijk in het leven geroepen door de vastlegging van de wisselkoersen van de valuta's in de elf kernlidstaten van de EU.

Om na te gaan of een toetreding tot een monetaire unie voordelig is, kunnen de potentiële toetredende landen een kosten-batenanalyse uitvoeren. Zo onderzochten Blanchard, Giavazzi en Amighini (2012) de baten en kosten die gepaard gaan met een muntunie. Hierbij stelden ze de volgende *baten* vast binnen de EMU: (a) Verminderde onzekerheid : geen renteverskil (i.e. spread op de rente) tussen lidstaten door verwachte devaluatie van munt. (b) Verminderde transactiekosten: geen vereiste geldomwisseling voor internationale transacties. (c) Transparantie van prijzen: prijzen zijn ongeveer gelijk voor gelijkaardige producten binnen de EU. (d) Geloofwaardigheid in laag houden van inflatie: belang van geloofwaardig houden van inflatievoet hetgeen mogelijk gemaakt wordt door de ECB. Het inflatiemechanisme heeft bijgevolg geen politieke betekenis meer op nationaal vlak.<sup>31</sup> (e) Coördinatie van monetair beleid: vermijden van 'beggar thy neighbour'-beleid. Dit wisselkoersinstrument hield in dat buurlanden elkaar gingen uit concurreren door het devalueren van hun nationale munt. (f) Seigniorage: dit is ook beter bekend als de inflatietaks. Wanneer een schuld in binnenlandse valuta in buitenlandse handen gehouden wordt, daalt de schuld in reële termen door een stijging van de inflatie. (g) Winsten van verhoogde handel: toename in handel.

Daarnaast is er nog de keerzijde van de medaille, namelijk de kosten die gebonden zijn aan een muntunie. Blanchard, Giavazzi en Amighini (2012) noemen hierbij één belangrijke *kostenrubriek* op: het *verlies van het wisselkoersmechanisme* als automatische stabilisator bij idiosyncratische schokken en asymmetrische effecten van gemeenschappelijke schokken. Evenmin kan een onafhankelijk (met name nationaal) monetair beleid gevoerd worden ter absorptie van dergelijke schokken en effecten. Deze asymmetrische schokken betreffen landspecifieke schokken die niet door een supranationaal beleid aangepakt kunnen worden. Hoe hoger het aandeel van deze idiosyncratische schokken wat betreft omvang en frequentie, hoe groter de kosten voor de muntunie. Dit fenomeen handelt over het monetair transmissiemechanisme voor het opvangen van de schokken. Door eenzelfde munt kunnen de eurolanden de wisselkoers niet meer gebruiken ter flexibele stabilisatie van een dergelijke specifieke schok (i.e. gemeenschappelijk monetair transmissiemechanisme). Aangezien een gepast anticyclisch beleid voor de eurozonelanden zeer rigide van aard is, zullen slechte economische tijden het risico van een verhoogde rentestijging op de uitgegeven obligaties doen toenemen. De zwakkere economieën zullen bijgevolg snel in een vicieuze cirkel van de rentesnieuwbal terecht komen waardoor hun schuld blijft stijgen. Op de financiële markt zal dit zich uiten in een toename van de spread (i.e. verschil in de opbrengst van overheidsobligaties) ter compensatie van het toegenomen risico dat de schuldopnemer op zich moet nemen. Binnen de eurozone is in dat geval sprake van een *faillissementsrisico* waarbij het

---

<sup>31</sup> We denken hierbij aan de Phillips-curve waarbij een soort van electorale cyclus kan ontstaan doordat de politiciers net voor de verkiezingen de werkloosheid laag houden ten koste van inflatie om zo kiezers voor zich te winnen. Deze verlaagde werkloosheid is slechts tijdelijk van aard. Het uiteindelijke gevolg is een inflatietoename maar geen verschil in werkloosheidsgraad (Van Poeck, 2007).

mogelijk is dat de schulduitgever de lening niet kan terugbetalen. Griekenland is hier een goed voorbeeld van. De ratingbureaus hebben namelijk de kredietwaardigheid van het land verlaagd. Dit heeft zich geuit in een verhoogde spread wat op zijn beurt geleid heeft tot een gedeeltelijke wanbetaling. Door de oprichting van de eurozone is het *valutarisico* uiteraard wel uitgeschakeld. Aangezien het monetair transmissiemechanisme gemeenschappelijk is, speelt het nationaal structureel raamwerk een cruciale rol in het opvangen van asymmetrische schokken (cf. 'resilience'). Flexibele lonen en prijzen binnen de nationale economie hebben aan belang gewonnen.

#### **2.2.2.5. Link tussen OCA-theorie en synchronisatie**

Zoals we al eerder hebben aangehaald, zorgen de asymmetrische schokken een potentiële belemmering om toe te treden tot een monetaire unie. Als belangrijkste element kan worden aangehaald dat het afgeven van de soevereine nationale munt belangrijke implicaties met zich kan meedragen.

De moderne visie op de traditionele OCA-theorie, zoals beschreven door Mundell en McKinnon, verkondigt echter dat de kosten van een monetaire unie een stuk lager liggen dan oorspronkelijk gedacht werd (cf. Mundell, 1961). Volgens de Grauwe (2012) zijn er twee redenen voor dit toenemend optimisme waar te nemen. Ten eerste is het *wisselkoersmechanisme slechts een beperkt instrument* in het absorberen van asymmetrische schokken. Zo blijken veranderingen in de wisselkoers vaak geen permanent effect te hebben op output en werkloosheid. Ten tweede blijkt een flexibel wisselkoersmechanisme een *bron te zijn voor macro-economische schokken* i.p.v. een instrument voor macro-economische stabilisatie. In tegenstelling tot de traditionele OCA-theorie is het wisselkoersregime dus geen flexibel beleidsinstrument dat zonder kost kan aangewend worden.

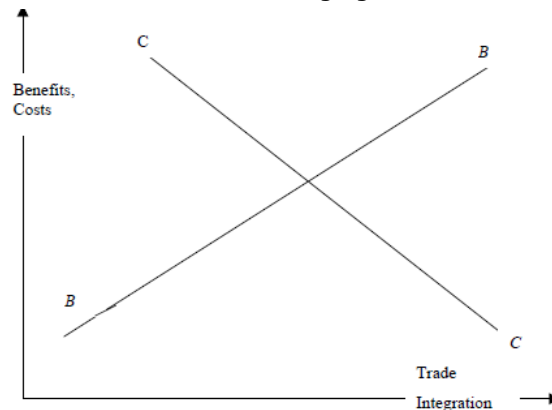
Toch is de traditionele OCA-theorie volgens De Grauwe (2012) nog steeds relevant voor de lidstaten die overwegen om toe te treden tot een muntunie. Het toetreden tot zo een unie houdt namelijk risico's aangezien het monetair-en wisselkoersinstrument afgestaan wordt. Toch kunnen risico's voor een groot deel gecompenseerd worden indien aan bepaalde voorwaarden voldaan wordt. Zo zijn er twee noodzakelijke voorwaarden om van een duurzame monetaire unie te kunnen spreken. Duurzaam in het licht van de OCA-theorie houdt in dat het risico van hoge regelingskosten voor het verwerken van asymmetrische schokken gereduceerd worden. Enerzijds moet er sprake zijn van een *politieke unie* met budgettaire transfers ter stabilisatie van asymmetrische schokken. Een reden hiervoor is dat zo'n *politieke eenheid* het aantal idiosyncratische schokken zal doen verminderen wanneer deze institutioneel of politiek van aard zijn. Anderzijds is er ook nood aan *flexibele arbeidsmarkten* die de 'verloren' beleidsinstrumenten, moet trachten te compenseren. Op deze manier kunnen dus de asymmetrische schokken beter verwerkt worden. Deze twee aspecten weerspiegelen de onderliggende economische structuur hetgeen overeenkomt met het *transmissiemechanisme*.

Uit *figuur 4* kunnen we concluderen dat de kosten van een monetaire unie dalen in verhouding met een gelijkaardige toename in de handelsintegratie. De verklaring hiervoor werd reeds aangetoond via de *endogeniteit van de OCA-theorie*. Zoals we eerder hebben vermeld, is een



toenemende handelsintegratie een belangrijke determinant voor de synchronisatie van de business cycles. Deze determinant zorgt namelijk voor een reductie van asymmetrische schokken.<sup>32</sup>

*Figuur 4: toetreding tot een monetaire als afweging via kosten-batenanalyse (Artis, z.d.)<sup>33</sup>*



*Figuur 4* toont daarnaast ook de link tussen de OCA-theorie en het synchronisatieverhaal aan (Artis, z.d.). Een land dat overweegt om toe te treden tot een monetaire unie zal eerst een kosten-baten analyse voeren om zo het netto-effect van de economische integratie te achterhalen. Enkel wanneer het handelsvolume met haar potentiële handelspartners (die lid zijn van de monetaire unie) het snijpunt tussen CC en BB aan de rechterkant overschrijdt, zal het land toetreden tot de monetaire unie. Voorbij dat snijpunt overschrijden namelijk de baten de kosten van een monetaire unie. In het andere geval uiteraard niet. Bij *figuur 4* moeten twee belangrijke opmerkingen in het achterhoofd gehouden worden. Zo moet er enerzijds enkel met de economische baten rekening worden gehouden. Indien politieke argumenten worden opgenomen kunnen de baten immers hoger (of lager) komen te liggen wegens politieke (on)afhankelijkheid. Anderzijds kan ook worden opgemerkt dat kleinere landen meer handel voeren (in percentage van het BBP) dan grotere landen. Hierdoor zullen kleinere economieën sneller geneigd zijn om toe te treden tot een monetaire unie gezien de potentieel hogere baten.

#### **2.2.2.6. Toekomst EMU**

Toch is verhaal van de eurozone nog lang niet geschreven: er is namelijk nog nood aan een aantal belangrijke aspecten die de optimale werking van de muntunie naar de toekomst toe moeten versterken. Zo is er nood aan nieuwe instrumenten om de asymmetrische schokken op te vangen. De toekomstige instrumenten moeten er voor zorgen dat asymmetrische schokken zo optimaal mogelijk worden opgevangen en de symmetrische schokken een gelijkaardig transmissiemechanisme kennen. Uit een onderzoek van Artis (z.d.) blijkt dat een monetaire unie zorgt voor een toegenomen financiële integratie door het uitschakelen van het wisselkoersrisico. *Deze toegenomen financiële integratie vergemakkelijkt op zijn beurt risk-sharing.*

<sup>32</sup> Toch kan er ook sprake zijn van een positieve relatie tussen deze twee variabelen indien asymmetrische schokken net toenemen. Een dergelijk 'Krugman scenario' is echter eerder een uitzondering op de regel (De Grauwe, 2012). Voor meer info hierover zie *The Worst Case Scenario Handbook*.

<sup>33</sup> Een andere mogelijke overweging die landen maken om toe treden tot een monetaire unie betreft het beleidskader. Indien het beleidskader van de monetaire unie beter is dan het nationaal beleidskader, zal het desbetreffende landen willen toetreden tot een monetaire unie. In het andere geval mogelijk niet (Artis, z.d.).

Volgens van Aarle et al. (2008) zijn er in licht van het OCA-verhaal twee mechanismes van *internationale risk-sharing* mogelijk voor een betere stabilisatie van asymmetrische schokken binnen een monetaire unie. Enerzijds is er het systeem van *de federale transfers*. Wanneer een monetaire unie te maken krijgt met asymmetrische schokken zorgt dit voor een automatisch stabilisatie door de nodige middelen te transfereren tussen een land in een hoogconjunctuur naar een land in laagconjunctuur. Een dergelijke federale eenheid, die al bestaat binnen de Verenigde Staten, staat in de eurozone nog slechts in zijn kinderschoenen. Momenteel is het enige federaal beleid qua supranationale fiscaliteit in de EU, het EU-budget en het streven van de lidstaten naar de normen van het Stabiliteits-en Groeipact. Er wordt momenteel wel geijverd voor een dergelijk federaal fiscaal systeem, de zogenaamde fiscal Union, maar de vraag is of deze ooit volledige werkelijkheid zal worden. Anderzijds zorgt het *onderling aanhouden van financiële activa* tussen verschillende landen binnen een monetaire unie voor de nodige risk-sharing en risicospreiding tussen de lidstaten. Zo kan namelijk een gedeelte van de last die gepaard met een asymmetrische schok, overgeheveld worden naar de buitenlandse houders van binnenlandse activa. Ook een dergelijke risicospreiding is vooralsnog nauwelijks te vinden binnen de EU. Een mogelijke verklaring hiervoor is de fragmentatie in het Europese banksysteem. Momenteel wordt er echter geijverd binnen de eurozone voor een Bankenunie. Een dergelijke bankenunie zou van groot belang zijn in het temperen van de huidige Eurocrisis.

### **2.2.3. Werking ECB-beleid**

Het synchronisatieaspect is ook een cruciale voorwaarde voor de effectieve werking van het monetair beleid van de ECB. Hoe meer synchroon de business cycles van de EMU-lidstaten zijn, hoe lager de baten zijn voor het voeren van een eigen nationaal monetair beleid (Mongelli, 2008). De ECB is vandaag de dag één van de belangrijkste supranationale instellingen binnen de EU.<sup>34</sup> Haar belang neemt nu nog meer toe gezien de zware economische tijden. De ECB staat aan de top van het Eurosysteem en is verantwoordelijk voor het voeren van het monetair beleid binnen de eurozone. Het Eurosysteem zelf bestaat uit de centrale banken van de lidstaten van de eurozone alsook de ECB.

Het beleid van de ECB kan worden gekarakteriseerd door de *Taylorregel*<sup>35</sup>. Via deze regel kunnen we een oordeel vellen over de mate waarin het ECB als monetair beleid haar doelstellingen consistent en daadwerkelijk nastreeft (Van Ootegem & Coninckx, 2006). Deze theorie impliceert namelijk een primair gedragskenmerk van prijsstabilisatie op lange termijn en een secundaire doelstelling in het stabiliseren van de output op de korte termijn. Indien de eurozone te maken krijgt met een vraagschok, is de daarmee samenhangende beleidsreactie eenvoudig. Bij een vraagschok bewegen de output en inflatie met name in dezelfde richting. In het geval een aanbodschock, moet er echter een afweging gemaakt worden tussen output en inflatie gezien hun tegengestelde richtingen (Van Poeck, 2007). Bij een negatieve aanbodschock bijvoorbeeld krijgen we te maken met een inflatiedruk terwijl de outputkloof net negatief wordt. In *figuur 5* wordt de

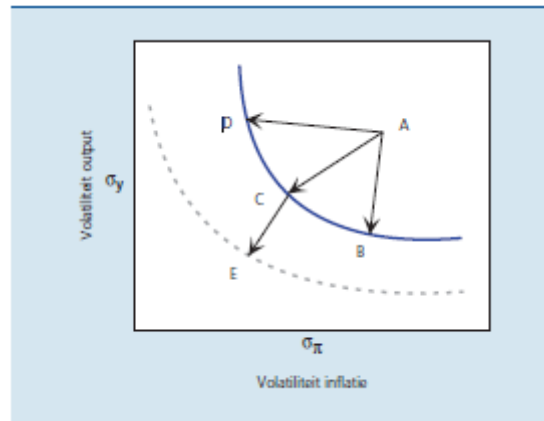
---

<sup>34</sup> De overige instellingen zijn: het Europees Parlement, de Europese Raad, de Raad (van ministers), de Commissie, Hof van Justitie van de EU en de Rekenkamer (art. 13 Verdrag Europese Unie).

<sup>35</sup> Zo wordt gebruikmakend van de Taylorregel de werking van het ECB-beleid onderzocht door Sauer en Strum (2003). Voor meer info zie 'Using Taylor rules to understand ECB monetary policy'.

Taylorrel m.b.t. het ECB-beleid beschreven. De twee doelstellingen van het monetair beleid zijn namelijk het stabiliseren van de outputkloof en de inflatieverandering. De curve *BCD* is de 'efficient frontier' hetgeen een efficiënt monetair beleid weerspiegelt. Punt *A* geeft een inefficiënte beleidsreactie op schokken weer. Punt *E* is daarentegen enkel haalbaar indien de economische structuur stabiel wordt of de schokken zwakker worden.

Figuur 5: ECB-beleid volgens de Taylorregel (Wouters, z.d.)



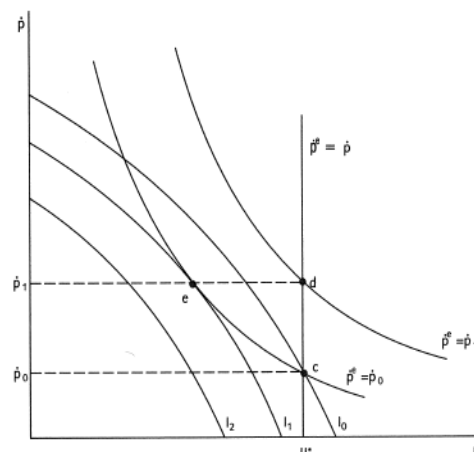
Niet enkel de oorsprong van dat soort verstoringen in vraag of aanbod zijn van belang voor het ECB-beleid. Ook moet er nagegaan worden welke rol de ECB moet spelen in het absorberen van dergelijke impulsen. Zo is het ook minstens even belangrijk om te na gaan of het ECB zich actief dan wel passief moet mengen in dergelijke evenwichtsverstoringen. Een *actief monetair beleid* stelt dat er een anticyclisch beleid gevoerd moet worden aangepast aan de economische omstandigheden. Kenmerkend voor een dergelijk beleid is de handelingsvrijheid waardoor het beleid kan reageren op elke ongewenste verandering in de inflatie-of werkloosheidsgraad (cf. 'fine tuning'). Een *passief beleid* daarentegen wordt gekenmerkt door vaste regels met een bepaald anker ter verwezenlijking van doelstellingen omtrent geldgroei, wisselkoers en inflatie.

Zoals we eerder al vermeld hebben, is het hoofddoel van het ECB het bewerkstelligen van prijsstabiliteit binnen de Eurozone (art. 127 Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie). Een dergelijke doelstelling kan bereikt worden met conventionele monetaire instrumenten zoals open-markttransacties, permanenten faciliteiten en reserveverplichtingen. Toch zien we in tijden van crisis dat de ECB haar doelstellingen kan verleggen a.d.h.v. onconventionele maatregelen. Deze bijzondere monetaire beleidsinstrumenten leggen de focus op het in stand houden dan wel herstellen van het transmissiemechanisme van het monetair beleid. Dit dient om het bankwezen bij te staan wanneer de financiële markten zwaar onder druk komen te staan. Zo kan de ECB de vereiste reserveratio die de centrale banken moeten aanhouden, verlagen om deze banken de nodige ademruimte te geven qua liquiditeitsverschaffing (website ECB).<sup>36</sup> De huidige financiële crisis blijkt echter zo krachtig te zijn dat zelfs de onconventionele maatregelen onvoldoende blijken te zijn in het herstellen van de Europese financiële markten.

<sup>36</sup> Voor uitgebreide info over de beleidsinstrumenten van het ECB zie [http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monpol/html/mp\\_010.nl.html](http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monpol/html/mp_010.nl.html).

Het gebruik van de (on)conventionele maatregelen door het ECB<sup>37</sup> kan in eenvoudige termen beschreven worden a.d.h.v. de Phillips-curve<sup>38</sup>. De outputkloof is hierbij een belangrijke determinant in het interestbeleid van de ECB. Een outputkloof geeft mogelijk een aanleiding tot (des)inflatore druk op de economieën hetgeen wordt tegengegaan door het conventioneel beleid van prijsstabiliteit. Het belangrijkste monetair transmissiemechanisme in handen van de ECB is het interestmechanisme: verlaging van de rente in geval van negatieve outputkloof (i.e. recessie met werkloosheidsdruk) en verhoging van de rente in geval van een positieve outputkloof (i.e. expansie met inflatiedruk). In de huidige Eurocrisis blijkt dit rente-instrument echter niet meer te werken (cf. liquiditeitsval<sup>39</sup>) waardoor andere bijzondere maatregelen genomen moeten worden. Het belang van de outputkloof voor de monetaire beleidsmakers, strekt onze analyse er ook toe om in het huidig onderzoek gebruik te maken van de outputkloof. Uit *figuur 6* betreffende de Phillips-curve kunnen we echter afleiden dat het monetair beleid van de ECB zich best enkel toelegt op prijsstabiliteit (*punt c*). De werkloosheidsgraad kan namelijk slechts tijdelijk (*punt e*) onder haar natuurlijk niveau gezet worden ten koste van een permanente hogere inflatie (*punt d*). Dit komt overeen met de monetaristische visie op de Phillips-curve (Van Poeck, 2007). Door de synchronisatieanalyse van de outputkloven van de eurozonelidstaten kunnen we dus onder enig voorbehoud de sterkte van de monetaire unie en haar gemeenschappelijk beleid achterhalen (Gächter, Riedl & Ritzberger-Grünwald, 2012).

*Figuur 6: Phillipscurve met inflatieverwachtingen (Van Poeck, 2007)*



<sup>37</sup> De afzonderlijke lidstaten binnen de eurozone beschikken echter ook nog over nationale centrale banken. Deze banken hebben echter een groot aantal bevoegdheden overgedragen aan de ECB waardoor we een beschrijving van de nationale centrale banken achterwege laten.

<sup>38</sup> Deze curve stelt dat toegenomen inflatie de werkloosheid tijdelijk kan doen afnemen maar niet permanent. De Neokeynesiaanse Visie hieromtrent stelt zelfs dat er geen trade-off is tussen het stabiliseren van de outputkloof en de inflatie. Deze stelling gaat echter enkel op bij afwezigheid van reële imperfecties (bv. reële loonrigiditeit). Voor meer info zie *Real wage rigidities and the new Keynesian model* (Blanchard & Galí, 2005). Aan de oorsprong van het negatieve verband tussen inflatie en werkloosheid liggen twee mogelijke oorzaken: asymmetrische informatie (Lucas, 1972 in NBB, z.d.) en nominale rigiditeiten (Taylor, 1999, in NBB, z.d.).

<sup>39</sup> In dat geval helpt het rente-instrument niet om de economie weer aan te wakkeren. Bij een nominale interestvoet van nul, blijft er namelijk sprake van een voortschrijdende deflatie zowel in heden als in de toekomst (Klaeffling & Perez, 2003).

## 2.4. Decompositiemethoden

Alvorens aan de business cycle analyse te kunnen beginnen, moeten we eerst de business cycle van de trend losweken in de tijdreeks. In deze voorbereidingsfase wordt de cyclus van de trend gescheiden via een decompositiemethode (i.e. detrendingmethode of filter). Omdat de keuze van de filter de adequaatheid van de conjunctuurecyclusanalyse bepaalt, besteden we hier de nodige aandacht aan. Hierbij geven we eerst een overzicht van de mogelijke filters. Daarna kiezen we een filter na een weloverwogen consideratie van alle relevante voor- en nadelen. Deze paragraaf start met een beschrijving van het business cycle onderzoek gevoerd door Hodrick en Prescott (1997). Deze onderzoekers hebben met de inbreng van hun filter gezorgd voor een doorbraak in het econometrisch onderzoek van de business cycle. Voordien konden namelijk de cyclus en trend onvoldoende gescheiden worden hetgeen dus weinig betrouwbare resultaten opleverden in de business cycle analyse.

### 2.4.1. Ontstaan

Oorspronkelijk bestond er geen vaste en geavanceerde procedure om de trend- en cycluscomponent op te delen en trachtte men o.b.v. een aantal assumpties de cycluscomponent te definiëren (bv. lineaire trend). Deze onnauwkeurigheid werd echter teniet gedaan door de introductie van filters. Bijkomstig hebben deze filters het grote voordeel algemeen toepasbaar te zijn waardoor de vergelijking met andere onderzoeken ondersteund wordt. Eén van de oudste en meest gekende filters om de business cycle van de trend los te weken, is de *Hodrick-Prescott [HP] filter*. Voor hun analyse opteerden Hodrick en Prescott (1997) voor een nieuwe procedure<sup>40</sup>: de tijdreeks werd voorgesteld door een trendcomponent en een cyclische component. De trendcomponent varieerde hierbij relatief traag, terwijl de cyclische component de werkelijk fluctuaties omvatte. Hodrick et al. (1997) stelden bovendien dat het zoeken naar een gepast evenwichtsmodel<sup>41</sup> van de business cycle, vaak gestoeld op de inzichten van Mitchell (1913), slechts een eerste stap was in de business cycle analyse. Zij waren namelijk van mening dat er nood was aan een efficiëntere en makkelijkere replicerbare techniek om de co-movement van aggregatieve economische variabelen verder analytisch te bestuderen. Dit werd mogelijk gemaakt door de ontdekking van de HP-filter in het onderzoek van Hodrick et al. (1997). Door deze extra stap wordt de business cycle analyse vervolledigd. Hodrick et al. (1997) vonden ook dat de aard van de co-movements van de cyclische componenten van macro-economische tijdreeksen sterk verschilden van de co-movements van de traag veranderende componenten van de bijbehorende variabelen. Zo werd bijvoorbeeld groei onder meer gekenmerkt door een proportionele groei in output hetgeen los stond van het aantal arbeidsuren. De cyclische variaties in output daarentegen kwamen net tot stand door veranderingen in de cyclische arbeidsuren.

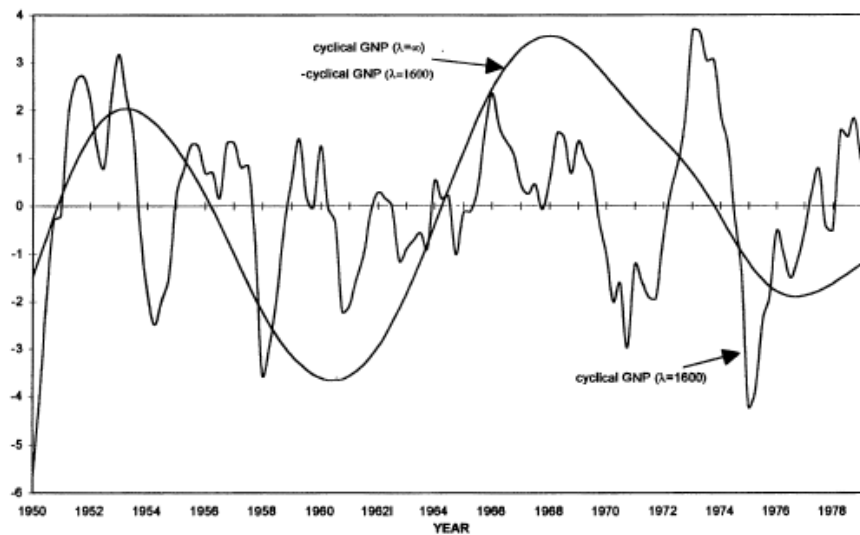
---

<sup>40</sup> Voordien bestond er geen vaste procedure om de cyclus en trend op te delen.

<sup>41</sup> Het meeste bekende onderzoek voor het zoeken naar een evenwichtsmodel betreffende de business cycles werd gevoerd door Lucas (1975). Dit model had drie belangrijke assumpties: prijzen en hoeveelheden worden waargenomen in een competitief evenwicht, de verwachtingen van de agenten zijn rationeel en er is sprake van imperfecte informatie. Voor meer info zie 'An Equilibrium of the Business Cycle' (Lucas, 1975). Zoals eerder aangehaald, opteren wij echter voor de modern visie op het algemeen evenwichtsmodel (Wouters, z.d.).

Om dit onderscheid verder te onderzoeken, gingen ze gebruik maken van een decompositie-procedure waarbij de waarde van de vlakheidsparameter (i.e. 'smoothness parameter')  $\lambda$  berekend moest worden. Hoe groter de waarde van  $\lambda$  is, hoe meer data uit de tijdreeks door de cyclische component verklaard worden. Als  $\lambda$  toeneemt, dan stijgt ook de standaarddeviatie en is ook sprake van een hogere persistentie. Zo is voor de waarde  $\lambda = 1600$  (standaardwaarde kwartaaldata, voor maanddata is dit 14 400) nog sprake van een hoge frequentie; m.a.w. een lage persistentie van de cyclus. Bij een  $\lambda = \infty$  is er echter sprake van een maximale persistentie ook wel 'perfect smoothing' genoemd. Deze grafische weergave (Hodrick et al., 1997) is terug te vinden in *figuur 7*. Uit *figuur 7* kunnen we bij  $\lambda = \infty$  een afgevlakte lijn waarnemen hetgeen overeenkomt met de trend. Bij de lagere waarde  $\lambda = 1600$  zijn er echter een stuk meer fluctuaties te bemerken. Deze fluctuaties komen overeen met de cyclus.

*Figuur 7: invloed van de vlakheidsparameter  $\lambda$  op de cyclusvorming (Hodrick et al., 1997)*



## 2.4.2. Overzicht

Zoals we al eerder in dit deel vermeld hebben, moet de business cycle eerst geïdentificeerd worden alvorens aan de analyse te kunnen beginnen. Uit de tijdreeks zelf kan deze informatie namelijk niet meteen gehaald worden. Zo moet allereerst de trend uit de tijdreeks gehaald worden. Wat er dan nog overblijft is een afwijking van deze trend en kan dus geïdentificeerd worden als de benodigde business cycle (Larsson & Vasi, 2012). Er zijn verschillende decompositiemethodes om de trend uit een tijdreeks te halen. De volgende formule geeft het doel van deze filter weer:  $y_t = T_t + c_t + \varepsilon_t$  waarbij  $y_t$  staat voor de tijdreeks,  $T_t$  voor de trendcomponent,  $c_t$  voor de cyclische component en  $\varepsilon_t$  voor ruis door mogelijke uitschieters, ook wel schokken genoemd (Baxter & King, 1999, in Larsson & Vasi, 2012). De ruiscomponent moet zo laag mogelijk gehouden worden om de werkelijkheid goed te kunnen benaderen. Voor het onderzoek naar de business cycle synchronisatie is voornamelijk de cyclische component van belang. Toch zullen we bij de analyse van het impuls-propagatiemechanisme gebruik maken van een verandering in de trendcomponent (*hoofdstuk 4*).

De meest gebruikte filters in het toegepast business cycle onderzoek zijn enerzijds de twee band-pass filters Christiano Fitzgerald [CF]-filter en de Baxter King [BK]-filter en anderzijds de gewone

Hodrick Prescott [HP]-filter. Het grote verschil tussen de CF-filter en BK-filter enerzijds en de HP-filter anderzijds, is de manier waarop de relevante cycluscomponent benaderd wordt. De eerste twee filters maken gebruik van de band-pass filter om de geschikte tijdshorizon van de cyclus, aangepast aan de juiste frequenties, te bekomen. Deze analyse vindt plaats in het frequentiedomein. De HP-filter daarentegen bevindt zich in het tijdsdomein en maakt gebruik van een vlakheidsparameter om te cycluscomponent te bekomen. De volgende passage geeft meer relevante informatie over deze drie filters. Een goed begrip van de filters is namelijk onontbeerlijk voor een adequaat conjunctuurcyclusonderzoek.

#### **2.4.2.1. De drie filters**

De *Baxter King [BK] -filter* is een vrij nauwkeurige benadering van de ideale band-pass filter aangezien ze enkel relevante frequenties opneemt. Tevens is ze gestoeld op de definitie van Burns & Mitchell (1946) die verkondigt dat de duur van een business cycle varieert van 6 tot 32 kwartalen. De BK-filter is m.a.w. een lineaire filter die zowel de trendcomponenten (cf. lage frequentie) als de onregelmatige componenten met hoge frequentie elimineert om zo de relevante cyclische componenten te behouden (Baxter & King, 1999, in Larsson & Vasi, 2012).

Ook de *Christiano Fitzgerald [CF]-filter* is een benadering van de ideale band-pass filter. De basisgedachte komt hierbij overeen met deze van BK-filter. Het enige verschil hierbij is de manier waarop beide filters deze ideale band pass filter benaderen. De BK-filter veronderstelt een symmetrische moving average, terwijl de CF-filter assumeert dat de tijdreeks (en dus ook de trend) eerder een willekeurig pad (i.e. 'random walk'<sup>42</sup>) volgt (Christiano & Fitzgerald, 2003, in Larsson & Vasi, 2012). De duur van de CF-filter is tevens gestoeld op dezelfde definitie van Burns en Mitchell (1946).

De *Hodrick Prescott [HP]-filter* is daarentegen een afvlakkingsmethode ('smoothing method') met de bedoeling om een afgevlakte component van de trend te bekomen. Zoals we reeds vermeld hebben, kan een tijdreeks  $x_t$  onderverdeeld worden in een trendcomponent en een cyclische component. De trendcomponent wordt bekomen door volgend minimalisatieprobleem op te lossen

(Ley, 2006):  $\min\{T_t\} \sum_{t=1}^T (x_t - T_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(T_{t+1} - T_t) - (T_t - T_{t-1})]^2 T_t$ . In het eerste deel van deze

formule tracht de HP-filter de afstand tussen de werkelijke tijdreeks ( $x_t$ ) en de trend ( $T_t$ ) te minimaliseren. Het geeft m.a.w. weer in welke mate de geschatte trend de werkelijke geobserveerde tijdreeks benadert. In het tweede deel van de formule tracht de filter daarbij ook de groeivoet van de trendcomponent te minimaliseren (Nilsson & Gyomai 2011, in Larsson & Vasi, 2012). De parameter  $\lambda$  bestraft als het ware de variabiliteit in de groeivoet van de trendcomponent. Een hoge waarde van deze parameter geeft een meer lineaire trend alsook meer variatie in de cyclische component, terwijl een nulwaarde ervoor zorgt dat de trendcomponent gelijk is aan de werkelijk reeks  $x_t$ . Dit laatste gegeven betekent dus dat de tijdreeks volledig gecapteerd wordt door de cyclische component. De parameter lambda  $\lambda$  geeft dus m.a.w. weer in

---

<sup>42</sup> Een random walk is de wiskundige formule van een pad (in ons geval een trend) dat bestaat uit een opeenvolging van willekeurige stappen.

welke mate de bekomen trend de tijdreeksen evenaart. Wanneer  $\lambda = 0$  is, is de trend een goede schatting van de werkelijke tijdreeks  $x_t$ , als  $\lambda = 0$  wordt de trend lineair (Ley, 2006).

#### **2.2.4.2. De band-pass filter**

Eviews 6 biedt ons ook de mogelijkheid om via een band-pass (frequentie) filter de cyclische component uit de tijdreeks te isoleren door het tijdsinterval te specificeren (Quantitative Micro Software, 2007).<sup>43</sup> Zowel de CF-filter als de BK-filter maken gebruik van de definitie van Burns en Mitchell (1946) om tot de duur van de cyclus te komen<sup>44</sup>. Deze bedraagt 6 tot 32 kwartalen. Omdat onze econometrische analyse maandelijkse data behandelt, betreft ons tijdsinterval van de cyclus dus 18 tot 96 maanden. De *band-pass filter* kunnen we ook wat specifiekere definiëren als een lineaire filter die gebruik maakt van een tweezijdig gewogen gemiddelde van de data. De tijdreeksen gaan hierbij door een 'band' gaan om zo de relevantie frequenties te behouden en de irrelevante frequenties eruit te halen. Deze 'band' kan worden gedefinieerd als een tijdsinterval dat wordt afgebakend door een specifieke lower band (in dit geval 18 maanden) en een upper band (in dit geval 96 maanden).

Anders gezegd kunnen we dit gegeven in praktische Eviews 6-termen als volgt formuleren: bij het gebruik van de band-pass filter moet eerst het tijdsinterval (i.e.. de periodiciteiten) gekozen worden waardoor de tijdreeks moet passeren. Dit interval bevindt zich tussen de *lower band* ( $P_L$ ) en de *upper band* ( $P_U$ ). Bij maandelijkse data komt dit overeen met  $P_L = 18$  maanden en  $P_U = 96$  maanden. Aangezien de periodiciteiten uitgedrukt worden in tijdseenheden, bevinden we ons in het tijdsdomeinanalyse. Indien we echter willen overgaan tot een frequentiedomein analyse, moeten de periodiciteiten omgezet worden in frequenties. Eviews 6 gebruikt de volgende formule voor deze omvorming:  $P_L = \frac{2 * \pi}{P_U}$ ,  $P_U = \frac{2 * \pi}{P_L}$ . Indien we zelf de berekening maken, komen we tot de volgende frequentie-interval:  $P_L = 0,065$ ,  $P_U = 0,349$ . Deze omvorming maakt het ons dus mogelijk om de relevante frequenties te achterhalen.

#### **2.2.4.3. Aandachtspunten**

##### **Algemeen**

Onderzoekers moeten zich bewust zijn de ontleding van de tijdreeks die de filter veronderstelt. Daarnaast kan men ook door een eenvoudige trial-and-error toetsing achterhalen hoe de geschatte cyclische component zich gedraagt. Volgens Larsson en Vasi (2012) zijn er twee voorwaarden essentieel voor de keuze van de geschikte filter. De filter moet enerzijds in staat zijn om de fluctuaties van de data bij een bepaalde frequentie af te zonderen. Anderzijds moet de filter ook in staat zijn om de keerpunten<sup>45</sup> zo precies mogelijk te onttrekken.

Canova (1998, in Larsson & Vasi, 2012) en Estrella (2007, in Larsson et al., 2012) oordelen dat er best uitgegaan wordt van verschillende decompositiemethodes. Een reden hiervoor is dat de

---

<sup>43</sup> Via Eviews 6 kan er uiteraard ook gebruik gemaakt worden van de HP-filter met de nodige specificatie van de vlakheidsparameter.

<sup>44</sup> Dit is niet exact overeenkomstig met de cyclusduur voorgesteld door Burns en Mitchell (1946) maar wel een goede benadering hiervan. Deze periodeduur komt ook overeen met de groeicyclus.

<sup>45</sup> Wat keerpunten inhouden, wordt uitgebreid besproken in het deeltje over de business cycle analyse.



schatting van een business cycle bemoeilijkt wordt door twee soorten verstoringen. Zo kan enerzijds een cyclus bestaan uit bewegingen met een té lage frequentie (i.e. trend) en anderzijds uit bewegingen met een té hoge frequentie (i.e. ruis). De Haan et al. (2008, in Larsson & Vasi, 2012) spreken dit echter tegen. Volgens hen zijn er wel verschillende methodes mogelijk om de cyclus uit een tijdreeks te halen, maar leiden deze methodes tot gelijkwaardige resultaten. In dit onderzoek volgen we de redenering van de Haan et al. (2008, in Larsson & Vasi, 2012). Bovendien hebben we onvoldoende tijd om alle decompositiemethodes grondig te betrekken in onze analyse. Aangezien de drie filters gebruik maken van 'moving averages', worden ze geconfronteerd met een probleem aan het einde van de steekproef. De trend wordt namelijk berekend op een gemiddelde van de data in een 'moving window'. Een *moving window* houdt in dat de tijdshorizon telkens met een maand verschuift, terwijl de lengte van de tijdsperiode hetzelfde blijft. Op het einde van de steekproef zijn de resterende data echter kwantitatief een stuk lager hetgeen het benaderen van de werkelijk trend een stuk onbetrouwbaarder maakt (Congressional Budget Office, 2004). Het grote voordeel van een moving average (i.e. moving correlatie) is dat het niet zo arbitrair en gevoelig is voor eenmalige gebeurtenissen. Dit probleem doet zich wel voor bij de statische correlaties.

### **De drie filters**

Een mogelijk nadeel van de *HP-filter* is dat de bekomen grafische weergaves en conclusies sterk afhankelijk zijn van de gekozen waarde voor de vlakheidsparameter  $\lambda$ . Algemeen wordt verondersteld dat de HP- waarde van  $\lambda$  bij maandelijkse data gelijk is aan 14 400. Deze standaardwaarde leidt tot de nodige robuustheid (Quantitative Micro Software, 2007). Volgens Canova (1998) is er wel degelijk een probleem aangezien de filter zich focust op business cycles die gemiddeld 4 tot 6 jaar duren. Deze cyclusduur kan in sommige gevallen echter ongepast zijn voor het beschrijven van een bepaald fenomeen (bv. labour hoarding<sup>46</sup>). Bovendien kunnen kan een ongepaste cyclusduur ook een groot deel van de variabiliteit in reeksen te niet doen (bv. productiviteit). Een voordeel van deze filter is haar algemeen gebruik in de wetenschappelijke literatuur waardoor we onze bekomen resultaten kunnen vergelijken met vele studies.

Een voordeel van de *BK-filter* is dat ze de componenten met een hoge frequentie (met name de bewegingen binnen het jaar) achterwege laat omdat deze niet cyclisch van aard zijn. Een nadeel van deze filter is dat we data verliezen door dit onderscheid te maken tussen de trend- en cycluscomponenten (Lida & Matsumae, 2009).

Een mogelijk nadeel bij de *CF-filter* is dat deze filter te lijden heeft onder phase shifts-effecten<sup>47</sup>. Aangezien deze filter asymmetrisch en tijdsgevoelig is, maakt ze gebruik van de hele steekproefobservatie om te kunnen filteren op elk punt en op elk tijdstip in de tijdreeks. De CF-

---

<sup>46</sup> "Labour hoarding is de strategie om ondanks onvoldoende betaald werk, personeel vast te houden" (p. 13 van der Ende, Hazebroek, Wilkens & van Heel, 2010).

<sup>47</sup> Phase shifts leveren veel meer info over de aard van een business cycle dan een simpele correlatie doet. Het tijdstip van de keerpunten is namelijk van groot belang voor beleidsmakers, financiële analisten en individuele beleggers. Yongsung en Wang (2011) tonen in hun onderzoek aan dat er nog te weinig onderzoek wordt gedaan naar de co-movement van de phase shifts. Vele onderzoeken beperken zich namelijk maar tot de industriële co-movement, ook wel gekend als de correlatie.

filter is dus enkel optimaal wanneer er sprake is van een 'random walk' zoals hierboven reeds werd aangehaald.

Zoals we reeds aangehaald hebben, zijn de *CF-filter* en *BK-filter* gebaseerd op de definitie van Burns en Mitchell (1946). Dit brengt ook een aantal bedenkingen met zich mee. Eén ervan is dat de cyclusduur volgens een aantal onderzoekers niet correct is. Deze bedenking wordt namelijk onder meer aangehaald in een onderzoek van Everts (2006) waar we later in dit hoofdstuk nog op zullen terugkomen. Een verschil in de cyclusduur heeft mogelijk een grote invloed op de betrouwbaarheid van deze analyse. Om de betrouwbaarheid enigszins te verhogen produceren de drie filters covariantie-stationaire<sup>48</sup> gefilterde componenten, hetgeen noodzakelijk is voor het voorkomen van valse correlaties (Granger & Newbold, 1977, in Haug & King, 2012).

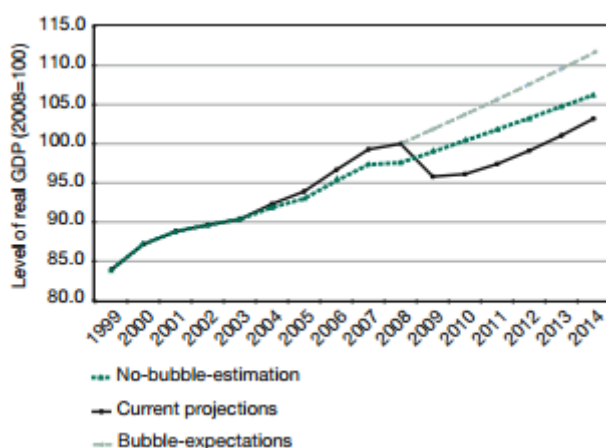
Een groot voordeel bij de reeds besproken filters, is dat ze rekening houden met een gewijzigde groeitrend om de cycluscomponent te ontrafelen. In de business cycle analyse wordt namelijk vaak een empirische analyse gevoerd op basis van *output-gaps* (i.e. *outputkloven*). Het output-gap komt hierbij overeen met het verschil tussen de groeitrend en de cyclische component. De trendcomponent is ook wel gekend als de potentiële output (Gros & Alcidi, 2009)<sup>49</sup>. *Figuur 8* geeft de aanpassing van de lange termijn groeitrend weer. Om een correcte conjunctuuranalyse toe te passen, moet de huidige trend rekening houden met de hele crisisfase ('current projections'). Zo bestaat de herstelfase niet enkel uit het een herstel van de financiële markten, maar moet er ook rekening worden gehouden met de overcapaciteit (vb. huizenmarkt) die geproduceerd werd tijdens het ontstaan van de bubbel. Hierdoor zullen investeringen in de fase na de bubbel een bepaalde periode slechts gestaag toenemen. De erfenis van deze bubbel is doorslaggevend dan de stimulerende beleidsmaatregelen voor de snelheid en de duur van het herstel. Een nadeel is echter dat aan het einde van de steekproef de data nog niet volledig (geüpdatet) zijn. Hierdoor kan de cyclus de neiging hebben om naar de trend toe te bewegen, hetgeen een vertekend beeld van de werkelijke cyclus kan geven. Dit probleem doet zich voornamelijk voor bij de HP-filter. Bij de band-pass filters daarentegen wordt het einde van de steekproef helemaal niet weergegeven. In de volgende paragraaf komen we nog terug op dit einde-van-de-steekproef probleem aangezien het einde van de steekproef (periode vanaf de crisis) essentieel is voor ons onderzoek.

---

<sup>48</sup> Een variabele die geen trend bevat wordt een niet-stationaire variabele genoemd. Een stationaire variabele daarentegen wordt geïnterpreteerd als een stabiele evenwichtswaarde. Namelijk als de variabele afwijkt van het gemiddelde wordt het door marktkrachten terug naar het evenwicht gebracht. Vandaar dat macro-economische onderzoeken altijd handelen over stationaire variabelen aangezien deze wel voorspelbaar zijn. De covariantie geeft de mate weer in welke mate twee kansvariabelen met elkaar samenhangen (Quantitative Micro Software, 2007).

<sup>49</sup> Bij lineaire trendmethodes daarentegen zouden bij een veranderende groeitrend totaal verkeerde conclusies kunnen getrokken worden uit de conjunctuuranalyse. Bij deze trendmethode wordt er namelijk geen rekening wordt gehouden met een verandering in de groeitrend.

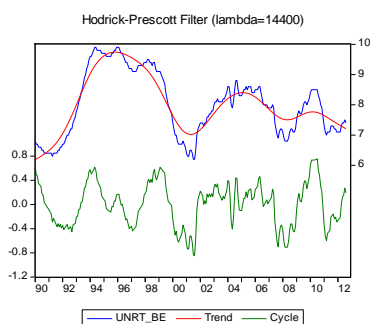
Figuur 8: Verschillende lange termijngroeitrends van het crisiseffect op het BBP in de eurozone (Gros & Alcidi, 2009)



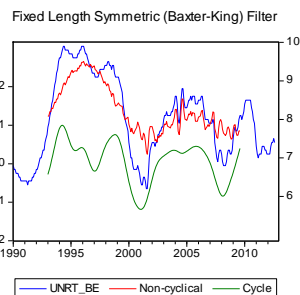
#### 2.2.4.4. Keuze filter<sup>50</sup>

Aangezien de literatuur ons weinig eenduidigheid heeft gebracht over de meeste geschikt filter, nemen we zelf de proef op de som via een kleine trial-and-error toetsing. Deze toetsing vindt plaats d.m.v. Eviews 6. In dit voorbeeld gaan we de cyclische werkloosheid van België onderzoeken doorheen de hele sample (1990-2012).

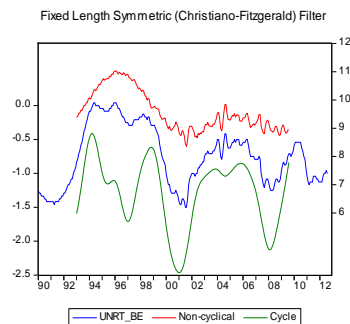
Figuur 9: HP-filter



Figuur 10: BK-filter



Figuur 11: CF-filter



Het eerste wat opvalt uit bovenstaande grafische representaties (figuur 9, 10 en 11) is louter van *technische aard*. Het is namelijk zo dat zowel bij de BK-filter als bij de CF-filter een deel van de waargenomen tijdreeks wegvalt aan het begin en het het einde van de sampleperiode. De grootte van deze leemte is hierbij afhankelijk van het aantal lags opgenomen in de moving window. Hoe groter deze moving window, hoe groter de leemte op de grafiek. Op het eerste zicht lijkt de HP-filter hier niet onder te lijden; omdat ze de gehele tijdreeks weergeeft. Toch moet men vooral het einde van de steekproef kritisch bestuderen. Zo zijn aan het einde van de steekproef de data mogelijk minder betrouwbaar en volledig. Zoals eerder vermeld, maken alle filters gebruik van een correlatie o.b.v. een moving window. Dit impliceert dat er naar het einde van de steekproef toe steeds minder data overblijven waardoor ook het betrouwbaarheidsgehalte ervan afneemt. Dit

<sup>50</sup> Gächter et al. (2012) haalt echter aan dat er slechts niet-significante verschillen op te merken vallen in de resultaten ten gevolge van de gekozen filter. Toch nemen wij voor de zekerheid de proef op de som omdat mogelijke tekortkomingen onze analyse sterk kan beperken.

komt overeen met het *einde van de steekproef-bias*. Het effect hiervan op de bekomen resultaten moet op statistische significantie getest worden. Vandaar dat de BK-filter en CF-filter nood hebben aan additionele tijdreeksen om het einde van de tijdreeks te kunnen weergeven. De HP-filter is de enige decompositiemethode die een dergelijk gegeven niet vereist. Aangezien in onze studie voor het bestuderen van het crisiseffect het einde van de tijdreeks van cruciaal belang is, lijkt voorlopig de HP-filter de meest geschikte filter te zijn. Een dergelijke redenering wordt ook gevolgd in een onderzoek van Gächter et al. (2012) naar het crisiseffect binnen de eurozone.

Om een twee vaststelling te kunnen maken, opteren we voor een heel andere invalshoek. We trachten namelijk op basis van onze *macro-economische kennis* mogelijke grafische eigenaardigheden vast te stellen. Zo moeten we bij de analyse van de cyclus, die bekomen wordt door de CF-filter, een onlogische redenering volgen. De CF-filter geeft namelijk aan dat de conjuncturele werkloosheid<sup>51</sup> steeds onder 0 is, hetgeen wilt zeggen dat België in dit voorbeeld steeds onder zijn natuurlijke werkloosheidsgraad zit en dus produceert boven zijn potentiële output. De CF-filter toont dus een grote gevoeligheid. Dit kan mogelijk verklaard worden door de gekozen moving window van 36 lags. De BK-filter geeft deze werkloosheidsgraad al beter weer, maar schiet tekort omdat zowel in de begin-als eindperiode 36 maanden wordt weggelaten. Hierdoor toont de grafiek slechts een gedeelte van de onderzoekdata. Als we kijken naar het einde van de tijdreeksperiode stellen we vast dat zowel bij de CF-filter als bij de BK-filter de crisisperiode (2008-2012) niet wordt weergegeven. Het is net deze periode waar wij onze focus willen liggen in het huidig onderzoek. De HP-filter daarentegen toont deze technische mankementen niet en geeft grafisch wel de feiten logisch weer. Zo geeft de cyclus een werkloosheidsgraad weer onder de lange termijn-trend in het jaar 2000. Dit kan kloppen aangezien er aan de Convergentiecriteria moest voldaan worden om te mogen toetreden tot de eurozone. In 2009 zien we net het omgekeerde door de inslag van de Kredietcrisis op eurozone.

Aangezien het *einde van de analyseperiode*, m.a.w. de crisisperiode vanaf eind 2008, van groot belang is voor dit onderzoek, opteren we voor de HP-filter. Toch moeten we de bemerkingen omtrent deze filter goed in het achterhoofd houden bij het nemen van conclusies in ons toegepast onderzoek. Zo spreken Gächter et al. (2012) over drie mogelijke soorten van bias aan het einde van de steekproef hetgeen de bekomen resultaten onzeker kan maken. Ten eerste moeten de IP-data aan het einde van de steekproef nog onderworpen worden aan een herziening wat mogelijk leidt tot grote veranderingen in de IP-data ex post. Ten tweede kunnen de geschatte resultaten verschillen naargelang de gekozen filter wanneer de additionele data pas beschikbaar worden gesteld na de relevante onderzoekmaand (i.e. *einde-van-de-steekproef probleem*). Ten derde gaan de toekomstige ontwikkelingen in de IP mogelijk gepaard met structurele veranderingen in de economie waardoor niet enkel de IP-gap (cf. de cyclische component) wijzigt maar tevens de potentiële IP (cf. de trendcomponent).

---

<sup>51</sup> Een conjuncturele werkloosheid wordt tot stand gebracht door een daling in de vraag naar goederen en diensten. In goede conjuncturele tijden is de consumptie hoog en zal de conjuncturele werkloosheid bijgevolg laag zijn. Deze werkloosheid is slechts tijdelijk van aard aangezien ze nauw samenhangt met de conjunctuur. Een structurele werkloosheid daarentegen vindt plaats wanneer er sprake is van een negatieve aanbodschock. Deze werkloosheid is trendmatig en bijgevolg van langere duur (Smekens, Coppieters & Walraevens, 2004).

## 2.4. Business cycle analyse

### 2.4.1. Inleiding

Zo belangrijk dat Burns en Mitchell (1946) waren voor het leggen van de theoretische basis omtrent de business cycles, zo belangrijk zijn Stock en Watson (1998) voor de statistische analyse ervan. In een onderzoek halen Stock et al. (1998, in Harding & Pagan, 1999, p.5) namelijk het volgend citaat aan: "... the methods of business cycle analysis have been criticized for lacking a statistical foundation". Het onderzoek van Stock en Watson (1988 in van Ruth, 2010) was een ware doorbraak voor het nauwkeurig meten van business cycles. Centraal in hun benadering is de definitie van de conjunctuurencyclus als een beweging die overeenstemt met het merendeel van de macro-economische indicatoren. Deze stelling maakten de onderzoekers operationeel door gebruik te maken van geschikte econometrische modellen. Stock et al. (1988) gaan er dus vanuit dat de sterkste stationaire component van een groep relevante indicatoren overeenkomt met de business cycle. Van belang in hun benadering zijn de '*coincident indicators*' (i.e. gelijktijdige indicatoren zonder phase shift-effect) aangezien ze de business cycle weerspiegelen. Centraal in hun benadering maken ze gebruik van een dynamische factoranalyse<sup>52</sup> om de economische conjunctuur (i.e. business cycle) uit de economische indicatoren te onttrekken. In de volgende paragrafen trachten we deze econometrische benadering van de conjunctuurencyclus te verduidelijken.

### 2.4.2. Keerpunten

Alvorens de cycli daadwerkelijk onderzocht kunnen worden, moeten ze eerst geschat en theoretisch beschreven worden. Voor een goede schatting van de cyclus zijn de *keerpunten* (i.e. '*turning points*') van cruciaal belang. Om de cycli te verkrijgen wordt er gebruik gemaakt van algoritmes. Deze algoritmes moet minimaal drie taken uitvoeren: (1) de bepaling van de mogelijke verzameling keerpunten. Dit zijn de pieken (i.e. '*peaks*') en dalen (i.e. '*troughs*') in een reeks. (2) Een procedure die verzekert dat de pieken en dalen wijzigen. (3) Een verzameling regels die de keerpunten (bekomen in stap 1 en 2) terug combineert om zo te voldoen aan de vastgelegde criteria omtrent de duur en amplitude van fases en complete cycli. Dit worden ook wel de censuurregels genoemd.

Voor het uitvoeren van deze taken wordt vaak gebruik gemaakt van het *algoritme van Bry en Boschan* (1971, in Everts, 2006).<sup>53</sup> Dit algoritme is gebaseerd is op de methode van de National Bureau of Economic Research [NBER]. Het voordeel van Bry en Boschan-algoritme is dat het slechts één datareeks nodig heeft voor de identificatie van de keerpunten in een tijdreeks. Het NBER-algoritme daarentegen vereist meerdere datareeksen. De bijdrage van Bry en Boschan (1971, in Everts, 2006) heeft een wijziging teweeggebracht in de aangenomen minimum-en maximumduur van een cyclus zoals voorgesteld door Burns en Mitchell(1946). Bijgevolg is de

---

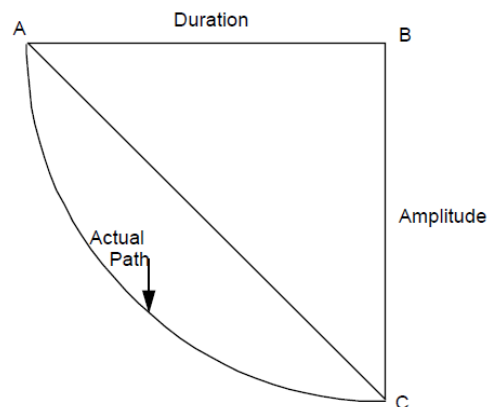
<sup>52</sup> Dynamische factor-modellen worden ontwikkeld om co-movements van data te beschrijven. De opgenomen tijdreeksen die in het model worden bestudeerd, worden geacht lineair afhankelijk te zijn van zowel een klein aantal mogelijke variabelen die de oorzaak zijn van de co-movements, de gemeenschappelijke factoren, alsook van de residuele term, de idiosyncratische factor (Doz & Lengart, 2001).

<sup>53</sup> Voor uitgebreide info omtrent dit algoritme zie Bry, G., and C. Boschan (1971): Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs. *National Bureau of Economic Research, New York.*

assumptie omtrent de cyclusduur dan ook foutief overgenomen in de filters van Baxter en King (1999) en Christiano en Fitzgerald (2003). Beide filters baseren zich namelijk op de theoretische duur van een groeicyclus volgens de definitie van Burns en Mitchell (1946).

Eens de gepaste algoritmes het mogelijk maken om de cycli waar te nemen, kan de conjunctuuranalyse van start gaan. Uit de reeds vermelde definitie van Burns et al.(1946) kunnen we al een aantal belangrijke kenmerken van de business cycle ontleden. Zo weten we dat een cyclus uit vier mogelijke fases kan bestaan: contractie, recessie, heropleving en expansie. Daarnaast weten we ook dat de duur en de amplitude belangrijke karakteristieken zijn van een cyclus. Volgens Harding en Pagan (1999) zijn bij de (grafische) analyse van business cycles de volgende vier factoren van belang: (1) de duur van de cycli en zijn fases, (2) de amplitude van de cycli en de fases, (3) het mogelijke asymmetrische gedrag van de fases en (4) de cumulatieve bewegingen binnen de fases.

*Figuur 12: voorbeeld van een recessiefase (Harding & Pagan, 1999)*



In *figuur 12* zien we dat een cyclische fase voorgesteld kan worden als een driehoek. Als voorbeeld worden in *figuur 12* een recessiefase weergegeven. Deze representatie van een *business cycle model* geeft onderzoekers de mogelijkheid om uit business cycle modellen realistische cycli te genereren. A wordt hierbij gezien als een piek en C als een dal in een cyclus. Als de duur en de amplitude gekend is, kan de oppervlakte van de driehoek berekend worden. In dit voorbeeld maakt deze oppervlakte het ons mogelijk een schatting te maken van het gecumuleerd outputverlies tussen piek en dal. *Figuur 12* toont dus de mogelijkheden van eenvoudige business cycle-modellen. De beleidsmakers zijn echter vooral geïnteresseerd in het werkelijk gebeuren, hetgeen door het actuele pad wordt weergegeven. Vandaar dat Stock et al. (1998) meer de nadruk leggen op de meer specifieke cyclusanalyse van data a.d.h.v. steeds accuratere econometrische modellen.

### **2.4.3. Analysemethode**

Voor de analyse van business cycles zijn er verschillende methodes mogelijk. De beschikbare methodes worden in volgende paragraaf kort toegelicht. In onze beschrijving ligt de focus op de tijdsdomeinanalyse aangezien deze methode aangewend zal worden in het analytisch onderzoek. Bij de tijdreeksanalyse (bv. de business cycle synchronisatie analyse) is er sprake van twee mogelijke methodes. Enerzijds is er de traditionele tijdsdomeinanalyse die bestaat uit een

autocorrelatieanalyse en een crosscorrelatie analyse. Anderzijds is er sprake van de opkomende frequentiedomein analyse bestaande uit de spectraalanalyse en de wavelet-analyse.

In de *frequentiedomein analyse* is de belangrijkste doorbraak tot stand gebracht door Croux et al. (2001). In een dergelijke analyse worden enkel de cycli met dominante frequenties onderzocht. Zo is er een *spectraalanalyse*<sup>54</sup> mogelijk o.b.v. Kondratieff-golven (periode van 50 tot 60 jaar) die econometristen in staat stelt om zich toe te leggen op de meest dominante frequenties van de cyclische metingen. Nog vernieuwender is de *wavelet-analyse* geïntroduceerd door Crowley (2007)<sup>55</sup>. Volgens Conraria en Soares (2011) is de wavelet-analyse uiterst geschikt voor de business cycle analyse aangezien deze methode het spectrum als een functie van de tijd schat. Dit spectrum laat bijgevolg zien hoe de verschillende tijdscomponenten van de tijdreeks veranderen doorheen de tijd.

Bij het merendeel van het onderzoek naar business cycle synchronisatie wordt er echter gebruik gemaakt van de *tijdreeksanalyse in het tijdsdomein*. Bij deze methode wordt er gekeken naar de veranderingen in de statistische correlaties over de verschillende steekproeven om zo de verandering in de synchronisatie te bestuderen. Op deze manier wordt er namelijk een 'moving correlatie' bekomen door gebruik te maken van een moving window waarop de correlatie berekend wordt. Hierbij wordt er telkens uitgegaan van een opschuivende beginperiode waarbij de duur van de periode steeds het zelfde blijft. Op deze manier wordt er dus rekening gehouden met de 'phase shifts'<sup>56</sup> tussen de cyclische posities van landen en ligt de focus op de coherentie, de fase en de dynamische analyse. Zo kan men a.d.h.v. een *autocorrelatie* nagaan wat de persistentie is van een bepaalde variabele hetgeen af te lezen valt op het correlogram. Bij de *crosscorrelatie* daarentegen onderzoekt men eenzelfde variabele in twee verschillende steekproeven. Bedoeling hierbij is te kijken welk tijdsaspect er zich afspeelt tussen deze twee tijdreeksen. De hoogste correlatie, afgelezen op het crosscorrelatie-correlogram, geeft dit tijdsverschil dan weer. Het verband tussen beide meetinstrumenten is tevens eenvoudig: een autocorrelatie is namelijk niets anders dan een crosscorrelatie van een tijdreeks met zichzelf.

#### **2.4.4. Statistische kernbegrippen**

Naast de theoretische basisbegrippen omtrent een business cycle en het synchronisatieverhaal is er voor de business cycle analyse nog nood aan statistische begrippen die de business cycle karakteriseren. Aangezien in ons econometrisch onderzoek (*hoofdstuk 3 en 4*) deze begrippen nog aangewend zullen worden, worden ze als voorbeeld reeds grafisch weergegeven door gebruik te

---

<sup>54</sup> "Spectraalanalyse berust op de stelling dat elke tijdreeks met  $n$  waarnemingen exact kan worden benaderd door de optelsom van een geordende reeks van  $n/2$  periodieke functies. De amplitude van deze periodieke functies geeft een indicatie van de bijdrage die de desbetreffende component levert aan de totale variantie van de geanalyseerde tijdreeks" (Reynders, 2003, p. 107).

<sup>55</sup> Voor meer info over de wavelet analyse in al zijn aspecten, zie Crowley, P. (2007). *A guide to wavelets for economists*.

<sup>56</sup> Zoals eerder al vermeld, gaat de HP-filter naar het einde toe (statische) correlaties berekenen o.b.v. een steeds kleine tijdsperiode, waardoor deze opvatting van gelijke periode niet opgaat voor deze filter. Bij de andere filters geldt wel, gezien deze een leemte vertonen op de grafiek.

maken van *Eviews 6*<sup>57</sup>. In ons voorbeeld nemen we als referentiecycclus de industriële productie [IP]-kloof van België. Algemeen kan gesteld worden dat de volatiliteit en de synchronisatie ons het meeste informatie verschaffen int de analyse naar business cycle synchronisatie. Zo zijn de daling in de volatiliteit en de toegenomen synchronisatie twee belangrijke aspecten in het verklaren van de toegenomen globale integratie sinds de jaren 70 (van Aarle et al., 2008). Daarnaast helpen ook de persistentie en het phase shift-effect ons in het analyseren van de (a)synchronisatie van de business cycles.

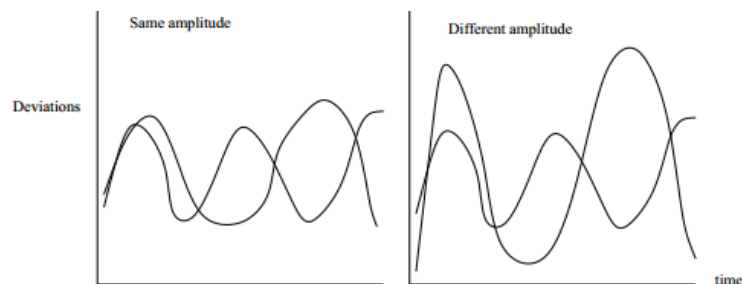
#### 2.4.4.1. Volatiliteit

De *volatiliteit* wordt berekend a.d.h.v. de standaarddeviatie van de output-gap. Hierbij kan de volatiliteit omschreven worden als de hoogte van de fluctuaties (i.e. gemiddelde afwijking) rondom een trend. Hoe hoger deze waarde, hoe hoger de waargenomen volatiliteit. De formule voor de

standaarddeviatie verloopt als volgt:  $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$ . Vaak wordt echter de amplitude aangewend

om de volatiliteit grafisch weer te geven (*figuur 13*). De amplitude is hierbij het maximale verschil tussen een piek en een dal van een cyclus binnen een bepaald tijdsinterval. De amplitude is echter slechts een ruwe grafische representatie van de werkelijke volatiliteit van de bekomen cyclus, hetgeen zeker niet in alle gevallen overeenkomt met de volatiliteit. De beperking van de amplitude als indicator voor de volatiliteit ligt in het feit dat ze louter de maximale afstand weergeeft tussen piek en dal. Hierdoor overschat ze mogelijk het effect van een uitschieter. De volatiliteit op basis van de standaarddeviatie houdt hier wel rekening mee aangezien ze het gemiddelde neemt van de waargenomen afwijking t.o.v. de trend.

*Figuur 13: amplitude (Zimmermann, 2005)*



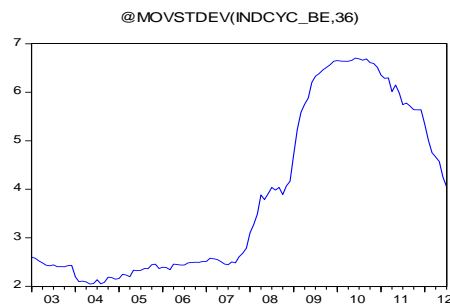
In *hoofdstuk 3* zullen we dus gebruik maken van de volatiliteit i.p.v. de amplitude omdat deze een veel betrouwbaarder beeld geeft van de werkelijke variatie in de cyclus. In *figuur 13* zien we een vergelijking van de volatiliteit tussen twee tijdreeksen om zo de mogelijke synchronisatie waar te

<sup>57</sup> Via eenvoudige commando's laat *Eviews 6* het toe om grafische dan wel tabelvormige representaties te tonen. Hierbij is het een vereiste dat we de bekomen data eerst gaan filteren, om de cyclus zelf te bekomen. De reden hiervoor werd uitgebreid uitgeklaard in de voorgaande delen van de literatuurstudie. Deze kernbegrippen worden weergegeven in een moving window. Hierbij wordt gebruik gemaakt van 36 maanden lags om een dynamische weergave te bekomen. Deze moving correlatie betekent dat er wordt uitgegaan van eenzelfde tijdspanne om de kernvariabele te kunnen berekenen maar waarbij het startpunt met telkens één maand toeneemt. Er gebeurt met name een verschuiving in de tijd (cf. 'moving window'), waardoor de te bestuderen kernvariabele vrij exact in de tijd geschat kan worden.



nemen. Toch blijkt uit het OCA-verhaal dat een synchrone volatiliteit op zich weinig informatie levert omtrent de synchronisatie van de business cycles. Een lage mate van volatiliteit daarentegen speelt wel een belangrijke rol in het synchronisatieverhaal. Het is deze laatste redenering die we zullen opnemen in onze analyse in *hoofdstuk 3 en 4*. Om tot de volatiliteit te komen, maken we gebruik van een moving standaarddeviatie van de industriële productie [IP]-gap. Dit wordt in *figuur 14* verduidelijkt a.d.h.v. ons voorbeeld betreffende de IP-gap van België.

*Figuur 14: volatiliteit van België*

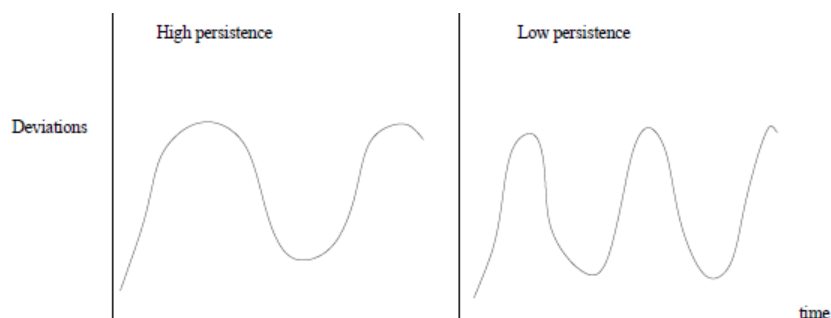


#### **2.4.4.2. Persistentie**

De *persistentie* verschaft ons informatie over de duur van een cyclus. Het is een feature die gemeten kan worden aan de hand van een autocorrelatiecoëfficiënt. Een autocorrelatie (i.e. 'lagged correlation' of 'serial correlation') refereert naar de correlatie van een tijdreeks gebaseerd op eigen waarden uit het verleden en het heden. Een autocorrelatie komt overeen met de persistentie waarbij een waarde tussen -1 en +1 kan worden waargenomen. Een hoog absoluut cijfer wijst hierbij op een hoge persistentie, aldus ook een lange cyclusduur. Persistentie heeft bijgevolg een omgekeerd evenredig verband met de frequentie: hoge frequentie komt overeen met lage persistentie en omgekeerd. De persistentie kan beschreven worden als de neiging van een systeem (bv. de economie) om een standvastige toestand te behouden wanneer er wordt overgegaan van de ene naar de andere observatie. Op deze manier kan dus de duur van een cyclus berekend worden. Wat de duur van een business cycle betreft, volgen de meerderheid van de onderzoekers, waaronder ook Zimmermann (2005), de theorie van Burns en Mitchell (1946). Bij deze groeicyclusbenadering wordt er uitgegaan van een gemiddelde cyclusperiode van ongeveer 1,5 tot 8 jaar. De persistentie hangt nauw samen met deze cyclusduur. Wanneer een business cycle neigt naar 1,5 jaar, is er sprake van een hoge frequentie, m.a.w. een lage persistentie. In het omgekeerde geval spreekt men van een hoge persistentie of lage frequentie.

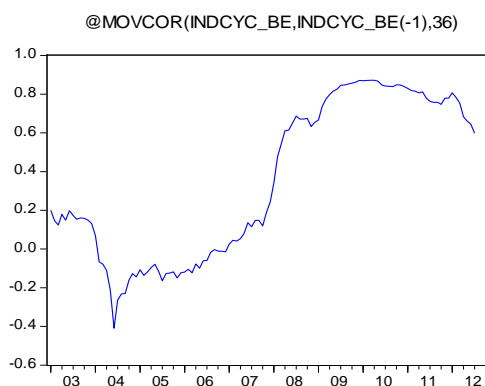
De autocorrelatie kan op drie verschillende manieren vastgesteld worden. Ten eerste via een *eenvoudige vergelijking* van twee cycli hetgeen in *figuur 15* grafisch wordt verduidelijkt.

Figuur 15: persistentie (Zimmermann, 2005)



Ten tweede kan de persistentie ook grafisch weergegeven worden via een *autocorrelatie-curve* zoals weergegeven in *figuur 16*. Via Eviews 6 halen we ons voorbeeld aan van de IP-gap betreffende België. Voor de eenvoud gaan we uit van een autocorrelatie met één lag om de persistentie te bepalen. Zo wordt de persistentie dan achterhaald via het *Autoregression [AR](1)-model*. Dit model is van orde 1 is, wat wilt zeggen dat er sprake is van een periodiciteit van één maand tussen de twee gemeten correlaties van de IP-gap. Omwille van zijn eenvoudig en veelvuldig gebruik in het wetenschappelijk business cycle-onderzoek, zullen we in ons toegepast onderzoek gebruik maken van deze eerste-orde autocorrelatie om de persistentie te benaderen.

Figuur 16: persistentie van België



Als we echter louter een statisch cijfer willen bekomen over een bepaalde tijdshorizon kunnen we als derde mogelijkheid opteren voor de *gemiddelde autocorrelatiecoëfficiënt o.b.v. een VAR(1)-model*. Aangezien er slechts sprake is van één afhankelijke variabele (IP-gap), kunnen we ook spreken van een AR(1)-model. Een VAR(1)-model is daarentegen opgebouwd uit minimaal twee afhankelijke variabelen<sup>58</sup>. Eviews 6 spreekt hierbij ook over 'The First-Order-Autoregressive Model'. Dit is het eenvoudigste en meest gebruikte model voor het bereken van de autocorrelatie, ook wel 'seriële correlatie' genoemd. Het AR(1)-model kan als volgt gespecificeerd worden:

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t$$

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$$

<sup>58</sup> Toch kunnen we het VAR-model weergeven door naast de IP-gap als eerste verklarende variabele, IP-gap (-1) op te nemen als tweede verklarende variabele.

De parameter  $\rho$  is hierbij de autocorrelatie van eerste orde. Het AR(1)-model<sup>59</sup> incorporeert de residuele term  $u_t$  van de vorige observatie in het regressiemodel van de huidige observatie  $y_t$ . Men spreekt hierbij van orde 1 aangezien er slechts sprake is van 1 lag.  $u_t$  komt overeen met de schok en  $\varepsilon_t$  is de vernieuwing in de schok; ook wel de willekeurige storing genoemd.  $\varepsilon_t$  komt tevens overeen met de voorspellingsfout. In dit model worden dus de fluctuaties veroorzaakt door exogene schokken en hun transmissies. Indien we in ons voorbeeld gebruik maken van dit VAR(1)-model, bekomen we een autocorrelatiecoëfficiënt van 0,625. Het bekomen VAR(1) model wordt weergegeven in *bijlage 1*.

Een vierde mogelijkheid is het hanteren van een *autocorrelatie-functie* waarbij de bekomen coëfficiënten toonbaar worden gesteld een autocorrelogram-tabel. Hierbij worden de autocorrelaties weergegeven, overeenkomstig met de tijdsverschillen tussen twee entiteiten, over een periode die gelijk is aan de tijdsduur van de moving window. De formule van deze autocorrelatiecoëfficiënt is als volgt (Quantitative Micro Software, 2007):

$$T_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (y_t - \bar{y})(y_{t-k} - \bar{y})}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}.$$

De autocorrelatiecoëfficiënt  $T_k$  wordt hierbij berekend op  $k$  vertraagde waardes (i.e. lags) waarbij  $y$  voor de waargenomen tijdreekswaarde staat en  $\bar{y}$  het gemiddelde is van alle  $y$ -waarden uit de steekproef. Als  $k \equiv 1$  en  $T_k \neq 0$  dan kunnen we spreken van een eerste-orde seriële correlatie (i.e. autocorrelatie van orde 1). Bij een correlogram is de orde van de autocorrelatie afhankelijk van de hoogste correlatie en ligt de orde bijgevolg niet op voorhand vast bij 1. In ons voorbeeld is dit toevallig wel zo aangezien bij orde 1 de hoogste correlatie bereikt wordt. Uit de correlogram in *bijlage 2* zien we namelijk dat de persistentie van België overeenkomt met een autocorrelatiecoëfficiënt van 0,624 die het hoogst is bij één lag.

#### 2.4.4.3. Phase shift-effect

Een andere belangrijke business cycle feature is *het phase shift-effect*. Hierbij trachten we het cyclische tijdsverschil te achterhalen tussen twee entiteiten. Het tijdsverschil wordt achterhaald daar waar de correlatie doorheen de tijd het grootst is tussen twee entiteiten. Ter verduidelijking van het phase shift-effect wordt volgende *formule* weergegeven (Quantitative Micro Software, 2007):

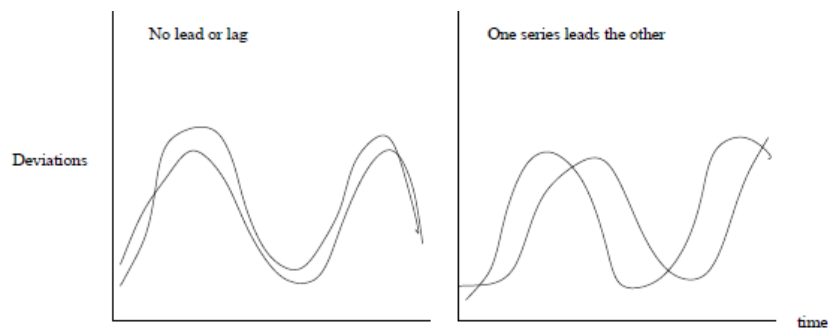
$$r_{xy} = \frac{c_{xy}(l)}{\sqrt{c_{xx}(0)} * \sqrt{c_{yy}(0)}} \text{ met } l = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \text{ en}$$

$$c_{xy}(l) = \begin{cases} \sum_{t=1}^{T-l} ((x_t - \bar{x})(y_{t+l} - \bar{y})) / T & l \equiv 0, 1, 2, \dots \\ \sum_{t=1}^{T+l} ((y_t - \bar{y})(x_{t-l} - \bar{x})) / T & l \equiv 0, -1, -2, \dots \end{cases}$$

<sup>59</sup> Het AR(1)-model wordt onder meer gebruikt door de OECD en Kappler en Sachs (2013) voor de berekening van persistentie in het business cycle onderzoek.

Om deze formule te verklaren maken we gebruik van ons voorbeeld betreffende België ( $x$ ) en de eurozone ( $y$ ) als de twee entiteiten. De crosscorrelatiecoëfficiënt komt overeen met  $r_{xy}$  waarbij  $l$  het tijdseffect weergeeft: lead (+), lag(-), of coincident (0). Het overeenkomstig cijfer geeft het aantal maanden tijdverschil weergeeft. Bij een 'lead' België voorop op de eurozone, bij een 'lag' loopt België achter op de eurozone en bij geen tijdsverschil vallen beide cycli samen doorheen de tijd ('coincident'). In ons eigen onderzoek (*hoofdstuk 3*) opteren we via Eviews 6 voor een tabelmatige aanpak a.d.h.v. een *cross-correlatie correlogram*. We onderzoeken hierbij de correlatie met inbegrip van de lead-of lagverhouding tussen twee desbetreffende landen. Ook hier kijken we enkel naar de hoogste correlatie om het phase shift-effect te meten. Zo kunnen we uit de cross-correlatiecorrelogram-tabel in *bijlage 3* zien dat de hoogste correlatie tussen België en de eurozone waar te nemen valt bij afwezigheid van phase shift-effecten. Er is dus sprake van gelijktijdigheid ('coincidence') tussen België en de eurozone aangezien beide cycli gelijklopen. Een grafisch voorbeeld van het phase shift-effect wordt in *figuur 17* weergegeven.

*Figuur 17: phase shift-effect (Zimmermann, 2005)*



#### **2.4.4.4. Synchronisatie**

De *co-movement* (i.e. *synchronisatie*) wordt gemeten aan de hand van een statische correlatie doorheen de tijd. Dit komt overeen met een *moving correlatie*. De correlatie geeft hierbij eenvoudig weg het lineair verband weer tussen twee verschillende entiteiten. Zimmermann (2005) omschrijft het synchronisatiefenomeen als tijdreeksen van variabelen die waarneembaar zijn met hun eigen eigenschappen en die hierbij in verhouding staan met een bepaalde afhankelijke macro-economische variabele. De cyclische componenten van zo'n reeks bewegen op hun eigen manier, al dan niet gesynchroniseerd met die afhankelijke variabele. We gaan m.a.w. aan de hand van een afhankelijke variabele kijken of twee cyclische reeksen gelijklopen. Ter berekening van de synchronisatie maken we gebruik van de volgende eenvoudige Pearsoncorrelatie (Anderson, Sweeney & Williams, 1998) :

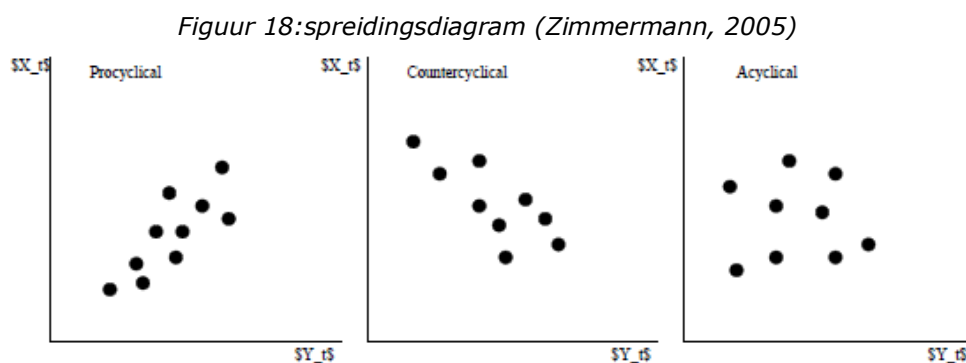
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n ((x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Bovenstaande formule geeft dus de basisformule weer voor het meten van business cycle synchronisatie via de correlatiecoëfficiënt  $r$ . Verder in deze formule staat  $n$  voor het aantal waargenomen observaties tussen de twee entiteiten  $x$  en  $y$ , waarbij  $x$  in ons onderzoek staat voor de IP-gap van een bepaald EU-lidstaat en  $y$  overeenkomt met de IP-gap van de eurozone als

referentiecycclus. Als we kijken naar de richting van de waargenomen synchronisatie, kunnen de volgende karakteristieken onderscheiden worden:

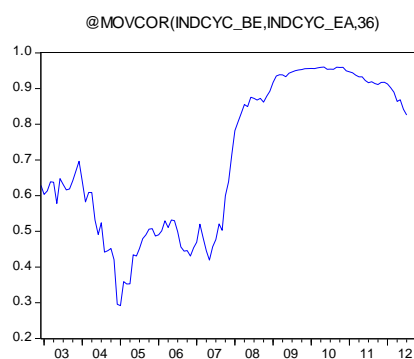
- *Procyclische* co-movement: de reeksen bewegen in de zelfde richting als de afhankelijke variabele. Indien er sprake is van een positieve correlatiewaarde van 1<sup>60</sup>, dan spreekt men over een perfecte synchronisatie.
- *Acyclische* co-movement: er is geen relatie te onderscheiden tussen de hun cyclische bewegingen. In het extreme geval is hier een waarde 0 te bemerken.
- *Countercyclische* of *anticyclische* co-movement: de reeksen bewegen in tegenstelde richtingen. In het uiterste geval, geeft dit een correlatie van -1 aan. Dit komt overeen met een negatieve correlatie.

Ter verduidelijking van bovenstaande synchronisatiefactoren wordt *figuur 18* (Zimmermann, 2005) aangehaald:



Als voorbeeld wordt in *figuur 19* de synchronisatie weergegeven tussen België en de eurozone als referentiecycclus. De synchronisatie wordt hierbij meetbaar gemaakt via een moving correlatie tussen de respectievelijke IP-gaps.

*Figuur 19: synchronisatie van België met eurozone<sup>61</sup>*



<sup>60</sup> Meestal is de absolute waarde 0,30 de grenswaarde om tot één van de categorieën te behoren (Zimmermann, 2005). In ons eigen empirisch onderzoek opteren we echter voor 0,50 om zo te robuustheid van de bekomen resultaten te verhogen.

<sup>61</sup> Het commando via Eviews 6 werkt als volgt: '@movcor' duidt hier op de moving correlatie aangezien we het synchronisatieaspect dynamisch willen weergegeven. Tussen haakjes worden de onderzochte variabele ('indcyc' = cyclische component van de IP) en entiteiten ('BE'=België, 'EA'=Eurozone) weergegeven. Een gelijkaardige redenering gaat ook op voor de andere stylized facts die via Eviews 6 berekend worden.

Zoals we eerder al vermeld hebben, focust het huidige onderzoek zich op het synchronisatieverhaal binnen de tijdsdomeinanalyse. Indien we echter zouden overgaan tot een analyse in het frequentiedomein, is er volgens Croux, Forni en Reichlin (2001) sprake van *cohesie* wanneer men de dynamische co-movement meet tussen meer dan twee tijdreeksen in het frequentiedomein. Dit wordt ook wel de multivariate-analyse genoemd. Cohesie wordt gebruikt in de analyse van de business cycle synchronisatie om zo dynamische clusters te ontdekken. Deze ontdekking wordt bewerkstelligd door het onderzoek naar de eigenschappen van tijdreeksen op korte en lange termijn. Vooral op korte termijn is er sprake van business cycle analyse, terwijl op langere termijn (zeker in het geval bij een cycluseriode meer dan 8 jaar) andere problematieken geanalyseerd worden. Wanneer er slechts twee variabelen worden onderzocht, kan deze term herleid worden tot *dynamische correlatie*, hetgeen op zijn beurt gerelateerd is aan de coherentie. De *coherentie* beslaat een waarde tussen 0 en 1 en is nuttig aangezien hierbij de samenhang berekend worden tussen twee landen ongeacht het mogelijk cyclisch tijdsverschil tussen twee entiteiten. Coherentie is hierbij analoog aan de crosscorrelatie in het tijdsdomein (van Aarle et al., 2008). De dynamische correlatie op een frequentieband komt overeen met de statische correlatie van een band-pass gefilterde tijdreeks en heeft dus een waarde tussen -1 en 1. De frequentieband of het frequentiebereik komt overeen met de amplitude. Dit bereik dient om de analyse zo nauwkeurig en met zo weinig mogelijk storingen te kunnen voeren. (Croux et al., 2001). De frequentieband is hierbij een filterinstrument om enkel de gepaste frequenties over te houden voor de analyse. De overige frequenties worden hierbij dan eruit gefilterd. Het verband tussen het tijdsdomein en het frequentiedomein is dat op lange termijn | zowel de correlatie als de cohesie leiden tot *co-integratie* (Croux et al., 2001). Co-integratie is een analytische techniek voor het achterhalen van gemeenschappelijke trends in multivariate tijdreeksen. Twee of meer onafhankelijke variabelen kennen een co-integratie wanneer ze een gemeenschappelijke stochastische drift<sup>62</sup> hebben. De lineaire combinatie van deze tijdreeksen levert een stationaire tijdreeks op (Quantitative Micro Software, 2007).

---

<sup>62</sup> Een *stochastische drift* refereert naar de verandering van de gemiddelde waarde in een stochastisch proces. Een stochastisch proces is een soort model of proces waarbij de grootheden (de stochastische variabelen) afhangen van het toeval (bv. via een steekproeftrekking). De trendcomponent van een tijdreeks wordt vaak geacht een random walk drift (i.e. stochastische) te volgen, waarbij er dus sprake is van een stochastische trend (Mellander, Vredin & Warne, 1992).



# Hoofdstuk 3: Business cycle synchronisatie binnen de EU

## 3.1. Onderzoeksomkadering

### 3.1.1. Inleiding

De synchronisatieanalyse van de business cycle focust zich op de kernvariabele industriële productie [IP] in dit hoofdstuk. In onze analyse opteren we voor maandelijkse data om zo een voldoende betrouwbare dataset te kunnen analyseren. De analyseperiode loopt van januari 1990 tot juli 2012. Alvorens aan de business cycle analyse te beginnen, moet de cyclus losgekoppeld worden van de tijdreeks. Dit wordt mogelijk gemaakt door de HP-filter. We kiezen hierbij voor 14400 als standaardwaarde voor de vlakheidsparameter  $\lambda$ . Onze analyse focust zich op de persistentie, volatiliteit, synchronisatie en het phase shift-effect. Een analyse van deze business cycle -karakteristieken ligt namelijk in lijn met ons onderzoek naar de business cycle synchronisatie binnen de EU . Het synchronisatieaspect hangt hierbij nauw samen met de baten en de mogelijke kosten volgens de Optimum Currency Area[OCA]-theorie. Om deze business karakteristieken juist te kaderen, refereren we naar Darvas en Szapáry (2004).<sup>63</sup> Deze onderzoekers stellen volgende condities in het licht van de optimale muntunie:

- *Phase shift-effect*: zo weinig mogelijk leads of lags tussen de eurozone en haar lidstaten.
- *Volatiliteit*: zo laag mogelijk voor alle lidstaten binnen de eurozone.
- *Persistentie*: zo gelijk mogelijk (i.e. synchroon) met het eurozone-aggregaat<sup>64</sup>.
- *Synchronisatie*: een hoge mate van correlatie tussen een lidstaat van de eurozone en haar aggregaat.
- *Impuls-transmissiemechanisme*<sup>65</sup>: een hoge mate van synchronisatie betreffende het impulsmechanisme alsook het transmissiemechanisme.

We merken hierbij op dat synchronisatie het allesomvattende eindresultaat is van de overige features. Anders gezegd: zowel het phase shift-effect, de volatiliteit, de persistentie als het impuls-transmissiemechanisme spelen een rol in de mate van synchronisatie. Deze features stellen ons in staat om de synchronisatie van de business cycles te beschrijven en te analyseren. Deze basiskarakteristieken worden geanalyseerd in *hoofdstuk 3*.

Daarnaast spelen ook de meta OCA- indicatoren (cf. moderne visie op de OCA-theorie) een belangrijke rol. Via deze meta-OCA criteria kunnen we de business cycle synchronisatie meer

---

<sup>63</sup> Darvas en Szapáry (2004) maken gebruik van deze business cycle- begrippen om te weten of er sprake is van een hoge mate van synchronisatie binnen de EMU. Zij konden uiteraard nog geen crisiseffect onderzoeken, hetgeen de leidraad vormt van huidig onderzoek.

<sup>64</sup> Het eurozone-aggregaat bevat alle lidstaten van de eurozone vanaf hun toetreding waarbij het principe van het gewogen gemiddelde wordt toegepast. Dit impliceert dus dat een grote economie zoals Duitsland dit aggregaat voor sterker beïnvloedt dan een kleine economie zoals Cyprus.

<sup>65</sup> Omwille van de complexiteit en de omvang van dit mechanisme, wordt hieraan een heel hoofdstuk gewijd (met name *hoofdstuk 4*).



diepgaand een specifiekere analyse. Deze analyse zal voornamelijk via het impuls-propagatiemodel tot stand worden gebracht in *hoofdstuk 4*. Onder de meta OCA-eigenschappen verstaan we het volgende (Matthes, 2009):

- *De gelijkheid van de economische schokken*. In dit hoofdstuk zullen we ons voornamelijk focussen op de evolutie en omvang van de volatiliteit (i.e. schokken) van de bekomen cyclus. Het synchroon verloop van deze schokken zal echter pas uitgediept worden in *hoofdstuk 4* a.d.h.v. het impuls-transmissiemechanisme. Zo komt het impulsmechanisme namelijk overeen met de exogene schokken.
- *De gelijkheid van de beleidsreacties op deze economische schokken*. Hierbij wordt gekeken naar de onderliggende structurele factoren van de lidstaten (cf. het transmissiemechanisme). In dit hoofdstuk analyseren we inleidend de evolutie en gelijkheid van dit transmissiemechanisme a.d.h.v. de persistentie. Zo kunnen deze nationale transmissies gezien worden als een onderdeel van het resilience-aspect. Via het impuls-transmissiemechanisme wordt dit verder onderzocht in *hoofdstuk 4*. Het transmissiemechanisme komt hierbij gedeeltelijk overeen met de nationale beleidsreacties.
- *De gelijkheid van de monetaire transmissiemechanismen* wordt gemeten aan de hand van de mate van synchrone persistentie. Aangezien de ECB voor het merendeel in staat voor het monetair beleid, zouden we normaliter een synchroon transmissieverloop mogen verwachten binnen de eurozone. Landen buiten de eurozone hanteren echter nog een volledig soeverein monetair beleid waardoor hun synchronisatie mogelijk lager zal zijn t.a.v. de eurozone. Ook het monetaire transmissiemechanisme kan een belangrijke resilience-element zijn. Inleidend analyseren we in dit *hoofdstuk 3* de evolutie en de gelijkheid van de persistentie. In *hoofdstuk 4* gaan we echter ons verder verdiepen in de gelijkheid van het monetaire transmissiemechanisme.
- De gelijkheid van de beleidsreacties en monetaire transmissiemechanismen kunnen samengebracht worden tot de *synchronisatie van de business cycles*. Dit wordt zowel in dit hoofdstuk als in *hoofdstuk 4* behandeld aangezien alle business cycle eigenschappen hierop een bepaalde invloed kunnen spelen. Zowel de nationale beleidsreacties als de monetaire transmissies bepalen de resilience van lidstaten. Beide aspecten komen boven overeen met het transmissiemechanisme.

In dit onderzoek zullen de business cycle kenmerken steeds vergeleken worden met de eurozone. De stylised facts zijn allemaal dynamisch van aard en worden weergegeven a.d.h.v. een moving window met 36 lags. Dit heeft tot gevolg dat de grafische weergaves pas beginnen vanaf 1993.<sup>66</sup> De moving correlaties refereren namelijk naar de eindpunten van de analyseperiode. De bekomen correlaties komen hierbij overeen met de gemiddeldes over de voorafgaande moving window-periode. Omwille van onvolledige gegevens kunnen de grafische weergaves bij een aantal lidstaten nogal beperkt zijn. Dit geldt voornamelijk voor de niet-eurolanden en de later toegetreden eurozonelanden begin jaren '90. Daarnaast worden deze representaties ondersteund met

---

<sup>66</sup> De eurozone is echter pas van start gegaan in 1999. De periode hieraan voorafgaand nemen we in onze analyse een 'kunstmatige eurozone' op die hierbij bestaat de eerste toegetreden lidstaten tot de eurozone.

theoretische fundamenten die weergegeven zullen worden in een viertal Boxen. In deze Boxen zullen bepaalde fenomenen en concept verder uitgeklaard worden. Dit heeft als doel om een beter interpretatie van de bekomen features te bewerkstellen.

Via de dynamische analyse trachten we te achterhalen in welke mate de eurozone voldoet aan de *endogeniteit van de OCA-criteria*. Het is namelijk essentieel om de evolutie van de belangrijkste business cycle kenmerken te onderzoeken doorheen de tijd (cf. 'moving window') om te kunnen achterhalen of er wel degelijk sprake is van een ontwikkeling naar steeds meer monetaire integratie. Drastische en plotse gebeurtenissen zoals de financiële crisis zijn hierbij een goede indicator voor de weerbaarheid van de euro en de monetaire integratie. Een moving window geeft ons dus de mogelijkheid om de business cycle dynamieken beter in kaart te brengen.

Onze dataset beslaat de huidige 17 eurozonelanden en 5 niet euro EU-landen. De data zijn afkomstig van Eurostat. Als kernvariabelen opteren we voor industriële productie [IP] en consumentenprijsindex [CPI]. Onze keuze voor deze variabelen is gestoeld op de Principal European Economic Indicators [PEEI]. De PEEI is van groot belang voor de betrouwbaarheid en robuustheid van onze dataset. PEEI laat ons namelijk toe een analyse te voeren op een (vrij) volledige dataset. Daarnaast wordt ook het economisch belang van de gekozen variabele verduidelijkt wordt.

Om onze analyse via Eviews 6 te verduidelijken, komen we even terug op de belangrijkste elementen die van tel zijn in een business cycle onderzoek. Zoals reeds vermeld, gaan we de cyclus los van de trend onderzoeken. In ons onderzoek in *hoofdstuk 3* maken we gebruik van de HP-filter om in de tijdreeks de cyclische component van de trendcomponent te scheiden. Hierbij kan de trendcomponent geïnterpreteerd worden als het potentieel outputniveau en zijn ontwikkeling<sup>67</sup>, terwijl de cyclische component overeenkomt met de output-gap. De output-gap komt hierbij overeen met de fluctuaties rondom de lange-termijntrend (Gächter, 2012). In dit hoofdstuk focussen we ons op de cyclische component van de industriële productie [IP]: *de IP-gap*. In andere soortgelijke onderzoeken naar de synchronisatie van de conjunctuurcycli (van Aarle et al., 2008) wordt geopteerd voor de output-gap in de vorm van een BBP-gap. Deze BBP-data zijn echter altijd kwartaal -of jaardata. Aangezien onze analyse gebaseerd is op maanddata kiezen we voor de IP-gap in onze analyse. De IP is namelijk een goede benadering van het BBP.<sup>68</sup>

De keuze voor output-kloof in het business cycle onderzoek is echter niet arbitrair. De outputkloof is namelijk een belangrijke indicator voor de bepaling van het interestbeleid door de centrale banken. Zo geeft de outputkloof de potentiële inflatoire druk weer op de economie. Het is dan ook derhalve interessant om in ons onderzoek de synchronisatie van de IP-gaps van de deelnemende

---

<sup>67</sup> Bij het bereiken van de potentiële output worden de productiefactoren optimaal ingezet. Dit impliceert bijgevolg ook dat er geen sprake is van cyclische werkloosheid. Er is echter wel nog sprake van een bepaald niveau van werkloosheid: het niveau van evenwichtswerkloosheid (structurele en frictionele werkloosheid), dat ook wel de NAIRU (non-acceleration rate of unemployment) genoemd wordt. De NAIRU weerspiegelt de LT-Phillips-curve.

<sup>68</sup> Zo wordt onder meer in het onderzoek van Gächter et al. (2012) gebruikt gemaakt van de IP-gap omwille van de sterke correlatie van IP met BBP en de grote beschikbare dataset. Via de analyse van de IP-gap trachten ze de robuustheid van hun onderzoek te verhogen.

lidstaten te analyseren. Zo kunnen we namelijk de optimale werking van de eurozone achterhalen in het licht van de OCA-theorie. Zoals we in de literatuurstudie reeds vermeld hebben, kunnen we het monetair beleid van de ECB eenvoudig toelichten aan de hand van de Philips-curve. Als deze output-gap negatief is, dreigt er een werkloosheidsdruk. Als deze output-gap positief is, is er sprake van een inflatoire druk. Via het begrip output-gap kunnen we ook afleiden in welke mate het monetair beleid er in slaagt om haar primaire doelstelling van prijsstabilisatie na te komen. Zo kunnen nominale prijsstarheden ervoor zorgen dat er afgeweken wordt van een economie in evenwicht. Indien ze haar werk goed uitvoert, zal er een kleinere output-gap ontstaan. Hierdoor kan de economie zich efficiënter gaan aanpassen aan onderliggende schokken. Dit komt overeen met 'resilience' waar we verder in dit hoofdstuk nog op terugkomen (Wouters, z.d.).

### 3.1.2. Praktische uitwerking

We starten ons onderzoek met een grafische analyse om zo de belangrijkste dynamieken doorheen de tijd op te merken (cf. endogeniteit van de OCA-criteria). Bij de grafische analyse worden er op de grafieken steeds *twee belangrijke data* aangeduid met een verticale lijn: een stippellijn voor de oprichting van de eurozone (januari 1999) en een volle lijn voor de inslag van de financiële crisis in de EU (oktober 2008). In ons analyse vergelijken we steeds de EU-lidstaten met de eurozone als referentiecycclus.<sup>69</sup> Om de representaties via Eviews 6 overzichtelijk te maken, zullen we gebruik maken van clusters. We delen de steekproef van de EU-lidstaten op in vier clusters op basis van geografische reikwijdte en economische toestand (van Aarle et al., 2008). Een eerste cluster bestaat uit de noordelijke kernlanden van de eurozone die een relatief stabiele economische toestand kennen. Daarnaast is er een cluster van de periferielanden die meer zuidelijk gelegen zijn. Hun economische toestand wordt eerder als problematisch aanschouwd. Een derde cluster is een restgroep met de later toegetreden landen tot de eurozone. Deze cluster bevat voornamelijk de Oostbloklanden. Om de impact van de euro te achterhalen, nemen we ook een aantal EU-landen op in een vierde cluster. In onze analyse bekijken we dus ook het effect van de euro op de overige EU-lidstaten (cf. spillovereffecten). Zo komen we tot volgende vier clusters in onze analyse:

- Noordelijke kernlanden: België, Nederland, Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk, Finland en Luxemburg.
- Zuidelijke periferielanden: Griekenland (2001), Portugal, Spanje, Italië en Ierland<sup>70</sup>
- Oostelijke nieuwe eurozonelanden: Slovenië(2007), Slovakije(2009), Estland(2011), Malta (2008) en Cyprus (2008).
- Niet-euro EU-landen: Verenigd Koninkrijk (1973), Zweden (1995), Denemarken (1973), Polen (2004) en Tsjechië (2004).<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> De eurozone werd pas opgericht in 1999 maar grafisch zal voordien weergegeven worden op basis van het gemiddelde van de latere kernlanden van de Eurozone. Op het moment van hun toetreding worden ook latere EU-lidstaten aan het eurozone-aggregaat toegevoegd.

<sup>70</sup> Ierland is weliswaar niet zuidelijk gelegen, maar wordt in vele onderzoeken samengevoegd tot de zogenaamde PIIGS-cluster omdat ze allemaal behoren tot de economische probleemlanden binnen de eurozone.

<sup>71</sup> Tussen haakjes wordt het toetredingsjaar van het desbetreffende land tot de Europese Unie weergegeven.

De analyse van de business cycle kenmerken zal steeds voorafgegaan worden door een korte beschrijving. Vervolgens wordt elke component grafisch weergegeven per cluster en worden de belangrijkste bevindingen neergeschreven. Tevens worden de clusters ook met elkaar vergeleken per business cycle kenmerk. Niet enkel de dynamische features betreffende de clusters zijn van belang in onze analyse. Vandaar dat we ten slotte alle relevante EU-lidstaten gaan vergelijken om zo onze bevindingen zo sluitend mogelijk te maken. Zo trachten we via tabellen te achterhalen in welke mate de lidstaten van de eurozone voldoen aan de OCA-criteria. We bekijken hierbij zowel de impact van de euro als de crisis. Zo vergelijken we eenvoudigweg de business cycle-kerngetallen in pre-europeriode met deze van europeriode om een mogelijk euro-effect vast te stellen. Ter analyse van het crisiseffect vergelijken we de periode voorafgaand aan de crisis met de crisisperiode. Zo komen we tot volgende opdeling van onze analyseperiodes: (i) *pre-euro periode*: januari 1990- december 1998, (ii) *europeriode*: januari 1999<sup>72</sup> – oktober 2008 en (iii) *crisisperiode*: november 2008- juli 2012

Via tabellen worden de stylised facts overzichtelijk weergegeven om zo onze analyse omtrent de belangrijkste tijdsperiodes (beginfase eurozone en beginfase crisis) te verdiepen. De tabellen worden weergegeven voor elke business cycle karakteristiek. Een groene kleur van een gemeten kerngetal staat voor een hoge mate van synchronisatie met de eurozone, terwijl een rode kleur asynchronisatie betreft. Wat betreft de persistentie en volatiliteit vergelijken we de bekomen resultaten van elke tussenperiode (pre-euro, euro en crisis) met het gemiddelde over de gehele periode. Een relatief hoog cijfer in de deelperiode wordt aangeduid met een rode kleur, terwijl een relatief laag cijfer wordt aangeduid met een groene kleur. Bij het phase shift-effect wordt de afwezigheid van tijdsverschillen aangeduid met een groene kleur. De groene kleur in onze (tabel)analyse vormt m.a.w. steeds goed nieuws voor de optimale werking van de eurozone.

### **3.2. Analyse van de volatiliteit <sup>73</sup>**

Om de volatiliteit van een tijdreeks te meten, opteren we voor de standaarddeviatie. Deze tool laat ons zien in welke mate de geanalyseerde reeks afwijkt van de gemiddelde tijdreekswaarde. Een hoge standaarddeviatie komt hierbij overeen met een hoge mate van volatiliteit. Onze analyse berust op een moving standaarddeviatie om de dynamische volatiliteit weer te geven. In onze analyse is de volatiliteit is belangrijk omdat ze een eerste indicator is voor de impact van de

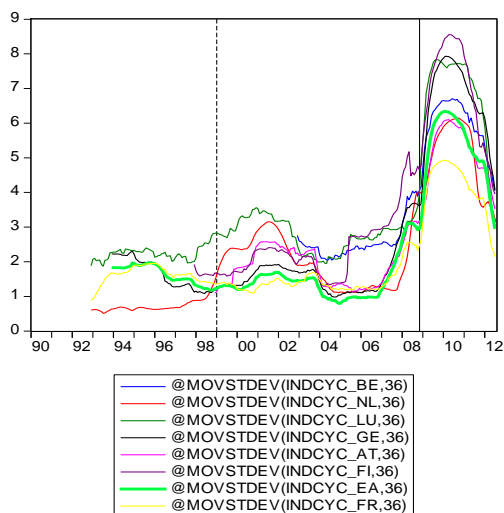
---

<sup>72</sup> Zoals eerder al vermeld zijn er ook een groep landen die later toetreden tot de eurozone. Toch nemen we het startjaar 1999 voor alle opgenomen landen om de analyse betreffende het euro-effect te vereenvoudigen. Tevens is voor de later toegetreden lidstaten het onderscheid tussen euro-effect en crisiseffect moeilijk te achterhalen wegens de (gedeeltelijke) overlapping van deze twee cruciale momenten in ons onderzoek.

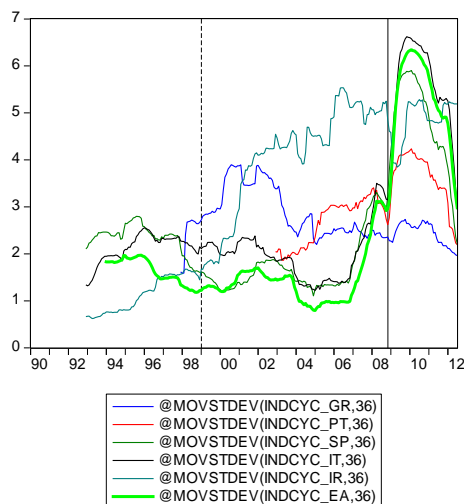
<sup>73</sup> Via Eviews 6 wordt de volatiliteit eerst grafisch weergegeven. Hierbij benaderen we een dynamische standaarddeviatie gebaseerd op een moving window van 36 lags. Door een eenvoudig commando *plot @movstddev(x,n)* kunnen we de volatiliteit grafisch plotten in Eviews 6. De *x* staat voor de IP van een bepaald EU-lidstaat en de *n* staat voor het aantal lags (36 maanden in onze analyse) die de een moving window worden opgenomen.

schokken op de EU-landen. In het kader van de OCA-theorie valt een lage volatiliteit te verkiezen omdat dit gegeven de effectiviteit van een supranationaal beleid kan verhogen.<sup>74</sup>

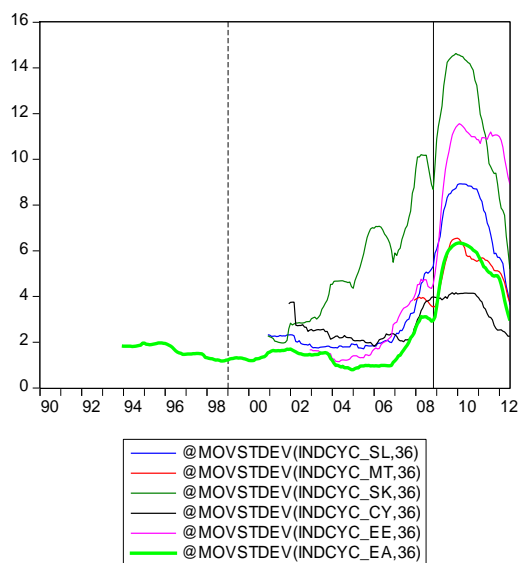
*Figuur 20: volatiliteit kernlanden<sup>75</sup>*



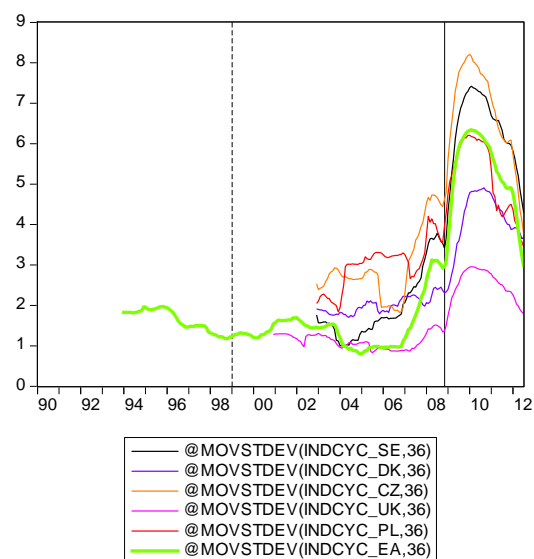
*Figuur 21: volatiliteit periferiëlanden*



*Figuur 22: volatiliteit nieuwe eurozonelanden*



*Figuur 23: volatiliteit niet-eurolanden*



Allereerst kunnen we in *figuur 20* een stabiel volatiliteitsverloop vanaf begin jaren '90 tot midden jaren 2000 waarnemen bij de noordelijke kernlidstaten (cf. *the Great Moderation*). De invoering van de euro blijkt nauwelijks effect te hebben op de evolutie en omvang van de volatiliteit. Begin

<sup>74</sup> In een onderzoek van Gächter et al. (2013) wordt geopteerd voor 'spreiding van de output-gap' (via de standaarddeviatie van de cyclus) om de mogelijke synchrone volatiliteit te achterhalen. Wij zijn echter niet overtuigd van deze benadering omdat het niet reveleert in welke richting de outputkloof beweegt. De richting van de output-gap (recessie of expansie) is echter essentieel voor een effectief supranationaal beleid.

<sup>75</sup> Op de horizontale as bevindt zich de tijdsperiode, op de verticale as het aantal dynamische standaarddeviaties. Dit geldt voor elke grafische weergave van de volatiliteit die hierop volgt.

2007 begint de volatiliteit echter gestaag toe te nemen. Dit gegeven kan mogelijk verklaard worden door de eerste *spillovereffecten*<sup>76</sup> vanuit de Verenigde Staten [V.S.]. De Amerikaanse hypotheekmarkt stond namelijk zwaar onder de druk hetgeen ook problemen veroorzaakte in de bankenwereld. Bovendien zijn de kernlanden van de eurozone nauwe handelspartners met de Verenigde Staten. Daardoor ondervonden de kernlanden steeds meer de impact van deze idiosyncratische schokken vanuit de V.S.. Deze Amerikaanse idiosyncratische schok werd na verloop van tijd een globale gemeenschappelijke schok. Eind 2008 komt de werkelijke impact van de Amerikaanse Kredietcrisis op het Europees kerngebied naar boven. Eind 2009 leidt dit zelfs tot de Eurocrisis.<sup>77</sup> Op dat moment kent de volatiliteit haar hoogtepunt (cf. *the Great Deviation*). Sinds 2010 valt er terug een gestage daling op te merken. Opvallend is de gelijklopende evolutie van de kernlanden met het eurozone-aggregaat: tot midden 2000 is er sprake van *the Great Moderation*, nadien stellen we *the Great Deviation* vast. Deze termen worden nog uitgebreid besproken in *Box 1*. Deze grote mate van synchrone volatiliteit duidt mogelijk op een gelijkmatige impact van de crisis op alle kernlidstaten binnen de eurozone. Toch moeten we enige nuance in onze vaststelling aanhalen. De kernlanden hebben namelijk een groot gewicht in het eurozone-aggregaat waardoor ze deze cyclus sterk kunnen beïnvloeden. Een belangrijke conclusie is dus dat de crisis voor een enorme ommezwaai heeft gezorgd in de volatiliteit. Hierbij kunnen we ook vaststellen dat de waargenomen volatiliteit voor de kernlanden een stuk hoger ligt dan in de rest van de eurozone. Deze enorme toename bemoeilijkt mogelijk het synchronisatieverhaal en dus ook de effectieve werking van het monetair beleid binnen de eurozone.

Bij *figuur 21* valt meteen op dat de periferielanden een zeer verschillende volatiliteit hebben ten opzichte van elkaar. In de beginfase van de eurozone kennen Griekenland en Ierland een stijging in de volatiliteit, terwijl de andere periferielanden gekenmerkt worden door een moderatie. Daarnaast zien we dat het jaar 2002 (bij de werkelijke invoering van de euro in het handelsverkeer) voor een lichte afname in de volatiliteit zorgt bij de periferielanden. Een uitzondering op de regel is Ierland die een continue stijging in de volatiliteit kent hetgeen wordt uitgevlakt in de crisisfase. De verklaring voor deze uitzonderlijke evolutie in Ierland wordt besproken in *Box 1*. Op het moment van de inslag van de financiële crisis in de eurozone zien we een tendens van verhoogde volatiliteit, gevolgd door een licht daling vanaf midden 2010. Griekenland kent daarentegen een lage volatiliteit doorheen de crisis.

Wat betreft de later toegetreden Oostbloklanden kunnen we weer een gelijkaardige evolutie in de volatiliteit vaststellen (*figuur 22*). Een moderate volatiliteit (cf. *the Great Moderation*) tot het jaar 2007 waarbij enkel Slovaakije een enorme toename kent. In de aanloop naar de crisis volgt er

---

<sup>76</sup> Het spillovereffect is het impacteffect op het ene land door een idiosyncratische (i.e. land-specifiek) schok in het andere land. Dit oversijpelings-effect kan bijvoorbeeld plaatsvinden wanneer beide landen nauwe handelspartners zijn.

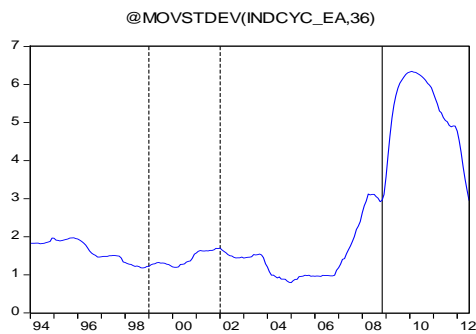
<sup>77</sup> De Eurocrisis die eind 2009 binnen de Eurozone zijn aanvang kende, trof vooral Griekenland enorm. Het land had namelijk te maken met een enorm begrotingstekort waardoor binnen de Eurozone de vrees voor een domino-effect groot was. Vandaar werden er stelselmatig noodleningen verstrekt aan Griekenland ter voorkoming van de uitdijning van deze Eurocrisis (webbestek EU). Door de kredietcrisis krijgen ook de andere eurolidstaten problemen met hun overheidsfinanciën waarbij de convergentiecriteria (Stabiliteits-en groeipact, 1997) nog moeilijk haalbaar zijn.

vervolgens een algemene toename in de volatiliteit (cf. *the Great Deviation*). De volatiliteit bereikt een hoogtepunt een jaar na de inslag van de financiële crisis, waarna terug een daling te merken valt. De financiële crisis zorgt dus ook bij de nieuwe eurozonelanden voor een drastische toename in de volatiliteit. Deze forse stijging viel echter reeds het jaar voorafgaand aan de crisis al te merken. Daarnaast zien we ook dat deze lidstaten doorheen de hele analyseperiode met een veel hogere volatiliteit geconfronteerd worden dan de eurozone. Cyprus lijkt in de periode na de crisis hierbij de uitzondering op de regel te zijn.

Uit *figuur 23* valt ook bij de niet-eurolanden een moderate volatiliteit tot midden jaren 2000 waar te nemen (cf. *the Great Moderation*). Daarna worden deze EU-landen gekenmerkt door een lichte stijging in de volatiliteit. Bij de inslag van de financiële crisis neemt de volatiliteit echter enorm toe (cf. *the Great Deviation*). Het hoogtepunt wordt bereikt het jaar na de inslag van de crisis. De laatste jaren worden dan weer gekend door een geringe daling in de volatiliteit. Toch is de volatiliteit vandaag de dag nog een stuk hoger dan ten tijde van *the Great Moderation*. Bij een vergelijking van de landen afzonderlijk valt meteen op dat het Verenigd Koninkrijk amper een toename in de volatiliteit heeft gekend. Net als bij het Verenigd Koninkrijk, ligt de volatiliteit van Denemarken een stuk lager dan de eurozone. Zweden en Tsjechië daarentegen kennen doorheen de hele analyseperiode een hogere volatiliteit dan de eurozone. Het grootste verschil wordt hierbij opgemerkt vlak na de inslag van de crisis. Voorafgaand aan de crisis heeft Polen te maken met een hogere volatiliteit dan de eurozone. Dit verschil wordt echter teniet gedaan door de crisis.

Wat betreft de evolutie in de volatiliteit kunnen we voorlopig concluderen dat de kernlanden van de dichtst aanleunen bij de eurozone. Ook de nieuwe eurozonelanden en de niet-eurolanden kennen een gelijkaardige evolutie in de volatiliteit t.o.v. de eurozone: lager voor de crisis en hoger erna. De periferielanden blijken echter een veel hogere volatiliteit te kennen dan de eurozone in de periode voor de financiële crisis, maar wel een lagere volatiliteit na de crisis. Deze tendens gaat ook op voor Cyprus en Denemarken. De kernlanden (op Frankrijk na) hebben echter doorheen de gehele tijdsperiode te maken met een hogere volatiliteit dan de eurozone. De nieuwe eurozonelanden kennen sinds hun intrede tot de eurozone een enorme toename in hun volatiliteit. Opgemerkt moeten worden dat hun intrede samenvalt met de crisisperiode. Hun volatiliteit blijkt echter al sinds de oprichting van de eurozone een stuk hoger te liggen dan in de rest van de eurozone. Een algemene vaststelling is dat de periode tot aan 2007 gekenmerkt wordt door een lage volatiliteit (cf. *the Great Moderation*). De periode die daarop volgt, kent een enorme toename in de volatiliteit en is beter bekend als *the Great Deviation*. Enkel Griekenland kent een tegengestelde evolutie. In *figuur 24* valt dit algemeen gegeven binnen de eurozone duidelijk waar te nemen. *The Great Moderation* en *the Great Deviation* worden nog uitgebreid besproken in *Box 1*.

Figuur 24: volatiliteit eurozone



Aan de hand van *tabel 1* kunnen we onze reeds waargenomen bevindingen nog meer sluitend maken. Zo gaan we niet enkel de clusters onderling vergelijken maar ook dieper ingaan op evolutie van de afzonderlijke lidstaten. Bovendien zijn ook de grafische weergaves betreffende de volatiliteit van de afzonderlijke lidstaten terug te vinden in *bijlage 4*.

### **Evolutie volatiliteit**

Algemeen kan gesteld worden dat de crisisperiode heeft bijgedragen tot een enorme toename in de omvang van de volatiliteit. Zo stellen we een verdubbeling in de volatiliteit vast binnen de eurozone (cf. the Great Deviation). Dit is enigszins wel logisch gezien de krachtige initiële schokimpact van de Globale Crisis op het Europese vasteland. We zien echter dat Griekenland hierbij een uitzondering is gezien haar lichte daling in volatiliteit in de crisisperiode. Zo komt de volatiliteit van Griekenland in de crisisperiode overeen met de periode voorafgaand aan de euro.<sup>78</sup> De pre-euro periode alsook de euro-periode worden gekenmerkt door een gematigde volatiliteit (cf. the Great Moderation). Daarnaast zien we ook dat de initiële eurozonelidstaten de volatiliteit zagen toenemen tijdens de europereode in vergelijking met de pre-euoperiode. De grotere economieën binnen de eurozone (zoals Frankrijk, Spanje en Italië) kennen echter een daling in de volatiliteit door de euro. Duitsland kent dan weer een zeer geringe stijging door de euro. Bijkomstig kunnen we vaststellen dat de volatiliteit betreffende de niet-eurolanden doorheen de gehele tijdshorizon in grote mate overeenkomt met de kernlanden. De later toegetreden eurozonelanden Slovaakije en Estland blijken een enorme volatiliteit te kennen tijdens de Crisis. De Oostbloklanden kennen echter geheel de periode een relatief hoge volatiliteit. Algemeen kan gesteld worden dat de kleine economieën zoals Luxemburg te maken hebben met een relatief hogere volatiliteit dan de grote economieën zoals Duitsland. De crisisperiode doet dit verschil echter teniet. Dit komt doordat deze crisis een sterke en gemeenschappelijke schok betreft.

### **Omvang volatiliteit**

---

<sup>78</sup> Deze bevinding betreffende Griekenland lijkt op het eerste zicht zeer abnormaal te zijn. Gächter et al. (2012) kwamen echter tot dezelfde tegenstrijdige bevinding betreffende Griekenland. Hun verklaring lag in het feit dat de Griekse economie zeer traag reageerde op de crisis waardoor het lange tijd een positieve output-gap aanhield. Begin 2010 kende Griekenland echter een relatief sterkere contractie dan de overige landen in de eurozone gezien de enorme Schulden crisis in Griekenland. Dit kan verklaard worden door *resilience* waar we later in dit hoofdstuk nog op terugkomen (*zie Box 2*).



Wanneer we ons aandacht toelagen op de absolute cijfers, zien we dat in pre-euro periode de volatiliteit bij de kernlanden iets hoger ligt dan bij de periferielanden. In de europeriode kan echter het omgekeerde worden waargenomen. Dit valt te verklaren aan het feit dat de kernlanden al voor de invoering van de euro zeer exportgericht waren (dus ook buiten de eurozone). Door de inter-industriehandel en de samenhangende specialisatie waren ze gevoelig voor asymmetrische schokken. Binnen de eurozone zijn deze landen echt meer gekenmerkt als gediversifieerde economieën en worden de overige eurozonelanden meer gekenmerkt worden door specialisatie. De economische integratie heeft de handel doen toenemen binnen de eurozone. Bijgevolg zijn een aantal lidstaten zich meer gaan toelagen op specialisatie. De mogelijke schaalvoordelen hebben deze specialisatie nog versterkt. De kleinere economieën zijn hierdoor een stuk gevoeliger worden voor asymmetrische schokken. In die optiek is het crisiseffect een zeer interessant fenomeen om te onderzoeken. Zo heeft de globale crisis enerzijds gezorgd voor een negatieve outputschock op de globale handel. Dit heeft voornamelijk de kernlanden van de eurozone hard getroffen. Zo is Duitsland één van de grootste exporteurs van de Verenigde Staten. Anderzijds zijn ook de andere lidstaten binnen de eurozone indirect en mogelijk zelfs harder getroffen door deze crisis. Deze landen zijn omwille van hun beperkte globale concurrentiekracht en hun gespecialiseerde economie sterk afhankelijk van de afzetmarkt binnen de eurozone. Door de crisis is deze Europese afzetmarkt helemaal gekelderd ten nadeelen van hun export.

### **Europese Schuldencrisis**

Niet enkel de initiële Globale Crisis is van belang geweest voor de eurozone. Minstens even belangrijk is de daaropvolgende *Europese Schuldencrisis* van eind 2009. Deze eurocrisis trof voornamelijk de probleemlanden heel hard. Lidstaten met een reeds hoge staatsschuld zagen hun schuld enorm toenemen door de crisis. Deze begrotingstekorten moeten echter binnen de perken houden worden omwille van de opgelegde convergentiecriteria (cf. Stabiliteits- en Groeipact, 1997)<sup>79</sup>. In tijden van crisis ziet Europa namelijk nog strenger toe op de naleving van deze criteria. Een niet-naleving van de convergentiecriteria kan namelijk de gehele eurozone in gevaar brengen. Om een toename van probleemlanden binnen de eurozone te vermijden, moeten de probleemlanden hun weerbaarheid tonen op de financiële markten. Deze weerbaarheid kunnen ze aantonen door de overheidsbegroting op orde te houden. Deze zware besparingen remmen echter de economie van deze landen sterk af.

---

<sup>79</sup> Op 26 oktober 2011 is namelijk afgesproken dat de convergentiecriteria uit het Stabiliteits-en groeipact omgezet moeten worden in nationale wetgeving betreffende de lidstaten in de Eurozone. Voor meer info zie: [http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits\\_en\\_groeipact](http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits_en_groeipact)

Tabel 1: volatiliteit binnen de EU <sup>80</sup>

<b>Periode</b>	<b>pre-euro</b>	<b>euro</b>	<b>crisis</b>	<b>totaal</b>
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	2,58	5,87	<b>3,85</b>
Nederland	0,72	1,95	5,00	<b>2,15</b>
Duitsland	1,66	1,68	6,59	<b>2,66</b>
Frankrijk	1,62	1,44	4,08	<b>2,00</b>
Oostenrijk	1,10	1,89	5,06	<b>2,76</b>
Finland	1,66	2,41	6,86	<b>3,49</b>
Luxemburg	2,24	2,8	6,83	<b>3,38</b>
<b>Periferylannen</b>				
Griekenland	2,41	2,91	2,43	<b>2,75</b>
Portugal	NA	2,67	3,58	<b>3,02</b>
Spanje	2,33	1,71	4,72	<b>2,48</b>
Italië	2,12	1,99	5,49	<b>2,70</b>
Ierland	1,14	4,07	4,85	<b>3,31</b>
<b>Nieuwe eurozonelannen</b>				
Slovenië	NA	2,34	7,33	<b>3,95</b>
Malta	NA	3,84	5,35	<b>5,06</b>
Cyprus	NA	2,49	3,58	<b>2,87</b>
Slovakije	NA	5,16	11,64	<b>7,24</b>
Estland	NA	2,29	10,15	<b>5,34</b>
<b>Niet-eurolannen</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	1,12	2,48	<b>1,56</b>
Zweden	NA	1,93	6,23	<b>3,60</b>
Denemarken	NA	2,00	4,07	<b>2,81</b>
Polen	NA	3,00	5,11	<b>3,82</b>
Tsjechië	NA	2,96	6,68	<b>4,4</b>
<b>Eurozone</b>	1,64	1,46	5,23	<b>2,26</b>

## Box 1: The Great Moderation

Zoals net vermeld is, zette de globale trend van *the Great Moderation* zich ook voort in het eurogebied. Deze term werd voor het eerst uitgebreid beschreven in een onderzoek van Blanchard en Simon (2001). Deze onderzoekers merkten op dat sinds de jaren '80 de variabiliteit van de output en inflatie op globaal vlak afnam en voor bepaalde economieën zelfs gehalveerd was. Dit laatste was het geval voor alle grote industriële economieën (behalve Japan). Een dergelijke

<sup>80</sup> Ter berekening van de bekomen tabelmatige features zullen we gebruik maken van het volgend commando in Eviews 6: `genr movvolatiliteit = @movstdev(indcyc_x, n)` waarbij  $x$  staat voor een lidstaat of de eurozone zelf en met  $n$  gelijk aan 36 maanden. Om de robuustheid te verhogen, zullen we de coëfficiënten van alle stylised facts berekenen als een gemiddelde over de geanalyseerde tussenperiode.

periode van verminderde macro-economische volatiliteit brengt tal van voordelen met zich mee. Zo zorgt de verlaagde volatiliteit van output voor meer stabiele werkgelegenheid. Dit zorgt op zijn beurt ook voor een vermindering van de economische onzekerheid bij bedrijven en gezinnen. Bovendien impliceert dit gegeven ook dat recessies minder frequent en minder hard zullen zijn. Uiteraard zullen de expansies dan ook wel van kortere duur zijn.

### **Oorzaken**

In hun boek *The Taylor Rule and the Transformation of Monetary Policy* halen Koenig, Leeson en Kahn (2012) drie mogelijk oorzaken aan die deze verlaagde volatiliteit kunnen verklaren. Dezelfde drie verklaringen werden empirisch reeds onderzocht door Stock en Watson (2002) in hun beroemde werk *Has the Business Cycle Changed and Why?*.

Een eerste verklaring stelt dat de *structurele veranderingen* zoals technologie en onderwijs de economie sterker en meer flexibel hebben gemaakt voor het opvangen van schokken. Dit staat beter bekend als het transmissiemechanisme waar we in *hoofdstuk 4* nog uitgebreid op terugkomen. Wouters (z.d.) spreekt hierbij over verschuivingen of veranderingen in de economische structuur. Er kan hierbij gewag worden gemaakt van drie verschillende structurele veranderingen. Ten eerste is er de lange-termijnverschuiving in de sectorale productiestructuur van de industriector naar de dienstector. Ten tweede wordt het efficiënter voorraadbeheer van de bedrijven als belangrijke verandering aangehaald. Stock en Watson(2002) spreken in hun onderzoek o.a. over een verbeterde informatietechnologie dat zich uitte in een verbeterde voorraadbeheer. Bedrijven die meer en meer het just-in-time principe zijn gaan toepassen om zo hun voorraadbeheer efficiënter te laten verlopen, zien de amplitude van fluctuaties in de voorraadstock sterk verminderen. Deze amplitude speelde voordien een belangrijke rol in het aanwakken van cyclische fluctuaties. Ten derde speelt de financiële deregulatie een belangrijk rol. Zo kunnen bestedingen worden gestabiliseerd via eenvoudige aanwending van kredieten

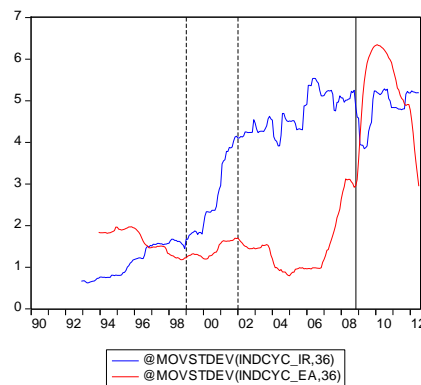
Een tweede mogelijke verklaring focust zich op de *verbeterde doeltreffendheid van het macro-economisch beleid*. Hierbij wordt voornamelijk geduid op het monetair beleid. Een goed monetair beleid zorgt namelijk voor de stabilisatie van inflatie op een bepaald niveau. Uit historische gegevens blijkt dat deze gematigde volatiliteit van inflatie ook gepaard ging met een gematigde volatiliteit van de output. Tijdens de oliecrisis in de jaren '70 werkte bijvoorbeeld het monetair beleid niet goed waardoor zowel de volatiliteit van de inflatie en output de pan uit swingden. Deze stabilisatie van inflatie en output door gepast monetair beleid kan verklaard worden door de Taylorregel. Deze regel hebben we reeds uitgebreid besproken in de literatuurstudie bij de werking van het ECB-beleid. Tevens wordt deze regel in een volgend punt nog kort toegelicht.

Een laatste verklaring houdt in dat de *exogene schokken* die de economie als het ware raakten, kleiner (lagere amplitude) en minder frequent (hogere persistentie) waren. Dit principe van *goed geluk* werd reeds empirisch bevestigd door Stock en Watson (2002). Deze onderzoekers spraken namelijk van een reductie in de variantie van de exogene structurele schokken. Wouters (z.d.) haalt in zijn onderzoek aan dat de verlaagde volatiliteit in de periode '80- '00 voor minstens de helft verklaard kan worden door deze verlaagde variantie van de schokken. De invloed van deze schokken, beter bekend als het impulsmechanisme, wordt nog verder besproken en geanalyseerd in *hoofdstuk 4*.

Als conclusie kunnen we dus stellen dat er drie mogelijke verklaringen zijn voor *the Great Moderation*: een meer flexibel transmissiemechanisme in de economie, lichtere schokken en een doeltreffender monetair beleid. In hun boek halen Koenig et al. (2012) zelf aan dat wanneer de factor goed geluk de doorslag geeft, deze *Great Moderation* niet zal blijven duren. Tot een dergelijke conclusie kwamen ook Stock en Watson (2002). Dit blijkt ook niet het geval te zijn. Eind 2008 werd deze trend van gematigde volatiliteit namelijk teniet gedaan door de crisis waarbij de volatiliteit binnen het jaar bijna verdubbelde. De vraag kan nu echter gesteld worden of deze verandering in de volatiliteit enkel is teweeggebracht door een verandering in de schokken.

### Monetair beleid in de eurozone<sup>81</sup>

Figuur 25: volatiliteit Ierland en eurozone



Het monetair beleid in de eurozone wordt gevoerd door de Europese Centrale Bank [ECB] en heeft als hoofddoelstelling prijsstabilisatie. Specifieker tracht het beleid een inflatievoet rond de 2 procent<sup>82</sup> op middellang termijn te bewerkstelligen door het rente-instrument. Om het hoofd te kunnen bieden aan de Amerikaanse Kredietcrisis heeft de ECB ook de geldkraan opengedraaid door de banken extra liquiditeit te verschaffen (Webbestek ECB)<sup>83</sup>. De marktrente die door de crisis de pan uit swingde, werd gestabiliseerd via een vast rentetarief van de ECB. Bij het analyseren van *figuur 25* en met de Taylorregel in het achterhoofd zien we dat de beleidsmakers wel degelijk een goed monetair beleid voerde tot aan de aanvang van de crisis. Dit resulteerde zich namelijk in een moderatie van de volatiliteit.

Een uitzondering op de regel was Ierland, dat zijn volatiliteit sinds de invoering van de euro meteen zag toenemen (*figuur 25*). Deze opmerkelijke evolutie in Ierland kan verklaard worden door het barsten van de Ierse vastgoedzeepbel midden jaren 2000. Dergelijke bevindingen zijn aan het licht gekomen door een onderzoek van de Global Property Guide (2011). Aan de grondslag hiervan ligt de historisch lage variabele hypotheekrente in Ierland in de jaren '90 waardoor

<sup>81</sup> De werking van het monetair beleid werd reeds toegelicht in de literatuurstudie a.d.h.v. de Taylorregel.

<sup>82</sup> Inflatie doelstelling binnen het Eurosysteem is gebaseerd op de Harmonized Index of Consumer Prices [HICP]. De groei van het monetair aggregaat is gebaseerd op een referentiewaarde. Het eurosysteem zelf bestaat uit de centrale banken van de Eurozonelidstaten waarbij we aan de top het ECB aantreffen (Solomon, 1999). Voor meer info over de werking van de ECB zie literatuurstudie.

<sup>83</sup> Meer info over de anticrisismaatregelen van de ECB is terug te vinden via [http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monopol/html/mp\\_012.nl.html](http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monopol/html/mp_012.nl.html).

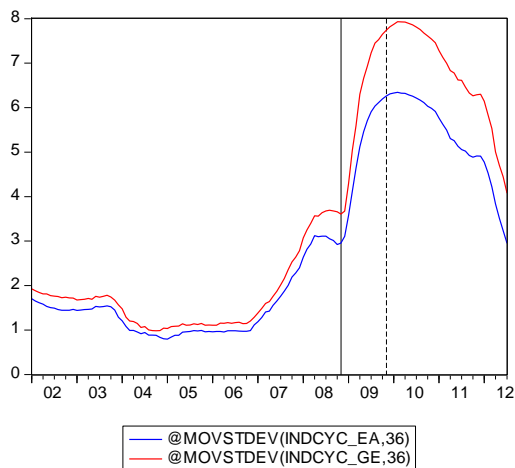
hypotheken om huizen te kopen zeer aantrekkelijk werden. Dit heeft tot gevolg gehad dat in de periode 1996-2006 de prijzen van nieuwe huizen met maar liefst 250 procent stegen en de bestaande huizen zelfs met 334 procent. Er was dus sprake van een *housing boom* gevoed door de lage hypotheekrente die ertoe leidde dat de vraag enorm veel groter werd dan het aanbod. In 2006 barstte echter de zeepbel, omdat de variabele rente werd verhoogd. Hierdoor konden vele huishoudens hun hypotheek niet meer afbetalen. De ECB had namelijk haar herfinancieringsrente verhoogd ter stabilisatie van de inflatie. Hierdoor konden ook de nationale banken moeilijker geld verkrijgen via de ECB. Bijgevolg moesten ook de nationale banken hun rente verhogen. Als gevolg hiervan stortte de hele Ierse huizenmarkt ineen. Daarbovenop kwam nog eens de globale crisis uit Amerika, waardoor de banken weer zwaar onder druk kwamen te staan.

### **The Great Deviation**

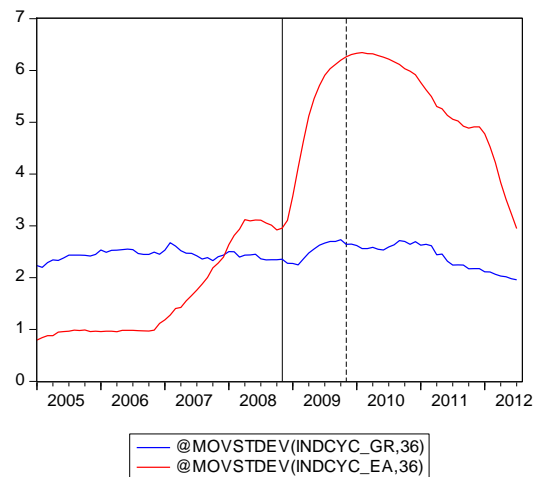
Door de inslag van de financiële crisis op het eurogebied is de volatiliteit binnen de eurozone eind 2008 drastisch toegenomen. In het onderzoek van Koenig et al. (2012) wordt dit einde van de Great Moderation ook wel de Great Deviation genoemd. Om nu echter dieper in te gaan op deze periode van *The Great Deviation* halen we ter illustratie de volatiliteitontwikkeling van Griekenland en Duitsland aan. Deze twee lidstaten binnen de eurozone zijn namelijk elkaars tegenpolen en kunnen ons zo de een aantal inzichten verschaffend omtrent het eurogebied. Uit een rapport van de ECB (Lombardi & Maier, 2011) is er sprake van *the Great Recession* in de periode 2008-2009. Zij stellen vast dat in de beginfase van de crisis (eind 2008) binnen de eurozone de exportgerichte lidstaten zoals Duitsland zwaar gebukt gingen door de crisis door een enorme afname in de handel. Dit daling in de handel was te verklaren door de daling in de globale vraag. In een latere fase (eind 2009) lag de focus van crisis meer op het fiscale aspect hetgeen uitmondde in de Europese Schulden crisis. Op dat moment kwamen vooral de periferielanden zoals Griekenland in de problemen omwille van hun fiscale starheden wat zich uitte in een enorme overheidsschuld. De exportgeoriënteerde kernlanden daarentegen zagen hun economieën heropleven door een herstel in de globale vraag.

Zelf namen we de proef op de som door een gelijkaardige vergelijking te maken via Eviews 6. Hierbij namen we Duitsland als een indicator voor de exportlanden en Griekenland als indicator voor de non-exportlanden. Uit *figuur 26 en 27* kunnen we gelijkaardige conclusies trekken wat betreft het verloop van de volatiliteit in de crisisperiode. Net als in het ECB-rapport van Lombardi en Maier (2011) zien we dat Duitsland haar volatiliteit enorm zag toenemen door de inslag van de crisis. Bij de globale heropleving zien we de volatiliteit echter terug afnemen (*figuur 26*). Griekenland daarentegen kent een gematigde volatiliteit doorheen de hele crisisperiode. Op het eerste zicht lijkt deze lage volatiliteit positief nieuws in het licht van de optimale muntunie. Toch blijkt het ware verhaal pas boven waar te komen wanneer we de trendcomponenten aan onze analyse toevoegen (*figuur 28 en figuur 29*).

Figuur 26: volatiliteit Duitsland<sup>84</sup>



Figuur 27: volatiliteit Griekenland



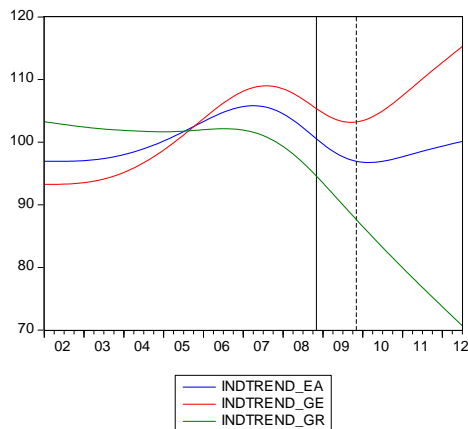
Zo kunnen we uit *figuur 28* afleiden dat Griekenland voornamelijk te maken heeft met een structurele crisis. Duitsland daarentegen heeft te maken met cyclische crisis (*figuur 29*). Zo blijft de daling in de IP-gap tijdens *the Great Recession* (i.e. periode 2008-2009) eerder gering voor Griekenland (*zie figuur 29*). In diezelfde periode kent Duitsland daarentegen een enorme daling in de IP-gap, hetgeen in lijn is met de eurozonecyclus. De recessieperiode valt hierbij mooi samen met de cyclische daling in de IP-gap. In de daaropvolgende Eurocrisis (eind 2009) zien we dat Griekenland een daling kent in de IP-gap, terwijl Duitsland een positieve IP-gap ervaart door de globale heropleving. Hierdoor kan Duitsland haar export weer aanwakkeren, terwijl Griekenland haar overheidsschuld ziet toenemen en de binnenlandse consumptie ziet afnemen. De conjuncturele crisis is echter beperkt tot de jaren 2010 en 2011 voor Griekenland.

De structurele crisis daarentegen is sinds 2008 een veel zwaardere last aan het leggen op Griekenland. Zo kunnen we ook uit *figuur 28* duidelijk een *divergentie*<sup>85</sup> waarnemen tussen Duitsland en Griekenland door de inslag van de crisis. Deze evolutie toont dus aan dat Griekenland duidelijk te kampen heeft met structurele problemen waardoor haar plaats in de eurozone op de helling komt te staan. Zo valt er op structureel vlak een duidelijke *decoupling-effect* op te merken tussen Griekenland en Duitsland sinds de crisis.

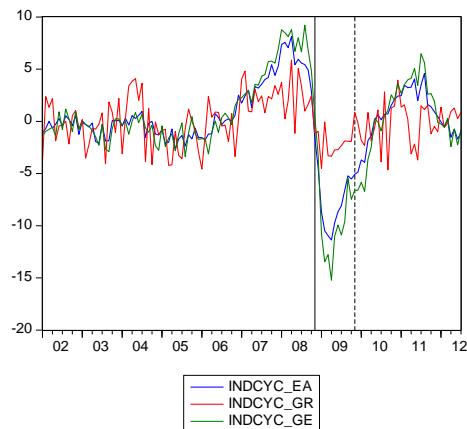
<sup>84</sup> De rode lijn geeft hierbij de eurozonecurve weer. De volle lijn op de grafiek representeert de beginfase van de financiële crisis eind 2008 terwijl de stippellijn staat voor de beginfase van de Europese Schulden crisis eind 2009.

<sup>85</sup> De *divergentie* laat hierbij zien in welke mate de lange termijn trend verschilt tussen landen. Als deze trends naar elkaar toe zouden bewegen, spreken we van convergentie. In onze analyse beperken we ons echter tot de fluctuaties rond de trend om de optimaliteit van de eurozone te achterhalen. Doch is een dergelijke divergentie niet onbelangrijk in de analyse van de eurozone.

Figuur 28: trendcomponent IP



Figuur 29: cyclische component IP



Een belangrijk conclusie die we uit bovenstaande grafieken kunnen trekken, is dat de exportgerichte economieën zich sneller herstellen van de crisis. Mogelijke verklaring hierbij dat de exportlanden een flexibeler arbeidsmarktbeleid kennen. Voorbeeld hiervan is het principe van *loonmatiging* waardoor de competitiviteit terug aangewakkerd kan worden. Bijgevolg zal dus ook de groei zich min of meer herstellen naarmate de tijd vordert. Dit middel van loonmatiging kan echter niet worden angewend bij landen die vooral afhankelijk zijn van de binnenlandse consumptie. Een loonmatiging impliceert namelijk een daling van de koopkracht. Liagre (2013) ziet een mogelijk oplossing voor de huidige Eurocrisis. Volgens hem zijn de meeste eurozonelanden open economieën maar is het eurogebied op zich meer een gesloten economie. De eurozonelanden moeten dus kiezen voor een beleid dat de binnenlandse vraag stimuleert. Dit kan enkel bewerkstelligt worden door de koopkracht van de bevolking te waarborgen. Het probleem is echter dat vele eurozonelanden momenteel export gedreven zijn waarbij ze dus afhankelijk gesteld worden van hun buitenlandse partners. In dit opzicht is groei enkel mogelijk door de competitiviteit te verhogen. Loonmatiging blijkt dus een belangrijk redmiddel zijn voor de verhoging van de competitiviteit.

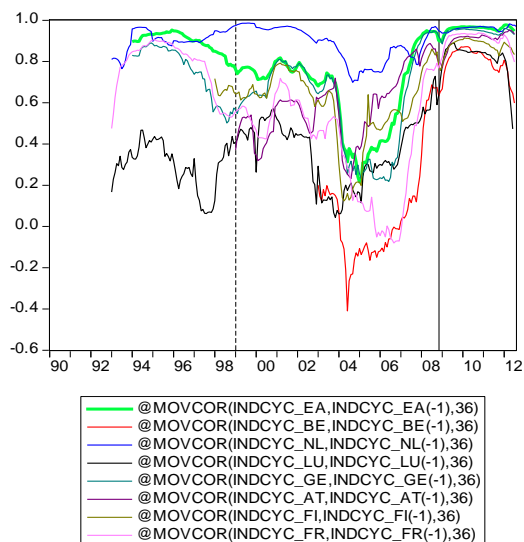
### 3.3. Analyse van de persistentie <sup>86</sup>

De persistentie is voor de analyse naar business cycle synchronisatie van belang omdat ze ons meer info verschaft over het transmissiemechanisme van de deelnemende lidstaten. Dit mechanisme geeft de tijd weer die een economie nodig heeft om te herstellen van een schok. Het transmissiemechanisme wordt dus zowel afhankelijk gesteld van de impulszijde (i.e. de schokken)

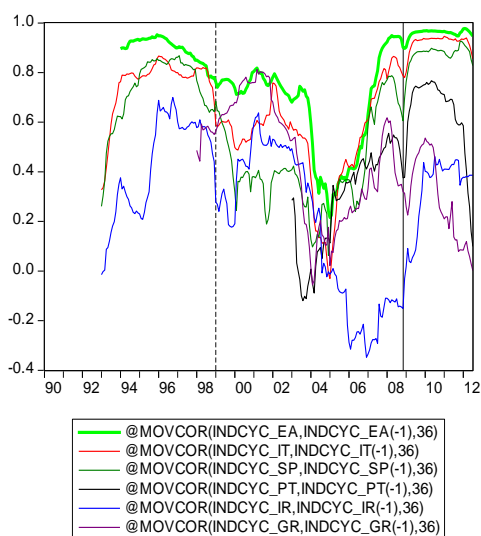
<sup>86</sup> Via Eviews 6 kunnen we via het simpel commando `plot @movcor (x,y,n)` de persistentie grafisch weergeven. In het commando staat *x* voor een EU-lidstaat, *y* voor de eurozone als referentiecycclus en voor het aantal maanden lags (in dit geval 36). We berekenen dus de moving correlatie tussen een EU-lidstaat en de eurozone in een moving window van 36 maanden.

als de transmissiezijde (i.e. het opvangen van de schokken): naarmate de schokken minder krachtig en frequent zijn, zal de aanpassing aan de schokken ook sneller verlopen. In het licht van de OCA-theorie is het van groot belang dat deze mechanismes tussen lidstaten zo gelijk mogelijk lopen. Zo kan namelijk het ECB-beleid pas effectief te werk gaan wanneer de transmissies zo synchroon mogelijk lopen. Deels is de beleidsreactie op schokken ook nationaal van aard. Beide aspecten zijn van invloed op de resilience van de EU-lidstaten. Het begrip *resilience* wordt nog verder uitgediept in *Box 2*.

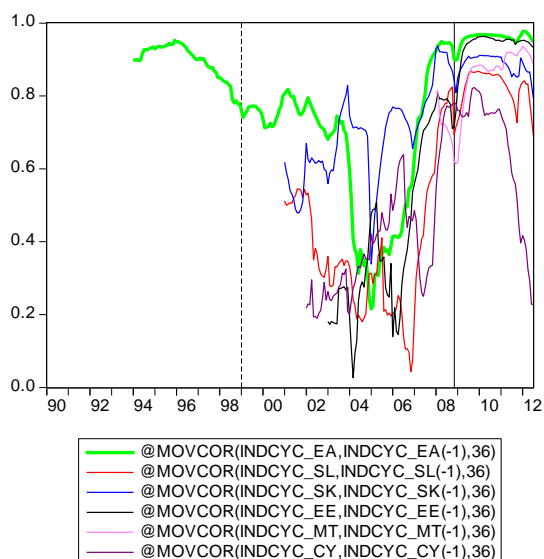
Figuur 30: persistentie kernlanden <sup>87</sup>



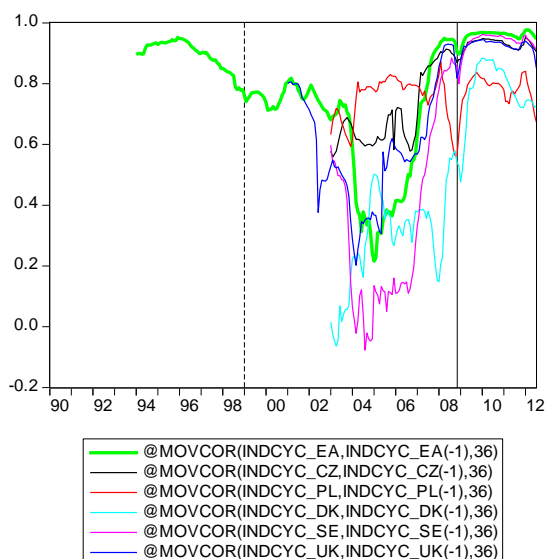
Figuur 31: persistentie periferielanden



Figuur 32: persistentie nieuwe eurozonelanden



Figuur 33: persistentie niet-eurolanden



<sup>87</sup> Op de x-as bevindt zich de tijdsperiode en op de y-as de waarde van de persistentie die zich tussen -1 en 1 bevindt aangezien ze gebaseerd is op een moving correlatie.



Uit *figuur 30* kunnen we allereerst afleiden dat de persistentie betreffende de kernlanden lichtjes afneemt tot aan de invoering van de euro in het handelsverkeer in 2002. Na deze invoering van de euro volgt een sterke daling in de persistentie. Twee jaar later volgt er echter weer een enorme stijging van de persistentie. Deze stijging wordt in de aanloop naar de crisis aangehouden. Ten tijden van de financiële crisis kent de persistentie haar hoogste niveau. Dit hoog niveau wordt aangehouden in de nasleep van de crisis<sup>88</sup>. Een dergelijke trend in de persistentie doorheen de tijd is bij alle kernlanden waarneembaar. Een andere vaststelling is dat het merendeel van de kernlanden een lagere persistentie kent dan de eurozone. Enkel Nederland kent een hogere mate van persistentie. Na de financiële crisis wordt dit algemeen verschil met de eurozone echter verkleind gezien de forse toename in persistentie bij deze lidstaten. In *Box 2* wordt er verder ingegaan op de interpretatie van de persistentie a.d.h.v. het *resilience-effect*.

In *figuur 31* kunnen we als eerste waarneming vaststellen dat de persistentie van de periferielanden zich doorheen de periode van 1990 tot 2012 onder de eurozone bevindt. Daarnaast zien we weer een algemeen patroon in de evolutie van de persistentie doorheen de tijd. Zo stellen we in de jaren '90 een stabiele persistentie vast, gevolgd door een daling vanaf 2002 gedurende een periode van twee jaar. Hierna volgt een forse stijging waarbij het hoogste peil vlak na de Kredietcrisis bereikt wordt. Tenslotte zien we in de nasleep van de crisis een lichte daling in de mate van persistentie met als gevolg dat het persistentiepeil terug neigt naar het hetzelfde niveau als bij de beginfase van de eurozone. Ierland volgt echter vanaf midden jaren 2000 een atypische evolutie t.o.v. de overige periferielanden: een daling vanaf 2004 gevolgd door een forse stijging na de Kredietcrisis. De reden voor dit *decoupling-effect* werd reeds toegelicht in *Box 1*.

Uit *figuur 32* kunnen we afleiden dat tot aan 2006 de persistentie bij deze landen zeer wisselvallig was. Vanaf 2007 volgt er echter wel een toename in de persistentie. Deze stijging blijft voortduren tot aan de financiële crisis. In de nasleep van de crisis wordt dit hoog niveau van persistentie aangehouden. Enkel Cyprus is hierop een uitzondering gezien de forse daling na de beginfase van de crisis. Ook zien we dat de Oostbloklanden gekenmerkt worden door een lagere persistentie dan de eurozone doorheen de hele periode. Enkel Slovakije kent een hogere persistentie tot eind 2006.

In *figuur 33* kunnen we een vrij algemene evolutie vaststellen van de persistentie betreffende niet-eurolanden. Een hoge persistentie in de beginjaren van de euro die vervolgens daalt tot een dieptepunt midden jaren 2000. Nadien volgt weer een forse stijging in de aanloop naar de crisis. Bij de inslag van de crisis wordt de hoogste persistentie ervaren die nadien min of meer wordt aangehouden. Wat ook meteen opvalt is de hogere persistentie van Polen en Verenigd Koninkrijk t.o.v. de eurozone tijdens de europ periode. Tijdens de crisisperiode wordt echter de hoogste persistentie ervaren in de eurozone. Ook kunnen we opmerken dat de Scandinavische landen Zweden en Denemarken een lagere persistentie kennen dan de eurozone doorheen de hele analyseperiode. Als laatste vaststelling kunnen we aantekenen dat de crisis gezorgd heeft voor een hoge mate van persistentie. Dit heeft er dus voor gezorgd dat de persistentie met de eurozone momenteel sterk gelijklopend is.

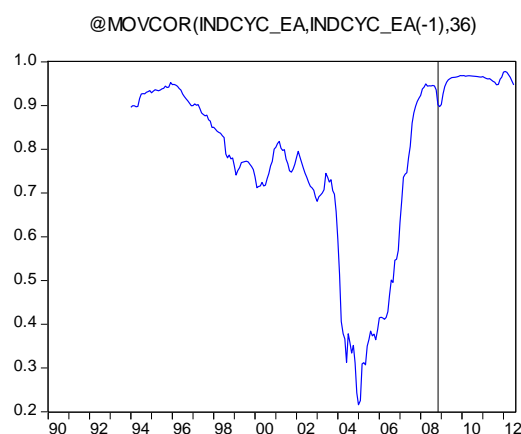
---

<sup>88</sup> Enkel België dat gekenmerkt wordt door een negatieve persistentie, is hierop een uitzondering. Een dergelijk fenomeen valt niet meteen eenduidig te verklaren en zal in de analyse buiten beschouwen worden gelaten. Deze waarde is mogelijk tot stand gebracht door een fout in de HP-filter.

In het algemeen kan er voorlopig een gelijkaardige evolutie van de persistentie vastgesteld worden binnen de EU. Een afname in persistentie vanaf de beginfase van eurozone tot eind 2006, gevolgd door een forse stijging. Dit hoog niveau wordt aangehouden in de nasleep van de crisis. Daarnaast kan er worden vastgesteld dat doorheen de analyseperiode de persistentie bij de grotere economieën (kernlanden) hoger ligt dan bij de relatief kleine economieën (periferielanden, de nieuwe lidstaten en niet-eurolanden). Dit fenomeen kan onder voorbehoud verklaard worden doordat het merendeel van de kleinere economieën gespecialiseerd. Deze specialisatie vereist bijgevolg dat hun *resilience-mechanisme* flexibeler<sup>89</sup> moet zijn. Meer gespecialiseerd betekent ook meer exportgericht. Dit heeft tot gevolg dat het land ook meer open staat voor een groter aantal schokken die tevens ook meer gediversifieerd kunnen zijn (i.e. idiosyncratische schokken). Algemeen kunnen we ook stellen dat het verschil in persistentie gereduceerd is door het crisiseffect. Deze stelling gaat echter niet op voor een aantal periferielanden (Portugal, Griekenland en Ierland).

Als we kijken naar *figuur 34* zien we een vrij hoge persistentie in de beginjaren van de eurozone, gevolgd door een sterke afname vanaf 2004 omwille van de toegenomen handelsintegratie. Deze toegenomen economische openheid ligt in lijn met de verandering in resilience van de handelspartners. In de aanloop van de kentering neemt de persistentie echter weer toe. Zo wordt in de beginfase van de crisis de hoogste persistentie opgemeten. De correctie interpretatie van deze waargenomen persistentie wordt toegelicht in *Box 2*. We kunnen echter algemeen stellen dat een lage persistentie te verkiezen valt boven een hoge persistentie. Een lage persistentie betekent dat de economie flexibel op de schokken kan reageren aangezien de duur van de transmissie eerder laag is. Zeker in tijden van crisis is een flexibel transmissiemechanisme van groot belang voor de lidstaten. Een synchrone persistentie daarentegen maakt het nemen van gepaste supranationale beleidsmaatregelen binnen de eurozone eenvoudiger. Een synchrone persistentie is namelijk een goede indicator van de mogelijke synchronisatie binnen de eurozone.

*Figuur 34: persistentie eurozone*



<sup>89</sup> Dit kan zich uiten in flexibele reële lonen. Voor meer info zie *Box 2*.

Tabel 2 geeft een overzicht van de bekomen persistenties van de EU-lidstaten. De overeenkomstige grafieken omtrent de persistentie van de lidstaten worden tevens weergegeven in bijlage 5.

Tabel 2: persistentie binnen de EU <sup>90</sup>

Periode	pre-euro	euro	crisis	totaal
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	0,07	0,79	<b>0,35</b>
Nederland	0,91	0,88	0,96	<b>0,91</b>
Duitsland	0,76	0,60	0,94	<b>0,71</b>
Frankrijk	0,77	0,40	0,91	<b>0,61</b>
Oostenrijk	NA	0,71	0,91	<b>0,80</b>
Finland	0,67	0,58	0,87	<b>0,66</b>
Luxemburg	0,30	0,37	0,81	<b>0,43</b>
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	0,54	0,45	0,29	<b>0,41</b>
Portugal	NA	0,28	0,62	<b>0,42</b>
Spanje	0,73	0,41	0,87	<b>0,60</b>
Italië	0,76	0,54	0,92	<b>0,68</b>
Ierland	0,43	0,16	0,32	<b>0,27</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	0,38	0,82	<b>0,52</b>
Malta	NA	0,73	0,86	<b>0,84</b>
Cyprus	NA	0,40	0,66	<b>0,49</b>
Slovakije	NA	0,69	0,88	<b>0,75</b>
Estland	NA	0,42	0,94	<b>0,62</b>
<b>Niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	0,59	0,92	<b>0,70</b>
Zweden	NA	0,34	0,94	<b>0,57</b>
Denemarken	NA	0,29	0,77	<b>0,48</b>
Polen	NA	0,75	0,78	<b>0,76</b>
Tsjechië	NA	0,71	0,93	<b>0,79</b>
<b>Eurozone</b>	<b>0,90</b>	<b>0,66</b>	<b>0,96</b>	<b>0,78</b>

### Evolutie persistentie

Er kan algemeen worden vastgesteld dat de crisisperiode gezorgd heeft voor een toename in de persistentie. Enkel Griekenland blijkt een uitzonderling op de regel te zijn. Daarnaast kunnen we ook een hogere persistentie vaststellen in de pre-europeriode dan in de europeriode. Enkel Luxemburg wordt in de pre-periode gekenmerkt door een lage persistentie.

<sup>90</sup> Via `evIEWS 6` hebben we het volgende commando gebruikt om de bekomen coëfficiënten te berekenen: `persistence_x = @movcor(indcyc_x, indcyc_x(-1), 36)` waarbij x staat een lidstaat is of de eurozone.

## Omvang persistentie: resilience

Doorheen de gehele tijdsperiode (maar voornamelijk voor de crisis) lijken de kleinere economieën (bv. Luxemburg) een relatief lage persistentie te hebben. Bij de grotere landen binnen de eurozone (bv. Italië) lijkt de persistentie een stuk hoger te liggen. Een mogelijke verklaring hiervoor is een *verschil in resilience*<sup>91</sup> tussen deze groepen landen waardoor landen anders reageren op de inslag van schokken. Zo zijn er twee mogelijke beleidsreacties op schokken die tegenstrijdige effecten hebben op de volatiliteit en persistentie: enerzijds een gematigde aanpak (flexibele reële lonen) en anderzijds een agressieve aanpak (rigide reële lonen).

De kleine economieën opteren eerder voor een gematigde aanpak van schokken waardoor de volatiliteit van initiële schok laag is (cf. lage volatiliteit), maar de nasleep van deze schokken wel langdurig is (cf. hoge persistentie). Hierbij kan een link gelegd worden tussen *resilience en de nominale rigiditeiten*<sup>92</sup>. Bij een negatieve outputschok gaan deze landen de prijzen en nominale lonen niet verhogen (cf. prijsstarheden). Zo trachten deze landen hun concurrentiekracht op de globale markt te vrijwaren. Hierdoor zal de veroorzaakte outputkloof enerzijds gering blijven maar anderzijds wel van lange duur zijn. De meer flexibele<sup>93</sup> concurrerende landen op de globale markt zullen namelijk hun concurrentiekracht herstellen door de grote negatieve impact van inflatie op hun negatieve output-gap. De grote economieën daarentegen opteren eerder voor een agressiever beleid om dergelijke schokken meteen aan te pakken. Zo opteren ze vaak voor een beleid van *reële loonrigiditeit* waarbij het behoud van de binnenlandse koopkracht (cf. loonstarheden) bovenaan de agenda staat. Dit is echter nadelig voor de globale concurrentiekracht van het desbetreffende land waardoor er een grote outputkloof dreigt. Dit leidt dus tot een grotere initiële impact (cf. hoge volatiliteit) van een schok die van kortere duur is (cf. lage persistentie).

We kunnen dus concluderen dat de kleinere economieën binnen de EU opteren voor nominale starheden (maar wel flexibele reële lonen) om hun internationale concurrentiekracht te vrijwaren. Dit uit zich in een hoge persistentie en een lage volatiliteit. De grotere EU-landen daarentegen leggen de focus op starre reële lonen om de binnenlandse koopkracht te behouden. Dit leidt tot een hoge volatiliteit en een lage persistentie. Op het eerste zicht lijkt deze conclusie in strijd te zijn met wat we reeds empirisch waarnamen; met name dat de kleine economieën binnen de EU een relatief lage persistentie en een relatief hoge volatiliteit hebben. We moeten echter rekening houden met het feit dat de impact van schokken (omvang en frequentie) een sterke invloed kan hebben op de transmissie van deze schokken. Dit heeft bijgevolg ook een invloed op de persistentie van de output-gap. Hetgeen wij hebben waargenomen, komt dus overeen met het netto-effect van enerzijds de impact van de schokken en anderzijds de bijhorende transmissies (de nationale beleidsreacties in dit geval). Zo zijn de schokken die inslaan op de kleinere economieën meestal van kleine omvang en zeer frequent. Bijgevolg kan de persistentie van de output-gap bij een kleine economie nog steeds relatief laag zijn ondanks de aanwending van een flexibel reëel loonbeleid in

---

<sup>91</sup> Zoals eerder al vermeld bestaat resilience uit twee componenten: de impact van de schokken (volatiliteit) en de transmissie van deze schokken (persistentie).

<sup>92</sup> De link tussen *resilience* en *rigiditeiten* worden theoretisch besproken in *Box 2*.

<sup>93</sup> Deze flexibiliteit verwijst voornamelijk naar een flexibele arbeidsmarkt en productmarkt die niet te lijden heeft onder bepaalde prijsstarheden (cf. nominale starheden) of loonstarheden (cf. reële starheden).

het bestrijden van deze schokken. Het star reëel loonbeleid gevoerd door de grote economieën heeft daarentegen mogelijk te kampen met omvangrijke schokken die een snelle transmissie sterk kunnen belemmeren. Hierdoor kan de persistentie van de output-gap alsnog oplopen. Dit verband tussen starheden en resilience wordt nog verder verduidelijkt in box 2.

### **Persistentie en synchronisatie in tijden van crisis**

Ook opvallend is dat de persistentie binnen de eurozone naar elkaar toe beweegt ten tijden van de crisis. De crisis zorgt er dus voor dat de persistentie meer synchroon verloopt met de eurozone. Dit kan van groot belang kan zijn voor de effectiviteit van de anticrisismaatregelen genomen door de EU. De asynchronisatie van de persistentie betreft vooral enkele periferielanden zoals Griekenland en Ierland. De overige EU-lidstaten hebben daarentegen te maken met een hoge mate van synchrone persistentie. De reden voor deze algemene tendens valt eenvoudig weg te verklaren door de omvangrijke en onverwacht exogene schok die de financiële crisis met zich mee heeft gebracht. Deze schok sloeg namelijk terzelfdertijd in op alle landen binnen de EU en gezien haar globaal karakter was ze ook gemeenschappelijk van aard. Deze initiële impactfactor (i.e. de Globale Crisis) zorgde dus voor een gelijkaardige belasting op de resilience van de lidstaten. De bijhorende transmissiemechanismes van deze lidstaten waren bijgevolg voor een bepaalde periode vrij rigide van aard. Toch moet er bij de transmissie van schokken niet enkel gekeken wordt naar de nationale beleidsmaatregelen als we een analyse maken van de resilience. Daarnaast moet er namelijk ook gekeken worden naar het monetair transmissiemechanisme. Dit mechanisme is voor de eurozonelanden voor een groot deel gemeenschappelijk gezien de invloed van het ECB-beleid. Toch lijken de niet-eurolanden eenzelfde impact te kennen op de persistentie ondanks hun onafhankelijk monetair beleid. Ten slotte kunnen we ook stellen dat de crisis gezorgd heeft voor een toename van persistentie in vergelijking met de overige twee periodes. Enkel Ierland en Griekenland volgen deze tendens niet.

Het crisiseffect is dus erg gediversifieerd. Vandaar dat we in *Box 3* nog verder ingaan op dit fenomeen. Wat wel al kunnen stellen is dat deze Eurocrisis zowel gezorgd heeft voor zowel een stijging in de volatiliteit als in de persistentie. Dit kan samengebracht worden onder de term *resilience* waar we in *Box 2* dieper op ingaan.

---

## **Box 2: Resilience<sup>94</sup>**

### **Begrip**

Volgens Kappler en Sachs (2013) is de persistentie een business cycle karakteristiek die een belangrijke rol speelt in de propagatie (i.e. transmissie) van exogene schokken. Zo wordt het dynamisch effect van schokken afhankelijk gesteld van de persistentie van de tijdreeks. Voor hoog

---

<sup>94</sup> In dit hoofdstuk wordt een eerste indicatie gegeven van resilience via de analyse van de volatiliteit (cf. impulsmechanisme) en de persistentie (cf. transmissiemechanisme). Een verder uitwerking van resilience wordt tot stand gebracht via het impuls-transmissiemechanisme in *hoofdstuk 4*.

persistente tijdreeksen zal de schok een lange-termijn effect hebben, voor laag persistente tijdreeksen zal het effect snel verdwijnen (Darvas et al., 2004). De persistentie van de conjunctuurcycli wordt vaak gelinkt aan de onderlinge structurele eigenschappen<sup>95</sup> en de institutionele instellingen. Deze twee elementen zijn van nationale aard. Andere belangrijke factoren die van invloed kunnen zijn op de persistentie zijn de grootte en openheid van de economie. Toch is de persistentie op zich moeilijk te interpreteren aangezien er geen onderscheid wordt gemaakt omtrent de oorzaken van een conjunctuurbeweging. Zo weerspiegelt de persistentie mogelijk zowel de effecten van de schokken als deze van de daaropvolgende transmissies.

Om enige duiding te geven aan persistentie refereren we naar het resilience-concept. Bij dit concept wordt er wel een onderscheid gemaakt naar de oorzaken van de conjunctuurbeweging. Zo worden de impacteffecten van schokken en de bijhorende transmissie (cf. persistentie) van deze schokken gecombineerd tot het concept *resilience*<sup>96</sup> tegen schokken. Resilience wordt hierbij vaak aangehaald in de OCA-context (van Aarle et al., 2008). Het impacteffect komt hierbij overeen met het impulsmechanisme een staat voor de sterkte van de initiële inslag van een schok. De persistentie zegt iets over de duur van het economisch onevenwicht in de nasleep van de schok. Dit komt overeen met het transmissiemechanisme. Resilience kan bovendien gedefinieerd worden als de veerkracht van een bepaalde economie tegen exogene schokken. Een sterke resilience is van groot belang voor de stabiliteit van de economie. Hierdoor is de economie namelijk minder vatbaar voor schokken en is bovendien het bijhorende transmissiemechanisme meer flexibel van aard.

Door Duval, Elmeskov en Vogel (2007) wordt deze economische resilience gedefinieerd als het vermogen van een bepaald lidstaat om de werkelijke output dicht bij haar potentieel output te houden in de nasleep van exogene schokken. Een goede resilience van een bepaald land zorgt er dus voor dat de output-gap zo klein mogelijk gehouden wordt. Resilience bevat twee onderdelen: de mate van tempering van de schokken enerzijds en de snelheid waarmee een economie haar evenwicht herstelt na de inslag van schokken. Dit laatste aspect betreft een al dan niet rigide dan wel flexibel transmissiemechanisme van het desbetreffende land hetgeen zich uit in een bepaalde mate van persistentie. Binnen een monetaire unie zoals de eurozone is een hoge mate van resilience van de lidstaten van belang om bestand te zijn tegen macro-economische schokken. Bij een hoge resilience zal zowel de amplitude van de schok als de persistentie van de aanpassing verminderd worden, hetgeen de business cycle synchronisatie binnen de eurozone kan verhogen (Kappler & Sachs, 2013). Een *structureel beleid* kan een invloed hebben op de resilience: zowel op de sterkte van de schok als op de persistentie van de effecten van de exogene schokken. Een *macro-economisch stabilisatiebeleid* zal ook een belangrijke rol spelen m.b.t. het resilience-aspect. De effectiviteit van haar beleid wordt echter ook wel afhankelijk gesteld van het structurele

---

<sup>95</sup> Bij economische structuur wordt vaak verwezen naar de aanbodzijde van de economie. De institutionele economie verwijst dan weer naar de transactiekosten die mogelijke tussenkomst van de overheid op de vrije markt vergt.

<sup>96</sup> Het begrip *resilience* vindt zijn oorsprong in de ecologie. "Resilience is the capacity of a system to absorb disturbance and reorganise while undergoing change, so as to retain essentially the same function, structure, identity and feedbacks"(p. 12, Hopkins, 2012). Voor meer info zie the *The transition handbook* (2008).

beleidskader.<sup>97</sup> Zo kan bijvoorbeeld het structureel nationaal beleid (bv. loonindexering) de sterkte van een transmissiemechanisme van het monetair beleid beïnvloeden. Daarnaast kan ook het *fiscaal beleid* een rol spelen in de mate van resiliëncie waarbij haar effectiviteit ook beperkt kan worden door het structureel kader. Resiliëncie is dus van groot belang binnen de monetaire unie gezien de nauwe samenhang met de business cycle synchronisatie. Indien landen namelijk een verschillend mechanisme hebben, kan dit leiden tot een asymmetrische beleidsreactie op een gemeenschappelijke schok (Duval & Vogel, 2008). Deze gemeenschappelijke schok kan dan leiden tot een kost voor een monetaire unie en niet voor een baat gezien het verschil in beleidsreacties van de deelnemende lidstaten.

### **Determinanten**

Er zijn drie mogelijke determinanten die de mate van resiliëncie kunnen beïnvloeden (Duval & Vogel, 2008). De structurele omgeving en de beleidsomgeving vormen het raamwerk waarbinnen de effectiviteit van de overige twee determinanten (het macro-economisch beleid en het fiscaal beleid) bekeken moeten worden (Kappler & Sachs, 2013). Omwille van deze effectiviteitsproblematiek staat de gelijkheid van resiliëncie staat dan ook aangestipt in de analyse naar de mate van synchronisatie binnen de eurozone.

Als eerste potentiële determinant van resiliëncie kunnen we de *beleidsreactie en de beleidsinstellingen* aanhalen (Duval & Vogel, 2008). Aangezien resiliëncie bestaat uit twee verschillende componenten (impactfactor en persistentie) kunnen er twee verschillende situaties zich voordoen. Zo kunnen volgende tegenstrijdige effecten op resiliëncie zich voordoen (Duval & Vogel, 2008):

1. De structurele beleidsreactie die oorspronkelijk de impact van de schok tempert, verhoogt de persistentie in de nasleep van de schok (cf. nominale starheden). Hierbij is de resiliëncie ambigue.
2. De structurele beleidsreactie die de impactfactor amper tempert, verlaagt wel de persistentie (cf. reële starheden). De resiliëncie is ambigue.

Het netto-effect<sup>98</sup> van resiliëncie is dus afhankelijk van de bijdrage van de twee componenten<sup>99</sup>: impactfactor en de transmissie. Via het Neokeynesiaanse model kunnen we de link tussen resiliëncie en starheden analyseren: grotere starheden in loon en/of prijzen vlakken de Phillips-curve af hetgeen de trade-off tussen prijs- en outputstabilisatie sterk kan bemoeilijken. Een vaak aangehaald voorbeeld hierbij is de link tussen de product -en arbeidsmarktstarheden en resiliëncie.

Een monetair beleid zal gematigd reageren in geval van een aanbodschok gezien de moeilijk trade-off bij aanwezigheid van *nominale rigiditeiten*.<sup>100</sup> Zo bewegen output en prijs in tegengestelde

---

<sup>97</sup> Het structuur beleidskader bestaat uit het beleid en het structurele raamwerk die specifiek zijn aan een bepaald land (Duval & Vogel, 2008).

<sup>98</sup> Duval en Vogel (2008) halen echter aan dat de netto-effect van resiliëncie eerder een empirische aangelegenheid is. Ook in ons onderzoek kunnen we de bekomen resultaten niet volledig in lijn brengen met de theorie.

<sup>99</sup> Het netto-effect van deze structurele beleidsmaatregelen is vaak een empirische aangelegenheid.

<sup>100</sup> De nominale term verwijst naar geld terwijl de reële term naar de koopkracht refereert.

richtingen na de inslag van een aanbodschok. Bij een vraagschok spelen deze rigiditeiten een minder belangrijke rol omdat er van een dergelijke trade-off geen sprake is. Als een beleid dus opteert voor een toename van loon-of prijsstickness<sup>101</sup> (i.e. kleverigheid) dan kan er een kleinere maar een meer persistente reactie op zekere schokken verwacht worden (zie punt 1).

Het verhaal voor de *reële rigiditeiten* is een stuk minder eenduidig. Wat betreft de reële prijsstickness geldt dezelfde redenering als bij de nominale starheden (cf. afgevlakte Phillips-curve). Reële loonstarheden daarentegen verhogen ook de persistentie van inflatie. Dit heeft tot gevolg dat een monetair beleid agressief moet reageren. Dit uit zich bijgevolg in een grotere maar minder persistente reactie op schokken (zie punt 2). Algemeen kan dus gesteld worden dat er geen eenvoudige link bestaat tussen de starheden veroorzaakt door het beleid en resilience. Zo leiden nominale starheden tot kleinere maar meer persistente outputkloven, daar waar de reële starheden het omgekeerde tot stand brengen. Deze conclusie kan getransponeerd worden naar ons verhaal van de monetaire unie.

Indien een lidstaat te maken heeft met een graad van *nominale rigiditeit* die hoger ligt dan het gemiddelde, dan zal de impact van de initiële gemeenschappelijke aanbodschok (bv. kost verhogende schok) kleiner zijn dan bij de afwezigheid van deze nominale rigiditeit. Een reden hiervoor is dat een star nominaal arbeidsmarktbeleid (behoud van prijzen) initieel zorgt voor behoud van werkgelegenheid en consumptie. Dit resulteert in een competitiviteitswinst voor een land en verzacht zo de impact van de gemeenschappelijke schok op de output-gap van dat land. De negatieve outputschok verhoogt namelijk de prijzen op termijn slechts heel beperkt. Dit leidt echter tot een meer persistente output-gap omdat de flexibelere landen hun competitiviteit herstellen door het effect van negatieve inflatie van hun negatieve output-gap. Een dergelijke deflatie zorgt namelijk voor lagere relatieve prijzen en dus ook lagere lonen bij de concurrenten. Zoals in de analyse reeds vermeld is, zijn het voornamelijk de kleinere economieën binnen de EU die uitgaan van nominale starheden. Dit heeft tot doel de internationale concurrentiekracht te versterken.

Indien daarentegen een lidstaat te maken heeft met een graad van *reële rigiditeit* hoger dan het gemiddelde, dan zorgt de kost verhogende schok voor een toename in de lonen hetgeen leidt tot een verlaging van de competitiviteit. Dit resulteert bijgevolg in een grotere initiële impact van de gemeenschappelijke schok op de output-gap. De output-gap die hierdoor ontstaat, is echter wel van kortere duur. Het zijn voornamelijk de grote EU-landen die een star reëel loonbeleid hanteren. Zo tracht men de koopkracht te behouden en aldus ook de binnenlandse consumptie te vrijwaren.

Een tweede potentiële determinant van de economische resilience betreft de *sterkte van de transmissiekanalen van het monetair beleid* (Duval & Vogel, 2008). Algemeen kan gesteld worden dat des te sterker het monetair transmissiemechanisme, des te matiger en minder persistent het monetair beleid en de output reageren op de inslag van vraagschokken.<sup>102</sup> De mate van liberalisering van de financiële markten is de belangrijkste factor in het verhaal van de monetaire

---

<sup>101</sup> *Prijs stickness* refereert naar een financiële variabele die niet verandert ondanks wijzigingen in productiekosten of de vraag.

<sup>102</sup> Ten aanzien van aanbodschokken is de sterkte van het monetair transmissiemechanisme mogelijk irrelevant (Duval & Vogel, 2008).



transmissiekanalen. Dit kan namelijk de consumptie sterk aanwakkeren. Het gebruik van een effectief monetair transmissiemechanisme is ook sterk afhankelijk van het gekozen wisselkoersbeleid. Als lid van een monetaire unie wordt een land niet geholpen door een sterke monetair transmissiemechanisme wanneer er sprake is van idiosyncratische schokken. Bij een gemeenschappelijk schok, kan een té sterk monetair transmissiemechanisme dan weer zorgen voor destabilisatie. Hierdoor brengt een gemeenschappelijke schok een asymmetrisch effect met zich mee.

Als laatste determinant kunnen ook een aantal *structurele kenmerken van het fiscaal beleid* een invloed hebben op het resilience-patroon. Deze impact op de resilience wordt hoofdzakelijk tot stand gebracht via twee kanalen (Duval & Vogel, 2008). Enerzijds wordt er verwacht dat het fiscaal beleid als automatische stabilisator de impact van schokken tempert. Sterke automatische stabilisatoren worden vaak geassocieerd met grote publieke sectoren. Anderzijds kan een discretionair fiscaal beleid zowel stabiliserend als destabiliserend werken. Dit hangt af van het feit of er sprake is van een countercyclisch dan wel een procyclisch fiscaal beleid. De effectiviteit van discretionaire impulsen ('multipliers') wordt bovendien bepaald door veel factoren (waaronder de grootte van de overheidssector).

---

### 3.4. Analyse van het phase shift-effect<sup>103</sup>

Het phase shift-effect<sup>104</sup> geeft weer in welke mate de business cycles van de EU-lidstaten gelijk-, voor-, of achterlopen op het conjunctuurverloop van de eurozone. Indien de cyclus van een lidstaat vooroploopt op de eurozonecyclus, is er sprake van een *lead*. Indien de cyclus van de lidstaat daarentegen achteroploopt op de eurozone, is er sprake van een *lag*. Bij geen tijdsverschil lopen beide cycli gelijktijdig. Het phase shift-effect is van belang in een business cycle-analyse omdat het relevante info kan vrijgeven aan beleidsmakers. Zo kan een gepaster supranationaal beleid (ECB) tot stand komen door rekening te houden met dit tijdseffect tussen de cycli van de lidstaten en de eurozone. Des te kleiner dit tijdseffect, des te effectiever en efficiënter een supranationaal beleid tot stand kan worden gebracht (cf. OCA-theorie).

---

<sup>103</sup> Het phase shift-effect wordt steeds bekeken t.o.v. het eurozone-aggregaat. Via een cross-correlatiecorrelogram in Eviews, komen we tot de cijfers zoals weergegeven in *tabel 3*.

<sup>104</sup> In een studie betreffende business cycle synchronisatie wordt het phase shift-effect vaak gecombineerd met de coherentie waardoor een dynamische coherentie weergegeven kan worden. Dergelijke feature wordt onder andere weergegeven in een onderzoek van Van Aarle, B et al. (2008).

Tabel 3: phase shift-effect binnen de EU

Periode	Pre-euro		euro		crisis		totaal	
	effect	correlatie	effect	correlatie	effect	correlatie	effect	correlatie
<b>Kernlanden</b>								
België	NA	NA	0	0,77	0	0,89	0	0,85
Nederland	-29 <sup>105</sup>	0,34	-3	0,73	-3	0,89	-3	0,76
Duitsland	0	0,92	0	0,97	0	0,99	0	0,97
Frankrijk	0	0,91	0	0,91	0	0,96	0	0,94
Oostenrijk	0	0,40	0	0,86	-1	0,95	0	0,89
Finland	0	0,74	-1	0,82	0	0,91	0	0,86
Luxemburg	0	0,46	0	0,49	2	0,87	0	0,66
<b>Periferielanden</b>								
Griekenland	0	0,42	0	0,54	0	0,47	0	0,47
Portugal	NA	NA	0	0,59	0	0,74	0	0,67
Spanje	0	0,86	0	0,83	1	0,95	0	0,87
Italië	0	0,84	0	0,92	0	0,96	0	0,93
Ierland	-5	0,53	0	0,28	-5	0,41	0	0,31
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>								
Slovenië	0	0,52	0	0,84	0	0,89	0	0,87
Malta	NA	NA	-1	0,66	-1	0,66	-1	0,82
Cyprus	NA	NA	-2	0,48	-1	0,64	-2	0,53
Slovakije	0	0,82	0	0,76	1	0,79	1	0,78
Estland	NA	NA	0	0,83	0	0,93	0	0,90
<b>Niet-eurolanden</b>								
Verenigd Koninkrijk	0	0,86	0	0,76	0	0,91	0	0,85
Zweden	NA	NA	0	0,83	0	0,95	0	0,91
Denemarken	NA	NA	0	0,6	-2	0,77	-2	0,69
Polen	NA	NA	0	0,71	2	0,83	2	0,77
Tsjechië	NA	NA	0	0,82	0	0,95	0	0,90

We beginnen onze analyse door eerst te kijken naar het gemiddelde phase shift-effect doorheen de totale analyseperiode. Zo kunnen we uit *tabel 3* afleiden dat zowel de kernlanden als de periferielanden gelijklopen met de eurozone. Nederland is met zijn 3 lags een uitzondering op de

<sup>105</sup> Als we gebruik maken van de Granger Causality-test zien we echter dat de waargenomen coëfficiënt niet significant is op een significantieniveau van 5 procent. De Granger Causality-test laat zien of er een verband is tussen twee variabelen waarbij gekeken wordt of de vertraagde waarden van  $x$  (de phase shifts) een betere verklaring geven betreffende  $y$  (Quantitative Micro Software, 2007).

regel. Daarnaast zien we ook dat voor Griekenland en Ierland de overeenkomstige moving correlatie beneden de drempelwaarde van 0,50 ligt. Bij deze twee landen is dus enige nuancering vereist. De later toegetrede Oostbloklanden (op Cyprus na) kennen wel een hoge correlatie. Toch zien we dat de Malta en Cyprus achterlopen op de eurozone, terwijl Slovakije vooroploopt op de eurozone. Algemeen gesteld, lopen de cycli binnen de eurozone gelijk qua tijdseffect en worden ze hierbij gekenmerkt door een hoge mate van correlatie doorheen de periode 1990-2012. Wat betreft de niet-eurolanden, kunnen we ook een hoge correlatie vaststellen. We zien hierbij dat Denemarken twee maanden achteroploopt op de eurozone, terwijl Polen twee maanden vooroploopt. Toch kunnen we stellen dat een afwezigheid van phase shift-effecten voornamelijk van belang is voor de effectiviteit van een gemeenschappelijk beleid binnen de eurozone. Voor de niet-eurolanden is dit namelijk enkel van belang indien ze zouden overwegen om in de toekomst toe te treden tot monetaire unie.

### **Pre-crisisperiode**

Om onze analyse te verdiepen, maken we een verdere opdeling in de gekende drie deelperiodes. Zo is een phase shift-effect geen statisch gegeven, maar wel een dynamisch fenomeen. Uit *tabel 3* kunnen we waarnemen dat zowel de periode voorafgaand aan de euro (op Ierland na) als de europeriode zelf (op Finland, Nederland, Malta en Cyprus na) gekenmerkt wordt door een afwezigheid van phase-effecten. Een dergelijk vaststelling maakt het effectief uitvoeren van een supranationaal beleid een stuk eenvoudiger en consistent.

### **Crisisperiode**

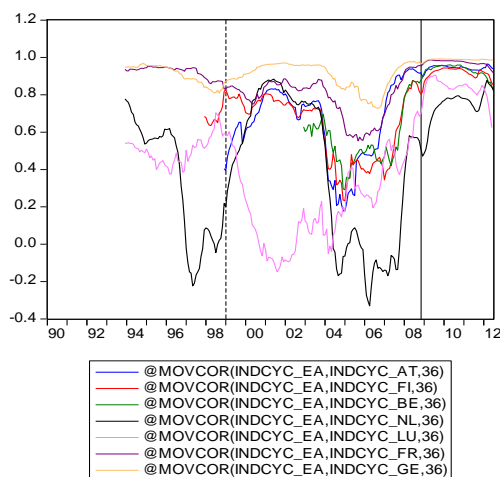
De crisis heeft binnen de EU echter gezorgd voor versnipperde phase shift-effecten. Dergelijke lead-en lag effecten in tijden van crisis bemoeilijken het effectief beleid van de ECB. Een effectief beleid is juist zeer belangrijk in crisistijden gezien de nood aan macro-economische stabilisatie binnen de eurozone. Zo zullen supranationale beleidsmaatregelen te laat komen voor de eurozonelidstaten die vooroplopen op de eurozone (Slovakije, Portugal en Luxemburg). Dit heeft bijgevolg mogelijk een pervers effect op de betrokken lidstaten: afremming i.p.v. stimulatie van de nationale economie. Een dergelijk pervers effect valt echter ook mogelijk te constateren voor landen die achterlopen op de eurozone (Cyprus, Malta, Nederland, Oostenrijk en Ierland). Ook Polen en Denemarken ondervinden dergelijke phase shift-effecten; maar zullen hierdoor economisch minder hard getroffen worden.

Doorheen de hele periode (van 1990 tot 2012) kunnen we vaststellen dat enkele grote economieën binnen de eurozone geen phase shift-effect met de eurozone hebben moeten ondergaan tijdens één van de deelperiodes. We denken hierbij aan Duitsland, Frankrijk en Italië. Dit valt te verklaren door het feit dat hun sterke economie in grote mate de economische structuur binnen de eurozone bepaalt. Zij genieten bijgevolg ook de meeste baten van een optimale werking van het ECB-beleid. Griekenland, Slovenië en het Verenigd Koninkrijk kennen echter ook een afwezigheid van phase shift-effecten. Het Verenigd Koninkrijk kan echter niet genieten van het monetaire transmissiemechanisme gevoerd door het ECB-beleid. Het feit dat Griekenland niet te lijden heeft onder phase shift-effecten, is eerder opmerkelijk te noemen. Toch is enige nuancering vereist aangezien de bijhorende correlatie eerder aan de lage kant is.

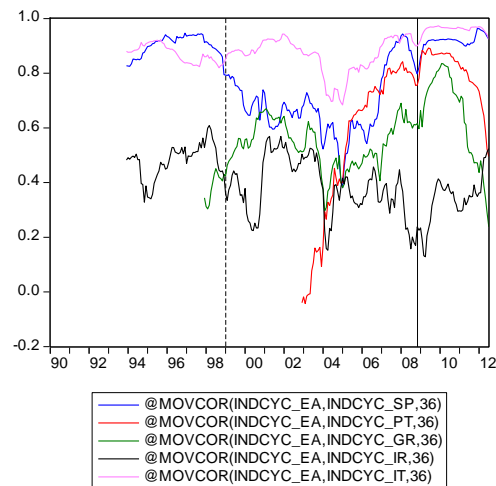
### 3.5. Analyse van de synchronisatie<sup>106</sup>

De synchronisatie van de business cycles behoort tot de kern van huidig onderzoek. Dit valt te verklaren door het feit dat de andere reeds besproken business cycle karakteristieken (volatiliteit, persistentie en phase shift-effect) slechts een bepaalde invloed hebben op de bekomen synchronisatie. Bovendien kan enkel de synchronisatie ons meer info kan geven over de evolutie van de eenheid tussen de lidstaten binnen de eurozone. Het is namelijk de synchronisatie die de richting weergeeft van de interactie tussen de eurozone en haar lidstaten. Het hele synchronisatieverhaal steunt op de theoretische fundamenten van de Optimum Currency Area [OCA]-theorie (Mundell ,1961) die reeds uitgebreid werden besproken in de literatuurstudie. Het is namelijk zo dat een hoge synchronisatie onontbeerlijk is voor de optimaliteit van de eurozone. Dit is bijgevolg ook van belang voor het voortbestaan van de euro. In dit onderzoek analyseren we steeds de synchronisatie van de lidstaten met de eurozone als referentiecycclus.

*Figuur 35: synchronisatie kernlanden*<sup>107</sup>



*Figuur 36: synchronisatie periferielanden*

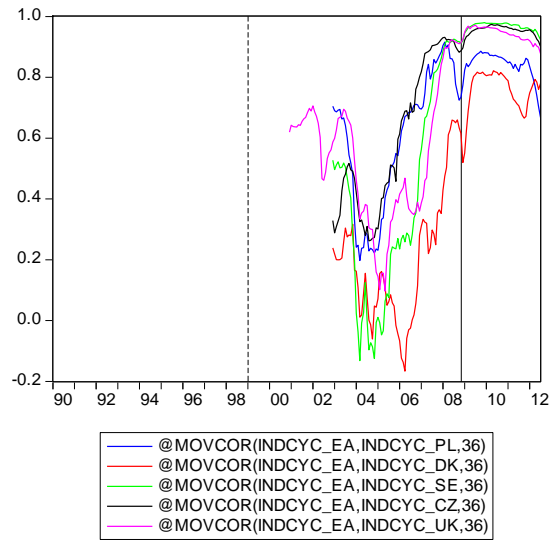
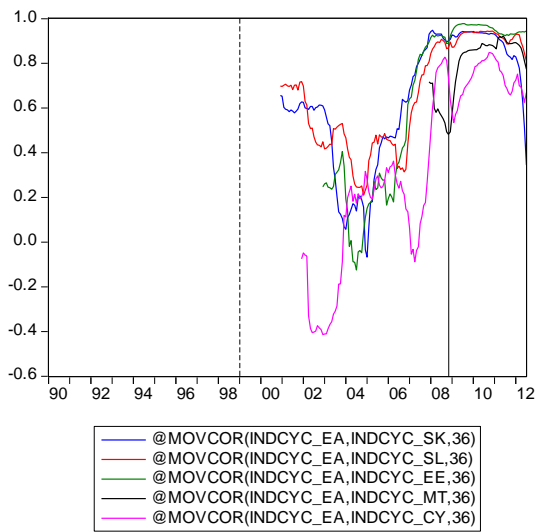


<sup>106</sup> Via Eviews 6 kan de synchronisatie eenvoudig gemeten worden d.m.v. het commando `plot @movcor(x,y,n)`. Ter verduidelijking:  $y$  staat voor een EU-lidstaat,  $x$  voor de eurozone als referentiecycclus en  $n$  voor het aantal lags (=36 maanden) waaruit onze moving window bestaat.

<sup>107</sup> Op de x-as bevindt zich de tijdsperiode waar binnen de analyse valt. Op de y-as valt de moving correlatie af te lezen, hetgeen een waarde kan aanhouden dus -1 en 1.

Figuur 37: synchronisatie nieuwe eurozonelanden

Figuur 38: synchronisatie niet-eurolanden



Uit *figuur 35* kunnen we afleiden dat een aantal jaren voorafgaand aan de eurozone, Duitsland en Frankrijk reeds een hoge mate van synchronisatie met de eurozone kennen. Finland, Luxemburg en Nederland daarentegen kennen een (forse)stijging in die periode. Dit valt mogelijk te verklaren door de toetredingsvoorwaarden gelegd in de convergentiecriteria (cf. Verdrag van Maastricht, 1992). Daarnaast stellen we vast dat in de beginfase van de eurozone de synchronisatie betreffende de kernlanden constant bleef. Luxemburg kende echter vanaf haar toetreding tot de eurozone een forse daling in de synchronisatie. In 2002 (met de invoering van de euro in het handelsverkeer) daalde de synchronisatie voor de meeste landen drastisch. Midden jaren 2000 nam de synchronisatie terug sterk toe. Het hoogtepunt werd hierbij bereikt ten tijden initiële fase van de Amerikaanse Bankencrisis. In de nasleep van de crisis wordt deze hoge mate van synchronisatie vooralsnog aangehouden. We kunnen ook vaststellen dat voor de meeste landen de synchronisatie momenteel iets hoger ligt dan bij de aanvang van de eurozone. Een opvallend vaststelling is dat Nederland gekarakteriseerd wordt door een anticyclische co-movement met de eurozone zowel voorafgaand aan de beginfase van de eurozone als voorafgaand aan de beginfase van de crisis,. Vlak na de beginfase van de eurozone wordt ook Luxemburg voor een korte periode gekenmerkt door een anticyclische co-movement.

Opvallend bij *figuur 36* is dat de mate van synchronisatie voor een aantal periferielanden een stuk lager ligt dan bij de kernlanden. Italië is met haar hoge mate van synchronisatie hier duidelijk een uitzondering op. Daarnaast valt er ook geen ware tendens te noteren bij de periferielanden. Enkel voor Portugal is een duidelijke opwaartse trend waarneembaar. Wat betreft de periferielanden kunnen we vrij algemeen stellen dat de hoogte synchronisatie zowel bij de beginfase van de eurozone als bij de inslag van de crisis kan worden waargenomen. Midden jaren 2000 wordt eerder gekend als een dieptepunt qua synchronisatie. Doorheen de tijd kan ook worden waargenomen dat er bij de periferielanden continu sprake is van een procyclische co-movement met de eurozone. Ierland is hierbij een uitzondering omwille van haar nationale Bankencrisis.

Uit *figuur 37* valt een duidelijke evolutie in de synchronisatie op te merken: een daling tussen 2002 en 2005, een forse stijging in de aanloop naar de crisis. Het hoogtepunt wordt bereikt tijdens de beginfase van de crisis waarna dit hoog niveau min of meer wordt aangehouden (cf. crisiseffect). Daarnaast kunnen dat tot midden jaren 2000 een acyclische co-movement vaststellen met de eurozone. Algemeen kan worden vastgesteld dat de synchronisatie in de periode voorafgaand aan de crisis een stuk lager ligt dan bij de andere eurolidstaten. Dit duidt dus mogelijk op een euro-effect aangezien deze landen in die periode nog geen deel uitmaakten van het eurogebied.

Uit *figuur 38* kunnen we een duidelijk evolutie vaststellen in de synchronisatie van de niet-eurolanden met de eurozone. Zo is de synchronisatie vrij hoog te noemen ten tijde van de werkelijke invoering van de euro in 2002. Hierna volgt een forse daling tot midden jaren 2000. Dit leidt zelfs tot een anticyclische co-movement van de Scandinavische landen Denemarken en Zweden midden jaren 2000. Nadien volgt er echter weer een forse stijging van de synchronisatie waarbij het hoogtepunt bereikt wordt tijdens de initiële crisisfase. In de nasleep van de crisis valt er een vrij constante synchronisatie te bemerken.

Algemeen kunnen we vaststellen dat enkel de grote economieën een relatief stabiele en hoge mate van synchronisatie met de eurozone kennen. Dit geldt namelijk zowel voor Duitsland, Frankrijk, Italië als Spanje. De andere belangrijke economieën binnen de eurozone zoals Nederland, Luxemburg en Ierland kennen periodes van acyclische synchronisatie. Voor Ierland geldt dit doorheen de hele periode, voor Nederland in de periode voorafgaand aan de beginfase van de eurozone en crisis en voor Luxemburg in de periode tussenin de oprichting van de eurozone en de invoering van de euro. Dergelijke periodes van acyclische synchronisatie zijn ook te bemerken bij de oostelijke eurozonelidstaten en de niet-eurolanden. Deze acyclische synchronisatie wordt echter teniet gedaan in de aanloop naar de crisis. Bij de nieuwe eurozonelanden is de werkelijke impact van de euro dan wel van de crisis moeilijk eenduidig vast te stellen aangezien hun toetreding tot de eurozone in grote mate overlapt met de initiële crisisfase. De algemene trend over de clusters heen toont echter aan dat de financiële crisis gezorgd heeft voor een opwaartse mate van synchronisatie binnen de EU. Het euro-effect is daarentegen minder eenduidig vast stellen. Wat betreft de kernlanden zorgt de toetreding tot de eurozone voor een geringe en in sommige gevallen zelf negatieve impact op de synchronisatie. Vanaf 2005 is er echter wel een opwaartse spiraal merkbaar. Een dergelijke trend doet zich niet voor bij de periferielanden. Zij kenden namelijk een relatieve stabiele synchronisatie. De nieuwe eurolidstaten kennen echter wel een stijging sinds hun intrede tot de eurozone. Al kan deze stijging in grote mate te danken zijn aan de crisis. Zo zien ook de niet-eurolanden hun synchronisatie sterk toenemen in de aanloop naar de crisis.

Zoals eerder al werd aangehaald, is een hoge mate synchronisatie van business cycles van groot belang voor de leefbaarheid van een monetaire unie (cf. 'OCA-theorie'). Hierbij is een analyse naar de evolutie van de mate van synchronisatie zeer relevant gezien de mogelijke toename in synchronisatie ex post (cf. 'endogene OCA'). Vandaar dat we gebruikmaken van *tabel 4* om de analyse van de deelperiodes zo overzichtelijk mogelijk te maken. De grafische representaties van de lidstaten afzonderlijk zijn daarnaast ook te vinden in *bijlage 6*.

Tabel 4: synchronisatie binnen de EU<sup>108</sup>

<b>periode</b>	<b>pre-euro</b>	<b>euro</b>	<b>crisis</b>	<b>totaal</b>
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	0,56	0,93	0,70
Nederland	0,34	0,39	0,74	0,45
Duitsland	0,91	0,90	0,99	0,92
Frankrijk	0,92	0,78	0,97	0,86
Oostenrijk	0,40	0,64	0,94	0,73
Finland	0,68	0,63	0,91	0,70
Luxemburg	0,50	0,23	0,83	0,42
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	0,39	0,54	0,64	0,55
Portugal	NA	0,54	0,80	0,64
Spanje	0,90	0,69	0,92	0,79
Italië	0,87	0,87	0,96	0,89
Ierland	0,48	0,38	0,34	0,40
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	0,54	0,92	0,66
Malta	NA	0,60	0,84	0,79
Cyprus	NA	0,12	0,72	0,33
Slovakije	NA	0,52	0,87	0,64
Estland	NA	0,41	0,95	0,62
<b>Niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	0,54	0,94	0,67
Zweden	NA	0,40	0,97	0,62
Denemarken	NA	0,20	0,75	0,41
Polen	NA	0,59	0,84	0,69
Tsjechië	NA	0,60	0,95	0,74

### **Europeriode**

Bij de vergelijking van de pre-europeriode met de europeriode zien we een synchronisatietoename voor de landen die in de pre-europeriode gekenmerkt werden door asynchronisatie (Nederland, Oostenrijk en Griekenland). In de europeriode zien deze drie landen hun synchronisatie met de eurozone toenemen omwille van de toegenomen handelsintegratie. Deze toegenomen integratie leidt namelijk tot een daling in de transactiekosten en een verminderd risico op asymmetrische schokken<sup>109</sup>(cf. endogeniteitsprincipe van de OCA-theorie). De landen die daarentegen een hoge co-movement kenden met de eurozone in de pre-europeriode, zien hun co-movement met de

<sup>108</sup> Ter berekening van de bekomen features zullen we gebruik maken van het volgend commando in Eviews 6: *genr movsynchronisation= @movcor(indcyc\_x, indcyc\_ea, 36)* waarbij *x* staat voor een lidstaat en *ea* staat voor de referentiencyclus, met name de eurozone.

<sup>109</sup> Dit stelling gaat voornamelijk op wanneer er sprake is van een intra-industriehandel. Bij inter-industriehandel werkt de specialisatie namelijk de asymmetrische schokken in de hand. Dit onderscheid werd reeds verduidelijkt in de literatuurstudie.

eurozone dalen tijdens de eerste jaren van de eurozone. De waargenomen synchronisatiedaling bij deze groep landen valt mogelijk te verklaren door het feit dat er voldaan moest worden aan de convergentiecriteria (Verdrag van Maastricht, 1992).

Als we ons nog verder verdiepen in het bestaan van een mogelijk euro-effect, kunnen we vaststellen dat de grote economische landen binnen de eurozone (Italië, Frankrijk en Duitsland) een hoge synchronisatie kennen met de eurozone voorafgaand aan de crisis. Dit wijst mogelijk op het bestaan van een euro-effect. Deze hoge synchronisatie werd namelijk tot stand gebracht door een stijging in de economische integratie tijdens de europ periode. Ook kunnen we concluderen dat de niet-eurolanden gekenmerkt worden door een lagere mate van synchronisatie dan de initiële eurozonelidstaten tijdens de europ periode. De synchronisatie van de niet-eurolanden komt hierbij sterk overeen met de later toegetreden lidstaten. Beide clusters kennen bovendien landen met een acyclische comovement (Cyprus, Estland, Denemarken en Zweden).

### **Crisis**

We stellen vast dat de crisis een zeer hoge mate van synchronisatie heeft veroorzaakt binnen de gehele EU. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat de globale financiële crisis op eenzelfde moment en manier de EU-lidstaten is binnengedrongen. Hierbij kan worden vastgesteld dat enkel Ierland geen toename in de synchronisatie kent tijdens de crisisperiode t.o.v. de europ periode. Deze toenemende asynchronisatie wijst mogelijk op een decoupling-effect van Ierland t.o.v. de eurozone. Opmerkelijk is ook de hoge mate van synchronisatie voor de niet-eurolanden in de crisisperiode. Dit is enigszins logisch aangezien deze symmetrische crisisschok een gelijkaardige impact heeft gehad op het hele EU-gebied. We kunnen dus stellen dat de crisis gezorgd heeft voor een toenemende synchronisatie binnen de gehele EU. Om de werkelijke impact van de crisis beter te verklaren, maken we een diepgaandere analyse van het crisiseffect in Box 3.

---

## **Box 3: Crisiseffect**

### **Inleiding**

Zoals we reeds hebben kunnen vaststellen, heeft de financiële crisis voor een enorme toename in de synchronisatie gezorgd. Uit een aantal conjunctuuronderzoeken blijkt echter dat voornamelijk de initiële inslag van de crisis voor deze toenemende synchronisatie zorgt. De herstelperiode die daarop volgt, zorgt daarentegen voor een reducerend effect op de waargenomen synchronisatie.

Een dergelijke verklaring wordt onder andere in een onderzoek van Wouters (z.d.) naar voren gebracht. In zijn onderzoek bestudeerde hij de conjunctuurcycli binnen het Eurogebied en de Verenigde Staten waarbij er in de periode tussen 1975 en 2003 sprake leek te zijn van een internationale wereldcyclus. Hij merkt tevens op dat de internationale synchronisatie hoger is in tijden van een recessie dan in tijden van heropleving. Deze heroplevingsperiodes worden gekenmerkt door lagere synchronisatie en zijn meestal van langere duur wat duidt op vertraging in het herstel. De reden hiervoor is dat een recessie tot stand wordt gebracht door een globale schok die initieel een gelijkaardige impact heeft op alle landen (cf. impactfactor). Het opvangen van deze schok in de heroplevingsperiode is daarentegen sterk afhankelijk van de onderliggende economische structuur en de beleidsreactie van elk land afzonderlijk (cf. transmissiemechanisme).



De duur van de recessie wordt dus afhankelijk gesteld van de effectiviteit van de nationale beleidsreactie. Zoals eerder al vermeld is, kunnen de impact van de schok en het transmissiemechanisme ter opvang van de schok samen worden gebracht onder de term *resilience* (van Aarle et al., 2008).

Ook Gayer (2007) kwam tot de vaststelling van hogere co-movements in de recessiefases dan in de heroplevingsfases. Gächter et al. (2012) ontdekten in hun onderzoek naar het effect van de financiële crisis op de eurozone een soortgelijke tweedeling betreffende deze crisisperiode. Zo ontdekten ze enerzijds bij aanvang van crisis een sterke toename in de volatiliteit (cf. impulsmechanisme) gezien de gelijktijdige inslag van deze globale schok op de eurozone. Deze periode is beter bekend als *the Great Recession*. Anderzijds komt de daaropvolgende periode overeen met de herstellingsfase na de crisis. In deze fase wordt er voornamelijk gekeken naar het transmissiemechanisme om de schok op te vangen. Het transmissiemechanisme wordt hierbij sterk bepaald door de onderliggende economische structuren die eigen zijn aan een land.

### **Analyse**

In onze analyse trachten we te achterhalen of de financiële crisis daadwerkelijk gezorgd heeft voor een tweedelige impact op de mate van synchronisatie binnen de eurozone. Om deze mogelijk in de crisisperiode te achterhalen, delen we de crisisperiode zoals waargenomen door Gächter et al. (2013). Ten eerste onderzoeken we de initiële impact van Globale Crisis op de synchronisatie binnen de EU. Ten tweede kijken we in welke mate er sprake is van synchrone beleidsreacties betreffende de eurozonelidstaten op deze schok. Zo is er sprake van een (gedeeltelijk) gemeenschappelijk transmissiemechanisme binnen de eurozone.<sup>110</sup> Ten derde is er ook nog de eindfase van onze analyseperiode. Hierbij spelen voornamelijk het nationaal beleid een doorslaggevende rol om uit de crisis te geraken. We gaan de crisisperiode als volgt opdelen:

- *Beginfase crisis*: november 2008. Op dat moment slaat de financiële crisis in op de EU. Hierbij speelt voornamelijk de impactfactor een belangrijk rol in het verklaren van de resilience van de EU-lidstaten. Deze periode komt overeen met de recessiefase.
- *Herstelfase crisis*: juli 2011<sup>111</sup>. Het herstel van de globale crisis wordt initieel op gang gebracht door een aantal supranationale beleidsmaatregelen. Zo speelt het monetair transmissiemechanisme, op gang gebracht door de ECB, een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de resilience van de EU-lidstaten. Daarnaast worden ook de nodige fiscale beleidsmaatregelen genomen om de Europese Schuldencrisis aan te pakken. De niet-

---

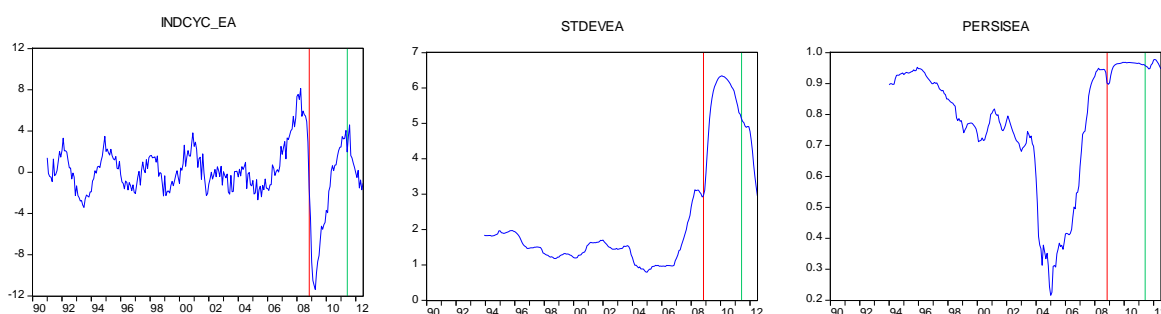
<sup>110</sup> Binnen de eurozone is namelijk het monetair transmissiemechanisme gemeenschappelijk gezien het monetair beleid van de ECB. Naast de louter macro-economische stabilisatiemechanismes, spelen ook de soevereine beleidsmaatregelen zoals een arbeidsmarktbeleid of fiscaal beleid (cf. resilience) een belangrijke rol in het versterken van de resilience.

<sup>111</sup> Deze datum werd onder meer vastgesteld in een onderzoek van Gächter et al. (2012). Volgens deze onderzoekers was er zeker nog enige vorm van herstel waar te nemen tot midden 2011. Zo werd het zorgenkind bij uitstek binnen de eurozone (met name Griekenland) midden 2011 gestimuleerd door het EU-beleid via de zogenaamde 'taskforce voor Griekenland'. Dit had als doel de Griekse overheidsbegroting terug op de rails te krijgen. Voor meer info zie [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1117\\_nl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1117_nl.htm).

eurolanden daarentegen hanteren nationale beleidsmaatregelen om de crisis aan te pakken.

- *Huidige situatie:* juli 2012.<sup>112</sup> Momenteel trachten de lidstaten de gepaste beleidsmaatregelen te nemen om de nationale economie terug aan te zwingelen. Hierbij is de nationale economische structuur van groot belang in het bepalen van de resiliënce. We denken hierbij bijvoorbeeld aan de (in)flexibiliteit van de arbeidsmarkt. Toch kunnen deze nationale beleidsreacties belemmerd worden door de uniforme monetaire politiek en de opgelegde fiscale verplichtingen binnen de eurozone (Convergentiecriteria Stabiliteits-en Groeipact, 1997)<sup>113</sup>.

*Figuur 39: IP-gap eurozone*<sup>114</sup>    *Figuur 40: volatiliteit eurozone*    *Figuur 41: persistentie eurozone*



In *figuur 39* merken we op dat de IP-gap<sup>115</sup> van de eurozone eind 2008 sterk afneemt. Op dat moment bevindt de industriële productie in de eurozone zich duidelijk onder de potentiële industriële productie (cf. beginfase). Vervolgens zien we een geleidelijk herstel waardoor midden 2011 de eurozone terug een groei kent (cf. herstelfase). Nadien volgt er weer een cyclische daling naar het potentieel niveau<sup>116</sup>(cf. huidige fase) in de vorm van een 'Double Dip Reseccion'. Uit *figuur 40* kunnen we een duidelijke link leggen tussen de IP-gap en de mate van volatiliteit tijdens de crisisperiode. Eind 2008 zorgt de inslag van de crisis voor een forse toename in de volatiliteit hetgeen leidt tot een sterke negatieve IP-gap. In de herstelfase die daarop volgt, neemt de IP-gap weer sterk toe. Op dat zelfde moment wordt er ook een daling in de volatiliteit waargenomen. Toch moet worden opgemerkt dat de fluctuaties in de IP-gap voorlopigen op de volatiliteitsevolutie. De persistentie binnen de eurozone kent daarentegen niet zo een gelijkaardige evolutie met de IP-gap (*figuur 41*). Zo kent de persistentie al een forse stijging twee jaar voor de initiële crisisfase. Het hoogtepunt wordt hierbij wel bereikt tijdens de inslag van de crisis. In de nasleep van de crisis blijft

<sup>113</sup> In principe vallen ook de niet-euro binnen de EU onder het Stabiliteits-en Groeipact. Enkel Zweden, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk doen hier niet aan mee. In onze analyse wordt dus het merendeel van de niet-eurolanden niet belemmerd door deze Europees vastgelegde fiscale verplichtingen.

<sup>114</sup> De beginfase van de crisis wordt aangeduid met een groene lijn en de herstelfase met een rode lijn. De huidige fase valt samen met het einde van de grafiek.

<sup>115</sup> De IP-gaps van alle lidstaten wordt weergegeven in bijlage 7. Opvallende vaststelling hierbij dat enkel bij Griekenland en Ierland de grootste cyclische daling niet overeenkomt met de inslag van de Financiële Crisis.

<sup>116</sup> Het potentieel niveau komt overeen met een cyclische component gelijk aan nul.

deze hoge mate van persistentie aangehouden. Dit laatste gegeven impliceert twee aspecten over de huidige crisis. Zo kunnen we enerzijds stellen dat de recessie van lange duur zal zijn. Anderzijds kunnen we ook concluderen dat de bijhorende transmissiemechanismes binnen de eurozone vrij star van aard zijn.

Tabel 5: synchronisatie crisisperiode<sup>117</sup>

<b>Fase</b>	<b>begin</b>	<b>herstel</b>	<b>huidig</b>
<b>Kernlanden</b>			
België	<b>0,88</b>	0,92	<b>0,83</b>
Nederland	<b>0,51</b>	0,75	0,82
Duitsland	<b>0,97</b>	0,99	0,98
Frankrijk	<b>0,96</b>	0,97	<b>0,92</b>
Oostenrijk	<b>0,92</b>	0,93	0,94
Finland	<b>0,80</b>	0,90	0,85
Luxemburg	<b>0,70</b>	0,83	<b>0,62</b>
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland (2000)	<b>0,62</b>	<b>0,53</b>	<b>0,24</b>
Portugal	<b>0,76</b>	0,80	<b>0,50</b>
Spanje	<b>0,80</b>	0,91	0,92
Italië	<b>0,90</b>	0,96	0,92
Ierland	<b>0,24</b>	0,33	0,52
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië (2007)	<b>0,87</b>	0,91	<b>0,81</b>
Malta (2008)	<b>0,48</b>	0,92	0,77
Cyprus (2008)	<b>0,74</b>	0,74	<b>0,67</b>
Slovakije (2009)	<b>0,90</b>	<b>0,89</b>	<b>0,34</b>
Estland (2011)	<b>0,89</b>	0,93	0,94
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	<b>0,91</b>	0,93	<b>0,88</b>
Zweden	<b>0,91</b>	0,97	0,92
Denemarken	<b>0,62</b>	0,71	0,78
Polen	<b>0,73</b>	0,83	<b>0,67</b>
Tsjechië	<b>0,89</b>	0,96	0,90

<sup>117</sup> We analyseren de mate van synchronisatie tussen de periodes. We bekijken hierbij steeds de herstelfase en de huidige fase in vergelijking met de beginfase. Een groene kleur wijst op een hogere synchronisatie dan in de beginfase hetgeen positieve vaststelling is betreffende de optimale muntunie. Een rode kleur wijst op een lagere synchronisatie in verhouding met de beginfase. Dergelijke opvatting geldt ook voor de persistentie en volatiliteit. Enig verschil daar is dat een lagere volatiliteit of persistentie positief is en zo dus wordt aangeduid met een groene kleur.

Uit *tabel 5* kunnen we afleiden dat de ten tijden van het herstel in de eurozone ook de synchronisatie van de eurozonelanden is toegenomen (op Griekenland en Slovakije na). Een dergelijke vaststelling is een stuk minder eenduidig midden 2012 wanneer de eurozone terug daalt naar haar potentiële output. Zo valt er onder meer een sterke daling op te merken voor Griekenland, Portugal en Luxemburg in vergelijking met de beginfase van de crisis. Onder voorbehoud kunnen we een decoupling-effect vaststellen voor Griekenland en Slovakije in deze huidige fase. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de gemeenschappelijke schok die de crisis met zich mee heeft gebracht, gezorgd heeft voor asymmetrische effecten. Deze twee landen worden bijgevolg bestookt met idiosyncratische schokken. Ierland daarentegen kent momenteel terug een recoupling met de eurozone. De niet-eurolanden daarentegen behouden een hoge mate van synchronisatie met de eurozone in de gehele crisisperiode. Enerzijds is dit logisch aangezien het gaat om een globale symmetrische schok waardoor de initiële impact de co-movement kan verhogen. Toch zou men een afnemende synchronisatie verwachten in het verdere verloop van de crisis (cf. herstelfase). Deze EU-landen hebben namelijk een autonoom monetair beleid om de crisis aan te pakken. Om nog meer duiding te kunnen geven aan het crisiseffect, voeren we een gelijkaardige analyse omtrent de persistentie en de volatiliteit. Het phase shift-effect laten we in deze analyse achterwege.<sup>118</sup>

Uit *tabel 6* kunnen we vaststellen dat de herstelfase gepaard gaat met een toename in de volatiliteit binnen de EU. Griekenland, Cyprus en Ierland zijn hier een uitzondering op. Deze toename in de volatiliteit is logisch aangezien impact van de globale economische schok de nationale economieën sterk heeft aangetast. Ook zien we dat de volatiliteit in de eurozone bijna een verdubbeling kent in de herstelfase. Dit is een grote mate te danken aan de kernlanden Spanje, Italië en Duitsland als uitschieter. De grote economieën binnen de eurozone worden dus harder getroffen door de Globale Crisis. Dit ligt mogelijk in lijn met de globale verwevenheid van de kernlanden. Midden 2012 blijkt de initiële eurozonelanden in grote mate de schok te hebben geabsorbeerd. Ierland, Oostenrijk en Duitsland zijn hierbij een uitzondering op de regel. Deze daling in de volatiliteit in de huidige fase kunnen we ook weernemen bij de nieuwe eurozonelanden en de niet-eurolanden. We kunnen dus algemeen concluderen dat het volatiliteitsniveau terugvalt naar het niveau bij de inslag van de crisis. Opvallend is echter de hoge volatiliteit van de Oostbloklanden tijdens de herstelfase.

*Tabel 7* toont een algemene stijging in de persistentie aan binnen de EU tijdens de herstelfase. Enkel Griekenland en Cyprus kennen een afname in de persistentie. Zoals we eerder al vermeld hebben, is deze hoge mate van persistentie in de herstelfase geen goed nieuws. Dit toont namelijk aan dat het transmissiemechanisme zeer star reageert op de inslag van de crisis. Midden 2012 zien we dat enkel de kleinere economieën binnen de eurozone (Luxemburg, Griekenland, Portugal, Slovenië, Cyprus en Slovakije) een persistentie kennen die lager ligt dan bij de aanvang van de crisis. Wat betreft de niet-eurolanden kunnen we een gelijkaardige evolutie vaststellen als bij de kernlanden: een hoge mate van persistentie die heel de crisisperiode wordt aangehouden.

---

<sup>118</sup> De coëfficiënten worden op de volgende momenten berekend: beginfase (november 2008), herstelfase (juli 2011), huidige fase (juli 2012). De coëfficiënten komen hierbij overeen met eenmalige statische correlaties.

Tabel 6: volatiliteit crisisperiode

Fase	begin	herstel	huidig
<b>Eurozone</b>	<b>2,95</b>	<b>5,13</b>	2,95
<b>Kernlanden</b>			
België	<b>4,07</b>	5,98	4,05
Nederland	<b>4,00</b>	5,42	3,24
Duitsland	<b>3,61</b>	6,62	<b>4,07</b>
Frankrijk	<b>2,47</b>	4,02	2,15
Oostenrijk	<b>3,19</b>	5,09	<b>3,52</b>
Finland	<b>4,65</b>	6,84	3,95
Luxemburg	<b>3,96</b>	7,20	3,35
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland	<b>2,36</b>	2,32	1,96
Portugal	<b>2,62</b>	<b>3,47</b>	2,19
Spanje	<b>3,25</b>	4,39	2,20
Italië	<b>3,15</b>	5,31	3,04
Ierland	<b>4,85</b>	4,80	<b>5,19</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië	<b>5,32</b>	7,22	3,63
Malta	<b>3,54</b>	5,58	<b>3,74</b>
Cyprus	<b>3,98</b>	3,25	2,26
Slovakije	<b>8,68</b>	10,53	5,20
Estland	<b>4,55</b>	10,88	<b>8,91</b>
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	<b>1,36</b>	2,52	1,78
Zweden	<b>3,42</b>	6,45	4,29
Denemarken	<b>2,31</b>	4,36	3,68
Polen	<b>3,95</b>	4,28	3,43
Tsjechië	<b>4,62</b>	6,25	3,74

Tabel 7: persistentie crisisperiode

Fase	begin	herstel	huidig
<b>Eurozone</b>	<b>0,90</b>	<b>0,96</b>	0,95
<b>Kernlanden</b>			
België	<b>0,63</b>	0,78	0,60
Nederland	<b>0,95</b>	0,97	0,98
Duitsland	<b>0,92</b>	0,94	0,93
Frankrijk	<b>0,77</b>	0,91	0,80
Oostenrijk	<b>0,79</b>	0,91	0,93
Finland	<b>0,78</b>	0,87	0,83
Luxemburg	<b>0,63</b>	0,82	0,47
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland	<b>0,32</b>	0,28	0,00
Portugal	<b>0,38</b>	0,69	0,10
Spanje	<b>0,61</b>	0,87	<b>0,83</b>
Italië	<b>0,79</b>	0,93	0,86
Ierland	<b>-0,15</b>	0,43	0,39
<b>Later toegetreden landen</b>			
Slovenië	<b>0,69</b>	0,81	0,69
Malta	<b>0,62</b>	0,92	<b>0,89</b>
Cyprus	<b>0,78</b>	0,64	0,23
Slovakije	<b>0,84</b>	0,87	0,79
Estland	<b>0,72</b>	0,96	0,93
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	<b>0,82</b>	0,91	0,85
Zweden	<b>0,86</b>	0,94	0,91
Denemarken	<b>0,54</b>	0,77	0,73
Polen	<b>0,56</b>	0,78	0,67
Tsjechië	<b>0,87</b>	0,92	0,91

## Hoofdstuk 4: Impuls-propagatiemechanisme

Het impuls-propagatiemechanisme is een belangrijke instrument in het analyseren van de business cycle synchronisatie. In de inleiding maken we een korte beschrijving van dit mechanisme. Zo gaan we onder meer dieper in op het Structural Vector Autoregression [SVAR]-model. Het SVAR-model maakt het namelijk mogelijk om het impuls-transmissiemechanisme nauwkeurig weer te geven. De studies van Blanchard en Quah (1989) en Bayoumi en Eichengreen (1992) vormen hierbij een leidraad voor ons empirisch onderzoek. Zo stelt de SVAR-procedure van Bayoumi en Eichengreen (1992) ons in staat onze analyse betreffende de EU tot een goed einde te brengen. In deze analyse trachten we de mate van business cycle synchronisatie binnen te EU te achterhalen door ons te focussen op de symmetrie van de schokken en de bijhorende transmissies. Deze twee elementen vormen namelijk belangrijke meta OCA-indicatoren voor de optimaliteit van de eurozone .

### 4.1. Inleiding

#### 4.1.1. VAR-model

Zoals reeds in de literatuurstudie werd aangehaald, speelt het impuls-propagatiemechanisme een belangrijke rol in het verklaren van de mogelijke oorzaken van een conjunctuurencyclus. Zeker in de huidige crisistijden is een onderzoek naar de mogelijke symmetrie van schokken en transmissies binnen de eurozone essentieel. Zo kan een asymmetrie van business cycles tot stand worden gebracht door zowel een verschil in de responsen op een gemeenschappelijke schok als door een verschil in de impact van de schokken (van Aarle et al., 2008). Deze asymmetrie kan m.a.w. zowel door een idiosyncratische schok als door een verschillend effect van een gemeenschappelijke schok veroorzaakt worden. Het impulsmechanisme komt hierbij overeen met een vraag-of aanbodschock, terwijl het transmissiemechanisme (i.e. propagatiemechanisme) handelt over de manier waarop de economie als systeem deze schok opvangt. Het betreft een impuls-response functie die ons in staat stelt om de aanpassingssnelheid, volatiliteit, persistentie en synchroniciteit te berekenen die een economie vertoont na de inslag van schokken.

Een dergelijke analyse is mogelijk via het *Vector Auto Regression [VAR]-model* (Stock & Watson, 2005). "Een dergelijk model beschrijft de dynamische evolutie van elke variabele op basis van eigen vertraagde waarden en vertraagde waarden van de andere variabelen in het model" (Heylen, 2010, p. 49). Het VAR-model wordt gebruikt voor het schatten van tijdreeksen die in relatie tot elkaar staan en voor het analyseren van de dynamische impact van willekeurige schokken op de desbetreffende variabelen. De VAR-benadering behandelt dus elke relevante endogene variabele binnen dit systeem als een functie van vertraagde waarde van alle endogene variabelen in dit systeem.<sup>119</sup> De onderzochte tijdreeksen betreffen twee endogene variabelen<sup>120</sup> in het geval van een

---

<sup>119</sup> Hierdoor zal het VAR-model steeds met Ordinary Least Squares [OLS] geschat kunnen worden. Het probleem van gelijktijdigheid betreffende de onafhankelijke variabele vormt namelijk geen probleem omwille van die vertraagde waarden. Dus ook al is er sprake van een correlatie tussen de error term en de regressor (i.e. endogene variabele), blijkt dit geen probleem te zijn voor het schatten met OLS omdat elke vergelijking uitgaat van dezelfde onafhankelijke variabelen (Quantitative Micro Software, 2007). Via OLS worden de parameters in een lineair regressiemodel geschat waarbij de verticale afstand tussen de werkelijke waarde en de geschatte waarde geminimaliseerd wordt.

bivariaat VAR-model. Indien er sprake is van meer dan 2 endogene variabelen, spreken we van een multivariaat VAR-model.

Om onze analyse eenvoudig te houden, beperken we ons tot het *bivariaat VAR-model*. De wiskunde weergave van het VAR-model is als volgt:  $y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B x_t + \epsilon_t$  (Quantitative Micro Software, 2007).  $Y_t$  is een  $k$  vector van de endogene variabelen waarbij  $k$  loopt van 1 tot  $p$ ,  $x_t$  is een  $d$  vector van de exogene variabelen,  $A_1, \dots, A_p$ , en  $B$  zijn matrices van de coëfficiënten die geschat moeten worden en  $\epsilon_t$  is een vector van de vernieuwingen (i.e. schokken). Deze schokken zijn mogelijk gelijktijdig gecorreleerd. Ze zijn echter zowel niet gecorreleerd met hun eigen waarden als met alle variabelen aan de rechterkant van de vergelijking. Om meer duidelijkheid te scheppen omtrent dit VAR-model, geven we ter illustratie een voorbeeld van een VAR-model. Hierbij nemen we de relevante variabelen op die we later in dit hoofdstuk nog zullen aanwenden. Zo nemen we als endogene variabelen industriële productie [*IP*] en consumentenprijsindex [*CPI*] op in ons VAR-model waar er sprake is van 1 lag betreffende deze variabelen. De formule van ons VAR-model verloopt als volgt:

$$IP_t = a_{11} IP_{t-1} + a_{12} CPI_{t-1} + c_1 + \epsilon_{1t}$$

$$CPI_t = a_{21} IP_{t-1} + a_{22} CPI_{t-1} + c_2 + \epsilon_{2t}$$

Hierbij is  $a$  de parameter bij de endogene variabele,  $c$  is de exogene parameter en  $\epsilon_t$  is de parameter voor de errorterm. Deze parameters moeten geschat worden. We moeten hierbij wel opmerken dat we in onze analyse gebruik zullen maken van een variant op het reeds aangehaald VAR-model: het *Structural VAR-model* [*SVAR-model*]. Dit houdt in dat aan de errorterm  $\epsilon_t$  (die de schokken weergeeft) extra identificatiecriteria worden opgelegd. Hierdoor wordt namelijk de economische interpretatie van het impuls-transmissiemechanisme versterkt. Een dergelijke economische interpretatie ontbreekt immers bij een standaard identificatieprocedure als de Cholesky-decompositie.

#### 4.1.2. Structural VAR-model

Voor het voeren van onze Structural VAR [SVAR]-analyse baseren we ons op twee belangrijke studies, met name *The Dynamic effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances* (Blanchard & Quah, 1989) en *Shocking Aspects of European monetary integration* (Bayoumi & Eichengreen, 1992). De theoretische basis voor het SVAR-model is dus gelegd door Blanchard en Quah (1989). Bayoumi en Eichengreen (1992) hebben dit model verder uitgewerkt a.d.h.v. allerlei concepten en functies m.b.t. de OCA-theorie. Het SVAR-model komt overeen met het VAR-model, maar wordt aangevuld met extra assumpties om zo economische schokken beter te ontdekken. Via het SVAR-model gaan we a priori assumpties opnemen die de onderlinge dynamische relatie tussen schok en transmissie zullen bepalen. Deze assumpties betreffen *structurele identificatiebeperkingen* omtrent vraag-en aanbodschokken. Het SVAR-model staat ons dus toe om een structurele economische interpretatie te geven aan de geschatte schokken. Via een SVAR-model kunnen we nauwkeurig

---

<sup>120</sup> Endogene variabelen behoren tot het economisch model en trachten het model te verklaren. De waarde en de verandering van de variabele worden door het model verklaard. Exogene variabelen daarentegen worden als gegeven beschouwd en aan het model opgelegd (Heylen, 2004).

achterhalen in welke mate de schokken dan wel de transmissies van invloed zijn op de fluctuaties in de economie. Zeker in tijden van crisis is een goed begrip van het impuls-propagatiemechanisme van groot belang voor het nemen van gepaste beleidsmaatregelen en zo de economie terug aan te zwengelen. Het hoofddoel van een SVAR-model is het bekomen van een niet-herhalende orthogonalisatie<sup>121</sup> van de errortermen voor de impulse-response analyse. Hierbij moet de gebruiker van het model wel de benodigde beperkingen invoeren om zo de orthogonale (structurele) componenten van de errortermen te kunnen identificeren. Dit zorgt namelijk voor de grote sterkte van het structurele VAR-model t.o.v. het gewoon VAR-model. Door deze laatste beperkingen kan namelijk ook de samenhang tussen de onafhankelijke variabelen bestudeerd worden (Quantitative Micro Software, 2007).<sup>122</sup>

Aangezien we in ons onderzoek het impuls-transmissiemechanisme nauwkeurig moeten schatten, zullen we opteren voor het SVAR-model. Het grote voordeel is namelijk dat we dankzij de oplegde restricties betreffende de schokken, kunnen achterhalen in welke mate de EU door (a)synchrone schokken dan wel (a)synchrone transmissies gekend is. Het SVAR-model assumeert dat het impulsmechanisme bestaat uit exogene schokken die de business cycles veroorzaken. Het overeenstemmende propagatiemechanisme bepaalt echter ook de persistentie en de amplitude van de business cycles. Van belang voor ons business cycle synchronisatie onderzoek is dat het VAR-model ons in staat stelt om enerzijds structurele schokken van verschillende landen te vergelijken en anderzijds de dynamische responsen op die structurele schokken te achterhalen. De symmetrie van de schokken zal in ons onderzoek geanalyseerd worden via correlaties. Daarnaast voeren we ook een volatiliteitsanalyse uit om de omvang van de schokken te achterhalen. Ten slotte zullen de transmissiemechanismen grafisch weergegeven worden. Hierbij trachten we de bekomen grafieken in overeenstemming te brengen met de grafische representaties van Bayoumi en Eichengreen (1992).

## **4.2. Theoretische beschrijving impuls-propagatiemechanisme**

### **4.2.1. Theoretische achtergrond**

Een theoretische beschrijving van het impuls-propagatiemechanisme en het SVAR-model is essentieel voor onze analyse. In onze analyse via Eviews 6 gaan we namelijk gebruik maken van de SVAR-procedure van Bayoumi en Eichengreen (1992). We voeren echter geen analyse parallel aan Blanchard en Quah (1989) omwille van twee redenen. Enerzijds zijn er methodologische beperkingen die een correctie analyse via Eviews 6 onmogelijk maken. Anderzijds is een uitgebreide analyse conform Bayoumi et al. (1989) relevanter voor ons onderzoek naar de optimale

---

<sup>121</sup> In de statistiek houdt deze term in dat er een volledige afwezigheid van correlatie tussen twee variabelen te bemerken valt. De correlatie is dus gelijk aan nul.

<sup>122</sup> Voor hun studie over business cycle dynamieken opteren Stock en Watson (2005) voor een nog meer specifieke vorm van het SVAR-model, met name het Factor-Structural Vector Autoregression [FSVAR]-model. Deze is een variant op het SVAR-model dat gebruik maakt van extra beperkingen waardoor het mogelijk is om zowel het direct effect van een algemene internationale schok als het indirect effect van de spillovers te onderscheiden. Via een FSVAR-model kan dus een onderscheid gemaakt worden tussen een schok op een bepaald land afkomstig van de globale economie (= het direct effect) als een schok afkomstig van een handelspartner (=indirect effect).



werking van de eurozone. Zo hanteerden deze onderzoekers dit SVAR-model (met als endogene variabelen prijs- en outputveranderingen) om een analyse te maken van de Europese Monetaire Unie in het licht van de OCA-theorie. Toch maken we een korte theoretische beschrijving van het SVAR-model Blanchard en Quah (1989). Deze onderzoekers zorgden namelijk met hun SVAR-model voor een werkelijke doorbraak in het opmeten van impulsen en transmissies.

### **Blanchard en Quah (1989)**

Zoals we reeds vermeld hebben in *Box 2*, heeft de omvang (het belang) van een schok mogelijk een grote invloed op de persistentie. De opmeting van een dergelijk effect werd reeds mogelijk gemaakt via het *univariate moving average-model* van Campbell en Mankiw (1987). Via dit model trachtten ze het lange termijneffect van de impuls (schok) op de economie te achterhalen. Indien de economie (output) echter door meerdere soorten schokken werd geraakt, bracht dit model geen voldoening meer. Deze tekortkoming in hun model werd opgevuld door Blanchard en Quah (1989) in hun meest geciteerde werk *The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances*. Zij maakten namelijk gebruik van een impuls-transmissiemechanisme om schokken te onderscheiden. Voorafgaand aan een dergelijke analyse is er nood aan restricties omtrent de respons<sup>123</sup> van de economie op elke type schok. Om dit mechanisme in werking te brengen, zijn ze uitgegaan van een belangrijke assumptie naargelang de aard van de schok. Zo kwamen deze onderzoekers tot de vaststelling dat er enerzijds vraagschokken<sup>124</sup> zijn die slechts een tijdelijk effect hebben op de output en dat er anderzijds aanbodschokken zijn die een permanent effect hebben op de output. Door de opname van deze assumptie in hun bivariaat SVAR-model met output en werkloosheid als endogene variabelen, konden Blanchard en Quah (1989) de bekomen impuls-transmissies als volgt karakteriseren:

- Vraagschokken hebben een bultvormig effect op output en werkloosheid: het effect kent een piek na één jaar en verdwijnt na twee à drie jaar. Het dynamisch effect van de vraagschok op werkloosheid is een spiegelbeeld van het dynamisch effect van de vraagschok op de output. Een vraagschok zorgt m.a.w. voor een daling in de werkloosheid.
- Aanbodschokken hebben een geleidelijk toenemend effect op de output. De piek wordt bereikt na twee jaar. Na 5 jaar kent de outputcurve een vlak verloop. De aanbodschokken hebben daarentegen weer een afnemend effect op de werkloosheid.

Bij hun interpretatie van de vraagschokken (die een tijdelijk effect hebben op de output) en aanbodschokken (die een permanent effect hebben op de output) baseren Blanchard en Quah (1989) zich op de *Keynesiaanse Visie*. Omwille van nominale loon- en prijsstarheden, zal een vraagschok slechts een tijdelijk effect hebben op de output. Een productiviteitschok (cf. aanbodschok) zal daarentegen een langetermijneffect hebben op de output. Voor beide schokken

---

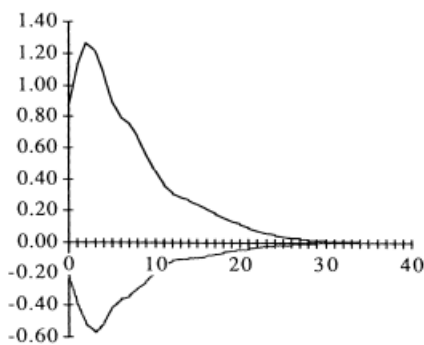
<sup>123</sup> Respons, transmissie en propagatie worden als synoniemen gebruikt doorheen ons onderzoek.

<sup>124</sup> Een aanbodschok is een plotse gebeurtenis veroorzaakt door een verandering in de prijs van een grondstof of dienst. Een vraagschok daarentegen wordt veroorzaakt door een verandering in de vraag naar goederen of diensten (Ministerie van Economische zaken, 2001). Voorbeelden van vraagschokken zijn: verandering in exportvraag, verandering in consumentenvertrouwen, verandering in fiscaal beleid, etc. Voorbeelden van aanbodschokken zijn: klimatologische veranderingen, productiviteitsschokken, etc. (Broz, z.d.).

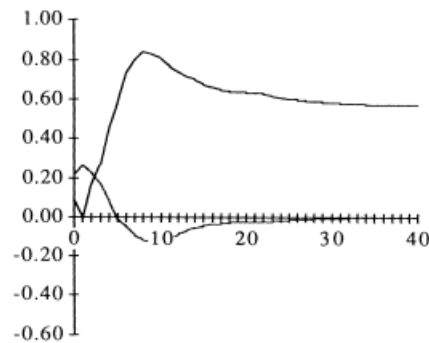
geldt slechts een tijdelijk effect op de werkloosheid. Tijdens de initiële fase (m.a.w. op korte termijn) verklaren de *nominale starheden* de geringe stijging van de vraag als reactie op een positieve aanbodschock. Door deze starheid wordt dus tijdelijk het evenwichtoutput niet bereikt waardoor de werkloosheid gedurende deze beginperiode niet constant zal zijn. De *reële starheid* verklaart dan weer de daling van de werkloosheid als reactie op een positieve aanbodschock na deze beginfase (m.a.w. op de middellange termijn). Deze daling blijft aanhouden tot dat de reële lonen zijn aangepast aan het hogere productiviteitsniveau.

Deze transmissiemechanismes voor het opvangen van respectievelijk een vraag-en aanbodschock worden in *figuur 42* en *figuur 43* (Blanchard & Quah, 1989) weergegeven. De curves die de transmissie weergeven van de output op een vraag- en aanbodschock bevinden zich boven de x-as. De curve die staat voor de transmissie van de werkloosheid op een vraagschock bevindt zich onder de x-as. Bij de transmissie van de werkloosheid op een aanbodschock bevindt de curve zich grotendeels onder de x-as.

*Figuur 42: transmissie vraagschock*



*Figuur 43: transmissie aanbodschock*



### **Bayoumi en Eichengreen (1992)**

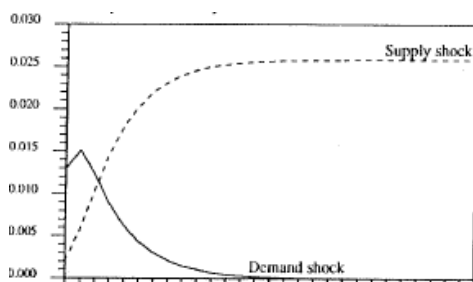
Op het onderzoek van Blanchard et al. (1989) wordt dieper ingegaan door Bayoumi en Eichengreen (1992). Bayoumi en Eichengreen (1992) onderzochten de mogelijk symmetrie van aggregatieve vraag-en aanbodschokken alsook de symmetrie van de bijhorende transmissies in het licht van de OCA-theorie. Zo kan een supranationaal beleid pas gepast reageren op schokken indien deze symmetrisch verlopen binnen de muntunie. Indien dit symmetrie van schokken niet wordt waargenomen zal een nationaal beleidsmaatregel nodig zijn ter stabilisatie van deze asymmetrische schokken. Deze asymmetrische schokken vormen een beperking voor de optimale werking van een muntunie (Mundell, 1961). Ook de synchronisatie van de transmissies zijn van belang aangezien er ook asymmetrische effecten op gemeenschappelijke schokken mogelijk zijn. Zowel het impacteffect van de schokken als de persistentie van de transmissie bepalen hierbij de resilience van de betrokken lidstaten.

Bayoumi en Eichengreen (1992) voerden een gelijkaardige SVAR-analyse gestoeld op de theoretische basis van Blanchard en Quah (1989). In hun bivariaat SVAR-model namen ze als endogene variabelen output-prijsveranderingen op. Hierdoor konden ze volgende karakteristieken afleiden omtrent de impuls-transmissies:

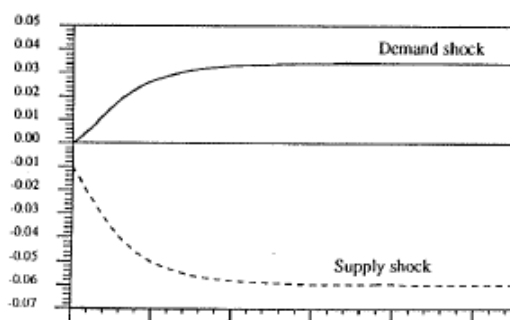
- Vraagschokken hebben een lange termijneffect op prijzen, maar slechts een tijdelijk effect op output.
- Aanbodschokken hebben een lange termijneffect op prijzen en op output. Een aanbodschok heeft echter een tegengesteld effect op de output en prijzen. Zo zorgt een positieve aanbodschok voor een daling in de prijzen maar een toename in de output.

In *figuur 44* en *figuur 45* worden de bekomen impuls-transmissiemechanismen uit het onderzoek van Bayoumi en Eichengreen (1992) weergegeven. In hun analyse bestudeerden ze de Europese Gemeenschap.

*Figuur 44: impuls-transmissie output*

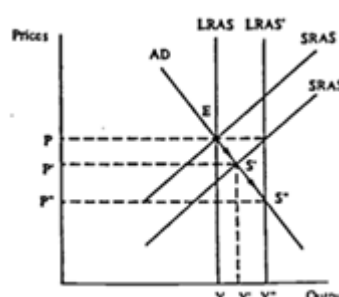
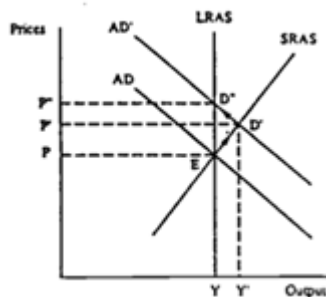
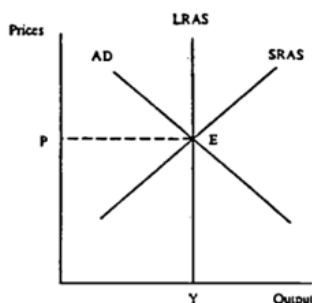


*Figuur 45: impuls-transmissie prijzen*



Net als Blanchard en Quah (1989), gaan ook Bayoumi en Eichengreen (1992) uit van de *Keynesiaanse Visie* voor de korte termijn. Zo specificeerden ze hun impuls-propagatiemodel a.d.h.v. *figuur 46*, *47* en *48*. Deze figuren zijn essentieel voor het begrijpen van hun impuls-transmissiemechanisme en de werking van hun SVAR-model. Zo kunnen we waarnemen dat een vraagschok leidt tot een permanente prijsstijging (LT), terwijl het slechts een tijdelijk effect heeft op de output (KT). De reden hiervoor is dat de lange termijn aanbodcurve (LRAS) verticaal van aard is. Er is hierbij namelijk sprake van *sticky wages* zodanig dat de lonen zich pas zullen aanpassen aan de gangbare prijzen op lange termijn. De aanbodschok daarentegen heeft zowel op het prijsniveau als op het outputniveau een permanent effect.

*Figuur 46: vraag- en aanbodmodel*    *Figuur 47: vraagschok*    *Figuur 48: aanbodschok*



Uit bovenstaande figuren kunnen we een aantal belangrijke elementen bekomen betreffende het impuls-transmissiemechanisme zoals voorgesteld door Bayoumi et al. (1992). Uit *figuur 46* kunnen we afleiden dat de vraagfunctie een dalend verloop kent. Bij een dalende prijs stijgt de relatieve koopkracht van de consument en zal hij bijgevolg meer gaan consumeren. Wat betreft de

aanbodzijde moeten we een onderscheid maken tussen de korte en de lange termijn. Wat betreft de korte termijn aanbodscurve (SRAS) zien we een stijgend verloop omwille van de 'sticky wages' op korte termijn. Deze 'sticky wages' dienen ter afremming van een dalend reële loon dat tot stand wordt gebracht door de hogere prijzen (cf. Keynesiaanse Visie). De lange termijn aanbodscurve is echter van verticale aard omdat de lonen zich op lange termijn wel flexibel aanpassen aan de veranderende prijzen. In *figuur 47* zien we dat een vraagschok op korte termijn zowel een invloed heeft op de output als op de prijs. Dit kunnen we namelijk aflezen van de SRAS-curve. Op lange termijn moeten we ons echter focussen op de LRAS-curve. Hierbij zien we dat er enkel sprake is van een effect op de prijs, terwijl de output terugkeert naar zijn oorspronkelijk niveau. In *figuur 48* zien we daarentegen dat een aanbodschock zowel een permanent effect heeft op korte als op lange termijn wat betreft de output en de prijs. Dit komt omdat de LRAS-curve verschuift. Daarnaast zien we ook logischerwijs dat aanbod- en vraagschok een tegengesteld effect hebben op de prijsverandering. Zo leidt een positieve aanbodschock tot een lager prijsniveau, terwijl een positieve vraagschock voor een hoger prijsniveau zorgt.

#### 4.2.2. SVAR-procedure

Aangezien we reeds de theoretische achtergrond van het impuls-transmissiemechanisme hebben uitgeklaard, kunnen we verder ingaan op de praktische uitwerking via het SVAR-model. Via een aantal belangrijke formules uit Bayoumi en Eichengreen (1992) trachten we meer duidelijkheid te scheppen omtrent deze SVAR-procedure. Deze VAR-procedure is namelijk van belang voor onze verdere analyse van het impuls-transmissiemechanisme via Eviews 6. De beschrijving hieronder kan dus als een soort handleiding gezien worden.

We starten onze procedure met het basis VAR-model dat als volgt wordt weergegeven:

$$\begin{aligned}
 X_t &= A_0 \varepsilon_t + A_1 \varepsilon_{t-1} + A_2 \varepsilon_{t-2} + A_3 \varepsilon_{t-3} \dots \\
 &= \sum_{i=0}^{\infty} L^i A_i \varepsilon_t \quad (1)
 \end{aligned}$$

In *formule (1)* wordt het effect van exogene schokken op een endogene variabele  $X_t$  weergegeven. De exogene schokken worden weergegeven door de errorterm  $\varepsilon_t$ .  $L^i$  is de lag-operator hetgeen overeenkomt met het aantal opgenomen lags in het VAR-model. De matrices  $A_i$  representeren de impuls-responsefuncties van de schokken t.a.v. de elementen van  $X$ . Toegepast op het voorbeeld van Bayoumi et al. (1992) kan  $X_t$  geïnterpreteerd worden als de verandering in output en prijzen en  $\varepsilon_t$  als de vraag- en aanbodschocken. *Formule (2)* geeft ons de mogelijkheid om onze analyse ver te verdiepen aan de hand van dit voorbeeld:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t \\ \Delta p_t \end{bmatrix} = \sum_{i=0}^{\infty} L^i \begin{bmatrix} a_{11i} & a_{12i} \\ a_{21i} & a_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{dt} \\ \varepsilon_{st} \end{bmatrix} \quad (2)$$

In *formule (2)* zijn  $Y_t$  en  $p_t$  de logaritmes van respectievelijk output en prijzen. Daarnaast zijn  $\varepsilon_{dt}$  en  $\varepsilon_{st}$  respectievelijke de vraag- en aanbodschocken die onafhankelijk zijn van elkaar, terwijl  $a_{11i}$  het element  $a_{11}$  weergeeft in matrix  $A_i$ . Als we nu de lange termijnrestrictie van de schokken (cf. Bayoumi & Eichengreen, 1992) opnemen in *formule (2)*, komen we tot een cumulatieve verandering in output (i.e.  $\Delta y_t$ ) op een vraagschock (i.e.  $a_{11i}$ ) gelijk aan 0. Zoals reeds vermeld,

stelt de lange termijnrestrictie dat een vraagschok geen permanent hebben heeft op output. Deze restrictie wordt in *formule (3)* als volgt weergegeven:  $\sum_{i=0}^{\infty} a_{11i} = 0$  (3).

*Formule (2) en (3)* kunnen geschat worden met een VAR-model waarbij we komen tot de volgende schattingsvergelijking:

$$\begin{aligned} X_t &= B_1 X_{t-1} + B_2 X_{t-2} + \dots + B_n X_{t-n} + e_t \\ &= (I - B(L))^{-1} e_t \\ &= (I + B(L) + B(L)^2 + \dots) e_t \\ &= e_t + D_1 e_{t-1} + D_2 e_{t-2} + D_3 e_{t-3} + \dots \end{aligned} \quad (4)$$

De bovenste lijn in *formule (4)* is de basisweergave van het VAR-model.  $X_t$  kan in een regressie weergegeven worden door eigen lagwaarden t.a.v. alle elementen van  $X$ .  $B$  geeft de geschatte coëfficiënten weer en  $e_t$  zijn de residutermen bij een regressie van vertraagde waarden van  $\Delta y_t$  en  $\Delta p_t$ .

Om nu het raamwerk gevormd in *formule (2) en (3)* om te zetten in *formule (4)*, moeten de residutermen uit het VAR-model ( $e_t$ ) geconverteerd worden in vraag-en aanbodschokken via de matrix  $C_{\varepsilon_t}$ . Om te komen tot deze transformatie van het VAR-model naar het SVAR-model hebben we nood aan volgende vier restricties voor de definiëring van de vier elementen van matrix  $C_{\varepsilon_t}$ :

- De eerste twee restricties zijn normalisaties die dienen om de variantie van vraag-en aanbodschokken te definiëren.
- De derde restrictie houdt in dat de vraag-en aanbodschokken orthogonaal zijn, hetgeen wilt zeggen dat beide schokken onafhankelijk zijn van elkaar (correlatie 0).
- De laatste restrictie maakt de matrix  $C_{\varepsilon_t}$  uniek door aan te nemen dat vraagschokken slechts een tijdelijk effect hebben op output. Dit komt overeen met de waarde 0 in *formule (5)*. We kunnen dus stellen dat onder de restricties opgenomen in  $C_{\varepsilon_t}$ , de impuls-transmissie betreffende vraagschokken op output ( $d_{11i}$ ) gelijk is aan nul op lange termijn. Hierdoor bekomen we het geschikte SVAR-model dat we verder in dit hoofdstuk zullen aanwenden in ons empirisch onderzoek:

$$\sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} d_{11i} & d_{12i} \\ d_{21i} & d_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix} \quad (5)$$

## 4.3. Analyse

### 4.3.1. Onderzoekkader

In ons verder onderzoek zullen we gebruik maken van het bivariaat Structural VAR[SVAR]-model conform Bayoumi en Eichengreen (1992). In onze analyse hanteren we voor de consumentenprijsindex[CPI] en industriële productie [IP] als endogene variabelen in het SVAR-

model. Dit SVAR-model wordt tot stand gebracht via Eviews 6. In ons empirisch onderzoek zullen we echter niet langer meer gebruik maken de cyclische component betreffende de kernvariabelen. Zo zullen we opteren voor de jaarlijkse procentuele verandering in de tijdreekscomponent<sup>125</sup>. Deze benadering van de endogene variabelen werd namelijk ook door Bayoumi en Eichengreen (1992) aangewend.

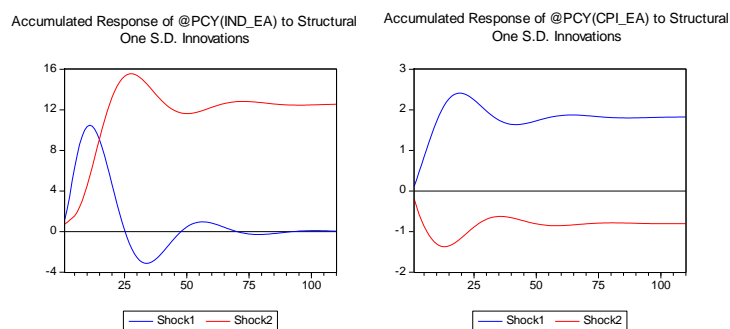
Het aangewend SVAR-model bestaat dus uit de endogene variabelen CPI en IP. De grafische uitwerking van het impuls-transmissiemechanisme is hierbij gebaseerd op het onderzoek van Bayoumi en Eichengreen (1992). Zo nemen we volgende twee assumpties op in ons SVAR-model:

- De schok die veroorzaakt wordt door de industriële productie komt overeen met een vraagschok. Dit houdt in dat deze IP-schok slechts een tijdelijke effect heeft op de industriële productie, maar wel een permanent effect op de CPI.
- De schok die tot stand wordt gebracht door de CPI heeft daarentegen wel een permanent effect op de IP en de CPI. De CPI-schok komt hierbij overeen met een aanbodschock.

### Voorbeeld van impuls-transmissiemechanisme

De opzet van onze analyse wordt verduidelijkt aan de hand van een inleidend voorbeeld. Hierbij bekijken we grafisch het impuls-transmissiemechanisme van de eurozone. A.d.h.v. *figuur 49* kunnen we bevestigen dat de transmissies van IP en CPI op de aanbod- en vraagschokken in overeenstemming zijn met de theorie van Bayoumi en Eichengreen (1992). Zo heeft een vraagschok (i.e. IP-schok) slechts een tijdelijk effect op de IP. In *figuur 49* komt 'shock 1' namelijk overeen met een vraagschok hetgeen een IP-schok is in dit SVAR-model. De aanbodschock, meer bepaald de CPI-schok in dit SVAR-model, komt overeen met 'shock 2'.

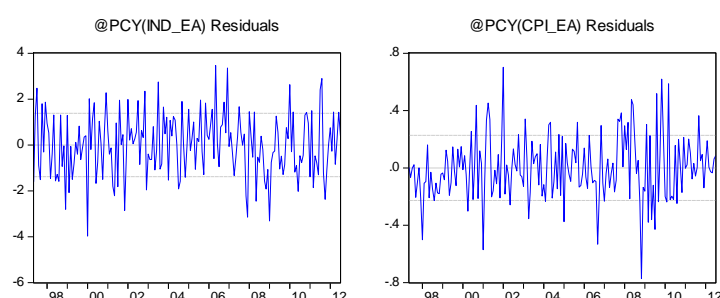
*Figuur 49: impuls-transmissies eurozone (1990-2012)*



In *figuur 50* worden respectievelijk de vraag(IP)- en aanbod(CPI)schokken afgebeeld. Zoals we eerder al vermeld hebben, komen de schokken overeen met de residutermen (i.e. 'Residuals') in een impuls-responsmodel. We moeten hierbij opmerken dat de omvang van de IP-schokken een stuk hoger liggen dan ligt dan de omvang van de CPI-schokken.

<sup>125</sup> In onze grafische analyse baseren we ons op de jaarlijkse procentuele verandering in de endogene variabelen aangeduid met PCY. PCY komt hierbij overeen met 'one-year percentage change (in percent)'.

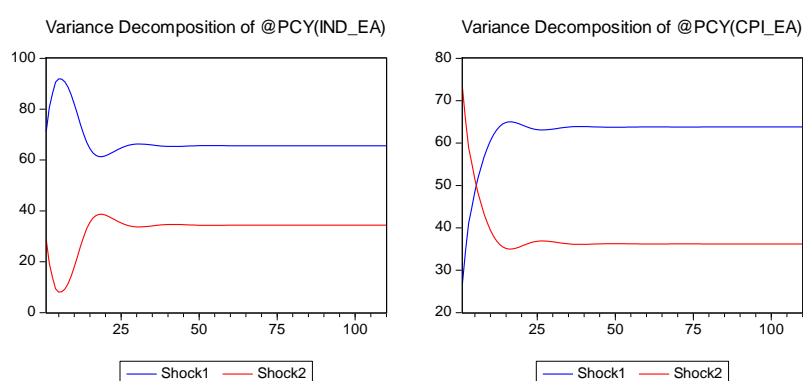
Figuur 49: impulsen eurozone (1990-2012)



### Aandachtspunten

Voor de verdere uitwerking van onze analyse is het ook belangrijk om te weten welk gewicht de vraag- en aanbodschokken hebben in ons VAR-model. Dit kunnen we achterhalen door gebruik te maken van een *error variantie decompositiemethode*. Deze methode kan ons namelijk meer info verschaffen over het relatieve belang van de schokeffecten op de endogene variabelen in ons VAR-model (Quantitative Micro Software, 2007). Uit *figuur 51* kunnen we concluderen dat binnen de eurozone het relatieve belang van de vraagschokken ('shock 1') een stuk groter is dan het relatieve belang van de aanbodschokken ('shock 2'). Zo is het impacteffect van de vraagschokken op CPI bijna dubbel zo groot als het impacteffect van de aanbodschokken. Bij de IP is dit verschil in schokeffect wel minder groot. We kunnen dus concluderen dat de vraagschokken de belangrijkste bron zijn voor het teweegbrengen van veranderingen in IP en CPI binnen de eurozone. Aangezien het relatieve belang van beide schokken is aangetoond in het verklaren van de opgenomen endogene variabelen, zullen beide schokken worden opgenomen in de SVAR-analyse.

Figuur 50: variantie decompositie eurozone



Daarnaast is het ook belangrijk dat we in onze analyse gebruik maken van '*accumulated responses*'. Deze term kan gedefinieerd worden als een response op een stapsgewijze impuls waarbij dezelfde impuls vanaf de eerste periode telkens terugkomt. Bovendien is ook een geschikte '*lagstructuur*' van groot belang. Deze geschiktheid wordt bepaald op basis van een aantal

significantiecriteria<sup>126</sup> om zo tot de geschikte lag-duur te komen. Om de vergelijking tussen de schokken van de verschillende landen t.o.v. de eurozone zo robuust mogelijk te maken, nemen we eenzelfde lagstructuur. We opteren voor een lagstructuur van 4 maanden lags en voor een van 110 maanden om het impuls-transmissiemechanisme weer te geven.

### **4.3.2. Analyse van de impuls-transmissies binnen de EU**

In onze analyse via het SVAR-model (IP, CPI) trachten we de zowel de omvang als de symmetrie van vraag-en aanbodschokken te achterhalen. Daarnaast onderzoeken we ook de bijhorende transmissies. Deze aspecten vormen belangrijke meta OCA-criteria in ons onderzoek betreffende de eurozone. In volgende paragrafen worden bijgevolg de bekomen correlaties en volatiliteiten van de schokken overzichtelijk weergegeven in een tabel. De bijhorende transmissies op deze schokken worden grafisch weergegeven in *bijlage 8*. We onderzoeken hierbij de zelfde EU-lidstaten als in hoofdstuk 3.

#### **4.3.2.1. Symmetrie schokken**

In *tabel 8* en *tabel 9* worden de correlaties betreffende de schokken tussen de eurozone en de EU-lidstaten weergegeven. Zoals reeds vermeld, komt een vraagschok overeen met een IP-schok en stemt een aanbodschok overeen met een CPI-schok. We spreken over symmetrische schokken bij een correlatie van minimaal 0,50 tussen een EU-lidstaat en de eurozone.

#### **Volledige tijdsperiode**

Bij de vergelijking van de schokken over de hele tijdsperiode (*tabel 8* en *tabel 9*) valt meteen op dat de aanbodschokken *sterker* gecorreleerd zijn dan de vraagschokken. Op Nederland na kennen de kernlanden van de eurozone synchrone aanbodschokken (*tabel 9*). Deze hoge mate van synchronisatie valt te verklaren door de toegenomen handelsintegratie die de eurozone teweeg heeft gebracht en is ook in overeenstemming met Bayoumi en Eichengreen (1992). De overige clusters binnen de EU worden daarentegen gekenmerkt door een asynchroon verloop van de aanbodschokken. Enkel Spanje, Slovenië en Denemarken zijn hierop een uitzondering. Deze waargenomen asymmetrische aanbodschokken zijn voornamelijk slechts nieuws voor de leden van de eurozone. Zo kunnen enkel symmetrische schokken effectief aangepakt worden door de ECB.

Wat betreft de symmetrie van de vraagschokken (*tabel 8*), ervaren enkel de grote economieën binnen de eurozone (Frankrijk, Duitsland, Spanje en Italië) een hoge mate van synchrone schokken. Een verklaring voor deze beperkte synchronisatie bevindt zich mogelijk in de toegenomen regionale specialisatie die de eurozone met zich mee heeft gebracht. Deze toegenomen specialisatie verhoogt namelijk het risico op asymmetrische schokken.

#### **Euro-effect en crisiseffect<sup>127</sup>**

---

<sup>126</sup> Mogelijke criteria voor het testen van de significantie van de lagstructuur: LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level), FPE: Final prediction error, AIC: Akaike information criterion, SC: Schwarz information criterion en HQ: Hannan-Quinn information criterion.

<sup>127</sup> Om een mogelijk euro-effect en crisiseffect te achterhalen, hebben de analyseperiode weer als volgt opgedeeld:

- Pre-euro periode: januari 1990- december 1998
- Europeriode: januari 1999 – oktober 2008



Uit *tabel 8* kunnen we een *reducerend* effect van de euro op de symmetrie van de vraagschokken bij de kernlanden afleiden. Deze daling van de correlatie in de europ periode t.o.v. de pre-europ periode kan mogelijk verklaard worden door de verandering van de schokken in het licht van de OCA-theorie. Bij het ontstaan van de eurozone in 1999 is de markt meer geïntegreerd geraakt (bv. toename mobiliteit productiefactoren). Dit heeft bijgevolg geleid tot een positief effect op de symmetrie van (voornamelijk) monetaire schokken. Een gemeenschappelijke marktstructuur zorgt namelijk voor meer gemeenschappelijke schokken. Toch zorgt deze toegenomen handelsintegratie mogelijk voor een pervers effect. Dit effect uit zich in een toegenomen *regionale specialisatie* waarbij de eurozonelanden te maken krijgen met nieuwe idiosyncratische schokken. We kunnen dus met enige nuancering stellen dat het netto-effect qua symmetrie van de vraagschokken voor de kernlanden eerder aan de negatieve kant is. Tijdens de europ periode zijn het bovendien enkel de grote economieën binnen de eurozone (Frankrijk, Duitsland, Spanje en Italië) die een synchrone vraagschokken met de eurozone aanhouden.

In de crisisperiode ervaren enkel Frankrijk en Duitsland nog symmetrische vraagschokken. Ondanks de gelijktijdige inslag van de globale schok van de financiële crisis, is er dus amper sprake van synchrone vraagschokken. We moeten hierbij wel opmerken dat de correlatie voor de nieuwe eurozonelanden en de niet-eurolanden gestegen is in de crisisperiode. Dit geldt enkel niet voor Slovenië. Ook voor de kernlanden valt een stijging op te merken (op België en Oostenrijk na). Wat betreft de periferielanden kennen enkel Spanje en Portugal een stijging in hun correlatie met de eurozone.

Uit *tabel 9* kunnen we stellen dat de euro voor een *toename in de correlatie van aanbodschokken* zorgt bij de kernlanden. Enkel Nederland (en in mindere mate Duitsland) is hierop een uitzondering. Deze positieve invloed van de euro op de symmetrie van aanbodschokken geldt ook voor de periferielanden. Enkel Griekenland volgt deze positieve evolutie niet. We kunnen dus vrij robuust een *euro-effect* afleiden gezien de verhoogde symmetrie van de aanbodschokken met de eurozone in de europ periode. Daarnaast wordt de hoogste symmetrie in aanbodschokken waargenomen bij de kernlanden tijdens de europ periode. Nederland valt hierbij echter beduidend uit de toon gezien haar acyclische co-movement. We kunnen dus uit de europ periode concluderen dat de correlatie van de aanbodschokken een stuk hoger is voor de kernlanden binnen de eurozone dan voor de andere eurozonelanden (voornamelijk de periferielanden). Deze vaststelling van asymmetrische schokken is slechts nieuws voor de eurozone.

In de crisisperiode stellen we een hoge mate van correlatie vast voor de periferielanden en de kernlanden. Ierland en Griekenland zijn hierbij de enige uitzonderingen. De nieuwe eurozonelanden (op Slovenië na) en de niet-eurolanden kennen daarentegen geen synchrone aanbodschokken. Wat betreft de niet-eurolanden valt dit te verklaren door de beperkte handelsintegratie met de eurozone. Zo zijn ze minder gevoelig voor idiosyncratische schokken gezien hun beperkte nood aan specialisatie met het oog op handel. Bovendien dijen de asymmetrische schokken en de asymmetrische effecten van een gemeenschappelijke schok minder sterk uit. Zo kunnen deze landen opteren voor een autonoom monetair beleid ter stabilisatie van de economie in de nasleep

van schokken. Daarnaast hebben deze niet-eurolanden ook minder impact ondervonden van de Eurocrisis die volgde op de globale crisis. Wat betreft de nieuwe eurozonelanden valt het crisiseffect mogelijk te verklaren door hun latere toetreding tot de eurozone waardoor hun marktintegratie vooralsnog eerder beperkt is.

Tabel 8: correlatie vraagschokken

Periode	pre-euro	euro	crisis	totaal
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	0,41	0,35	0,39
Nederland	-0,01	-0,15	0,25	-0,03
Duitsland	0,61	0,55	0,65	0,58
Frankrijk	0,78	0,64	0,65	0,65
Oostenrijk	0,61	0,44	0,14	0,39
Finland	0,73	0,13	0,43	0,28
Luxemburg	0,36	0,23	0,45	0,30
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	-0,01	0,06	0,40	0,14
Portugal	NA	0,27	0,44	0,33
Spanje	0,52	0,52	0,44	0,50
Italië	0,65	0,73	0,45	0,64
Ierland	0,06	0,37	0,14	0,29
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	0,23	0,12	0,19
Malta	NA	-0,25	0,19	-0,03
Cyprus	NA	-0,04	0,25	0,05
Slovakije	NA	0,21	0,32	0,24
Estland	NA	0,00	0,31	0,12
<b>Niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	0,16	0,20	0,16
Zweden	NA	0,09	0,36	0,18
Denemarken	NA	0,27	0,15	0,22
Polen	NA	0,18	0,31	0,22
Tsjechië	NA	0,25	0,27	0,26

Tabel 9: correlatie aanbodschokken

Periode	Pre-euro	euro	crisis	totaal
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	0,70	0,84	0,75
Nederland	0,74	0,20	0,50	0,32
Duitsland	0,83	0,81	0,87	0,83
Frankrijk	0,76	0,82	0,83	0,82
Oostenrijk	0,21	0,61	0,71	0,64
Finland	0,23	0,60	0,64	0,60
Luxemburg	-0,18	0,48	0,85	0,58
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	0,59	0,33	0,45	0,38
Portugal	NA	0,18	0,62	0,35
Spanje	0,16	0,71	0,76	0,71
Italië	0,08	0,38	0,63	0,48
Ierland	-0,09	0,37	0,42	0,36
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	0,54	0,69	0,59
Malta	NA	0,30	0,21	0,25
Cyprus	NA	0,16	0,35	0,22
Slovakije	NA	0,24	0,27	0,22
Estland	NA	0,52	0,17	0,39
<b>niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	0,46	0,29	0,39
Zweden	NA	0,49	0,43	0,46
Denemarken	NA	0,58	0,43	0,52
Polen	NA	0,53	0,01	0,31
Tsjechië	NA	0,36	0,45	0,39

#### 4.3.2.2. Omvang schokken

Voor de bespreking van de omvang van de schokken wordt er gerefereerd naar de volatiliteit van de vraag- en aanbodschokken. De volatiliteit wordt hierbij berekend a.d.h.v. een moving standaarddeviatie en weergegeven in procentuele cijfers. In onze analyse vergelijken we steeds de volatiliteit van de deelperiodes met de volatiliteit van de totale periode. Een groene kleur wijst op een relatief lage volatiliteit in de deelperiode, terwijl een rode kleur wijst op een relatief hoge volatiliteit in de desbetreffende deelperiode. In het licht van de OCA-theorie valt een lage mate van volatiliteit te verkiezen binnen de eurozone. Zo is het voor een optimale werking van het ECB-

beleid binnen de eurozone van groot belang dat de schokken zo weinig mogelijk volatiel zijn. Dit gegeven is voornamelijk van belang bij de inslag van aanbodschokken. Het monetair hierbij moet namelijk hierbij een afweging moet maken tussen het stabiliseren van output ten koste van inflatie of omgekeerd (cf. Taylorregel).

Tabel 10: volatiliteit vraagschokken

Periode	pre-euro	euro	crisis	totaal
<b>Eurozone</b>	1,49	1,33	1,36	<b>1,35</b>
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	3,36	4,01	<b>3,57</b>
Nederland	NA	1,48	1,37	<b>1,40</b>
Duitsland	2,16	1,78	2,56	<b>2,03</b>
Frankrijk	2,10	1,74	2,52	<b>1,99</b>
Oostenrijk	3,27	2,45	2,42	<b>2,54</b>
Finland	3,19	3,45	4,26	<b>3,62</b>
Luxemburg	5,08	4,61	5,58	<b>4,90</b>
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	3,67	3,88	3,85	<b>3,90</b>
Portugal	NA	3,27	3,01	<b>3,18</b>
Spanje	2,42	2,35	2,60	<b>2,42</b>
Italië	2,33	2,34	3,10	<b>2,54</b>
Ierland	4,70	8,60	6,63	<b>7,90</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	3,02	5,09	<b>3,73</b>
Malta	NA	4,34	3,21	<b>3,70</b>
Cyprus	NA	4,27	3,24	<b>4,06</b>
Slovakije	NA	5,16	5,97	<b>5,38</b>
Estland	NA	3,74	4,32	<b>3,93</b>
<b>Niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	1,26	1,64	<b>1,38</b>
Zweden	NA	2,95	3,23	<b>3,03</b>
Denemarken	NA	3,19	4,43	<b>3,64</b>
Polen	NA	3,25	3,48	<b>3,32</b>
Tsjechië	NA	3,16	2,82	<b>3,05</b>

Tabel 11: volatiliteit aanbodschokken

Periode	pre-euro	euro	crisis	totaal
<b>Eurozone</b>	0,14	0,21	0,26	<b>0,22</b>
<b>Kernlanden</b>				
België	NA	0,38	0,40	<b>0,38</b>
Nederland	0,33	0,30	0,35	<b>0,32</b>
Duitsland	0,23	0,30	0,33	<b>0,31</b>
Frankrijk	0,26	0,29	0,27	<b>0,28</b>
Oostenrijk	0,16	0,30	0,31	<b>0,29</b>
Finland	0,21	0,34	0,34	<b>0,33</b>
Luxemburg	0,20	0,62	0,60	<b>0,59</b>
<b>Periferielanden</b>				
Griekenland	0,36	0,38	0,51	<b>0,41</b>
Portugal	NA	0,37	0,38	<b>0,37</b>
Spanje	0,19	0,31	0,52	<b>0,37</b>
Italië	0,14	0,23	0,37	<b>0,27</b>
Ierland	0,35	0,36	0,39	<b>0,36</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>				
Slovenië	NA	0,59	0,59	<b>0,59</b>
Malta	NA	0,63	0,70	<b>0,67</b>
Cyprus	NA	0,68	0,66	<b>0,67</b>
Slovakije	NA	1,09	0,34	<b>0,94</b>
Estland	NA	0,58	0,59	<b>0,59</b>
<b>niet-eurolanden</b>				
Verenigd Koninkrijk	NA	0,26	0,35	<b>0,29</b>
Zweden	NA	0,37	0,30	<b>0,35</b>
Denemarken	NA	0,32	0,29	<b>0,31</b>
Polen	NA	0,32	0,38	<b>0,34</b>
Tsjechië	NA	0,50	0,47	<b>0,48</b>

### Volledige tijdsperiode

Uit tabellen 10 en 11 blijken de aanbodschokken qua omvang relatief klein zijn, hetgeen positief nieuws vormt voor de eurozone. Zoals reeds vermeld is de omvang van de structurele aanbodschokken een stuk kleiner dan de omvang van de structurele vraagschokken. Wat betreft de vraag-aanbodschokken zien we dat de volatiliteit binnen de EU een stuk hoger is bij de kleine economieën dan bij de grote economieën. Ierland wordt gekenmerkt door de hoogste volatiliteit van aanbodschokken. Dit gegeven valt mogelijk te verklaren door de Ierse bankenproblematiek in de jaren '90 en '00. Ook is het opmerkelijk dat de volatiliteit van de vraag- en aanbodschokken voor

de niet-eurolanden sterk overeen komt met de eurozonelanden. Wat betreft de aanbodschokken kennen voornamelijk de nieuwe eurozonelanden een hoge volatiliteit.

### **Euro-effect en crisiseffect**

Uit *tabel 10* kunnen we vaststellen dat de euro gezorgd heeft voor een daling in de volatiliteit van de *vraagschokken*. Enkel Ierland is hierbij weer een uitzondering op de regel. *De crisisperiode heeft daarentegen gezorgd voor een stijging in de omvang van de vraagschokken*. Dit geldt echter niet voor alle EU-landen. Zo kennen de kleinere economieën (Nederland, Oostenrijk, Griekenland, Portugal, Ierland, Malta, Cyprus en Tsjechië) namelijk een daling in de volatiliteit. We kunnen stellen dat de crisis voornamelijk gezorgd heeft voor een volatiliteitstoename van vraagschokken bij de grote EU-landen. De evolutie en de omvang van de vraagschokken loopt vrij gelijk tussen de kernlanden en de niet-eurolanden: een lage volatiliteit in de europperiode gevolgd door een toename in de crisisperiode.

Uit *tabel 11* kunnen we vaststellen dat de euro gezorgd heeft voor een lichte daling in de volatiliteit van de aanbodschokken bij de periferielanden en de kernlanden. Algemeen wordt de hoogste volatiliteit binnen de EU waargenomen tijdens de crisisperiode. Op een aantal EU-landen na (Frankrijk, Cyprus, Slovaakse, Zweden, Denemarken en Tsjechië) neemt de volatiliteit toe tijdens de crisis in vergelijking met de europperiode. Het zijn dus voornamelijk de niet-eurolanden die tijdens de crisis een daling kennen in de volatiliteit. Door hun economische onafhankelijkheid zijn ze namelijk minder gevoelig voor spillovereffecten. Bovendien kunnen asymmetrische schokken gestabiliseerd worden door autonome monetaire beleidsmaatregelen. De eurozone blijkt dus zeer kwetsbaar te zijn voor een grote globale schok zoals de financiële crisis. Het bestaan van dit mogelijk *crisiseffect* binnen de eurozone wordt omwille van zijn actuele relevantie nog verder uitgediept in *Box 4*.

### **4.3.2.3. Transmissies op schokken**

#### **Totale tijdsperiode**

Via de *grafieken van de impuls-transmissiemechanismes* uit *bijlage 8* kunnen we ook een aantal vaststellingen doen omtrent het aanpassingsbeleid op schokken binnen de eurozone. Ondanks een flexibel wisselkoersmechanisme, zien we een trage aanpassing aan schokken bij een aantal niet-eurolanden (Denemarken, het Verenigd Koninkrijk en Tsjechië). Een andere algemene vaststelling binnen de EU is het sneller verloop van de transmissie op aanbodschokken dan op vraagschokken. Enkel Zweden en Malta zijn hierbij de uitzondering op de regel. Daarnaast bemerken we een zeer trage aanpassing van Ierland op de schokken. Dit valt mogelijk te verklaren door de Ierse bankencrisis hetgeen mogelijk hun resilience heeft afgezwakt. Wat betreft de aanbodschokken kunnen we ook stellen dat de bijhorende transmissie bij de kleinere eurozonelanden (bv. Luxemburg) iets sneller verloopt dan bij de grotere eurozonelanden (bv. Duitsland). Daarnaast is de aanpassingssnelheid van de niet-eurolanden op vraagschokken eerder aan de lage kant. Zo kan een flexibel wisselkoersmechanisme een bron zijn voor asymmetrische schokken in plaats een stabiliteitsfactor. Dit gegeven werd reeds aangehaald in de literatuurstudie omtrent de OCA-theorie.

## **Euro-effect en crisiseffect**

We verdiepen onze analyse omtrent de transmissiemechanismes binnen de EU doorheen de belangrijkste periodes om zo een mogelijk crisiseffect en euro-effect te achterhalen. Hierbij nemen we volgende twee periodes<sup>128</sup> op in onze analyse :

- Europeriode: januari 1999 - oktober 2008
- Crisisperiode: november 2008 - juli 2012

Om onze analyse beperkt maar toch robuust te houden, nemen we telkens één land als referentie van de respectievelijk cluster. Zo komen we tot volgende referentielanden:

- Kernlanden: Duitsland
- Periferielanden: Spanje
- Nieuwe eurozonelanden: Slovenië
- Niet-eurolanden: Zweden

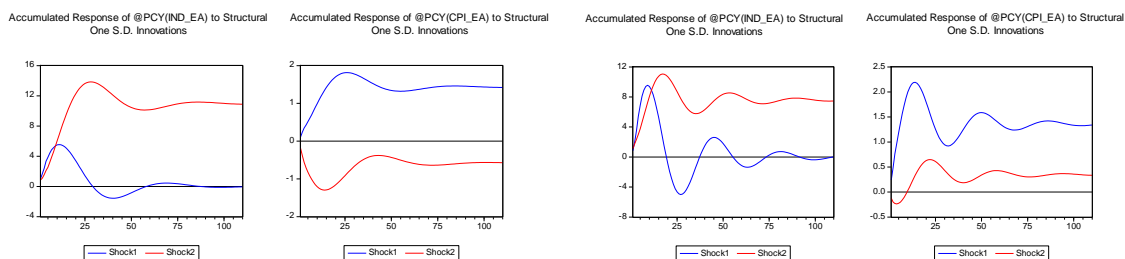
De bekomen impuls-transmissiemechanismes van clusters worden telkens vergeleken met de eurozone. De grafische uitwerking omtrent de clusterlanden is terug te vinden in *bijlage 9*. Uit *figuren 52 en 53* kunnen we vaststellen dat de eurozone in zijn geheel een langere transmissie kent op zowel vraagschokken als op aanbodschokken tijdens de crisisperiode dan tijdens de europeriode. Dit is logisch aangezien de impactfactor van de Globale Crisis zeer groot was waardoor ook de daaropvolgende transmissies problemen kenden. Zo leidde de crisis tot een zwakke economische tijd hetgeen de resilience van landen sterk heeft verzwakt. De transmissie van Duitsland is in het algemeen korter dan in de eurozone. Toch valt hier ook een lagere aanpassingssnelheid op te merken tijdens de crisisperiode. Dit hoeft geen verrassing te zijn als we weten dat Duitsland één van de grootse exporteconomieën ter wereld is. Tijdens de crisis had ze bijgevolg ook zwaar te lijden hadden onder de daling in de globale vraag. Spanje kent een gelijkaardige evolutie als het eurozoneaggregaat. Slovenië daarentegen kent een omgekeerde evolutie: een snellere aanpassing aan schokken tijdens crisisperiode dan tijdens de europeriode. Voor Zweden moeten we een opdeling maken naar de aard van schokken. Zo volgt er tijdens de crisis een snellere transmissie van de vraagschokken, maar een trage transmissie van de aanbodschokken. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat deze niet-eurolanden kunnen opteren voor een onafhankelijk monetair transmissiemechanisme om monetair getinte vraagschokken te stabiliseren.

---

<sup>128</sup> In Box 3 betreffende het crisiseffecten opteerden we nog voor drie deelperiodes. Aangezien we nu gebruik moeten maken van gemiddeldes van de respectievelijke periodes, beperken we onze analyse tot twee periodes. Door een beperking in de dataset betreffende CPI kunnen we via Eviews 6 onze analyse pas laten aanvangen vanaf mei 1997.

Figuur 51: transmissie eurozone (europeriode)

Figuur 52: transmissie eurozone (crisisperiode)



#### Box 4: link tussen crisis en de schokken

In deze Box gaan we ons verder verdiepen in de crisisfase en haar impact binnen de EU. Hierbij trachten we te achterhalen in welke mate de crisis verandering teweeggebracht heeft gebracht in de omvang en synchronisatie van de impulsen. Bovendien bekijken we het verloop van de bijhorende transmissies. We onderzoeken hierbij of er een verschil merkbaar is tussen de initiële inslagfase van de globale schok en de daaropvolgende herstelfase. Zo delen we de crisisfase op in volgende twee deelperiodes<sup>129</sup>:

- Recessiefase: november 2008 - november 2009
- Herstelfase: december 2009 - juli 2012

In onderstaande tabellen worden de correlaties<sup>130</sup> weergegeven om de mogelijke symmetrie van schokken te analyseren. Daarnaast berekenen we ook de volatiliteit om te kijken of er een verschil is in de omvang van de schokken. Als laatste onderdeel wordt nog kort het impuls-transmissiemechanisme van de eurozone besproken.

<sup>129</sup> De opdeling van de crisisperiode lijkt op het eerste zicht anders te zijn dan bij de bespreking van het crisiseffect in Box 3. De reden hiervoor is dat in dit geval geen statische correlaties kunnen berekend worden. Vandaar dat we ons moeten toelagen op het gemiddelde over een periode. Zo vormt het gemiddelde van de hierbij gekozen herstelfase (december 2009-juli 2012) een goede benadering voor de momentopname van de herstelfase in Box 3 (juli 2011). De recessiefase komt gewoon overeen met *the Great Recession*-periode.

<sup>130</sup> We bekijken de correlaties van de twee fases t.a.v. de totale crisisfase. Een groene kleur wijst op een correlatie die groter is dan in de totale crisisperiode, een rode kleur toont het omgekeerde aan. De bekomen cijfers zijn berekend als een gemiddelde over de deelperiode.

## Symmetrie van schokken

Tabel 12: correlatie vraagschokken crisis

Fase	recessie	herstel	crisis
<b>Kernlanden</b>			
België	0,73	0,22	<b>0,35</b>
Nederland	0,43	0,00	<b>0,25</b>
Duitsland	0,81	0,56	<b>0,65</b>
Frankrijk	0,86	0,55	<b>0,65</b>
Oostenrijk	0,29	-0,07	<b>0,14</b>
Finland	0,69	0,23	<b>0,43</b>
Luxemburg	0,27	0,47	<b>0,45</b>
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland (2000)	0,48	0,38	<b>0,40</b>
Portugal	0,47	0,40	<b>0,44</b>
Spanje	0,59	0,37	<b>0,44</b>
Italië	0,39	0,44	<b>0,45</b>
Ierland	-0,42	0,26	<b>0,14</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië (2007)	0,39	-0,12	<b>0,12</b>
Malta (2008)	0,44	0,00	<b>0,19</b>
Cyprus (2008)	0,41	0,11	<b>0,25</b>
Slovakije (2009)	0,42	0,21	<b>0,32</b>
Estland (2011)	0,52	0,22	<b>0,31</b>
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	0,38	0,02	<b>0,20</b>
Zweden	0,44	0,27	<b>0,36</b>
Denemarken	0,23	0,04	<b>0,15</b>
Polen	0,69	0,05	<b>0,31</b>
Tsjechië	0,59	0,07	<b>0,27</b>

Tabel 13: correlatie aanbodschocken crisis

Fase	recessie	herstel	crisis
<b>Kernlanden</b>			
België	0,95	0,59	<b>0,84</b>
Nederland	0,64	0,31	<b>0,50</b>
Duitsland	0,94	0,75	<b>0,87</b>
Frankrijk	0,96	0,56	<b>0,83</b>
Oostenrijk	0,82	0,61	<b>0,71</b>
Finland	0,84	0,37	<b>0,64</b>
Luxemburg	0,93	0,70	<b>0,85</b>
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland (2000)	0,70	0,34	<b>0,45</b>
Portugal	0,79	0,45	<b>0,62</b>
Spanje	0,94	0,75	<b>0,76</b>
Italië	0,81	0,49	<b>0,63</b>
Ierland	0,42	0,38	<b>0,42</b>
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië (2007)	0,90	0,37	<b>0,69</b>
Malta (2008)	0,45	-0,13	<b>0,21</b>
Cyprus (2008)	0,64	0,00	<b>0,35</b>
Slovakije (2009)	0,42	0,26	<b>0,27</b>
Estland (2011)	0,21	0,06	<b>0,17</b>
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	0,18	0,38	<b>0,29</b>
Zweden	0,65	0,23	<b>0,43</b>
Denemarken	0,62	0,25	<b>0,43</b>
Polen	0,13	0,00	<b>0,01</b>
Tsjechië	0,61	0,13	<b>0,45</b>

Bij de analyse van tabel 12 kunnen we een duidelijke tendens afleiden. Zo nemen we een hogere mate van synchrone *vraagschokken* waar tijdens de recessiefase. Enkel Luxemburg, Italië en Ierland ervaren een omgekeerde evolutie. Deze initiële crisisfase (cf. *the Great Recession*) wordt gekenmerkt door een hogere correlatie omwille van de inslag van de Globale Crisis op het EU-gebied. De inslag van de crisis betrof namelijk een gemeenschappelijke schok die de EU-lidstaten op een gelijktijdig moment bereikte. Vanaf begin 2010 breekt echter de eurocrisis door. Deze crisis handelt over de problematiek van de nationale overheidsschulden binnen de eurozone. Hierdoor ontstaat er een lagere correlatie aangezien de eurozonelanden idiosyncratische schokken ervaren. Deze idiosyncratische schokken zijn mogelijk fiscale schokken hetgeen in lijn met de Europese Schuldencrisis. Bijgevolg valt er tijdens de herstelfase dus een verschil in resilience op te merken, zowel binnen als buiten de eurozone. Zo komen binnen de eurozone voornamelijk een aantal periferielanden zwaar in problemen (bv. Griekenland) terwijl andere landen (bv. Duitsland) hun competitiviteit behouden maar indirect worden verzwakt door de problemlanden (cf. spillovereffecten). De landen buiten de eurozone ondervinden daarentegen helemaal geen effect

van de fiscale eurozoneschokken. Voor de nieuwe eurozonelanden is dit verschil in resilience bovendien ook te wijten aan het feit dat deze economieën nog minder ontwikkeld zijn. Daarnaast worden zij vaak economisch gekenmerkt als specialiserende landen. Dit maakt hen gevoelig voor bijkomende idiosyncratische schokken. Tijdens de herstelfase ondervinden de niet-eurolanden en de nieuwe eurozonelanden de laagste symmetrie van de vraagschokken. Deze landen ervaren in de herstelperiode dus andere schokken dan de eurozone. Zo zijn bepaalde fiscale en monetaire schokken eigen aan het bestaan van een monetaire unie zoals de eurozone.

Uit *tabel 13* kunnen we een gelijkaardige algemene tendens opmerken bij de *aanbodschokken*. Zo zorgt de initiële impact van de aanbodschok voor een hoge correlatie tijdens de recessiefase. In de herstelfase lijkt de correlatie een stuk lager te liggen hetgeen weer mogelijk te wijten is aan het verschil in resilience. We kunnen dus algemeen stellen dat de EU-landen een forse daling kennen in de symmetrie van de aanbodschokken tijdens de herstelfase. De verklaring voor deze evolutie is parallel aan deze van de vraagschokken. Enkel het Verenigd Koninkrijk heeft te maken met een relatief hogere correlatie tijdens de recessiefase in vergelijking met de de herstelfase.

### **Omvang schokken**

Aan de hand van *tabel 14 en 15* gaan we dieper in op het effect van crisis op de omvang van de schokken.<sup>131</sup> Uit *tabel 14* kunnen we vaststellen dat de vraagschokken de grootste omvang kennen in de recessiefase. Op dat moment slaat namelijk de gemeenschappelijke schok van de financiële crisis in op het EU-gebied. In de herstelfase zijn de schokken een stuk minder volatiel. Een aantal kleine eurolanden (België, Griekenland, Cyprus) en aantal niet-eurolanden (Zweden en Denemarken) volgen echter een tegengestelde evolutie: een hogere waargenomen volatiliteit ten tijden van de herstelfase. We kunnen dus binnen de EU algemeen stellen dat in de herstelfase de gemeenschappelijke schok overgegaan is naar minder volatiele schokken. Hierbij kan het gaan over asymmetrische schokken alsook asymmetrische effecten van de gemeenschappelijke schok.

Dit verhaal kunnen we ook extrapoleren naar *tabel 15* waar we zien dat de aanbodschokken eenzelfde evolutie in de volatiliteit kennen. Hierbij zijn een aantal periferielanden (Griekenland, Spanje), Slowakije en Polen een uitzondering op de regel. Het zijn dus voornamelijk de periferielanden die grote problemen kennen in de herstelfase. Dit komt mogelijk door de inslag van fiscale schokken. Deze idiosyncratische schokken belemmeren de problemlanden om hun economie terug op peil te brengen.

---

<sup>131</sup> Een groene kleur wijst op een lagere volatiliteit in de deelperiode t.o.v. de totale crisisperiode. Voor een rode kleur geldt het omgekeerde.



Tabel 14: volatiliteit vraagschokken crisis

Fase	recessie	herstel	crisis
<b>Eurozone</b>	1,18	1,38	1,36
<b>Kernlanden</b>			
België	2,85	4,25	4,01
Nederland	1,83	0,62	1,37
Duitsland	2,78	2,35	2,56
Frankrijk	3,00	2,26	2,52
Oostenrijk	3,00	1,90	2,42
Finland	4,79	3,33	4,26
Luxemburg	5,78	5,35	5,58
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland (2000)	3,46	4,05	3,85
Portugal	3,85	2,54	3,01
Spanje	2,71	2,58	2,60
Italië	3,84	2,59	3,10
Ierland	6,76	6,29	6,63
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië (2007)	6,40	4,21	5,09
Malta (2008)	3,38	2,94	3,21
Cyprus (2008)	2,42	3,27	3,24
Slovakije (2009)	7,32	5,11	5,97
Estland (2011)	3,34	4,65	4,32
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	1,91	1,41	1,64
Zweden	2,68	3,25	3,23
Denemarken	3,25	4,51	4,43
Polen	5,34	2,42	3,48
Tsjechië	3,23	2,57	2,82

Tabel 15: volatiliteit aanbodschokken crisis

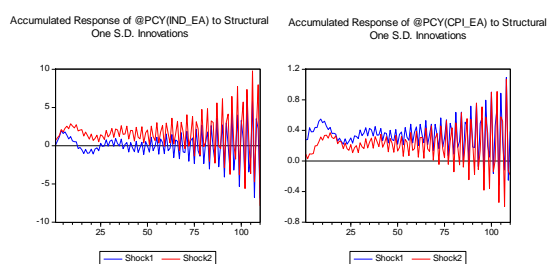
Fase	recessie	herstel	crisis
<b>Eurozone</b>	0,40	0,19	0,26
<b>Kernlanden</b>			
België	0,65	0,25	0,40
Nederland	0,47	0,29	0,35
Duitsland	0,47	0,25	0,33
Frankrijk	0,43	0,17	0,27
Oostenrijk	0,39	0,26	0,31
Finland	0,45	0,27	0,34
Luxemburg	0,91	0,37	0,60
<b>Periferielanden</b>			
Griekenland (2000)	0,43	0,53	0,51
Portugal	0,43	0,32	0,38
Spanje	0,48	0,53	0,52
Italië	0,40	0,34	0,37
Ierland	0,43	0,28	0,39
<b>Nieuwe eurozonelanden</b>			
Slovenië (2007)	0,85	0,46	0,59
Malta (2008)	0,82	0,61	0,70
Cyprus (2008)	0,73	0,55	0,66
Slovakije (2009)	0,20	0,38	0,34
Estland (2011)	0,73	0,51	0,59
<b>Niet-eurolanden</b>			
Verenigd Koninkrijk	0,33	0,35	0,35
Zweden	0,36	0,28	0,30
Denemarken	0,30	0,27	0,29
Polen	0,27	0,41	0,38
Tsjechië	0,70	0,34	0,47

### Impuls-transmissies

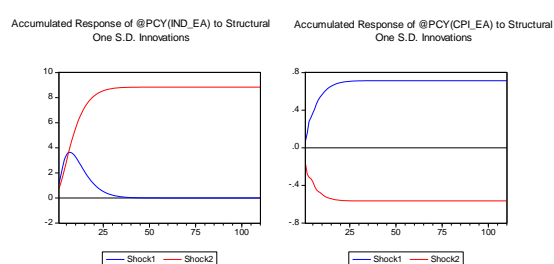
Als we nu dieper ingaan op het impuls-transmissiemechanisme ten tijden van de crisisperiode kunnen we stellen dat de impuls-transmissie zeer volatiel verloopt binnen de eurozone tijdens de recessiefase.<sup>132</sup> In de herstelfase daarentegen lijkt de schok min of meer gestabiliseerd te zijn waardoor het impuls-transmissiemechanisme weer normaal verloopt (cf. Bayoumi & Eichengreen, 1992). Deze bevindingen omtrent de eurozone worden weergegeven in *figuur 54 en 55*.

<sup>132</sup> Opgemerkt moet worden dat deze volatiele transmissie mogelijk te wijten is aan een statistisch schattingsprobleem.

*Figuur 53: impuls-transmissie (recessiefase)*



*Figuur 54: impuls-transmissie(herstelfase)*



In *bijlage 10* worden de impuls-transmissie weergegeven van de referentielanden (Duitsland, Spanje, Slovenië en Zweden). Het belangrijkste dat we hieruit kunnen afleiden, is de snellere transmissie van Spanje, Slovenië en Zweden tijdens de herstelfase. Duitsland daarentegen kent een snellere beleidsreactie in de herstelfase. Wat betreft de transmissie van vraag-aanbodschokken op IP zien de we bij de eurozonelanden de meest krachtige reactie in de recessiefase. Voor de niet-eurolanden valt echter het omgekeerde waar te nemen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het eurogebied harder getroffen was door de globale crisis. Bijgevolg was er dus ook nood aan een grotere transmissie. Deze initiële beleidsreactie was bovendien gelijkaardig van aard binnen de eurozone gezien het anticyclisch beleid van de ECB.



## Hoofdstuk 5: conclusie

Deze masterpoef sluiten we af met enerzijds een bespreking van onze belangrijkste resultaten en anderzijds een aantal kritische bemerkingen over het huidige onderzoek.

### 5.1. Resultaten

In wat volgt, zullen de belangrijkste bevindingen uit *hoofdstuk 3 en 4* opgesomd worden. Ter verhoging van de robuustheid van de bekomen resultaten, worden een aantal vaststellingen vergeleken met andere studies. Aangezien onze resultaten louter empirisch van aard zijn, kunnen we enkel onze waarnemingen weergeven. Het trekken van diepgaande beleidsimplicaties valt dus buiten het bestek van deze masterproef.

#### 5.1.1. Algemene business cycle karakteristieken

##### Volatiliteit

Een eerste vaststelling die we kunnen maken, handelt over de evolutie van de volatiliteit binnen de eurozone. Tot 2007 is er sprake van een zeer lage volatiliteit. Deze periode wordt gekenmerkt als *the Great Moderation*. Reeds voor de aanvang van de financiële crisis begint de volatiliteit drastisch toe te nemen. Tot op de dag van vandaag is deze periode beter bekend als *the Great Deviation*. Deze forse toename in de volatiliteit valt mogelijk te verklaren door het exportgericht karakter van de eurozone. Bij een globale hoogconjunctuur vertaalt zich dit ook in goede economische tijden binnen de eurozone. De huidige globale crisis brengt vandaar ook de nodige economische problemen met zich mee voor de eurozone. De kernlanden binnen de eurozone volgen nauw de evolutie van de eurozone. Zowel de nieuwe eurozonelanden als de niet-eurolanden volgen een gelijkaardige tendens. We kunnen dus stellen dat deze evolutie in de volatiliteit geen louter euro-effect betreft, maar vertakkingen heeft binnen de hele EU. De periferielanden daarentegen zien hun volatiliteit minder drastisch toenemen door de crisis. Zo kent Griekenland zelfs helemaal geen toename in de volatiliteit door de crisis. Als we kijken naar de *grootte van de economie* kunnen we bovendien stellen dat de kleinere economieën te maken hebben met een relatief hoge volatiliteit doorheen de onderzoeksperiode. Deze stelling wordt bevestigd in een onderzoek van Kappler en Sachs (2013). Zij analyseerden hierbij de business cycle synchronisatie binnen de EU voor de crisis. We kunnen dus stellen dat de crisis dit gegeven heeft bevestigd. We stellen echter ook vast dat de crisis het relatieve verschil in volatiliteit tussen de economieën heeft verkleind (cf. *crisiseffect*). Toch brengt een dergelijke synchrone volatiliteit ten tijde van de crisis weinig soelaas in het licht van de OCA-theorie. Enkel een lage mate van volatiliteit maakt een effectieve werking van het gemeenschappelijke monetair beleid (ECB-beleid) binnen de eurozone mogelijk. Zo kennen we bij een hoge volatiliteit namelijk niet de richting van de IP-gap (positief of negatief).

##### Persistentie

Ook wat betreft de persistentie kan een algemene tendens worden vastgesteld binnen de eurozone. Zo valt er een daling in de persistentie op te merken vanaf eind 2002 tot eind 2005. Er kan met enige nuancering een *euro-effect* worden vastgesteld. In de aanloop naar de crisis volgt er een drastische stijging (cf. *crisiseffect*). Als we naar de *grootte van de economieën* kijken, kunnen we vaststellen dat de persistentie bij een aantal grote landen binnen de eurozone (Duitsland en Italië) een stuk hoger ligt dan bij de overige EU-landen. Deze bevindingen worden bevestigd door Kappler

en Sachs (2013) die stelden dat de kleinere economieën (waaronder de nieuwe eurozonelidstaten) gekenmerkt worden door een lagere persistentie. De redenering die hier achter schuilt, is dat kleinere economieën vaak meer gespecialiseerd zijn waardoor ze ook gevoeliger zijn voor idiosyncratische schokken. Hierdoor hebben ze nood aan een soepeler resilience-mechanisme (bv. flexibele reële lonen).

Het positieve verband tussen de grootte van de economie en de mate van persistentie wordt echter door het crisiseffect van de baan geschoven. Zo stellen we vast dat de crisis gezorgd heeft voor een toename in de persistentie. Doordat deze toename bij de kleine economieën sterker is dan bij de grote economieën, wordt het relatieve verschil in persistentie sterk verminderd. Enkel een aantal probleemlanden (Ierland, Portugal en Griekenland) behouden een lage persistentie. In het licht van de OCA-theorie heeft de crisis dus voor meer synchrone persistentie gezorgd. Dit valt mogelijk te verklaren door het gemeenschappelijke monetair transmissiemechanisme op de globale schok (ECB-beleid) binnen de eurozone. Voor een sterke resilience van de lidstaten valt echter een lage persistentie te verkiezen. Zo is een flexibel transmissiemechanisme van groot belang in het bestrijden van schokken. Deze flexibiliteit wint bijgevolg aan belang in crisistijden. We zien daarnaast dat de persistentie ook sterk bepaald wordt door nationale beleidsreacties. Zo kennen de niet-eurolanden vooralsnog een gelijke evolutie met de eurozone.

### **Phase shift-effect**

Als we kijken naar mogelijke cyclische tijdverschillen, zien we dat er vrij algemeen een afwezigheid van phase shift-effecten kan worden vastgesteld binnen de EU. Voornamelijk de periode voorafgaand aan de euro zijn er amper phase shift-effecten te bemerken. De crisis heeft echter gezorgd voor een toename in de phase shift-effecten. Zowel een aantal landen van de eurozone (bv. Nederland: 3 lags) als een aantal niet-eurolanden (bv. Polen: 2 leads) kennen cyclische afwijkingen t.o.v. de eurozone doorheen de tijd (cf. *crisiseffect*).

### **Synchronisatie**

Ook wat de synchronisatie betreft, kunnen we een algemene evolutie waarnemen. Bij de initiële eurozonelanden (de kernlanden en de periferielanden) zien we een lichte toename van de synchronisatie in de aanloop naar de beginfase van de eurozone. Een verklaring voor deze lichte toename kunnen we vinden in een onderzoek van van Aarle et al. (2008). In dat onderzoek wordt namelijk empirisch vastgesteld dat een aantal initiële eurozonelanden (Italië, Spanje en Portugal) gekenmerkt worden door een verhoogde mate van synchronisatie na het ondertekenen van het Verdrag van Maastricht (1992). Het streven naar deze convergentiecriteria induceerde mogelijk deze evolutie. Deze hoge mate van synchronisatie wordt in de beginfase van de eurozone aangehouden. Vanaf 2004 kennen alle EU-lidstaten echter een daling in hun synchronisatie. In de aanloop naar de crisis volgt er weer een forse stijging in de synchronisatie. De hoogste synchronisatie valt op te meten ten tijden van de inslag van de Globale Crisis (cf. *crisiseffect*). Algemeen kunnen we stellen dat de grote economieën binnen de eurozone (Frankrijk, Duitsland, Spanje en Italië) een stabiele en hoge mate van synchronisatie kennen met de eurozone. Een aantal andere kernlanden (bv. Ierland), nieuwe eurozonelidstaten (bv. Cyprus) en niet-eurolidstaten (bv. Denemarken) worden gekenmerkt door periodes van acyclische co-movement. Voornamelijk voor Ierland valt er een *decoupling-effect* op te merken doorheen de periode 1990-

2012. De crisis heeft deze acyclische co-movement binnen de EU echter teniet gedaan. Enkel Ierland is een uitzondering op de regel.

We kunnen dus enerzijds stellen dat er geen sprake is van een significant *euro-effect*. De euro heeft namelijk niet op een eenduidige manier een positieve evolutie teweeggebracht waardoor de hypothese van de endogeniteit van de OCA-criteria niet opgaat volgens ons empirisch onderzoek. Anderzijds heeft de crisis wel voor een duidelijke stijging gezorgd in de synchronisatie (cf. *crisiseffect*). Dit valt te verklaren doordat de inslag van de Globale Crisis in de EU op een gelijktijdig moment gebeurt. Tevens betreft deze crisis een inslag van een gemeenschappelijke schok met gemeenschappelijke effecten op de afzonderlijke lidstaten. Ondanks het onafhankelijk monetair beleid dat de niet-eurolanden kunnen hanteren ter bestrijding van de financiële crisis, kennen zij ook een toename in de business cycle synchronisatie met de eurozone. Deze opmerkelijke bevinding werd ook vastgesteld in een onderzoek van Kapounek en Sečkař (2012). In hun onderzoek analyseerden ze de impact van de financiële crisis op de synchronisatie van Denemarken, Zweden en het Verenigd Koninkrijk met de eurozone.

### **Crisiseffect**

Wanneer we ons echter verdiepen in de crisisperiode zelf, kunnen we deze periode opdelen in een beginfase (cf. *the Great Recession*), herstelfase (cf. monetaire transmissie) en een huidige fase (cf. nationale beleidsreactie). Zo zien we dat voornamelijk het herstel op de inslag van de financiële crisis gezorgd heeft voor een toename in de synchronisatie. Ondanks hun autonoom monetair beleid en hun fiscale onafhankelijkheid van de eurozone geldt dit ook voor de niet-eurolanden. Een dergelijke bevinding druist in tegen de conclusies van Gächter et al. (2012), maar is wel in lijn met de bevindingen van Kapounek et al. (2012). Gächter et al. (2012) stellen namelijk dat de recessiefase (i.e. beginfase) geleid heeft tot een toename in de synchronisatie, terwijl de daaropvolgende periode gekenmerkt wordt door een daling in de synchronisatie. Kapounek et al. (2012) bevestigen daarentegen onze waarneming van toegenomen synchronisatie in de herstelfase. We merken bovendien op dat ten tijde van de herstelfase de Europese Schulden crisis de eurozone hard trof (cf. eurocrisis).

Eind 2012 valt er echter een daling op te merken in de synchronisatie met de eurozone. Dit gegeven kan mogelijk verklaard worden door een verschil in *resilience* tussen de lidstaten waardoor er mogelijk asymmetrische responsen op de crisisschokken zijn. Deze resilience kan dus gekoppeld worden aan de nationale beleidsreacties op de financiële crisis. Zo blijken Griekenland en Slowakije eind 2012 een *decoupling-effect* te ondergaan, hetgeen hun positie in de eurozone doet wankelen. Ierland daarentegen lijkt terug aan te sluiten bij de eurozone. Gelijkaardige coupling-effecten worden vastgesteld in een studie van Cancela (2012). Daarnaast kunnen we vaststellen dat de periode na *the Great Recession* gekenmerkt wordt door een forse stijging van de volatiliteit. Deze verhoogde volatiliteit valt mogelijk verklaren door de Europese Schulden crisis die de resilience van de lidstaten heeft aangetast. Eind 2012 lijkt deze Eurocrisis al licht getemperd te zijn. Dit kan worden waargenomen via een afname in de volatiliteit. Ook bij de persistentie zien we een toename tijdens de herstelfase. De persistentie blijkt echter momenteel nog een stuk hoger te liggen dan op het moment van de inslag van de crisis. Enkel bij de kleinere economieën kunnen we

een lage persistentie vaststellen. Deze hoge persistentie duidt erop dat de crisis mogelijk nog lang kan duren.

### **5.1.2. Impuls-propagatiemechanisme**

#### **Correlatie schokken**

Over de gehele analyseperiode kunnen we stellen dat de aanbodschokken (i.e. CPI-schokken) sterker gecorreleerd zijn dan de vraagschokken (i.e. IP-schokken). Daarnaast is het opvallend dat voornamelijk de correlatie van vraagschokken een stuk lager is bij de niet-eurolanden. Deze relatief hogere symmetrie van vraagschokken binnen de eurozone duidt op een *euro-effect* hetgeen van groot belang is in het licht van de OCA-theorie. Zo kunnen de monetaire vraagschokken effectief aangepakt worden door het ECB-beleid. Wat betreft de vraagschokken kunnen we stellen dat de hoogste symmetrie binnen de eurozone op te merken valt voorafgaand aan de beginfase van de eurozone. Enkel de grote economieën (Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje) ervaren synchrone vraagschokken tijdens de europperiode. De crisis heeft een reducerend effect op deze mate van symmetrie (cf. *crisiseffect*). Wat betreft de aanbodschokken kunnen we echter wel stellen dat de euro voor meer synchrone schokken heeft gezorgd wat betreft de kernlanden (op Nederland en Luxemburg na). De crisis heeft deze groep uitgebreid tot een aantal periferielanden (Portugal, Spanje en Italië). Daarnaast is het opvallend dat zowel de niet-eurolanden als de nieuwe eurozonelanden geen synchrone vraagschokken ervaren doorheen de hele analyseperiode. Dit geldt ook voor de aanbodschokken (op Slovenië en Denemarken na). Dit gegeven laat zien dat de eurozone wel degelijk zorgt voor meer synchrone schokken (cf. *euro-effect*).

#### **Omvang schokken**

Als we kijken naar de omvang van de schokken, kunnen we vaststellen dat de aanbodschokken een stuk minder volatiel blijken te zijn. Daar waar de euro gezorgd heeft voor een daling in de omvang van vraagschokken, zorgt de crisis net voor een toename (voornamelijk bij de grotere economieën). Ook bij de aanbodschokken zorgt de crisis voor de grootste omvang hetgeen logisch is aangezien de inslag Globale Crisis een grote schok betrof (cf. *crisiseffect*). We kunnen ook vaststellen dat deze stijging in de volatiliteit van de aanbodschokken tijdens de crisis voornamelijk de kernlanden en periferielanden treft. De daling in de omvang van de aanbodschokken bij de niet-eurolanden en de nieuwe eurozonelanden in de crisisperiode valt te verklaren door een verschil in resilience. Door de (voorlopig) beperkte economische integratie met de eurozone, was de impact van de eurocrisis eerder beperkt.

#### **Impuls-transmissies**

Wat betreft het impuls-transmissiemechanisme kunnen we stellen dat de transmissies op aanbodschokken sneller verloopt dan op vraagschokken. Binnen de eurozone kunnen we algemeen stellen dat crisis de snelheid van transmissiemechanisme heeft doen verminderen (cf. *crisiseffect*). De nieuwe eurozonelanden (bv. Slovenië) ervaren daarentegen een snellere transmissie tijdens de huidige crisis. Tijdens de crisisperiode verloopt de transmissie van vraagschokken bij de niet-eurozonelanden (zoals Zweden) sneller dan bij de eurozone. De transmissie van de aanbodschokken daarentegen loopt meer star. Dit duidt er op dat een onafhankelijk monetair transmissiemechanisme zowel zijn voor- als nadelen heeft.

## **Crisiseffect**

Als we dieper in gaan op de crisisperiode, kunnen we concluderen dat de hoogste symmetrie van schokken op te merken valt tijdens *the Great Recession*. Tijdens deze periode zijn tevens de meest omvangrijke schokken waar te nemen. De redenering die hierachter schuilt is dat de Globale Crisis een grote gemeenschappelijke schok betreft. In de herstelfase daarentegen begint het resilience-aspect van de afzonderlijke lidstaten door te wegen en kennen we tevens terug idiosyncratische schokken. Uit het impuls-transmissiemechanisme kunnen we ook afleiden dat tijdens de financiële crisis de transmissies zeer volatiel waren binnen de eurozone.

## **5.2. Discussie**

Voor dit onderzoek gelden een aantal assumpties alsook een aantal beperkingen. We vermelden deze in de volgende paragrafen om zo de lezer bewust te maken van de mogelijke invloeden hiervan op de resultaten en conclusies.

Allereerst merken we op dat onze conclusies betreffende een mogelijk euro-effect met enige nuancering gezien moeten worden. Zo merken van Aarle et al. (2008) terecht op dat vele maatregelen van de recentelijk gevormde Europese Monetaire Unie [EMU] pas effect zullen hebben op lange termijn. Daarnaast moeten de conclusies omtrent het crisiseffect verder onderzocht worden. Zo is de financiële crisis een zeer recente gebeurtenis die nog steeds haar sporen nalaat in Europa. Dus zowel voor het euro-effect als voor het crisiseffect is er nood aan bijkomend onderzoek in de toekomst.

Ten tweede is onze keuze van de kernvariabelen beperkt door het feit dat we maandelijkse data hanteren. Zo zouden de variabelen Bruto Binnenlands Product[BBP]-gap en BBP-deflator<sup>133</sup> een betrouwbaarder beeld kunnen geven dan de variabelen IP-gap en CPI die we in ons onderzoek gebruiken. De reden voor het gebruik van maanddata is de nood aan een voldoende grote sample over deze beperkte tijdsspanne (1990-2012). Zo opteren Gächter, Riedl en Ritzberger-Grünwald (2012) in hun business cycle onderzoek omtrent de eurozone ook voor maandelijkse data ter verhoging van de robuustheid<sup>134</sup> van de bekomen resultaten in de crisisperiode. Daarnaast is de keuze voor IP te wijten aan het feit dat er geen BBP-data zijn van maandelijkse frequentie. Onze keuze voor industriële productie wordt verantwoord door de sterke correlatie van de IP met het BBP (Gächter, et al., 2012). Omwille van de nood aan volledige observaties, nemen we slechts het gedeelte fabricage van de industriële productie in acht. Eurostat heeft namelijk onvoldoende gegevens beschikbaar omtrent de volledige industriële productie. Het is daarom een aanbeveling bij verder onderzoek uit te gaan van de volledige industriële productie om zo meer sluitende conclusies te trekken. Verder in de toekomst kan tevens gebruik gemaakt worden van kwartaaldata hetgeen de stylised facts betrouwbaarder en robuuster zal maken.

Ten derde kan de ingestelde duur van de moving window voor vertekening zorgen. Net zoals in andere business cycle onderzoeken wordt er in ons onderzoek gebruik gemaakt van een

---

<sup>133</sup> De BBP-deflator is een maatstaf voor het omzetten van nominale data naar reële data, de nominale prijsverandering worden m.a.w. uitgeschakeld.

<sup>134</sup> Maandelijkse data zijn robuust hetgeen inhoudt dat deze statistische grootheid ongevoelig is voor extreme waarden.



dynamische analyse op basis van *moving correlations*. Deze moving correlaties geven een veel duidelijker en betrouwbaarder beeld weer van de werkelijkheid dan de klassieke statische correlaties. De ideale omvang van de moving window kan echter niet analytisch bepaald worden, maar moet reeds voorafgaand aan de analyse ingesteld worden (Van Aarle et al., 2008).<sup>135</sup> In ons onderzoek opteren we voor 36 lags hetgeen overeenkomt met de standaardinstelling van Eviews 6. Deze periode is groot genoeg om de relatief korte crisisperiode te analyseren. Toch is deze periode ook gering genoeg om de cyclische fluctuaties van de trend te kunnen onderscheiden gezien de cyclusduur van 1,5 à 8 jaar volgens de groeicyclusbenadering. Ondanks de goede redenering die achter onze keuze schuilt, blijft deze standaardinstelling redelijk arbitrair.

Ten vierde voeren we onze analyse steeds uit met de eurozone als referentiepunt. Ondanks dat dit een goed toetsingskader is, heeft het ook zijn beperkingen. Zo hebben de economische grootheden in onze dataset (bv. Duitsland) een grote impact op de cyclus van de eurozone. Bijgevolg worden de waargenomen business cycle karakteristieken mogelijk over- en onderschat hetgeen voor vertekeningen kan zorgen. Om de robuustheid van de bekomen resultaten te versterken, is het dus aangewezen om geen gewicht te geven aan de grootheid van de economieën. Eviews 6 geeft ons echter deze mogelijkheid niet, waardoor de impact van de kleinere economieën sterk gereduceerd wordt.

Ten vijfde is onze dataset ook beperkt betreffende de pre-europeriode (1990-1998). Ondanks de waarheidsgetrouwe data die we bekomen zijn via Eurostat, zou een aanvulling van onze dataset in die periode onze analyse kunnen versterken. Dit is namelijk essentieel in het vaststellen van een mogelijk euro-effect.

Ten zesde brengt de keuze van de HP-filter ook een aantal beperkingen met zich mee. Voornamelijk op het einde van de steekproef kan deze filter de neiging hebben om de cyclus en de trend te laten samenvallen (i.e. einde-van-steekproef probleem). De overige filters lieten echter het einde van de analyseperiode weg waardoor we het crisiseffect niet konden onderzoeken.

Ten slotte moeten we bij onze analyse van het phase shift-effect een belangrijke opmerking maken. Normaliter wordt het phase shift-effect samen met de coherentie onderzocht om zo te komen tot de dynamische coherentie. Eviews 6 laat ons echter niet toe om de coherentie te berekenen. Hierdoor geeft het phase shift-effect mogelijk een vertekend beeld van het werkelijke verband in de tijd tussen de twee cycli (van Aarle et al., 2008). Zo is de coherentie een belangrijke indicator voor het belang van het waargenomen phase shift-effect.

---

<sup>135</sup> Volgens Gayer (2007, geciteerd in van Aarle et al., 2008, p. 32) houdt de vastgestelde duur van je moving window mogelijk een zekere sensitiviteit in die de analyse kan vertekenen: "if the window length is shorter than the mean length of the cycle, small phase shifts between otherwise identical cycles can lead to systematic, but artificial, drops in the association measure at the turning points of the cycles."

## 6. Lijst van geraadpleegde werken

- Abel, A.B., Bernanke, B.S. & Croushore, D. (2008). *Macroeconomics: sixth edition*. Pearson/Addison-Wesley.
- Ahumada, H. & Garegnani, M.L. (1999). Hodrick-Prescott Filter in Practice [Elektronische versie]. *Universidad Nacional de La Plata*, 1-25.
- Anderson, D.R., Sweeney, D.J. & Williams, T.A. (1998). *Statistiek voor economie en bedrijfskunde*. Tiel: Lannoo NV.
- Artis, M. (z.d.). *The UK and the Eurozone*. Opgevraagd op 18 april, 2013, via [http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kutatas/mnbhu\\_konf\\_fomenu/mnbhu\\_conference/artis.pdf](http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kutatas/mnbhu_konf_fomenu/mnbhu_conference/artis.pdf).
- Bayoumi, T. & Eichengreen, B. (1992). Shocking aspects of European monetary integration. *NBER Working papers*, 3949, 193-229.
- Blanchard, O. J. & Quah, D. (1989): The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *American Economic Review*, 79(4), 655-673.
- Blanchard, O., Giavazzi, F. & Amighini, A. (2012). *Macroeconomics a European perspective*. Pearson Education Limited: Edingburgh Gate.
- Bonenkamp, J., Jacobs, J. & Kuper, G.H. (z.d.). Measuring Business cycles in The Netherlands 1815-1913: A Comparison of Business cycle Dating Methods [Elektronische versie]. *Journal of Economic Literature*.
- Broz, T. (z.d.). The impact of demand and supply shocks from EMU on business cycles of Central and Eastern European countries [Elektronische versie]. *Institute of Economics Zagreb*, 1-25.
- Campbell, J.Y. & Mankiw, N.G. (1987). Permanent and Transitory Components in Macroeconomic Fluctuations [Elektronische versie]. *American Economic Review*, 2, 111-117.
- Canova, F. (1998). Detrending and business cycle facts [Elektronische versie]. *Journal of Monetary Economics*, 41, 475-512.
- Cancelo, J.R. (2012). Cyclical synchronization in the EMU along the financial crisis: An interpretation of the conflicting signals [Elektronische versie]. *European Journal of Government and Economics*, 1 (June 2012), 86-100.
- Congressional Budget Office (2004). A Summary of Alternative Methods for Estimating Potential GDP [Elektronische versie]. *Background Paper*, 1-6.
- Convergentiecriteria* (z.d.). Opgevraagd op 19 oktober 2012, via <http://www.ecb.int/ecb/orga/escb/html/convergence-criteria.nl.html>.
- Croux, C., Forni, M. & Reichlin, L. (2001). A Measure of Comovement for Economic Variables: Theory and Empirics [Elektronische versie], *The Review of Economics and Statistics*, 83, 232-241.
- Darvas, Z. & Szapáry, G. (2004). Business Cycle Synchronization in the Enlarged EU: Comovements in the New and Old Members [Elektronische versie]. *MNB Working paper*, 1-73.
- Decoster et al. (2010). *Economie*. Leuven: Universitaire Pers Leuven.
- The decoupling debate. (2008, 6 mei). *The Economist*. Opgevraagd op 28 september, 2012.

- De Grauwe, P. (2012). *Economics of monetary union*. Oxford University Press: Oxford.
- De Greef, I. & Van Nieuwenhuyze, C. (2009). De nieuwe conjunctuurbarometer van de Nationale Bank van België.
- Diebold, F.X., Rudebusch, G.D. (1989). Long memory and persistence in aggregate output [Elektronische versie]. *Journal of Monetary Economics*, 24, 189-209.
- Diebold, F.X. & Rudebusch, G.D. (1996). Measuring Business Cycles: A Modern Perspective [Elektronische versie]. *Review of Economics and Statistics*, 78, 67-77.
- Doz, C. & Lenglart, F. (2001). Dynamic factor analysis: estimation and test with an application to European business surveys [Elektronische versie]. *Paper presented at the CEPR/ Banca d'Italia Conference in Rome, September, 2001*.
- Duval, R., Elmeskov J., & Vogel, L. (2007). Structural policies and economic resilience to shocks [Elektronische versie]. *OECD paper*, 1-56.
- Duval, R. & Vogel, L. (2008). Economic Resilience to Shocks: The Role of Structural Policies [Elektronische versie]. *OECD Econometric Studies*, 44, 1-38.
- Economische Crisis (z.d.)*. Opgevraagd op 14 november, 2012, via [http://www.europa-nu.nl/id/vhrtcvh0wnip/economische\\_crisis](http://www.europa-nu.nl/id/vhrtcvh0wnip/economische_crisis).
- De economische en monetaire unie(EMU) en de euro (z.d.)*. Opgevraagd op 14 november 2012, via [http://europa.eu/abc/12lessons/lesson\\_7/index\\_nl.htm](http://europa.eu/abc/12lessons/lesson_7/index_nl.htm).
- ELSNIT (2005). Euro-Latin Study Network on Integration and Trade [Elektronische versie]. *Issues papers: second annual conference*, 1-89.
- Europese Integratie. (z.d.)*. Opgevraagd op 11 februari, 2013, via [http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/euint/html/ei\\_004.nl.html](http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/euint/html/ei_004.nl.html).
- De Europese Unie. Geraadpleegd op 17 november, 2012, via [http://europa.eu/abc/12lessons/lesson\\_7/index\\_nl.htm](http://europa.eu/abc/12lessons/lesson_7/index_nl.htm).
- Everts, M.P. (2006). Duration of business cycles [Elektronische versie]. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper, Unpublished*, 1-34.
- Frankel, J.A. & Rose, A.K. (1997). *The endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria*. Opgevraagd op 18 maart, 2013, via <http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/ocaej.pdf>.
- Gächter, M., Riedl, A. & Ritzberger-Grünwald, D. (2012). Business Cycle Synchronization in the Euro Area and the Impact of the Financial Crisis [Elektronische versie]. *Monetary policy & the economy, Q2/12*, 33-60.
- Gros, D. & Alcidi, C. (2009). The Impact of the Financial Crisis on the Real Economy [Elektronische versie]. *Intereconomics*, 4-20.
- Guay, A. & Pelgrin, F. (z.d.). SVAR models and the short-run resilience effect [Elektronische versie]. *OECD*, 1-76.
- Hallegatte, G. & Ghil, M. (2007). Endogenous Business Cycles and the Economic Response to Exogenous Shocks [Elektronische versie]. *FEEM*, 20, 1-21.
- Harding, D. & Pagan, A. (1999). Dissecting the Cycle [Elektronische versie]. *Melbourne Institute Working Paper*, 13, 1-34.

- Haug, A.A. & King, I.P. (2011). Empirical Evidence on Inflation and Unemployment in the Long Run [Elektronische versie]. *Journal of Economic Literature*, 1-26.
- Helfgott, R.B. (1989). On the Demise of the Long Run [Elektronische versie]. *Journal of Economics*, 3. P. 149-152.
- Heylen, F. (2004). *Macro-economie*. Antwerpen: Garant.
- Heylen, F. (2010). De gevolgen van gebonden rationaliteit voor effectiviteit van het macro-economisch beleid [Elektronische versie]. *Universiteit Gent*, 1-82.
- Hodrick, R.J. & Prescott, E.C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation [Elektronische versie]. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29, 1-17.
- Ireland's residential property still in deep crisis (2011). Opgevraagd op 12 december, 2012, via <http://www.globalpropertyguide.com/Europe/ireland/Price-History-Archive/Irelands-residential-property-still-in-deep-crisis-127018>.
- Kapounek, S. en Sečkař, J. (2012). Economic cycles synchronization in the context of financial crisis: empirical evidence of Denmark, Sweden and United Kingdom [Elektronische versie]. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*, 7, 155-162.
- Kappler, M. & Sachs, A. (2013). *Business Cycle Synchronisation and Economic Integration: New Evidence from the EU*. Springer-Verlag: Berlin Heidelberg.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: Macmillan.
- Klaeffling, M. & Perez, V.L. (2003). Inflation targets and the liquidity trap [Elektronische versie]. *ECB Working papers*, 272.
- Koenig, E.F., Leeson, R. & Kahn, G.A. (2012). *The Taylor Rule and the Transformation of Monetary Policy*. Hoover institution press: Leland Stanford Junior University.
- Konings J., van Aarle, B. & Vandeweyer, M. (2012). De impact van de automatische loonindexering op de koopkracht en werkgelegenheid [Elektronische versie]. *VIVES*, 1-37.
- Kydland, F.E. & Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations [Elektronische versie]. *Econometrica*, 50, 1345-1370.
- Larsson, G. & Vasi, T. (2012). Comparison of detrending methods [Elektronische versie]. *Department of statistics, Uppsala University*, 1-35.
- Ley, E. (2006). The Hodrick-Prescott Filter [Elektronische versie]. *The World Bank*, 1-4.
- Liagre, P. (2013). Duitse loonmatiging is niet de oplossing, wel deels de oorzaak van het probleem [Elektronische versie]. *Pollargus paper*, 2, 1-15.
- Lida, Y. & Matsumae, T. (2009). The Dynamic Effects of Japanese Macroeconomic Policies: Where There Any Changes in 1990s?[Elektronische versie]. *ESRI Discussion Paper Series*, 209, 1-22.
- Lombardi, M.J. & Maier, P. (2011). Forecasting Economic Growth in the Euro Area during the Great Moderation and the Great Recession [Elektronische versie]. *Working paper series*, 1379, 1-36.
- Lucas, R.E. (1975). An equilibrium Model of the Business Cycle [Elektronische versie]. *Journal of Political Economy*, 83, 1113-1144.

- Matthes, J. (2009). Ten Years EMU – Reality Test for the OCA Endogeneity Hypothesis, Economic Divergences and Future Challenges [Elektronische versie]. *Intereconomics, maart/april 2009*, 114-128.
- McKinnon, R.I. (2004). Optimum Currency Areas and Key Currencies: Mundell I versus Mundel II [Elektronische versie]. *JCMS*, 42, 689-715.
- Mellander, E., Vredin, A. & Warne, A. (1992). Stochastic trends and economic fluctuations in a small open economy [Elektronische versie]. *Journal of applied econometrics*, 7, 369-394.
- Ministerie van Economische Zaken (2001). De Belgische economie in 2001 [Elektronische versie]. *Jaarrapport 2001*, 1-98.
- Mink, M., Jacobs, J. & De Haan, J. (2007): Measuring Synchronicity and Co-movement of Business Cycles with an Application to the Euro Area [Elektronische versie]. *CESifo Working Paper*, 2112, 1-24.
- Monetair beleid (z.d.)*. Opgevraagd op 14 januari, 2013, via [http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monopol/html/mp\\_010.nl.html](http://www.ecb.int/ecb/educational/facts/monopol/html/mp_010.nl.html).
- Mongelli, F.P. (2002). 'New' Views on the Optimum Currency Area Theory: What is EMU Telling us? [Elektronische versie]. *ECB*, 1-50.
- Mongelli, F.P. (2005). What is European Economic and Monetary Union (EMU) Telling us about the Optimum Currency Area Properties? [Elektronische versie]. *Journal of Common Market Studies*, 43, 607-35.
- Mongelli, F.P. (2008). European economic and monetary integration and the optimum currency area theorie [Elektronische versie]. *Economic Papers*, 302, 1-58.
- Morrison, W.M. China's Economic Conditions [Elektronische versie]. *CRS Report for Congress*, 1-38.
- Mundell, R. A. (1961). A Theory of Optimum Currency Areas [Elektronische versie]. *The American Review*, 51, 657-665.
- NBB (z.d.). De Phillips-curve: een bewogen geschiedenis [Elektronische versie]. *NBB*, 7-59.
- Pater, R. (z.d.). The Dynamics of Business Cycles. Paper presented at *Conference, Vienna*.
- Pfaff, B. (2008). VAR, SVAR and SVEC Models: implementation within R package vars [Elektronische versie]. *Journal of Statistical Software*, 27, 1-32.
- Quah, D. (1992). The relative importance of permanent and transitory components: identification and some theoretical bounds [Elektronische versie]. *Econometrica*, 60, 107-118.
- Quantitative Micro Software (2007). Eviews 6 Users' Guide I.
- Quantitative Micro Software (2007). Eviews 6 Users' Guide II.
- Reynders, J. (2003). Groei en conjunctuur in de Nederlandse economie, 1800-1913. Een macro-economische verkenning [Elektronische versie]. *Neha Jaarboek*, 103-137.
- Romer, C.D.(2008). Business Cycles. Opgevraagd op 24 september, 2012, via <http://www.econlib.org/library/Enc/BusinessCycles.html>.
- Sauer, S. & Sturm, J.E. (2003). Using Taylor rule to understand ECB monetary policy [Elektronische versie]. *CESIFO Working paper*, 1110, 2-33.

- Sims, C.A. (1994). *Advances in econometrics sixth world congress Vol. I*. Cambridge University Press.
- Sinn, H.W., Buchen, T. en Wollmerhäuser, T. (2011). Regional output growth synchronisation with the Euro Area. *Emperica*, 38, 47-58.
- Smekens, K., Coppieters, P. & Walraevens G. (2004). *Economie 2*. Antwerpen: Uitgeverij de boeck.
- Solomon, R. (1999). The Birth of the Euro and Its Effects [Elektronische versie]. *The Brown Journal of World Affaires*, 6, 141-148.
- Stabiliteits-en groeipact (z.d.)*. Opgevraagd op 2 december 2012, via [http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits\\_en\\_groeipact](http://www.europa-nu.nl/id/vh7doublkozq/stabiliteits_en_groeipact).
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (1998). Business Cycle Fluctuations in US Macroeconomic Time Series [Elektronische versie], *Working Paper NBER*, 6258.
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (2002). Has the Business Cycle Changed and Why?[Elektronische versie]. *NBER Macroeconomics annual 2002*, 17, 159-230.
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (2005). Understanding change in international business cycle dynamics [Elektronische versie]. *Journal of the European Economic Association*, 3, 968-1000.
- Van Aarle, B., Kappler, M., Sachs, A., Seymen, A. & Weyerstrass, K. (2008). Study on economic integration and business cycle synchronisation [Elektronische versie]. *Bureau of European Policy Advisers*, 1-156.
- Van der Ende, M., Hazebroek, E., Wilkens, M. & van Heel, P.D. (2010). Labour hoarding door bedrijven [Elektronische versie]. *Rapport in opdracht van Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Ministerie van Financiën*, 1-260.
- Van Ootegem, L. & Coninckx, D. (2006). *Wegwijzer wetenschappelijk werk*. Tielt: Uitgeverij Lannoo NV.
- Van Poeck, A. *Economische politiek: Principes en ervaringen*. Antwerpen: Garant-Uitgevers nv.
- Van Ruth, F. (2010). A cross-sectional approach to business cycle analysis [Elektronische versie]. *Statistics Netherlands*, 1-66.
- Welkers, J. (2008). *The business cycle rears its ugly head*. Opgevraagd op 1 november, 2012, via <http://welkerswikinomics.com/blog/2008/01/31/the-business-cycle-rears-its-ugly-head/>.
- Wouters, R. (z.d.). Economische cycli in de Verenigde Staten en in het eurogebied: determinanten, omvang en samenhang [Elektronische versie]. *NBB*, 61-85.
- Yongsung, C. & Hwang, S. (2011). Asymmetric Phase Shifts in the U.S.A. Industrial Production Cycles [Elektronische versie]. *Working Paper Rochester Centre For Economic Research*, 564, 1-29.
- Zimmermann, C. (2005). Business Cycle Measurement [Elektronische versie]. *Intermediate Macroeconomics*, 3, 1-20.

## 7. Bijlage

### Bijlage 1: persistentie van België via de AR(1)-coëfficiënt

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 2000M02 2012M07

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	INDCYC_BE
INDCYC_BE(-1)	0.624553 (0.06359) [ 9.82139]
C	0.031676 (0.25966) [ 0.12199]
R-squared	0.394583
Adj. R-squared	0.390493
Sum sq. resids	1496.817
S.E. equation	3.180193
F-statistic	96.45971
Log likelihood	-385.3754
Akaike AIC	5.165005
Schwarz SC	5.205147
Mean dependent	0.036319
S.D. dependent	4.073466

## Bijlage 2: Persistentie van België a.d.h.v. een autocorrelogram.

Date: 11/24/12 Time: 18:07  
 Sample: 1990M01 2012M12  
 Included observations: 151

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.624	0.624	60.021	0.000	
2	0.584	0.318	112.82	0.000	
3	0.559	0.204	161.61	0.000	
4	0.404	-0.115	187.23	0.000	
5	0.364	-0.013	208.20	0.000	
6	0.296	-0.030	222.18	0.000	
7	0.118	-0.224	224.40	0.000	
8	0.081	-0.062	225.46	0.000	
9	-0.029	-0.111	225.60	0.000	
10	-0.146	-0.119	229.11	0.000	
11	-0.173	-0.039	234.07	0.000	
12	-0.244	-0.030	243.98	0.000	
13	-0.281	0.009	257.16	0.000	
14	-0.297	-0.032	272.07	0.000	
15	-0.390	-0.148	297.96	0.000	
16	-0.388	-0.059	323.73	0.000	
17	-0.379	-0.031	348.53	0.000	
18	-0.330	0.107	367.47	0.000	
19	-0.394	-0.194	394.66	0.000	
20	-0.335	-0.010	414.46	0.000	
21	-0.306	-0.003	431.13	0.000	
22	-0.350	-0.171	453.11	0.000	
23	-0.254	0.020	464.76	0.000	
24	-0.306	-0.215	481.78	0.000	
25	-0.272	-0.029	495.37	0.000	
26	-0.199	-0.058	502.68	0.000	
27	-0.169	0.034	508.03	0.000	
28	-0.095	0.104	509.71	0.000	
29	-0.040	-0.045	510.01	0.000	
30	-0.021	0.002	510.09	0.000	
31	0.039	-0.093	510.39	0.000	
32	0.069	-0.071	511.32	0.000	
33	0.064	-0.079	512.13	0.000	
34	0.182	0.038	518.70	0.000	
35	0.157	-0.054	523.58	0.000	
36	0.188	-0.023	530.71	0.000	

De autocorrelatiecoëfficiënt [AC] geeft hierbij de gehele correlatie weer terwijl de partiële autocorrelatiecoëfficiënt [PAC] slechts een gedeelte van de correlatie weergeeft. Gedeeltelijk in die zien dat hetgeen rekening houdt met de tussengelegen lags. Voorbeeldje ter verduidelijking: bij de periode lag 5 berekent de AC de correlatie over de periode van 1 tot 5 lags terwijl de PAC enkel de correlatie op lag 5 berekent.

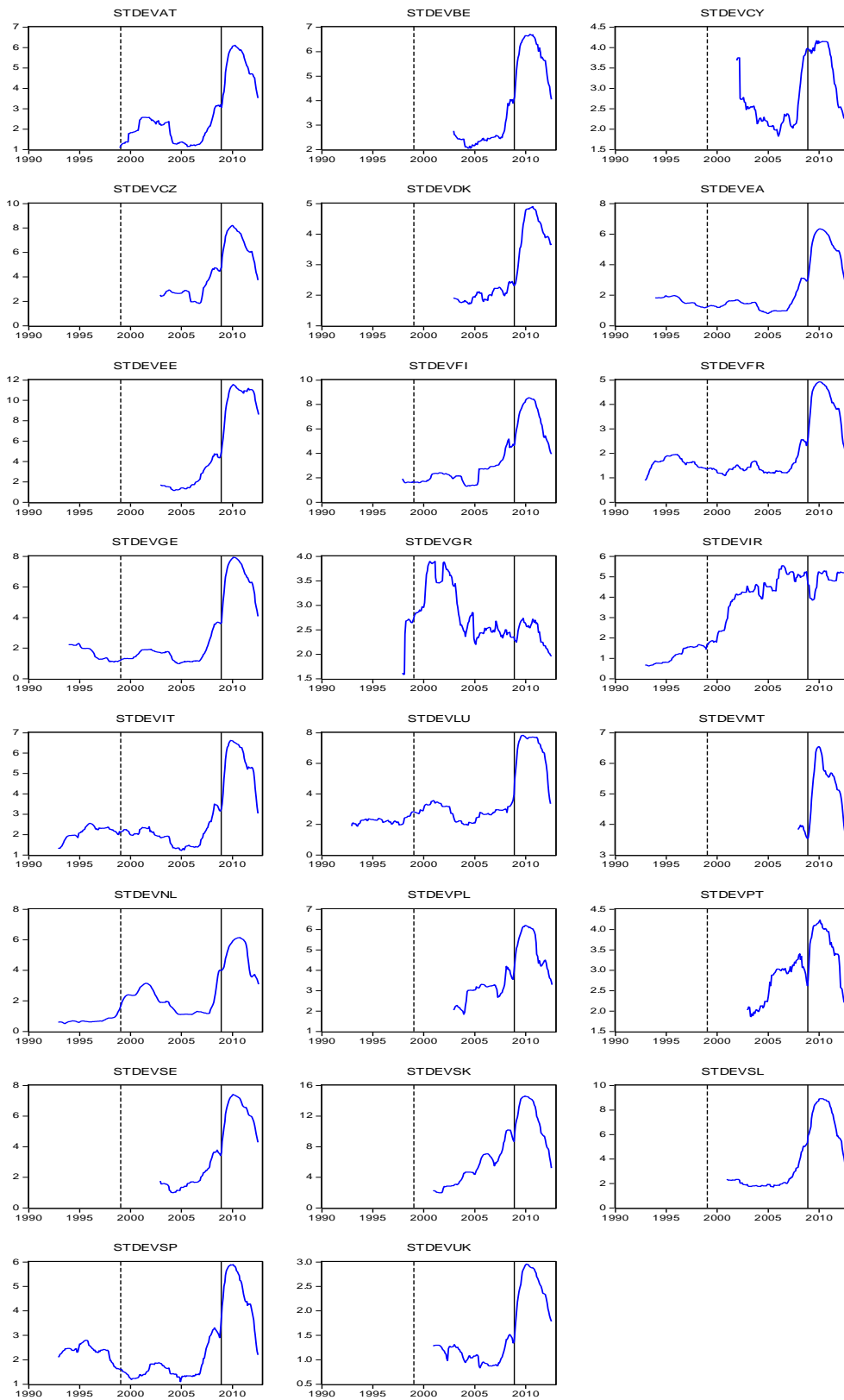
## Bijlage 3: voorbeeld phase shift-effect via een cross-correlatiecorrelogram

Date: 11/24/12 Time: 17:58  
 Sample: 1990M01 2012M12  
 Included observations: 151  
 Correlations are asymptotically consistent approximations

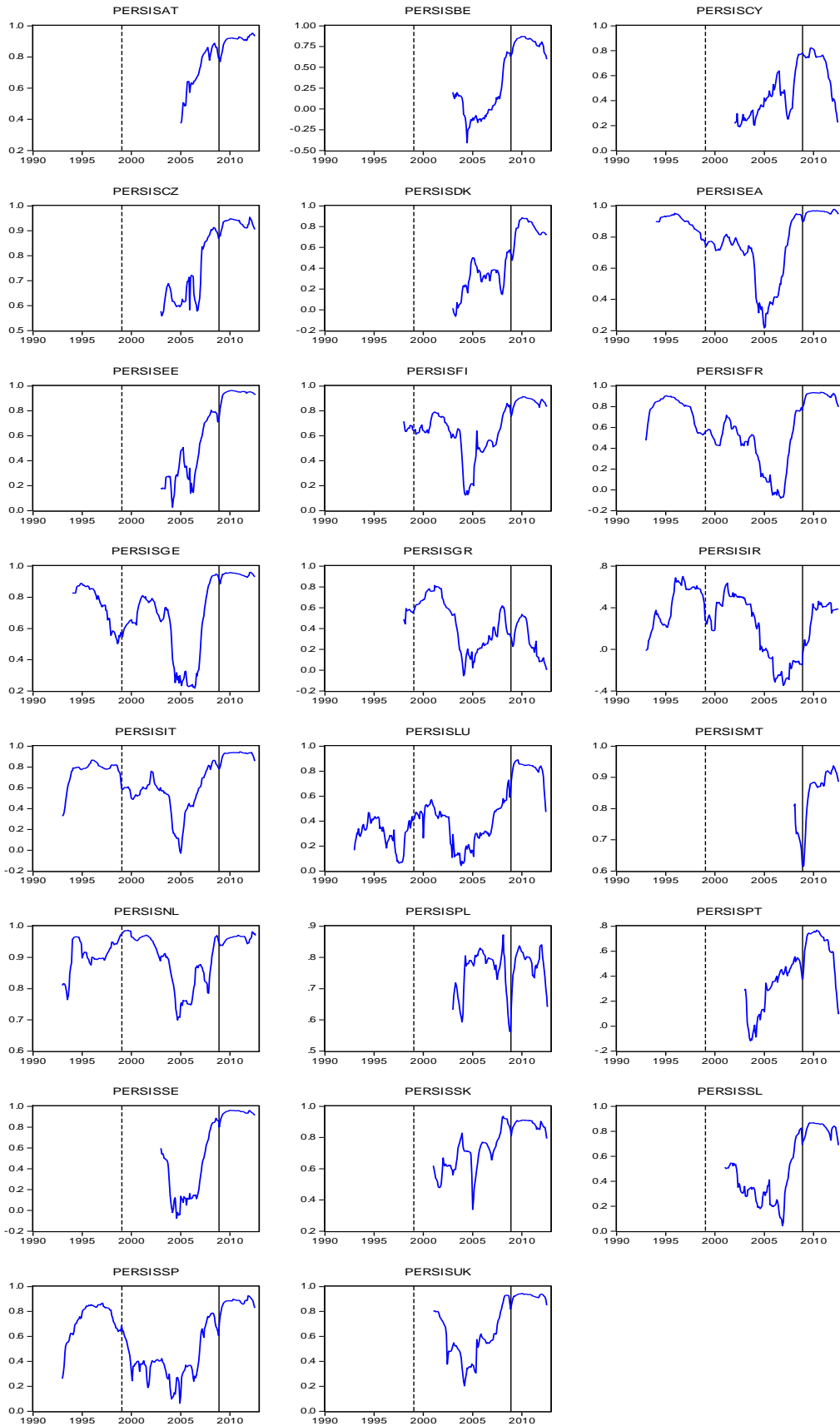
INDCYC_BE,INDCYC_EA...	INDCYC_BE,INDCYC_EA...	i	lag	lead
0	0.8469	0.8469		
1	0.7608	0.7530		
2	0.7192	0.6968		
3	0.6429	0.6389		
4	0.5303	0.4980		
5	0.4832	0.4030		
6	0.3833	0.3017		
7	0.2747	0.1707		
8	0.1936	0.0620		
9	0.0788	-0.0387		
10	-0.0290	-0.1362		
11	-0.0960	-0.2209		
12	-0.1895	-0.2644		
13	-0.2421	-0.3117		
14	-0.2947	-0.3611		
15	-0.3568	-0.3982		
16	-0.3911	-0.4144		
17	-0.4025	-0.4160		
18	-0.4198	-0.4013		
19	-0.4179	-0.4079		
20	-0.4020	-0.3688		
21	-0.4072	-0.3519		
22	-0.4157	-0.3535		
23	-0.3864	-0.3119		
24	-0.3899	-0.3223		
25	-0.3687	-0.2816		
26	-0.3067	-0.2224		
27	-0.2736	-0.1901		
28	-0.2092	-0.1422		
29	-0.1457	-0.0912		
30	-0.1200	-0.0489		
31	-0.0649	0.0010		
32	-0.0185	0.0544		
33	0.0148	0.0891		
34	0.0789	0.1437		
35	0.1192	0.1637		
36	0.1566	0.1761		



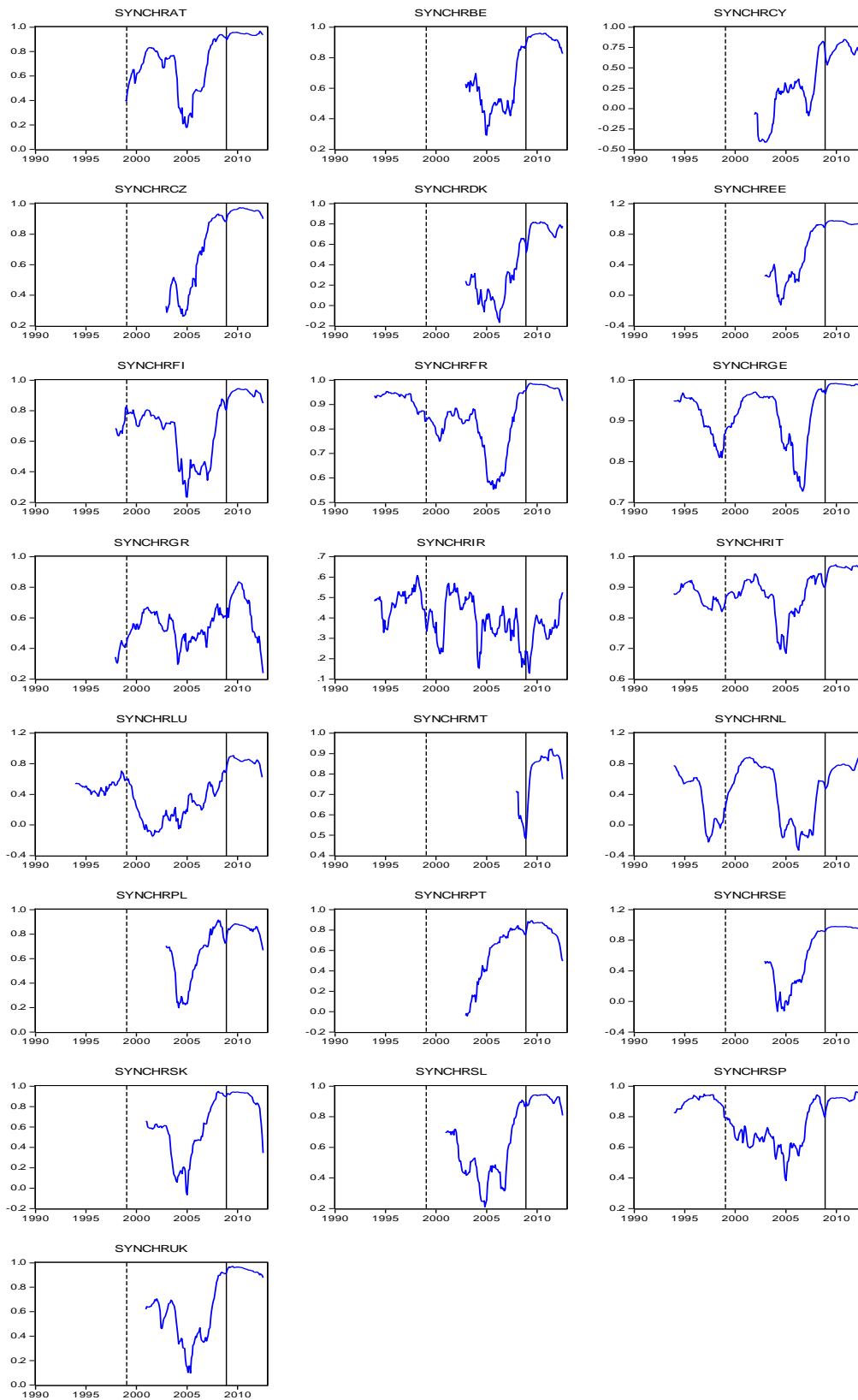
## Bijlage 4: Volatiliteit lidstaten



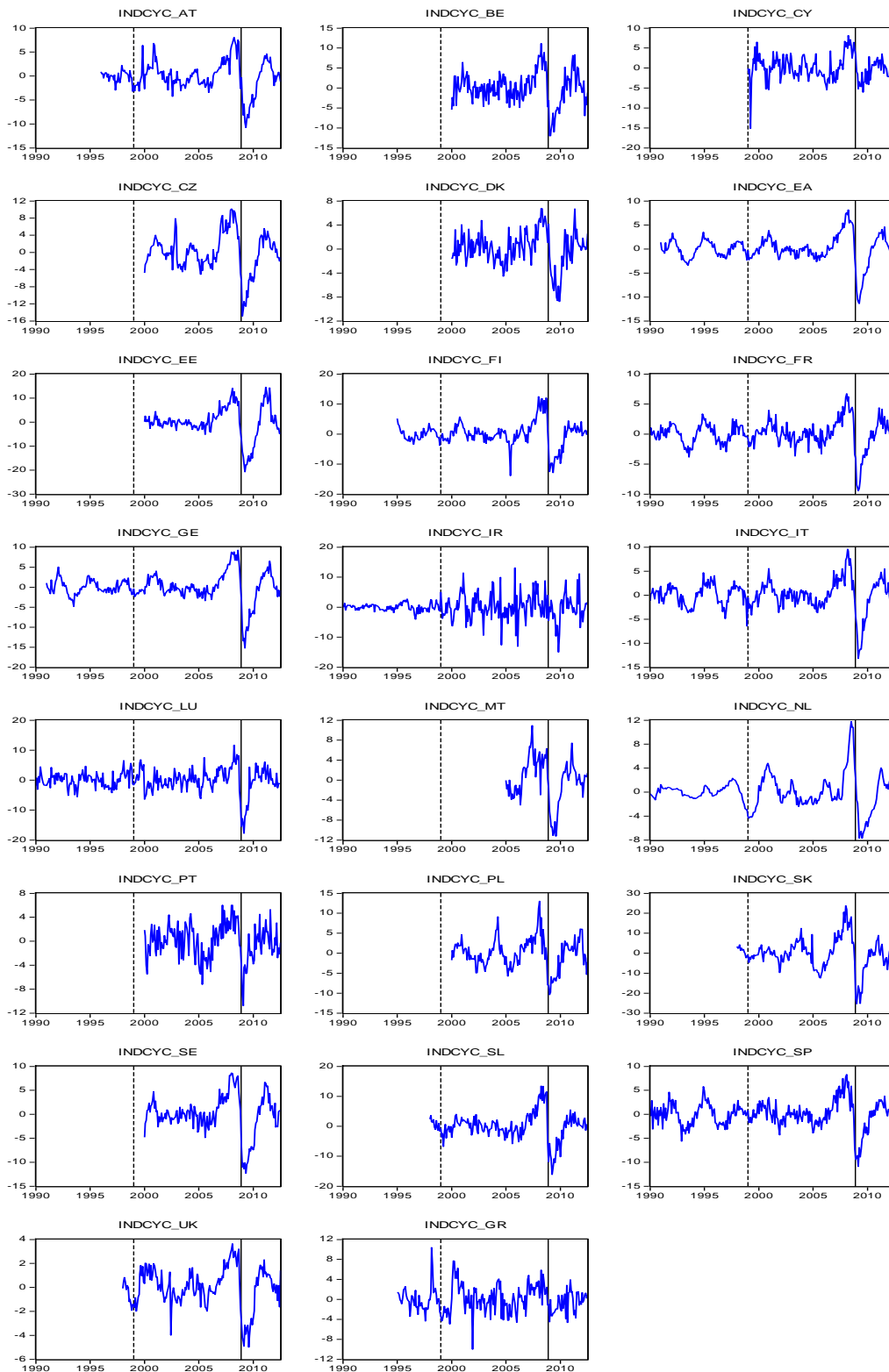
## Bijlage 5: Persistentie lidstaten



## Bijlage 6: Synchronisatie lidstaten



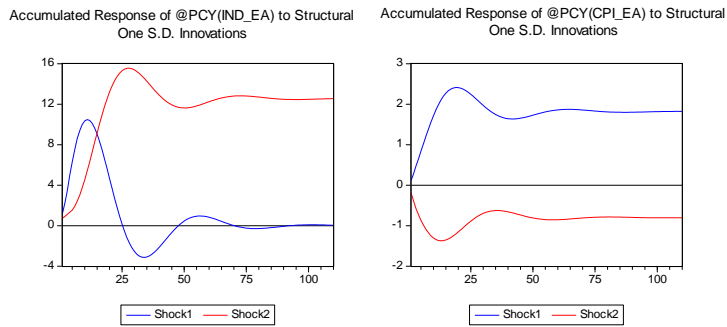
## Bijlage 7: Industriële productie-gap lidstaten



## Bijlage 8: impuls-transmissies lidstaten doorheen de periode 1990-2012

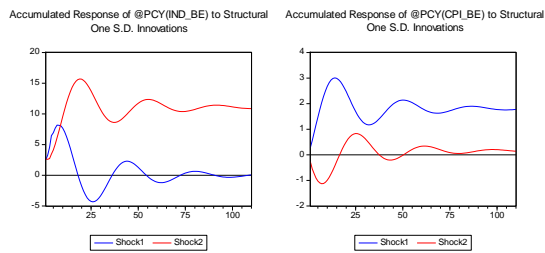
Om de onderstaande grafieken beter te begrijpen, merken we op dat shock 1 (blauwe lijn) overeenkomt met een vraagschok (IP-schok) en shock 2 (rode lijn) met een aanbodschock (CPI-schok). In de eerste grafiek wordt de transmissie van IP op beide schokken weergegeven, in de tweede grafiek de transmissie van CPI.

### Eurozone

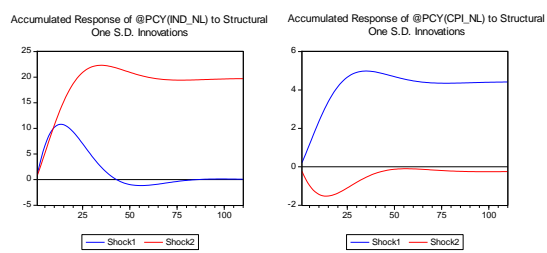


### Kernlanden

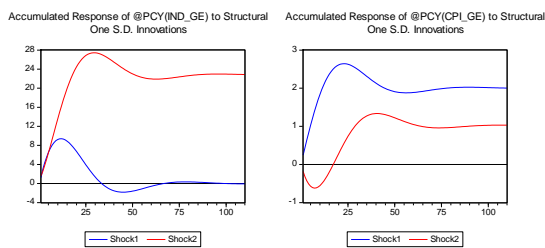
#### België



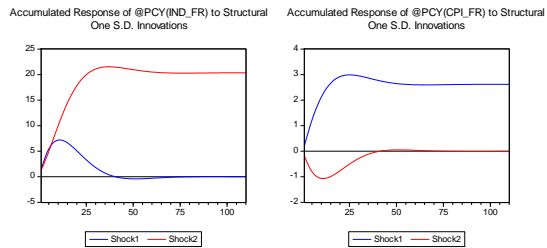
#### Nederland



#### Duitsland

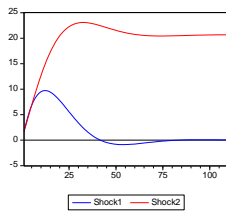


#### Frankrijk

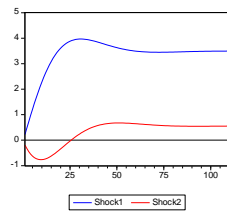


## Oostenrijk

Accumulated Response of @PCY(IND\_AT) to Structural One S.D. Innovations

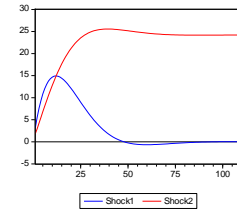


Accumulated Response of @PCY(CPI\_AT) to Structural One S.D. Innovations

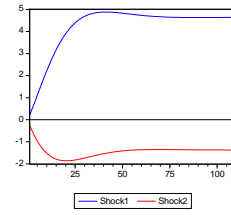


## Finland

Accumulated Response of @PCY(IND\_FI) to Structural One S.D. Innovations

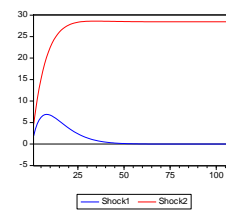


Accumulated Response of @PCY(CPI\_FI) to Structural One S.D. Innovations

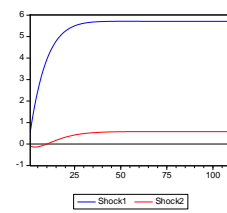


## Luxemburg

Accumulated Response of @PCY(IND\_LU) to Structural One S.D. Innovations



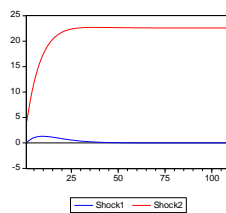
Accumulated Response of @PCY(CPI\_LU) to Structural One S.D. Innovations



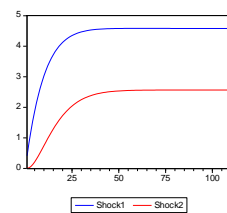
## Periferielanden

### Griekenland

Accumulated Response of @PCY(IND\_GR) to Structural One S.D. Innovations

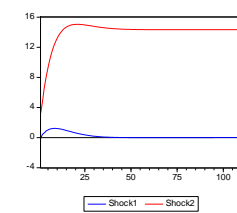


Accumulated Response of @PCY(CPI\_GR) to Structural One S.D. Innovations

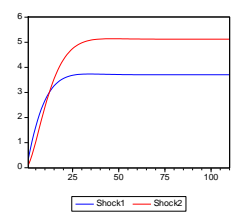


### Portugal

Accumulated Response of @PCY(IND\_PT) to Structural One S.D. Innovations

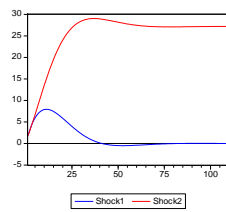


Accumulated Response of @PCY(CPI\_PT) to Structural One S.D. Innovations

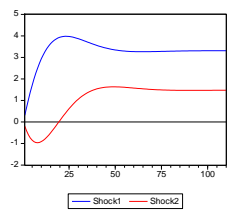


## Spanje

Accumulated Response of @PCY(IND\_SP) to Structural One S.D. Innovations

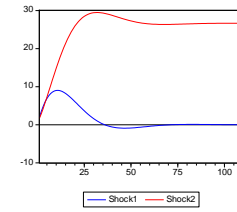


Accumulated Response of @PCY(CPI\_SP) to Structural One S.D. Innovations

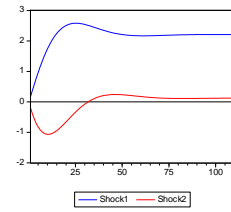


## Italië

Accumulated Response of @PCY(IND\_IT) to Structural One S.D. Innovations

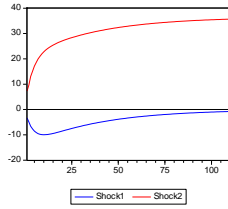


Accumulated Response of @PCY(CPI\_IT) to Structural One S.D. Innovations

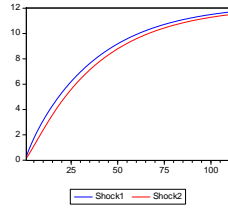


## Ierland

Accumulated Response of @PCY(IND\_IR) to Structural One S.D. Innovations



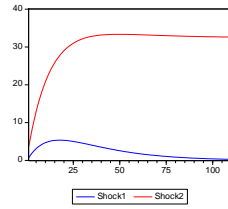
Accumulated Response of @PCY(CPI\_IR) to Structural One S.D. Innovations



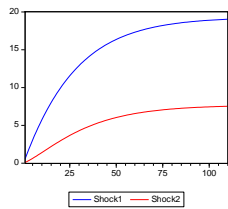
## Nieuwe eurozonelanden

### Slovenië

Accumulated Response of @PCY(IND\_SL) to Structural One S.D. Innovations

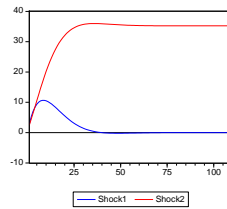


Accumulated Response of @PCY(CPI\_SL) to Structural One S.D. Innovations

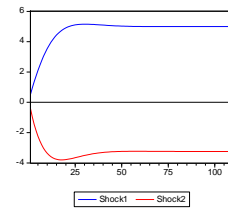


### Malta

Accumulated Response of @PCY(IND\_MT) to Structural One S.D. Innovations

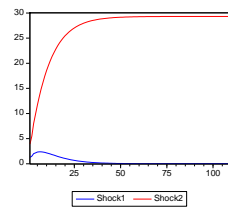


Accumulated Response of @PCY(CPI\_MT) to Structural One S.D. Innovations

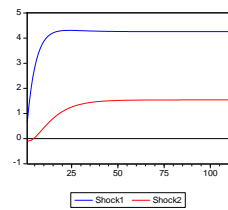


### Cyprus

Accumulated Response of @PCY(IND\_CY) to Structural One S.D. Innovations

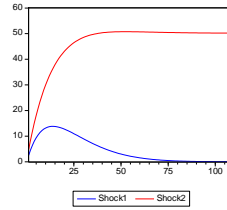


Accumulated Response of @PCY(CPI\_CY) to Structural One S.D. Innovations

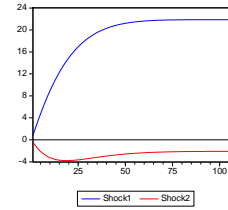


### Slovakië

Accumulated Response of @PCY(IND\_SK) to Structural One S.D. Innovations

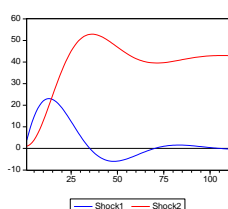


Accumulated Response of @PCY(CPI\_SK) to Structural One S.D. Innovations

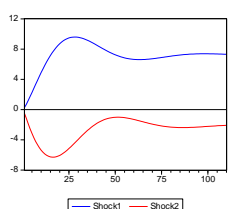


## Estland

Accumulated Response of @PCY(IND\_EE) to Structural One S.D. Innovations



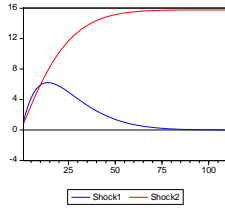
Accumulated Response of @PCY(CPI\_EE) to Structural One S.D. Innovations



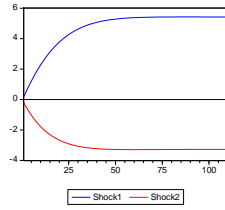
## Niet-eurolanden

### Verenigd Koninkrijk

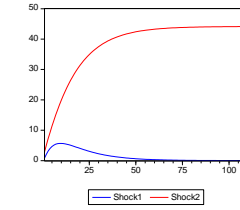
Accumulated Response of @PCY(IND\_UK) to Structural One S.D. Innovations



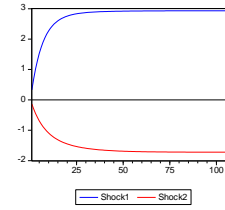
Accumulated Response of @PCY(CPI\_UK) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_SE) to Structural One S.D. Innovations

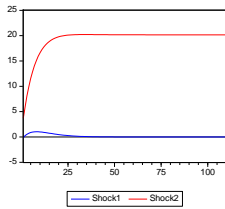


Accumulated Response of @PCY(CPI\_SE) to Structural One S.D. Innovations

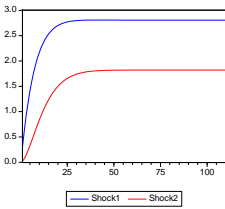


### Denemarken

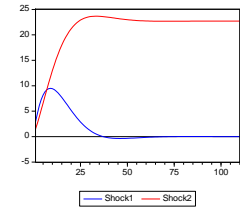
Accumulated Response of @PCY(IND\_DK) to Structural One S.D. Innovations



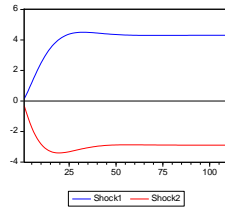
Accumulated Response of @PCY(CPI\_DK) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_PL) to Structural One S.D. Innovations

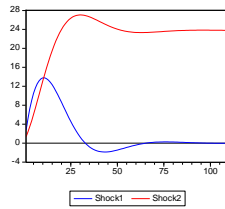


Accumulated Response of @PCY(CPI\_PL) to Structural One S.D. Innovations

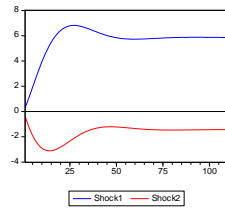


### Tsjechië

Accumulated Response of @PCY(IND\_CZ) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(CPI\_CZ) to Structural One S.D. Innovations



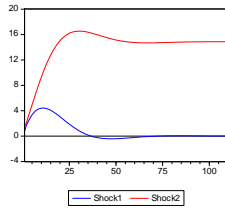


# Bijlage 9: impuls-transmissies tijdens europeriode en crisisperiode

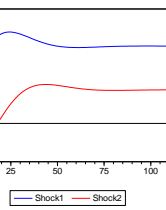
## Transmissie Duitsland: europeriode

## Transmissie Duitsland: crisisperiode

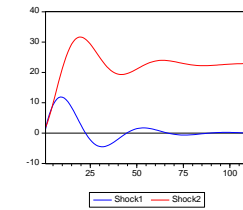
Accumulated Response of @PCY(IND\_GE) to Structural One S.D. Innovations



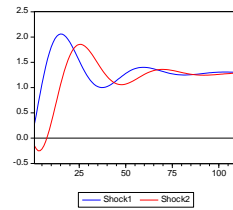
Accumulated Response of @PCY(CPI\_GE) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_GE) to Structural One S.D. Innovations



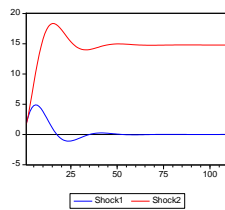
Accumulated Response of @PCY(CPI\_GE) to Structural One S.D. Innovations



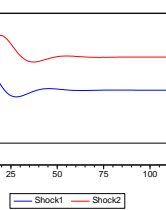
## Transmissie Spanje: europeriode

## Transmissie Spanje: crisisperiode

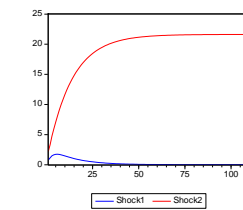
Accumulated Response of @PCY(IND\_SP) to Structural One S.D. Innovations



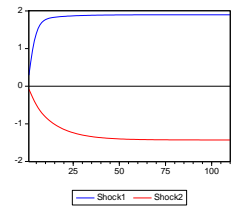
Accumulated Response of @PCY(CPI\_SP) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_SP) to Structural One S.D. Innovations



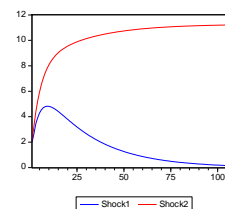
Accumulated Response of @PCY(CPI\_SP) to Structural One S.D. Innovations



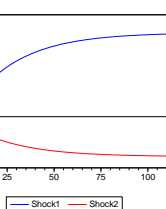
## Transmissie Slovenië: europeriode

## Transmissie Slovenië: crisisperiode

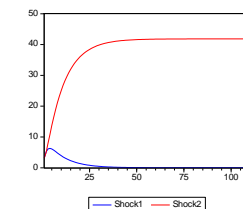
Accumulated Response of @PCY(IND\_SL) to Structural One S.D. Innovations



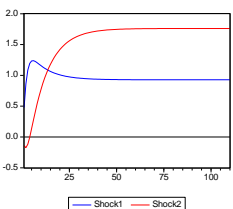
Accumulated Response of @PCY(CPI\_SL) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_SL) to Structural One S.D. Innovations



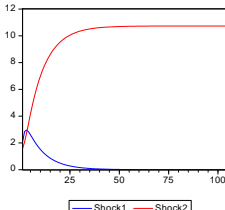
Accumulated Response of @PCY(CPI\_SL) to Structural One S.D. Innovations



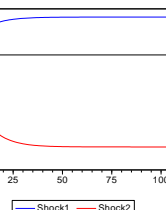
## Transmissie Zweden: europeriode

## Transmissie Zweden: crisisperiode

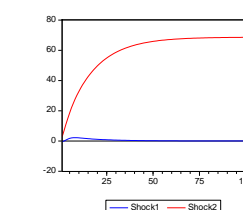
Accumulated Response of @PCY(IND\_SE) to Structural One S.D. Innovations



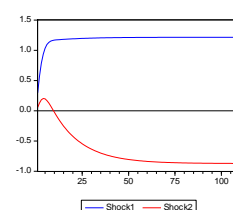
Accumulated Response of @PCY(CPI\_SE) to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response of @PCY(IND\_SE) to Structural One S.D. Innovations

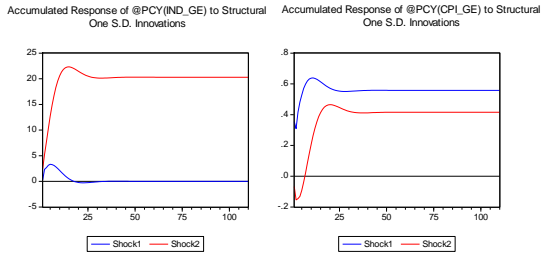


Accumulated Response of @PCY(CPI\_SE) to Structural One S.D. Innovations

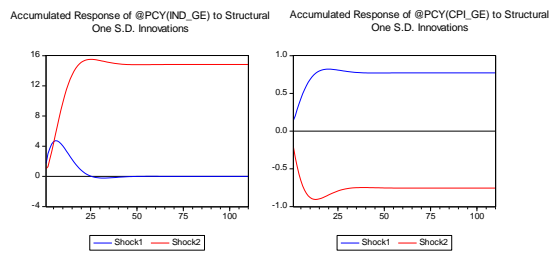


# Bijlage 10: impuls-transmissies bij opdeling crisisperiode

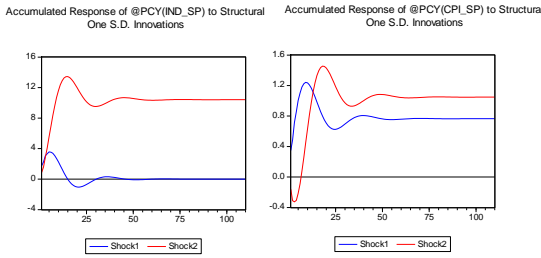
## Transmissie Duitsland recessiefase



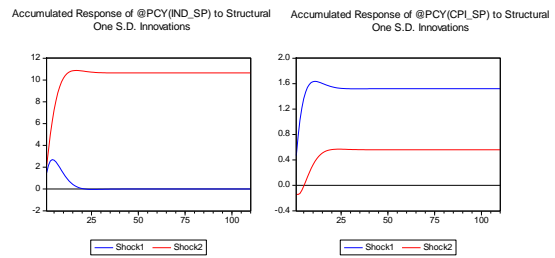
## Transmissie Duitsland herstelfase



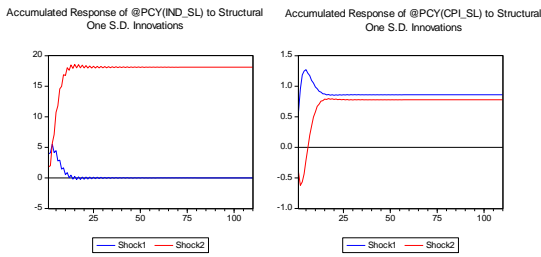
## Transmissie Spanje recessiefase



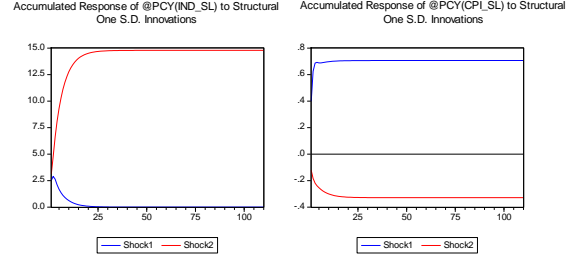
## Transmissie Spanje herstelfase



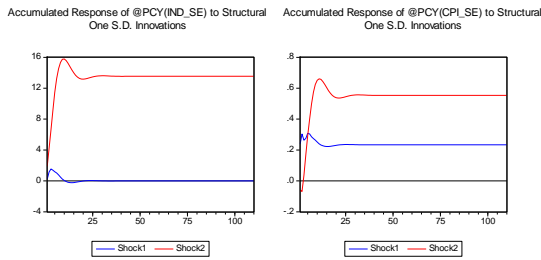
## Transmissie Slovenië: recessiefase



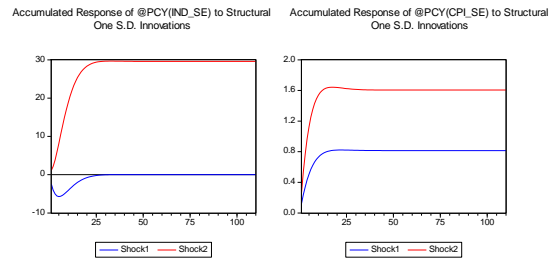
## Transmissie Slovenië: herstelfase



## Transmissie Zweden: recessiefase



## Transmissie Zweden: herstelfase



## Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

**Synchronisatie van business cycles binnen de EU: effecten van de euro en de financiële crisis**

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen-beleidsmanagement**

Jaar: **2013**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

**Vanormelingen, Joris**

Datum: **31/05/2013**