

2013•2014
FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN
master in de toegepaste economische wetenschappen

Masterproef

Structurele verschuivingen in de ruimtelijke inkomensverdeling in België,
1991-2005

Promotor :
Prof. dr. Ludo PEETERS

Bram Neyens

*Proefschrift ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen*

2013•2014

FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE
WETENSCHAPPEN

master in de toegepaste economische wetenschappen

Masterproef

Structurele verschuivingen in de ruimtelijke
inkomensverdeling in België, 1991-2005

Promotor :
Prof. dr. Ludo PEETERS

Bram Neyens

*Proefschrift ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen*

Woord vooraf

Deze masterproef is geschreven ter afronding van mijn opleiding Toegepaste Economische Wetenschappen: TEW met afstudeer richting Beleidsmanagement aan de Universiteit Hasselt.

De totstandkoming van deze masterproef was zeker geen eenvoudige opgave en was onmogelijk geweest zonder de hulp en medewerking van enkele personen. Op deze manier wil ik tot hen graag dit dankwoord richten.

Boven alles wil ik mijn promotor, Professor Ludo Peeters, bedanken voor zijn eeuwige geduld, zijn interessante inzichten in het onderwerp en de nodige motivatie om deze masterproef af te kunnen werken.

Verder wil ik een woord van dank richten aan mijn ouders voor hun ongelimiteerde steun en vertrouwen. Zonder hun steun was het onmogelijk geweest deze opleiding af te ronden. Tot slot wil ik mijn vrienden en medestudenten bedanken die ik zo nu en dan eens voor hulp vroeg.

Samenvatting

Wereldwijd hebben zich aanzienlijke verschuivingen in de inkomensverdeling voorgedaan afgelopen decennia. In deze masterproef gaan we opzoek naar structurele verschuivingen van de inkomensverdeling van Vlaanderen in de periode van 1991-2010.

De overheid heeft als één van haar taken het herverdelen van het inkomen, met andere woorden de primaire inkomensverdeling meer gelijk maken door middel van het gebruik van instrumenten zoals belastingen en sociale uitkeringen. Binnen dit werk is het analyseren van de inkomensongelijkheid een goed vertrekpunt, om hierna te zoeken naar veranderingen binnenin en verschuivingen van de inkomensverdeling.

Een inkomensverdeling is zoals het woord zelf zegt de verdeling van het inkomen over de verschillende personen, ook wel het inkomen per capita genoemd. Om verschuivingen op te kunnen sporen moeten we echter de regionale inkomensverdeling onderzoeken. Deze bestaat uit het netto belastbaar inkomen per regio en het aantal inwoners per regio om zo het gemiddelde inkomen per persoon te kunnen berekenen. De regio's gebruikt binnen deze proef zijn eerst en vooral de provincies en hierna volgt een meer diepgaande analyse van de verschillende Vlaamse gemeenten.

Vlaanderen staat bekend voor zijn sterk ontwikkelde rand rond Antwerpen en Brussel, het inkomen per capita ligt hier in het algemeen hoger dan het Vlaamse gemiddelde. Terwijl de Westhoek en Limburg achterblijven op het vlak van inkomen per capita, hier ligt het inkomen gemiddeld lager. Het is belangrijk voor de verschillende overheden om te weten hoe het exact zit met de inkomensverdeling van de regio en de eventuele verschuivingen/veranderingen in de inkomensverdeling. Zo weet de overheid als hun gevoerd beleid effect heeft en/of ze het moeten bijsturen. Niet alleen beslissingen van de overheid kunnen een effect hebben op de inkomensverdeling. Denk hier maar aan verschillende economische, sociale (bijvoorbeeld de stadsvlucht) en demografische factoren die een verschuiving in de inkomensverdeling kunnen bewerkstelligen.

Het onderzoek gebeurt aan de hand van de Vlaamse inkomensstatistieken beschikbaar op APS Vlaanderen; Lokale statistieken. Zoals hierboven besproken gaat het om het belastbaar netto inkomen per capita per regio. In hoofdstuk 2 meten we de inkomensongelijkheid tussen de provincies aan de hand van de *variatioecoëfficiënt* en de *Theil T Index*. De *variatioecoëfficiënt* toont de standaard afwijking van alle regionale inkomens ten opzichte van het Vlaams gemiddelde. Dit is een maatstaf waarmee het heel eenvoudig is ongelijkheid in de inkomensverdeling op te sporen. De *Theil T index* is iets complexer en wordt net als de VC methode vaak gebruikt voor het meten van gelijkheid en ongelijkheid van de ruimtelijke inkomensverdeling.

Hoofdstuk 3 handelt over de gestandaardiseerde inkomens in de centrumsteden. Dit hoofdstuk wordt gebruikt om de omschakeling te maken tussen het bestuderen van de provincies en het bestuderen van de gemeenten. We analyseren de inkomens per capita van de Vlaamse centrumsteden ten opzichte van het Vlaams gemiddelde. Na deze analyse volgt het zoeken naar mogelijke verklarende factoren waarom het inkomen in bepaalde centrumsteden hoger is dan in andere steden.

In hoofdstuk 4 gaan we over tot de eigenlijke analyse van de inkomensverschuivingen op gemeentelijk niveau. Dit is het belangrijkste hoofdstuk om conclusies te kunnen trekken over verschuivingen in de inkomensverdeling. Dit hoofdstuk is opgebouwd uit verschillende onderdelen. Ten eersten een *Gaussian Kernel verdeling*, een eenvoudige grafiek waarin duidelijk inkomensverschuivingen waar te nemen zijn. Ten tweede de *stationary transition matrix* die ons instaat stelt de inkomensverschuivingen van 1991 naar 2000 en 2000 naar 2010 te onderzoeken. Dit doen we door de verschillende gemeenten in te delen in vijf categorieën, gerangschikt van gemeenten met het laagst naar het hoogste beschikbare inkomen per capita. Zo zien we welk percentage van gemeenten verschuift naar een andere inkomensklasse en wat percentage van gemeenten niet overgaat in een andere categorie. Op basis van deze methode gaan we dan over tot het uitzetten van deze data in kaart vorm. Dit derde deel van hoofdstuk 4 is volledig toegewijd aan de grafische weergaven van de inkomensverdeling binnen Vlaanderen. Dit maakt het zeer eenvoudig om verschuivingen waar te nemen tussen de jaren 1991, 2000 en 2010. De laatste twee onderdelen van deze masterproef bestaan uit de *non-stationary transition matrix* en de *left-/right causatieve matrix*. Het verschil *stationary* en *non-stationary* ligt in het feit dat *het stationary matrix model* enkel rekening houdt met de verschuivingen van jaar 1 naar jaar 10 en de intermediaire data links laat liggen. De *non-stationary matrix* is met andere woorden een aanvulling op het eerder besproken onderdeel.

Tot slot de *left-/right causatieve matrix*, deze maakt het analyseren van relatieve mobiliteit en relatieve persistence (vasthoudendheid) van het inkomen mogelijk. Deze data samen met de *Eigenwaarden* van de matrix helpt ons een besluit te trekken over het al dan niet zich voordoen van een verschuiving in de inkomensverdeling.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de belangrijkste conclusies van de voorgaande analyses. Al de verschillende methodes komen tot dezelfde conclusie. Er is geen spraken van een grote structurele verschuiving van de inkomensverdeling binnen Vlaanderen. Over een periode van twintig jaar zien we een steeds meer gelijk wordende inkomensverdeling (dichter rond het gemiddelde) en zijn er slecht beperkte verschuivingen van de inkomensverdeling. Inkomensverschuivingen bestaan in Vlaanderen maar het is niet zo dat de sterk ontwikkelde rand rond Antwerpen en Brussel nu plots verschoven is naar Limburg of West-Vlaanderen. Er hebben zich kleine verschuivingen voorgedaan, zoals gemeente rond Brussel die in 1991 behoorden tot de hoogste inkomenscategorie en in 2010 behoorden ze tot een lagere inkomensklasse maar in de randgemeente zagen we dan weer een toename in gemiddeld inkomen per capita. Al deze kleine verschuivingen zijn het eenvoudigst te bestuderen in hoofdstuk 4 onderdeel 3 de grafische weergaven van al de Vlaamse gemeente.

Inhoudsopgave

Woord Vooraf	I
Samenvatting	III
Inhoudsopgave	VII
Lijst van figuren	IX
Lijst van tabellen	XI
Hoofdstuk 1: Probleemstelling	1
1.1 Structurele verschuivingen van de ruimtelijke inkomensverdeling	1
1.1.1 Onderzoeksvraag	1
1.1.2 Deelvragen	1
1.2 Het begrip inkomen	2
1.2.1 Primaire naar tertiaire inkomen	2
1.3 Verdeling	3
1.3.1 Regionale inkomensverdeling	3
1.4 Werkwijze	4
Hoofdstuk 2: Structurele verschuivingen van de ruimtelijke inkomensverdeling in Vlaanderen	5
2.1 Inkomensongelijkheid	5
2.1.1 De variatiecoëfficiënt (VC)	6
2.1.1.1 Provinciale variatiecoëfficiënt	7
2.1.1.2 Gemeentelijke variatiecoëfficiënt	9
2.1.2 De Theil T index	11
2.1.2.1 Provinciale Theil T index	11

Hoofdstuk 3: Gestandaardiseerde besteedbare inkomens centrumsteden	19
3.1 Inkomens in de centrumsteden	19
3.1.1 Rijke en arme steden	20
Hoofdstuk 4: intra-distributie dynamiek van de inkomensverdeling	23
4.1 Gaussian-kernelverdeling	23
4.2 Markov chain, stationary transition matrix	25
4.3 Vlaanderen in kaart	29
4.4 Provincies in kaart	34
4.4.1 Inkomensverdeling West-Vlaanderen	34
4.4.2 Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen	36
4.4.3 Inkomensverdeling Vlaams-Brabant	37
4.4.4 Inkomensverdeling Antwerpen	39
4.4.5 Inkomensverdeling Limburg	41
4.4.6 Conclusie	43
4.5 Non-stationary transition matrix	44
4.6 Left-/right causative matrix	47
4.6.1 Right-causative matrix	49
4.6.2 Left-causative matrix	49
4.6.3 Eigenwaarden	50
Hoofdstuk 6: Conclusie	51
Lijst van geraadpleegde werken	53

Lijst van figuren

Figuur 1	Voorbeeld variatiecoëfficiënt
Figuur 2	Gaussian-kernelverdeling 1991, 2000 en 2010
Figuur 3	Markov chain model
Figuur 4	Legende kleur codes
Figuur 5	Inkomensverdeling Vlaanderen 1991
Figuur 6	Inkomensverdeling Vlaanderen 2000
Figuur 7:	Inkomensverdeling Vlaanderen 2010
Figuur 8	Inkomensverdeling West-Vlaanderen 1991
Figuur 9	Inkomensverdeling West-Vlaanderen 2010
Figuur 10	Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen 1991
Figuur 11	Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen 2010
Figuur 12	Inkomensverdeling Vlaams-Brabant 1991
Figuur 13	Inkomensverdeling Vlaams-Brabant 2010
Figuur 14	Inkomensverdeling Antwerpen 1991
Figuur 15	Inkomensverdeling Antwerpen 2010
Figuur 16	Inkomensverdeling Limburg 1991
Figuur 17	Inkomensverdeling Limburg 2010
Grafiek 1	Provinciale variatiecoëfficiënt
Grafiek 2	Gemeentelijke variatiecoëfficiënt
Grafiek 3	Theil T index van de provincies van 1991-2010
Grafiek 4	Theil T waarden van de provincies van 2005-2008

Lijst van tabellen

Tabel 1	Provinciale variatiecoëfficiënt van de periode 1991-2010
Tabel 2	Gemeentelijke variatiecoëfficiënt van de periode 1991-2010
Tabel 3	Theil T waarden van de provincies in het jaar 1991
Tabel 4	Theil T waarden van de provincies in het jaar 2010
Tabel 5	Theil T index van de provincies van 1991-2010
Tabel 6	Theil T waarden van de provincies van 2005-2008
Tabel 7	Gestandaardiseerd besteedbaar inkomen in centrumsteden in 1991, 2000 en 2010
Tabel 8	Werkzaamheidsgraad centrumsteden 2010
Tabel 9	Aandeel laaggeschoolde niet-werkende werkzoekende 2010
Tabel 10	Stationary transition matrix 1991-2000 en 2000-2010
Tabel 11	Non-stationary transition matrix 1991-2000 en 2000-2010
Tabel 12	Right- en left-causative matrix 1991-2000 en 2000-2010

Hoofdstuk 1: Probleemstelling

1.1 Structurele verschuivingen van de ruimtelijke inkomensverdeling

In de afgelopen decennia zijn er wereldwijd aanzienlijke verschuivingen in de inkomensverdeling opgetreden. Er zijn tal van factoren die een verschuiving kunnen bewerkstelligen. Er zijn bijvoorbeeld economische, sociale, demografische en beleidsfactoren die een grote rol spelen bij een inkomensverdeling (Caminada & Goudswaard, 2000).

We weten dat het een kerntaak van de overheid is om de ongelijkheid van de verdeling van het inkomen te beperken en het bestrijden van armoede. De overheid kan dit doen met instrumenten zoals de sociale uitkeringen en/of het aanbieden van bepaalde goederen en diensten gratis of tegen een zeer lage prijs, denk hierbij aan de gezondheidszorg en het onderwijs (Van Cauter & Van Meensel, 2005, p1). We gaan niet dieper in op hoe ze dit precies doen en welke maten van herverdeling gewenst is. Binnen dit werk gaan we op zoek naar structurele verschuivingen in de ruimtelijke inkomensverdeling in Vlaanderen. Met andere woorden de verandering binnen de verdeling van de inkomens. Door deze verschuivingen te bestuderen krijgt de overheid een beeld van gebieden en regio's die sterk/zwak ontwikkeld zijn en de algemene trend van inkomensontwikkeling voor Vlaanderen. Dit stelt hun in staat waar nodig in te grijpen.

1.1.1 Onderzoeksvraag

Om inkomensverschuivingen in kaart te kunnen brengen moeten we een antwoord zoeken op de centrale onderzoeksvraag; *Is er sprake van structurele verschuivingen in de ruimtelijke inkomensverdeling in Vlaanderen in de periode van 1991-2010.*

1.1.2 Deelvragen

De onderstaande deelvragen zullen beantwoord moeten worden om een antwoord op deze onderzoeksvraag te bekomen.

- *Zijn er structurele verschuivingen van de ruimtelijke inkomensverdeling zichtbaar op provinciaal en gemeentelijk niveau?*
- *Zijn de gestandaardiseerde besteedbare inkomens van grote steden over de jaren stabiel gebleven ten opzichte van het Vlaams gemiddelde.*
- *Is er een evolutie in de ruimtelijk inkomensverdeling? (Markovketens)*

1.2 Het begrip inkomen

Om het begrip inkomensverdeling beter te begrijpen delen we het op in twee delen. Ten eerste behandelen we het inkomen. Het inkomen definiëren we als alle primaire inkomens die een individu kan ontvangen. Deze bestaan uit inkomens die individuen verwerven als werknemer, als bezitter van een spaarrekening of als verhuurder van een woning. Een verdeling op dit niveau noemen we een personele inkomensverdeling (Matthijs & Naert & Vuchelen, 2007, p.48-49). Deze personele inkomensverdeling kan nog verder worden opgesplitst in een primair, secundair en tertiair inkomen.

1.2.1 Primaire naar tertiaire inkomen

Belangrijk om te weten is het verschil tussen het primaire en het secundaire en tertiaire inkomen. Het primaire inkomen bestaat uit alle opbrengsten die een persoon haalt uit zijn arbeid, uit zijn onderneming en/of zijn vermogen. Een primaire inkomensverdeling is een verdeling van al deze inkomens over al de personen (Matthijs & Naert & Vuchelen, 2007). Dit zijn ook de data die we gebruiken voor het zoeken naar verschuivingen in de inkomensverdeling in Vlaanderen.

De secundaire verdeling wordt teweeg gebracht door overheidsingrijpen. Ze komen hier tussen door middel van het belastingsysteem en de sociale zekerheid. We verkrijgen hierdoor een gelijkere verdeling van inkomens.

De tertiaire inkomensverdeling is niet eenvoudig te berekenen. Het gaat hier over goederen en diensten die de overheid aanbiedt aan haar bevolking. Hoe meer gebruik hiervan wordt gemaakt hoe hoger het beschikbare inkomen van die persoon.

1.3 Verdeling

Het begrip *verdeling* slaat dan weer op het feit dat het totale inkomen verdeeld is over een aantal individuen, ook wel het inkomen per capita genoemd. Later in deze masterproef gaan we verder in op hoe we deze verdeling van inkomens met elkaar gaan vergelijken en onderzoeken of er al dan niet een verschuiving van de inkomens heeft plaatsgevonden.

1.3.1 Regionale inkomensverdeling

Om verschuivingen waar te nemen moeten we de inkomensverdeling bekijken over verschillende regio's heen, meer bepaald een regionale inkomensverdeling. Zo kunnen we verschillende regio's met elkaar vergelijken, bijvoorbeeld provincies en gemeenten. Door deze vergelijking kunnen we zien waar inkomens geografisch al dan niet naartoe zijn verschoven.

Binnen het neoklassieke denken zijn regionale inkomensverdelingen een fenomeen van slechts tijdelijke aard. Zij gingen er van uit dat de markt op lange termijn ervoor zorgde dat de inkomensverdelingen over verschillende regio's gelijk zouden zijn. Zo zou een regio die minder welvarend is, lagere lonen hebben, wat ertoe kan leiden dat bedrijven aangetrokken worden tot deze regio. Met als gevolg dat de lokale bevolking welvarender wordt en de regio waar de bedrijven wegtrokken zijn het nu met minder moeten doen (Matthijs & Naert & Vuchelen, 2007). Deze neoklassieken gingen uit van perfecte mobiliteit van productiefactoren zoals machines en gebouwen. Nu weten we dat dit niet zo is. Zo staat bijvoorbeeld de technologische ontwikkeling van bepaalde regio's veel verder dan in andere regio's. Denk hier maar aan Silicon Valley in Amerika, een regio gekend voor zijn vele technologiebedrijven. Hier in België geldt dit ook. Zo stelt Matthijs, en Naert, en Vuchelen (2007) het volgende, Vlaanderen staat bekend voor de sterk ontwikkelde as rond Antwerpen-Brussel en gebieden die meer achterblijven zoals de Westhoek en Limburg. De sterk verstedelijkte gebieden hebben een gemiddeld inkomen per capita dat hoger ligt dan het Vlaamse gemiddelde omwille van onder andere hun beschikbare infrastructuur en goede toegankelijkheid door het uitgebreid wegennet. Om dergelijke uitspraken zoals die van Matthijs, en Naert, en Vuchelen te kunnen toetsen moeten we de evolutie in inkomensverdelingen kunnen onderzoeken over de verschillende regio's heen. Dit kunnen we onderzoeken aan de hand van een markovketen model. Dit toont ons de kans voor een bepaalde regio om van een inkomenstoestand i naar een inkomenstoestand j te verschuiven over een bepaalde periode (Hierro & Maza, 2009).

1.4 Werkwijze

Bij het onderzoeken van verschuivingen in de inkomensverdeling baseren we ons op het werk van Hierro & Maza, 2009 genaamd *Structural shifts in the dynamics of the European income distribution*. Hier worden verschillende methodes aangehaald om verschuivingen te meten die wij gaan implementeren voor Vlaanderen met de data verworven op APS Vlaanderen. We gebruiken hun werk om onze eigen conclusies te trekken voor Vlaanderen.

De data verkregen via Statistiek Vlaanderen (2013) bestaat uit het totaal belastbaar netto inkomen, het aantal inwoners per provincie en gemeente en het gemiddelde inkomen per inwoner. Het totale netto belastbaar inkomen bestaat uit alle netto inkomsten. Dit is de som van alle inkomsten uit onroerende goederen, inkomens en opbrengst van roerende goederen en kapitalen, beroepsinkomens en diverse inkomsten in vermindering gebracht met de aftrekbare uitgaven en RSZ-bijdrage. (Fiscale inkomens, 2014). De data behelzen dus feitelijk het primaire inkomen en we bestuderen een primaire inkomensverdeling. Dit is alles wat we nodig hebben voor de analyse van de verschillende methodes.

De verwerkte data in dit onderzoek bestaan uit het relatieve inkomen per capita genormaliseerd ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde (= 100) voor de periode tussen 1991-2010 en dit enkel voor de regio's van het Vlaamse gewest. De periodes die we gekozen hebben zijn die van 1991-2000 en 2000-2010. Deze hebben we gekozen om eenvoudige redenen. Ten eerste dit waren al de jaren waarvoor er complete data beschikbaar waren en ten tweede het zijn twee periodes van gelijke duur.

De masterproef zit als volgt in elkaar. In hoofdstuk twee geven we een kort inzicht in de dynamiek van de Vlaamse inkomensgelijkheid op regionaal niveau in de periode 1991-2010. In hoofdstuk drie onderzoeken we de gestandaardiseerde besteedbare inkomens van centrumsteden voor de periodes 1991, 2000 en 2010. In hoofdstuk vier onderzoeken we de interne distributie dynamiek (Markovketenmodel) voor de periodes 1991-2000 en 2000-2010.

Hoofdstuk 2: Structurele verschuivingen van de ruimtelijke inkomensverdeling

2.1 Inkomensongelijkheid

We starten met het meten van de inkomensongelijkheid. Dit om een algemeen beeld te schetsen van de inkomensverdeling in Vlaanderen. Hierna gaan we opzoek naar structurele verschuivingen in de inkomensverdeling.

Een primaire inkomensverdeling komt tot stand door verschillende elementen die een individu niet in de hand heeft, zoals talent, het sociale milieu waarin de persoon is opgegroeid, ouderdom en werkloosheid (Van Cauter & Van Meensel, 2005, p1). Dit zorgt voor ongelijkheid binnen de inkomensverdeling.

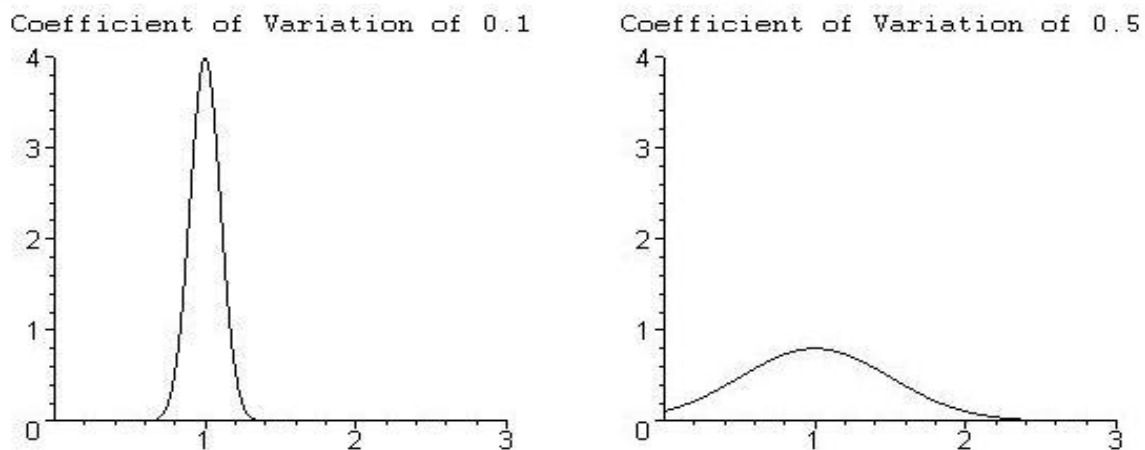
Wie inkomensongelijkheid hoort, denkt dadelijk aan de Gini-coëfficiënt. Deze coëfficiënt is makkelijk te interpreteren en wordt beschouwd als een gouden standaard binnen het economische vakgebied. Helaas is deze binnen dit werk niet van toepassing. De Gini-coëfficiënt op zich laat ons niet toe de dynamiek van de verdeling, dus verschuivingen van het inkomen, binnen en tussen regio's te onderzoeken. Deze coëfficiënt zou het wel mogelijk maken om veranderingen in ongelijkheid te bestuderen maar niet concreet de structurele verschuiving van of binnen de inkomensverdeling.

Om een structurele verschuiving te kunnen vinden, moeten we de inkomensdata over de regio's heen en doorheen de tijd vergelijken. Omdat er niet meteen een beste methode is om verschuivingen in de inkomensverdeling te meten gebruiken we initieel de volgende indicatoren: de *variatiecoëfficiënt* en de *Theil T Index*. Het voordeel van deze indicatoren zijn dat zij onafhankelijk zijn van de schaal van het onderzoek en onafhankelijk zijn van de populatiegrootte (Hierro & Maza, 2009, p.734). Tenslotte bestuderen we de evolutie van de inkomens over de periode van 1991-2010. Dit omdat in deze periode de financiële bankencrisis zich heeft voorgedaan en omdat dit de enige beschikbare actuele cijfers over de inkomensverdeling waren.

2.1.1 De variatiecoëfficiënt (VC)

De *variatiecoëfficiënt* is eenvoudig de ratio van de standaardafwijking en het gemiddelde. Het is een eenvoudige vergelijking die iedereen kan begrijpen en waaruit we makkelijk een conclusie kunnen uit trekken met betrekking tot inkomensongelijkheid over de regio's. Zoals we kunnen zien in figuur 1, als de dataset dicht rond het gemiddelde ligt zal de top van de verdeling hoog liggen en de *variatiecoëfficiënt* klein zijn (Hale, 2003). Het omgekeerde is van toepassing voor een dataset die verder van het gemiddelde af ligt. Hier is de top laag en de *variatiecoëfficiënt* hoog. Hieruit kunnen we afleiden hoe kleiner de standaardafwijking, hoe kleiner de ongelijkheid en dus een eerlijkere verdeling (Hale, 2003, p6). De *variatiecoëfficiënt* beschrijft in essentie de puntigheid van de distributie van de inkomens. en lage VC heeft een hoge piek en een hoge VC een lage en brede piek. Dit wil zeggen dat hoe lager de VC hoe gelijkjer de inkomensverdeling is over de regio's heen.

Figuur 1: Voorbeeld variatiecoëfficiënt



Voor deze bespreking gebruiken we meer specifiek,

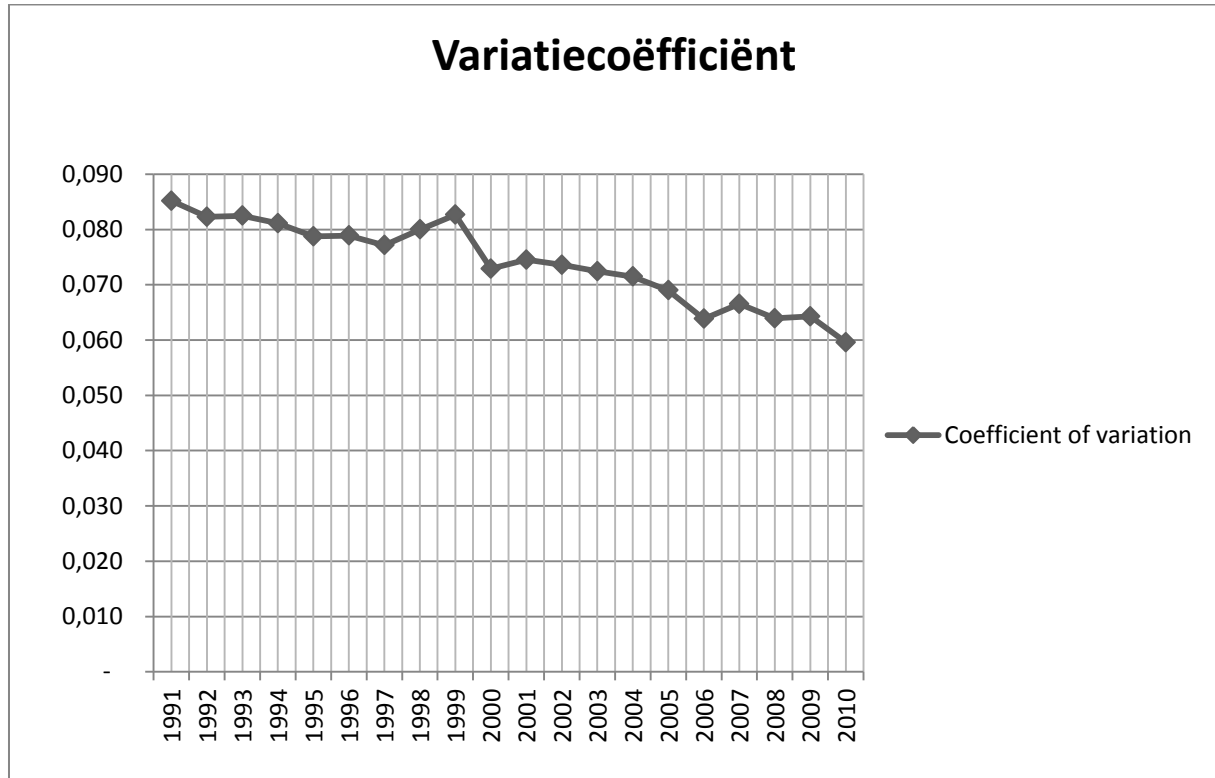
σ : De standaardafwijking van het inkomen per capita.

μ : het Vlaamse gemiddelde inkomen per capita.

- $VC = \sigma / \mu$

2.1.1.1 Provinciale variatiecoëfficiënt

Grafiek 1: Provinciale variatiecoëfficiënt



Bovenstaande grafiek 1 toont ons de VC van 1991 tot 2010 van al de provincies van Vlaanderen. Het belangrijke wat we hieruit kunnen concluderen is dat in de jaren 1998 en 1999 de regionale (meer concreet de provinciale) inkomensongelijkheid toenam om dan terug te dalen in het jaar 2000. Ook zien we een kleine stijging in inkomensongelijkheid in de periode 2007-2008. Op basis van het netto belastbare inkomen merken we een algemene daling van de coëfficiënt op, wat wijst op een steeds gelijkjer wordende inkomensverdeling. Het inkomen per provincie komt dus steeds dichterbij het Vlaamse gemiddelde.

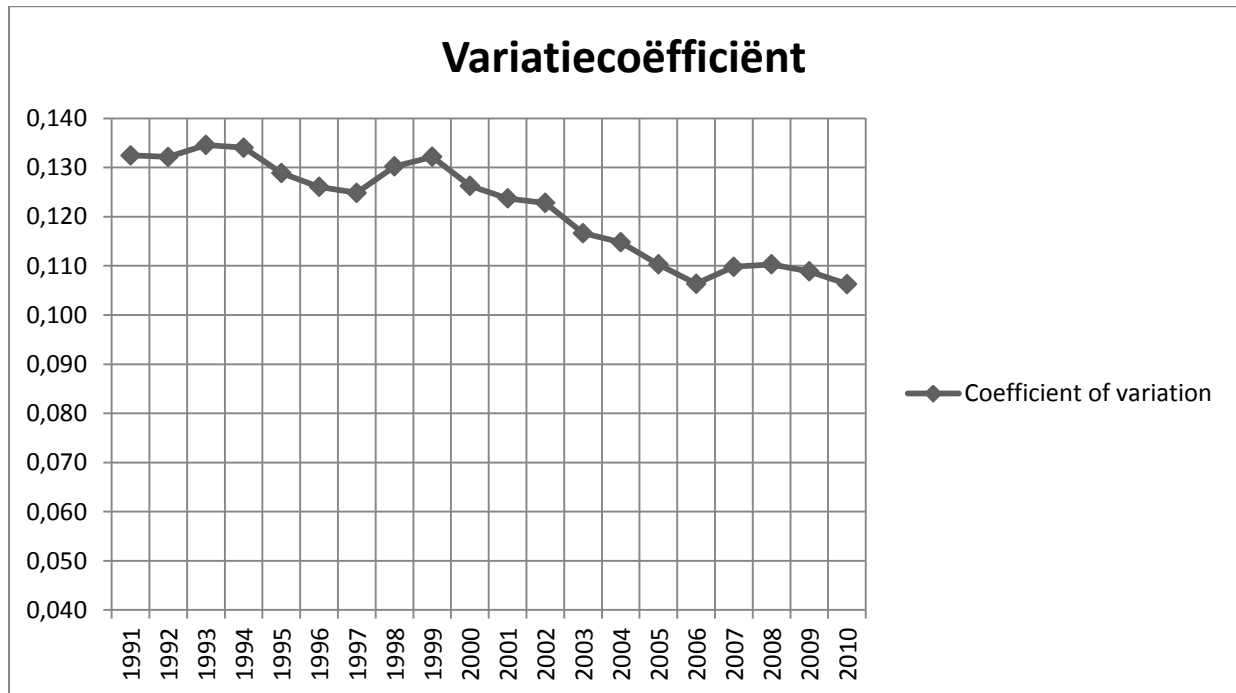
Tabel 1: Provinciale variatiecoëfficiënt van de periode 1991-2010

Jaar	Variatiecoëfficiënt (VC)
1991	0,085
1992	0,082
1993	0,082
1994	0,081
1995	0,079
1996	0,079
1997	0,077
1998	0,080
1999	0,083
2000	0,073
2001	0,075
2002	0,074
2003	0,072
2004	0,071
2005	0,069
2006	0,064
2007	0,067
2008	0,064
2009	0,064
2010	0,060

In Tabel 1 merken we op dat alle variatiecoëfficiënt waarden relatief klein zijn. Dit betekent dat het gemiddelde inkomen per provincie weinig afwijkt van het Vlaams gemiddelde. Dit wijst op een puntige grafiek met een hoge top en een smalle basis. Hoe kleiner de variatiecoëfficiënt waarden hoe dichter deze rond het Vlaams gemiddelde liggen en hoe gelijkjer de inkomensverdeling.

2.1.1.2 Gemeentelijke variatiecoëfficiënt

Grafiek 2: Gemeentelijke variatiecoëfficiënt



Ter vergelijking leek het me interessant om diezelfde *variatiecoëfficiënt* op te stellen voor de 308 gemeenten. Dit om te onderzoeken of het gemiddelde inkomen per capita per gemeente verder van het Vlaamse gemiddelde zou liggen dan het gemiddelde inkomen per capita van de provincies. Met andere woorden of we tussen de 308 Vlaamse gemeenten meer variatie ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde terug zouden vinden dan tussen de vijf provincies. Wat meteen opvalt, is dat de grafiek er identiek uitziet. Het enige verschil zien we in de waarden van de VC die voor de 308 Vlaamse gemeente lichtjes hoger is dan voor de vijf provincies. Dit wil zeggen dat de ongelijkheid tussen de gemeente iets groter is dan de ongelijkheid tussen de provincies. Dit was te verwachten want we hebben nu 308 regio's om met elkaar te vergelijken. Wel zien we diezelfde toename in ongelijkheid terug in 1998-1999 en een algemeen dalende trend van de ongelijkheid.

Tabel 2: Gemeentelijke variatiecoëfficiënt van de periode 1991-2010

Jaar	Variatiecoëfficiënt (VC)
1991	0,132
1992	0,132
1993	0,135
1994	0,134
1995	0,129
1996	0,126
1997	0,125
1998	0,130
1999	0,132
2000	0,126
2001	0,124
2002	0,123
2003	0,117
2004	0,115
2005	0,110
2006	0,106
2007	0,110
2008	0,110
2009	0,109
2010	0,106

Net als in Tabel 1 zien we hierboven een *variatiecoëfficiënt* die wijst op een gelijke inkomensverdeling. In tegenstelling tot de data van de provincies zal deze data een grafiek geven met een lagere piek en bredere basis. Hoewel er bij vermeld moet worden dat het gemiddelde inkomen per gemeente nog steeds niet ver afwijkt van het Vlaams gemiddelde.

2.1.2 Theil T index

Het verschil met de hierboven besproken maatstaf is dat we enkel de *Theil T index* gaan berekenen op provinciaal niveau. Want net als bij de variatiecoëfficiënt is de *Theil T index* op gemeentelijk niveau grofweg identiek ten opzichte van het provinciale niveau.

2.1.2.1 Provinciale Theil T index

De *Theil T index* is een statistisch instrument dat vaak gebruikt wordt voor het meten van gelijkheid en ongelijkheid van een ruimtelijke inkomensverdeling binnen een bepaalde regio (Massy & Denton, 1988, p281). De *Theil T index* is altijd positief maar de individuele bijdragen van de verschillende regio's, in dit onderzoek de provincies, kunnen negatief zijn.

De *Theil T index* drukken we uit als volgt:

$$\bullet \quad T'_g = \sum_{i=1}^m \left\{ \left(\frac{p_i}{P} \right) * \left(\frac{y_i}{\mu} \right) * \ln \left(\frac{y_i}{\mu} \right) \right\}$$

Omdat de populatie kan worden ingedeeld in elkaar wederzijds uitsluitende en limitatieve categorieën (de provincies) gebruiken we bovenstaande formule (Hale, 2003, p.6-7)

We vermenigvuldigen het provincie populatieaandeel (inwoners per provincie p_i delen door de totale Vlaamse gemiddelde inwoners P) met het quotiënt van het provinciale gemiddelde inkomen y_i en het totale Vlaams gemiddelde inkomen μ , maal het natuurlijk logaritme van het provinciale gemiddelde inkomen y_i en het totale Vlaams gemiddelde inkomen μ . Hierna nemen we de som van al de provinciale indexen per jaar en krijgen we de *Theil T waarden*. We kunnen nu de *Theil-waarden* van jaar tot jaar met elkaar vergelijken omdat het aantal provincies onveranderd blijft in de dataset.

Door gebruik te maken van de formules hierboven verkrijgen we volgende gegevens voor het jaar 1991,

Tabel 3: Theil T waarden van de provincies in het jaar 1991

Theil T (1991)	Populatie aandeel	Inkomen t.o.v. gemiddelde	Natuurlijk logaritme	Bijdrage Theil index
Antwerpen	0.28	1.04	0.04	0.010
Limburg	0.13	0.88	-0.12	-0.014
Oost- Vlaanderen	0.23	0.99	-0.01	-0.003
Vlaams- Brabant	0.17	1.13	0.12	0.023
West- Vlaanderen	0.19	0.93	-0.07	-0.013
Theil index				0.00296

Dit is de berekening van de *Theil T Index* voor het jaar 1991. We vinden in de tabel informatie terug over welke provincie het grootste/kleinste populatie aandeel heeft, hoe goed/slecht de provincies scoren op vlak van inkomen ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde, het natuurlijk logaritme van deze laatst genoemde factor en de uiteindelijke bijdragen aan de *Theil T index*. Zo zien we dus dat de provincie Antwerpen in 1991 het grootste populatieaandeel had en een hoger dan gemiddeld inkomen per capita maar niet het meeste bijdroeg aan de *Theil T index*. De grootste bijdragen komt van Vlaams-Brabant met een veel kleiner populatie aandeel maar een inkomen per capita 13% boven het Vlaamse gemiddelde. Ter vergelijking nemen we ook de volledige tabel van 2010 op om veranderingen te kunnen analyseren.

Tabel 4: Theil T waarden van de provincies in het jaar 2010

Theil T (2010)	Populatie aandeel	Inkomen t.o.v. gemiddelde	Natuurlijk logaritme	Bijdrage Theil index
Antwerpen	0.28	0.99	-0.01	-0.003
Limburg	0.13	0.93	-0.08	-0.009
Oost- Vlaanderen	0.23	1.01	0.01	0.002
Vlaams- Brabant	0.17	1.10	0.09	0.019
West- Vlaanderen	0.19	0.96	-0.04	-0.007
Theil index				0.00138

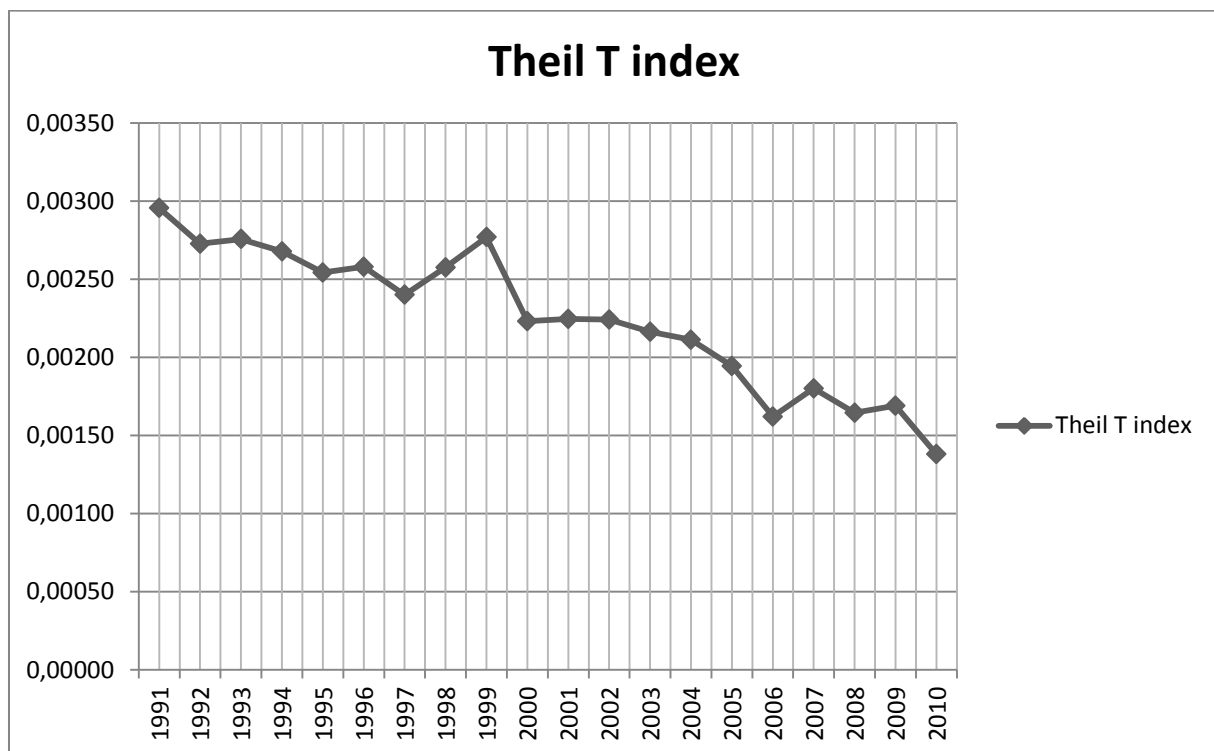
We zien meteen dat de populatieaandelen voor elke provincie ongewijzigd zijn gebleven. De veranderingen liggen bij het inkomen t.o.v. het Vlaamse gemiddelde. We zien nu dat Antwerpen negatief bijdraagt aan de *Theil T index* omwille van hun daling in inkomen van 5% ten op zichte van het Vlaamse gemiddelde. De andere data verschilt weinig ten aanzien van 1991. Zowel Limburg (plus vijf procent), Oost-Vlaanderen (plus drie procent) en West-Vlaanderen (plus drie procent) scoren enigszins beter op het vlak van inkomen en Vlaams-Brabant kent een lichte achteruitgang van 3% maar draagt nog steeds het meest bij tot de uiteindelijke *Theil T index*. Om dit proces niet te moeten herhalen voor alle twintig de jaren tussen de periode van 1991-2010 toont tabel 4 ons al de *Theil index waarden* voor de verschillende jaren.

Tabel 5: Theil T index van de provincies van 1991-2010

Jaren	Theil index
1991	0,00296
1992	0,00273
1993	0,00276
1994	0,00268
1995	0,00254
1996	0,00258
1997	0,00240
1998	0,00257
1999	0,00277
2000	0,00223
2001	0,00225
2002	0,00224
2003	0,00216
2004	0,00211
2005	0,00194
2006	0,00162
2007	0,00180
2008	0,00165
2009	0,00169
2010	0,00138

Individueel zeggen deze cijfers niet veel. Ze zijn moeilijk te interpreteren. We kunnen wel de evolutie van de index analyseren. We merken een algemeen dalende trend op dus kunnen we zeggen dat over de twintig jaren heen de inkomensongelijkheid tussen de provinciën afneemt. Deze cijfers in een grafiek ziet er als volgt uit.

Grafiek 3: Theil T index van de provincies van 1991-2010



We zien hier nu net als in grafiek 2 een duidelijke aanwijzing hoe de ongelijkheid verandert doorheen de jaren. We merken dezelfde trend op die we ook zagen bij de *VC methode*. Een relatief sterke stijging van de inkomensongelijkheid tussen de provincies in 1998 en 1999 waarna opnieuw een sterke daling van de ongelijkheid in 2000. Rond de crisis periode van 2007-2008 zien we terug een kleine toename in de ongelijkheid tussen de provincies net als we al eerder zagen bij de *variatiëcoëfficiënt* methode.

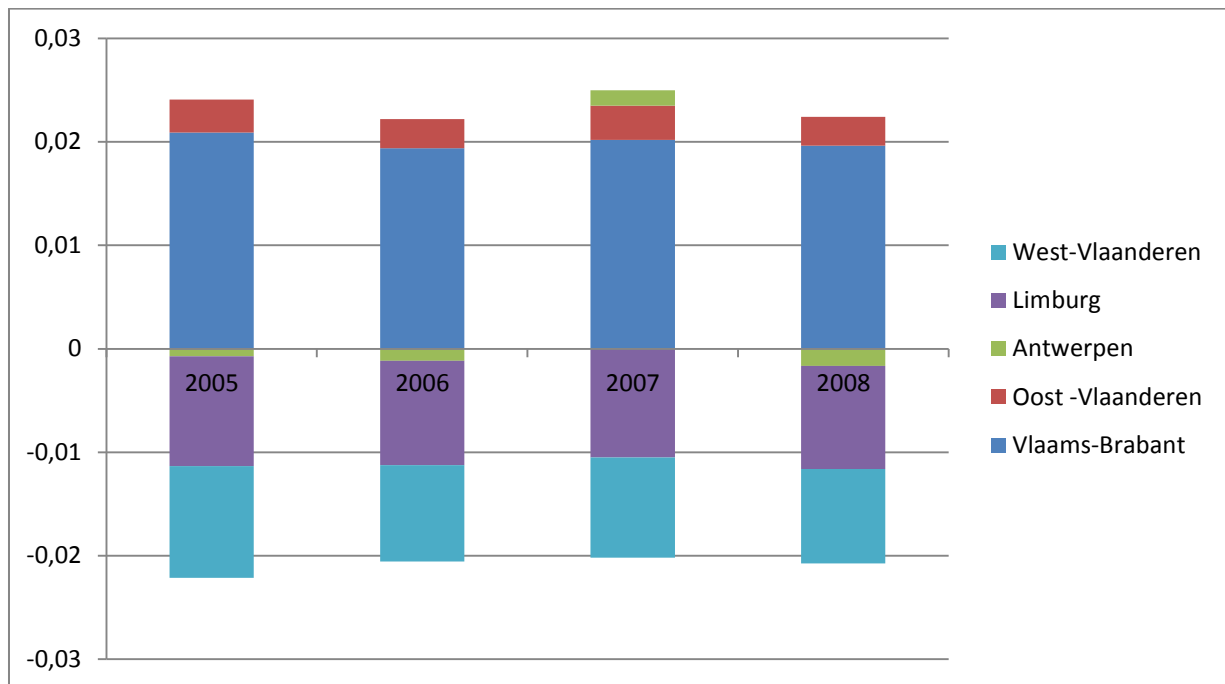
In het volgende onderdeel gaan we de fluctuaties in *Theil Index* waarden van dichterbij bestuderen. We gaan opzoek naar de provincies die het meeste bijdragen aan de index in de periode van 2005-2008 en de provincies met de laagste *Theil bijdragen*. Deze periode is gekend voor de financiële banken crisis.

Tabel 6: Theil T waarden van de provincies van 2005-2008

Jaren	2005	2006	2007	2008
Vlaams-Brabant	0,02088	0,01937	0,02017	0,01963
Oost - Vlaanderen	0,00319	0,00281	0,00332	0,00277
Antwerpen	-0,00073	-0,00115	0,00150	-0,00165
Limburg	-0,01062	-0,01008	-0,01051	-0,00996
West - Vlaanderen	-0,01077	-0,00933	-0,00967	-0,00914

We zien hier dus heel duidelijk welke provincie-index het meeste bijdraagt aan de totale *Theil T waarden*. De twee provincies die het meest bijdroegen in 2005 zijn Vlaams-Brabant en Oost-Vlaanderen. De twee met de grootste negatieve contributie zijn West-Vlaanderen en Limburg. In 2008 zien we weinig verschil in de provincies die het meest en minst bijdragen enkel dat West-Vlaanderen en Limburg van plaats gewisseld hebben. De grafische weergaven hieronder geeft ons nog een beter inzicht in de verschillende contributies van de provincies.

Grafiek 4: Theil T waarden van de provincies van 2005-2008



Grafiek 4 laat ons heel duidelijk zien dat de grootste bijdragen aan de *Theil index-waarden* van Vlaams-Brabant komt en dat de bijdragen van Oost-Vlaanderen beduidend kleiner is voor het totaal. Limburg en West-Vlaanderen dragen systematisch negatief bij aan de *Theil index*. De verklaring hiervoor is terug te vinden in het feit dat zowel Limburg als West-Vlaanderen een lager gemiddeld inkomen per capita hadden dan het Vlaamse gemiddelde. Meer nog West-Vlaanderen zit met een grotere populatie ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde wat er op zijn beurt voor zorgt dat hun index zwaarder doorweegt op het eindresultaat.

Een interessant feit en ook de verklaring voor de afname in *Theil waarden* die we zagen in grafiek 3 in het jaar 2008, is dat de provincie Antwerpen die in 2007 licht positief bijdroeg aan de *Theil T index* later in 2008 een negatieve bijdrage leverde. Dit wijst op een afname van het gemiddelde inkomen per capita in Antwerpen ten opzichte van het Vlaams gemiddelde.

Hoofdstuk 3: Gestandaardiseerde besteedbare inkomens centrumsteden

3.1 Inkomens in de centrumsteden

Om de omschakeling te maken van het bestuderen van de Vlaamse provincies naar de individuele Vlaamse gemeente bestuderen we in dit hoofdstuk kort veranderingen in inkomens van de centrumsteden.

Het Vlaamse stedenbeleid richt zich voornamelijk op het tegengaan van de stadsvlucht, het verhogen van de leefbaarheid en kwaliteit van de steden en het verzamelen van waardevolle informatie om pijnpunten en opportuniteiten zichtbaar te maken om zo het toekomstige beleid te kunnen helpen bepalen en bijsturen (Studiedienst van de Vlaamse regering, 2012). De stadsvlucht is een groot probleem dat steden al kennen sinds de jaren zeventig. Mensen verkiezen in randgemeenten of op het platteland te wonen en omdat de bevolking wegtrekt, verliezen de steden belangrijke belastingopbrengsten. Met andere woorden het draagvlak voor alle gemeentelijke uitgaven wordt kleiner. Met nog een groot deel van andere doelstellingen die het wil bereiken biedt de Vlaamse overheid ondersteuning aan dertien Vlaamse centrumsteden. Deze bestaan uit de grootsteden Antwerpen en Gent, de centrumsteden Aalst, Brugge, Hasselt, Genk, Kortrijk, Leuven, Mechelen, Oostende, Roeselaere, Sint-Niklaas en Turnhout (POD Maatschappelijke Integratie, 2011). De keuze voor deze steden is voor de hand liggend. Moesten we enkel de evolutie in steden met meer dan honderdduizend inwoners (grootsteden) bestuderen, dan waren we slechts in staat twee steden met elkaar vergelijken.

Tabel 7: Gestandaardiseerd besteedbaar inkomen in centrumsteden, 1991, 2000 en 2010

Steden	1991	2000	2010
Vlaanderen	100	100	100
Leuven	117	114	107
Hasselt	106	109	106
Brugge	102	102	104
Aalst	106	104	103
Mechelen	106	107	99
Kortrijk	102	99	97
Gent	101	103	96
Roeselaere	97	95	96
Turnhout	104	100	96
Sint-Niklaas	99	98	95
Oostende	97	91	94
Antwerpen	103	98	86
Genk	83	90	84

3.1.1 rijke en arme steden

De gemeente Leuven had in 2010 het hoogste gemiddelde inkomen per capita van de centrumsteden. Het inkomen lag er zeven procent boven het Vlaamse gemiddelde. Ook in Hasselt, Brugge en Aalst lag het inkomen per capita ruim boven het gemiddelde. De meeste centrumsteden bevonden zich net onder het gemiddelde. Mechelen (min één procent), Kortrijk (min drie procent), Gent (min vier procent), Roeselaere (min vier procent) en Turnhout (min vier procent). Het meest interessante resultaat is dat van Antwerpen. Met meer dan een half miljoen inwoners is Antwerpen de grootste stad van Vlaanderen en het gemiddelde inkomen van de stad lag in 2010 veertien procent lager dan het Vlaamse gemiddelde. Dit schetst een goed beeld van de uitstroom van hoge inkomens en de verscheidene problemen binnen de stad.

Nu als we kijken naar verschuivingen in de rangorde tussen de periode 1991 en 2010 merken we op dat - op Antwerpen en Turnhout na - de rangschikking relatief dezelfde blijft. De twee steden met het hoogste inkomen Leuven en Hasselt en de twee steden met het laagste gemiddelde inkomen Genk en Oostende zijn ongewijzigd gebleven.

Voor Antwerpen was er een grote verschuiving binnen deze periode. Niet alleen de inkomensontwikkeling bleef achter maar Antwerpen kende een enorme achteruitgang ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde. Dezelfde ontwikkeling kunnen we ook opmerken in de tweede grootste stad van Vlaanderen. Met ongeveer een kwart miljoen inwoners kende Gent een achteruitgang van vijf procent tussen de periode van 1991 en 2010. Een verklaring van deze achteruitgang in inkomensontwikkeling vinden we terug in de uitstroom van de hogere inkomensgroepen. Deze groepen gingen zich immers vestigen in de randgemeenten en waardoor er enkel nog lagere-inkomensgroepen overbleven in de steden. Demografische factoren zoals het verliezen van jonge gezinnen en het aantrekken van 60-plussers dragen ook bij tot een lager besteedbaar inkomen per capita.

Een ander verklaring is mogelijk terug te vinden in de werkzaamheidsgraad binnen de verschillende steden. Dit is het aandeel werkenden in de bevolking op arbeidsleeftijd (20-64 jaar) (Stedenfonds, 2013). Hieronder is dus duidelijk te zien dat Leuven op dit vlak beter presteert dan bijvoorbeeld Genk en Antwerpen. Deze laatst genoemde steden liggen zwaar onder het gemiddelde van de centrumsteden. We kunnen stellen dat de werkzaamheidsgraad een verklaring kan zijn voor het lagere besteedbare inkomen per capita van de gemeenten.

Tabel 8: Werkzaamheidsgraad centrumsteden 2010

	Leuven	Antwerpen	Genk	Centrumsteden	Vlaams Gewest
2010	67.5%	62.4%	60.8%	66.9%	71.3%

Bron: Studiedienst Vlaamse Regering stedenfonds 2008-2013: Eigen bewerking

Nog een mogelijke verklaring is het percentage laaggeschoolden in de gemeenten. Deze percentages geven het aandeel laaggeschoolde niet-werkende werkzoekenden geregistreerde bij de VDAB ten opzichte van het totaal aantal niet-werkende werkzoekenden (≥ 18 jaar) (Stedenfonds, 2013).

Tabel 9: Aandeel laaggeschoolde niet-werkende werkzoekende 2010

	Leuven	Antwerpen	Genk	Centrumsteden	Vlaams Gewest
2010	36.4%	53.4%	58.2%	51.4%	49.4%

Bron: Studiedienst Vlaamse Regering stedenfonds 2008-2013: Eigen bewerking

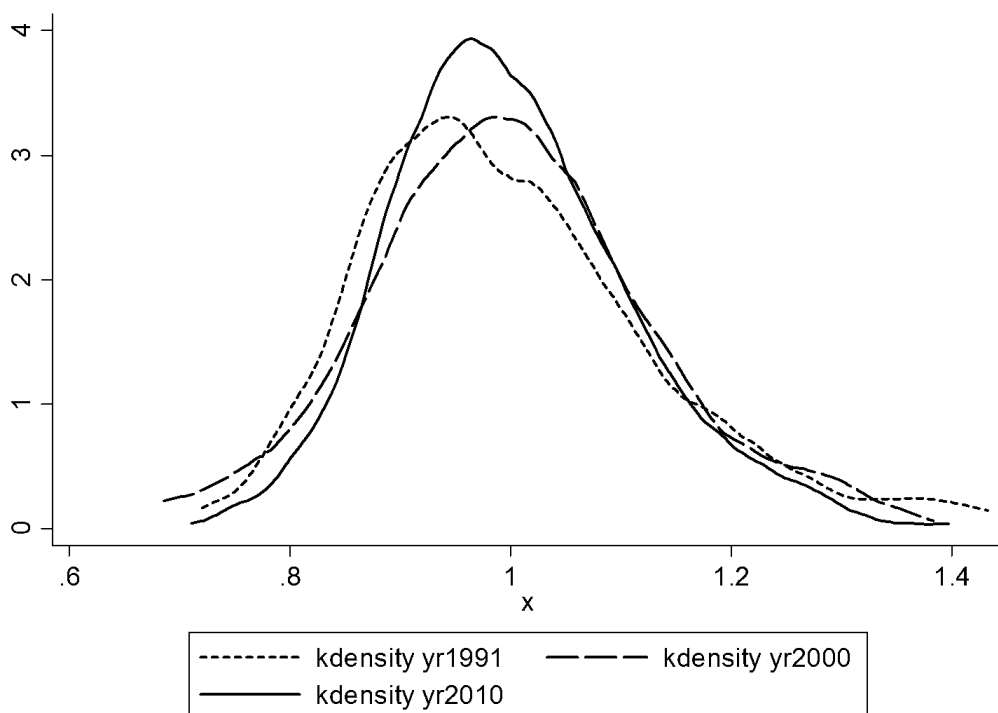
Het valt meteen weer op dat Leuven - de stad met het hoogste besteedbare inkomen van de centrumsteden - ook de stad is met het laagste percentage laaggeschoolde werklozen onder alle werkzoekenden. In Genk en Antwerpen is meer dan de helft van alle niet-werkende werkzoekenden laaggeschoold. Een groter aandeel laaggeschoolden is ook een goede verklaring voor het lagere besteedbare inkomen per capita.

Hoofdstuk 4: intra-distributie dynamiek van de inkomensverdeling

4.1 Gaussian-kernelverdeling

Ter inleiding van het analyseren van de intra-distributie dynamiek van de inkomensverdeling stellen we een *Gaussian-kernelverdeling* op. Een *Gaussian-kernelverdeling* is in feite een normaalverdeling waar we alle inkomensstatistieken van de Vlaamse gemeenten vergelijken ten opzichte van het Vlaams gemiddeld inkomen. Deze maakt het ons mogelijke veranderingen in de inkomensverdeling te onderzoeken. Zoals al eerder vermeld hebben we de inkomensdata geactualiseerd aan de consumenten-prijsindex en dan genormaliseerd ten opzichte van het Vlaams gemiddelde inkomen. Waarbij het Vlaamse gemiddelde gelijk is aan één. Zoals we hieronder kunnen zien, maakt deze bewerking van de data het mogelijk een *Gaussian-kernelverdeling* op te stellen (Hierro & Maza, 2009).

Figuur 2: Gaussian-kernelverdeling 1991, 2000 en 2010



Figuur 2 is een uiteenzetting van de Vlaamse relatieve inkomensverdeling per capita van de jaren 1991, 2000 en 2010. We zien dus meteen dat van het jaar 1991 naar 2000 er zich veranderingen hebben voorgedaan in de inkomensverdeling. We zien een verschuiving van de top naar rechts, waar deze nu zeer dicht bij de één waarde, het Vlaamse gemiddelde ligt. De externe vorm van de verdeling in 2000 is ook meer gladgestreken ten opzichte van de inkomensverdeling van 1991 wat wijst op een meer gelijke verdeling. We zien dat de top van de curve van het jaar 2000 het gemiddelde zeer dicht benadert. In deze periode heeft 49% van de Vlaamse gemeenten een inkomen hoger en 51% een lager inkomen dan gemiddeld.

Wanneer we de verdeling van 2000 met die van 2010 vergelijken zien we dat de externe vorm enigszins veranderd is. De verdeling van 2010 is smaller aan de basis en de piek van de curve ligt hoger dan die van 2000. Wel is de piek iets naar links verschoven wat betekent dat de meerderheid van de Vlaamse Gemeente een inkomen heeft dat lager is dan het Vlaamse gemiddelde. Meer bepaald 55% van de 308 gemeente heeft een inkomen lager dan het gemiddelde. Wel moet gezegd worden dat door de hogere piek en smallere basis de standaardafwijking van de inkomensverdeling kleiner is dan in de voorgaande periode.

4.2 Markov chain, stationary transition matrix

In tegenstelling tot de *coefficient of variation*, gebruikt in hoofdstuk twee, is het *stationary transition matrix model* net als de *Theil index* in staat interessante informatie te geven over de dynamiek van de regionale inkomens per capita. Het *Markovketen model*, verder genoemd de *stationary transition matrix*, stelt ons in staat te onderzoeken of verschuivingen in de inkomensverdeling gepaard gaan met veranderingen in de relatieve positie van de regio's ten opzichte van elkaar (Hierro & Maza, 2009). Voor het beste resultaat vergelijken we de gestandaardiseerde inkomensstatistieken van alle 308 Vlaamse gemeenten en dit in twee verschillende periodes van 1991-2000 en 2000-2010. De inkomens per capita per gemeenten wordt gestandaardiseerd ten op zichte van de consumentenprijsindex om de gemeenten hierna in categorieën in te delen. De vijf elkaars wederzijds uitsluitende categorieën gaan zijn, $[0,0.85)$, $[0.85,95)$, $[.95,1.05)$, $[1.05,1.15)$, $[1.15, ..)$. In andere papers vind je soms een andere indeling van gemeenten terug, bijvoorbeeld de standaardverdeling van $[0,0.75)$, $[0.75,90)$, $[.90,1.10)$, $[1.10,1.25)$, $[1.25, ..)$. Ik heb hier bewust niet voor gekozen om de eenvoudige reden dat ik een strengere indeling verkoos. Met een strengere indeling bedoel ik vijf verschillende klasse van gemeenten die dicht bij elkaar liggen, met andere woorden een kleinere spreiding.

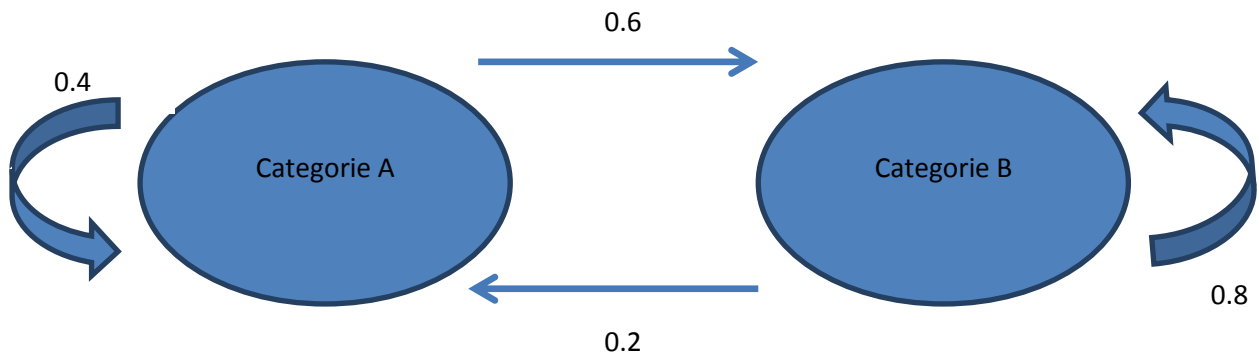
Het resultaat gaat een *stationary transition matrix* geven waarin we duidelijk de overgangen zien van de verschillende gemeenten tussen de verschillende categorieën en hun respectievelijke kansen op het overgaan in categorieën.

Dit betekent eenvoudig gezien dat indien er twee categorieën A en B zijn, deze elkaar wederzijds uitsluiten. Categorie A kan over gaan naar categorie B en categorie B kan over gaan naar categorie A. Maar ze moeten niet noodzakelijk in elkaar overgaan (verschuiven). Categorie A kan stabiel binnen A blijven en hetzelfde geldt voor B. Elk van deze overgangen heeft een bepaalde kans om zich voor te doen en dit is wat we gaan onderzoeken voor alle Vlaamse gemeenten.

Voorbeeld:

Stel gemeenten in categorie A hebben 60% kans om over te gaan naar een gemeente van categorie B en 40% om binnen dezelfde categorie te blijven. Categorie B heeft 20% kans om over te gaan naar een categorie A gemeente en 80% kans om binnen B te blijven. Grafisch ziet er dit als volgt uit.

Figuur 3: Markov chain model



In een matrix ziet er dit als volgt uit:

- $(P) = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.6 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix}$

Hetzelfde gaan we hieronder doen met de vijf verschillende categorieën van inkomen per capita relatief ten opzichte van de consumentenprijsindex. Dit bestuderen we in twee verschillende periodes om uitspraken te kunnen doen over de intra-distributie dynamiek van de gemeenten in Vlaanderen. De *stationary transition matrix* geeft ons het precieze percentage van de verschuivingen van een per capita inkomenstoestand i naar een per capita inkomenstoestand j binnen de jaren t en $t1$ (Hierro & Maza, 2009). Er wordt een keuze gemaakt voor de periodes 1991-2000 en 2000-2010. De tweede periode moet ons een beter beeld kunnen schetsen van een eventuele verschuivingen na de bankencrisis van 2007. De som van de rijen is altijd gelijk aan één omdat we onderzoeken hoe gemeenten van een bepaalde categorie verschuiven naar eventueel andere categorieën.

Tabel 10: Stationary transition matrix 1991-2000 en 2000-2010

1991-2000					
	$X < 0.85$	$0.85 \leq X < 0.95$	$0.95 \leq X \leq 1.05$	$1.05 < X \leq 1.15$	$X > 1.15$
$X < 0.85$	0,742	0,258	0,000	0,000	0,000
$0.85 \leq X < 0.95$	0,064	0,670	0,255	0,011	0,000
$0.95 \leq X \leq 1.05$	0,000	0,092	0,793	0,115	0,000
$1.05 < X \leq 1.15$	0,000	0,000	0,218	0,709	0,073
$X > 1.15$	0,000	0,000	0,000	0,244	0,756
2000-2010					
	$X < 0.85$	$0.85 \leq X < 0.95$	$0.95 \leq X \leq 1.05$	$1.05 < X \leq 1.15$	$X > 1.15$
$X < 0.85$	0,897	0,103	0,000	0,000	0,000
$0.85 \leq X < 0.95$	0,216	0,506	0,278	0,000	0,000
$0.95 \leq X \leq 1.05$	0,038	0,172	0,657	0,133	0,000
$1.05 < X \leq 1.15$	0,000	0,017	0,300	0,367	0,316
$X > 1.15$	0,000	0,000	0,000	0,143	0,857

We verkrijgen een transitie matrix met de relatieve waarden. Deze relatieve waarden hebben we bekomen door het nominale inkomen per capita te actualiseren aan de consumentenprijsindex en dan deze te normaliseren ten op zichte van het Vlaams gemiddelde. Op het eerste zicht kunnen we stellen dat er zich verschuivingen hebben voorgedaan. Dat deze in periode 1991-2000 niet zo groot waren betekent gewoon dat deze jaren vrij stabiel waren, zonder grote veranderingen. De volgende periode is niet zo stabiel. Hier zien we veel grotere veranderingen die hun oorzaak misschien vinden in de bankencrisis.

Wat wel meteen opvalt, zijn de diagonaal waarden van de *stationary transition matrix*. Deze geeft het procent van de gemeenten die binnen hun eigen inkomen per capita categorie blijven. We kunnen dus zeggen dat in de periode van 1991-2000 er zich slechts kleine verschuivingen hebben voorgedaan en dat het merendeel van de gemeenten binnen hun eigen categorie bleven. Zo zien we dat binnen de laagste inkomenscategorie van $[0,0.85)$ 74,2% van de gemeente binnen diezelfde klasse blijven. Deze ontwikkeling vinden we terug bij alle inkomensklasse in de periode 1991-2000. Een opmerkelijk feit is dat binnen de periode 1991-2000 er geen gemeenten waren die meer dan één categorie verschoven. Dit wijst er ook weer op dat er zich geen grote verschuivingen hebben voorgedaan over deze periode.

Anderzijds in de periode 2000-2010 zien we grotere afwijkingen in de diagonaal waarden. Een waarde van één zou betekenen dat geen enkele gemeenten is overgegaan in een andere categorie. Maar we zien al snel dat in de inkomen per capita categorie van $[0.85, 95)$ en $[1.05, 1.15)$ deze vrij ver van de één waarde aflaggen. Zo kunnen we het volgende zien, van alle gemeenten binnen de inkomen per capita categorie $[0.85, 95)$ zijn 21.6% van de gemeenten minder goed af. Deze zijn een categorie lager uitgekomen maar ook 27.8% van de gemeenten uit dezelfde inkomen per capita categorie zijn beter af en een categorie omhoog verschoven. Een soortgelijke trend is te bespeuren bij de hogere inkomen per capita categorie $[1.05, 1.15)$. Hier verschuift 30% naar een lagere en 31.6% naar een hogere categorie.

Merkwaardig is nog dat binnen de periode 2000-2010 de laagste en hoogste inkomensklasse, $[0, 0.85)$ en $[1.15, ..)$, een diagonaal waarden hebben die zeer dicht bij 1 liggen. Dit betekent dat het aantal gemeenten per categorie bijna ongewijzigd bleef.

We zien dat in tegenstelling tot periode 1991-2000 er wel gemeenten zijn die meer dan één categorie verschuiven. Bijvoorbeeld 3.8% van de gemeenten uit categorie $[0.95, 1.05)$ verschuiven naar de laagste categorie $[0, 0.85)$. Dit is een daling van twee volledige inkomensklasse. Dit wijst erop dat er zich in deze periodes niet enkel meer verschuivingen hebben voorgedaan maar ook aanzienlijk grotere verschuivingen.

4.3 Vlaanderen in kaart

Om het hierboven besproken model nog beter te kunnen begrijpen heb ik gekozen voor het verwerken van al de inkomensdata in kaartvorm. Er zijn drie verschillende kaarten opgesteld om de structurele inkomensverschuivingen doorheen de jaren te kunnen bestuderen. De drie periodes die gebruikt worden zijn 1991, 2000 en 2010. De kleurcodes die we gebruiken om de verschillende inkomensklasse aan te duiden zijn als volgt,

Figuur 4: Legende kleur codes

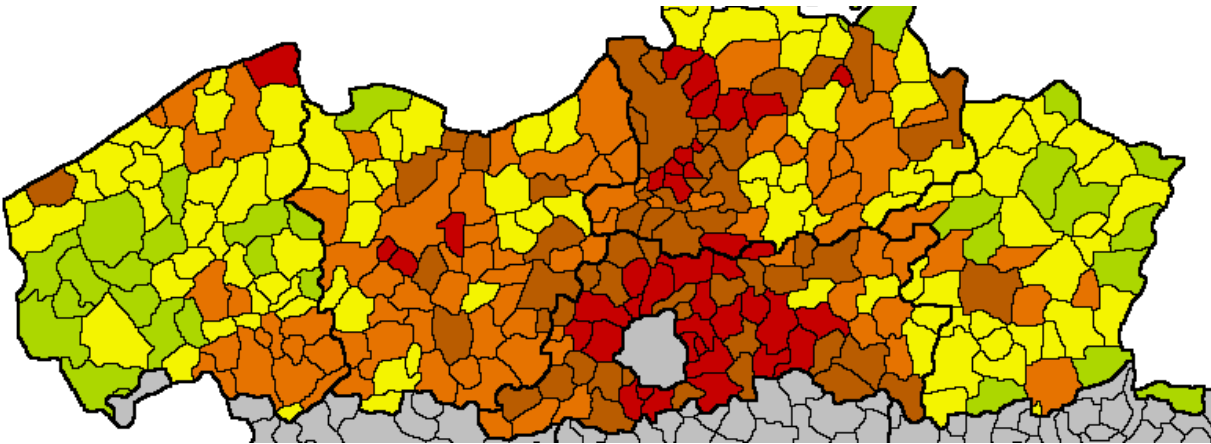
Legende

Inkomensklasse

	[0,0.85)
	[0.85,0.95)
	[0.95,1.05)
	[1.05,1.15)
	[1.15,..)

In de analyse van de verschuivingen binnen de inkomensverdeling gebruiken we de volgende benamingen voor de kleurcodes, groen voor de laagste inkomenscategorie van [0,0.85), geel voor [0.85,0.95), oranje voor [0.95,1.05), bruin voor [1.05,1.15) en rood voor de hoogste klasse van [1.15,..). De Vlaamse geografische weergaven van de data gebruikt in onze markovketen zien er als volgt uit.

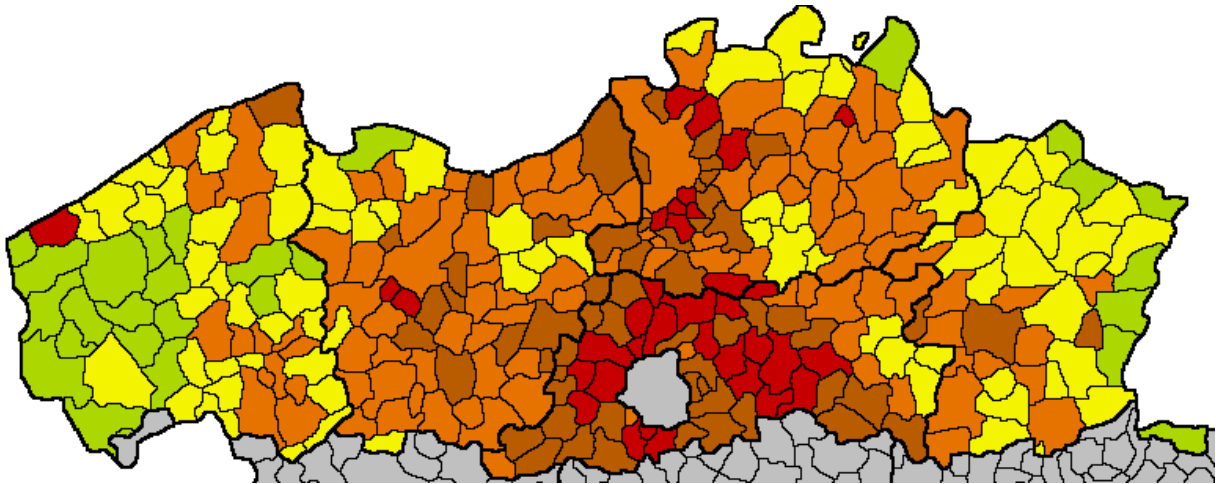
Figuur 5: Inkomensverdeling Vlaanderen 1991



Wat meteen opvalt is hoe in 1991 de regio rond Antwerpen en Brussel sterk ontwikkeld was. Vele gemeenten in de nabije omgeving van deze steden behoorden tot de twee hoogste inkomensklassen. Om de vergelijking te maken met het Vlaamsgemiddeld inkomen (dat gelijk is aan één) behoren deze gemeente tot inkomensklasse [1.05,1.15) en [1.15, ..). De klasse zijn te herkennen aan respectievelijk hun bruine en rode kleurcode.

Het andere wat meteen opvalt is dat Limburg en West-Vlaanderen minder sterk ontwikkeld zijn. Het gemiddelde inkomen per capita ligt in deze regio's onder het Vlaamse gemiddelde. Het merendeel van de gemeenten in Limburg en West-Vlaanderen kleuren groen en geel, wat overeen komt met de laagste twee inkomenscategorieën [0,0.85) en [0.85,95).

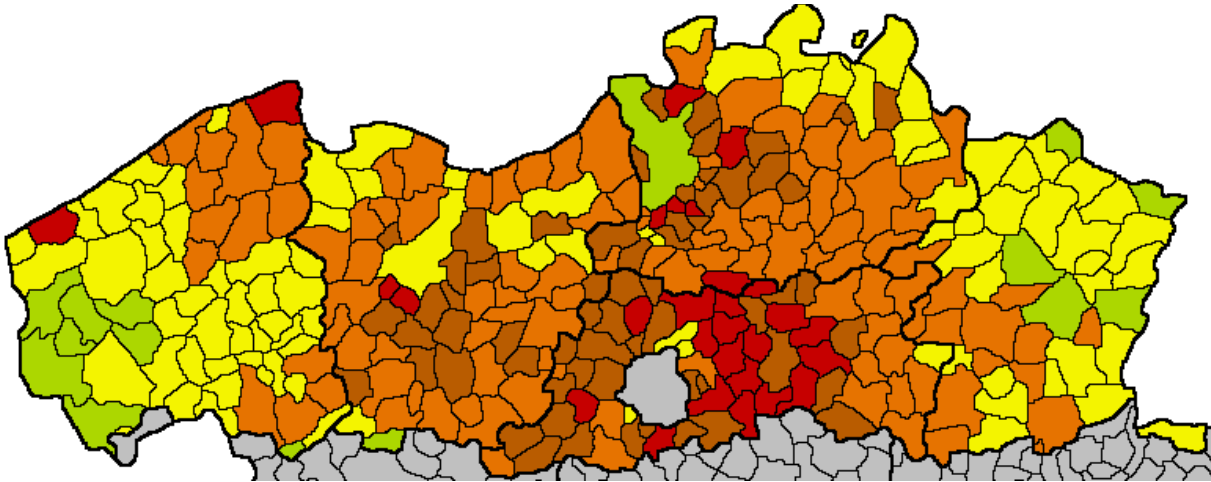
Figuur 6: Inkomensverdeling Vlaanderen 2000



Als we nu terug denken aan de *stationary transition matrix* tabel 10 van de eerste periode gaande van 1991-2000. Hier zagen we dat de diagonaal waarden van de matrix dicht bij de één waarde liggen. Dit wijst op slecht kleine structurele verschuivingen in de verdeling. We zien dezelfde sterke ontwikkeling rondom Antwerpen en Brussel en een hoger dan gemiddeld inkomen binnen Oost-Vlaanderen. De oranje kleur komt overeen met de klasse van $[.95, 1.05)$. Deze klasse is een weerspiegeling van het Vlaamse gemiddelde inkomen. Wat enigszins opvalt is dat er in Limburg meerdere gemeenten van klasse $[0.85, .95)$ naar klasse $[.95, 1.05)$ verschuiven, dus van geel naar oranje verschuiven maar hier gaan we later dieper op in.

Een ander opmerkelijk feit is dat op één gemeente na er geen enkele gemeente is die meer dan twee klassen verschuift. Het gaat hier over Holsbeek in Vlaams-Brabant die van geel overgaat naar bruin, in andere woorden deze verschuift van $[0.85, .95)$ naar de categorie van $[1.05, 1.15)$. Dit wijst erop dat de verschuivingen binnen de periode 1991-2000 zeer minimaal waren.

Figuur 7: Inkomensverdeling Vlaanderen 2010



Deze kaart reflecteert de *stationary transition matrix* van de tweede periode, 2000-2010. Als we terug denken aan tabel 10 merken we meteen op dat de laagste klasse en hoogste klasse zeer stabiel waren over deze periode. Binnen de klasse van $[0, 0.85)$ blijft 90% van de gemeenten stabiel en 86% van de gemeenten binnen klasse $[1.15, ..)$ verschuiven niet. Voor de intermediaire klasse is het een heel ander verhaal. Slecht 51% van alle gemeenten in de klasse van $[0.85, 0.95)$ verschuift niet. 22% van alle gemeenten binnen deze categorieën verschuiven naar een lagere klasse en 28% verschuift naar een hogere klasse. Dit komt overeen met een neerwaartse verschuiving van geel naar groen en een opwaartse verschuiving van geel naar oranje.

Binnen de klasse van $[0.95, 1.05)$ zien we dan weer dat gedurende de periode van 2000-2010, 68% van de gemeenten binnen dezelfde klasse blijven. 17% van de gemeenten binnen deze klasse verschuift naar een lagere klasse en 13% naar een hogere klasse. 17% van al de oranje gemeenten ging over in een gele gemeenten en 13% van de oranje gemeenten ging over naar een bruine.

Voor de bruine klasse van $[1.05, 1.15)$ blijft slechts 37% van alle gemeenten stabiel. 30% van al deze gemeenten verschoven naar de lagere klasse van $[0.95, 1.05)$ en 32% ervan verschoven naar de hogere categorie van $[1.15, ..)$. Dit komt overeen met de neerwaartse verschuiving van 30% van de gemeenten van bruin naar oranje en een opwaartse verschuiving van 32% van de gemeenten van bruin naar rood.

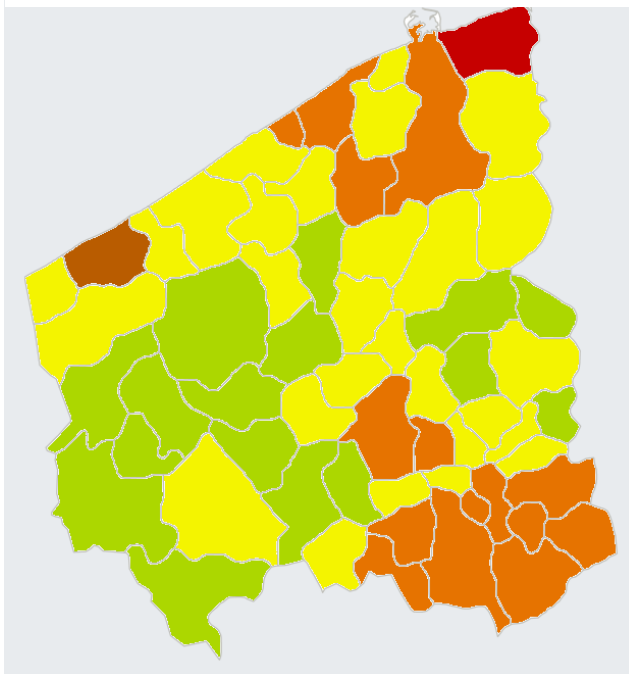
Toch zien we nog steeds dezelfde ontwikkelingen rond de steden Antwerpen en Brussel. Het merendeel van de gemeenten in deze regio's behoren tot de twee hoogste klasse, grafisch weergegeven met de kleur bruin en rood. Limburg en West-Vlaanderen blijven nog steeds achter op gebied van inkomen. Een lager dan gemiddeld inkomen per capita wordt weergegeven door de gele en groene kleur.

4.4 Provincies in kaart

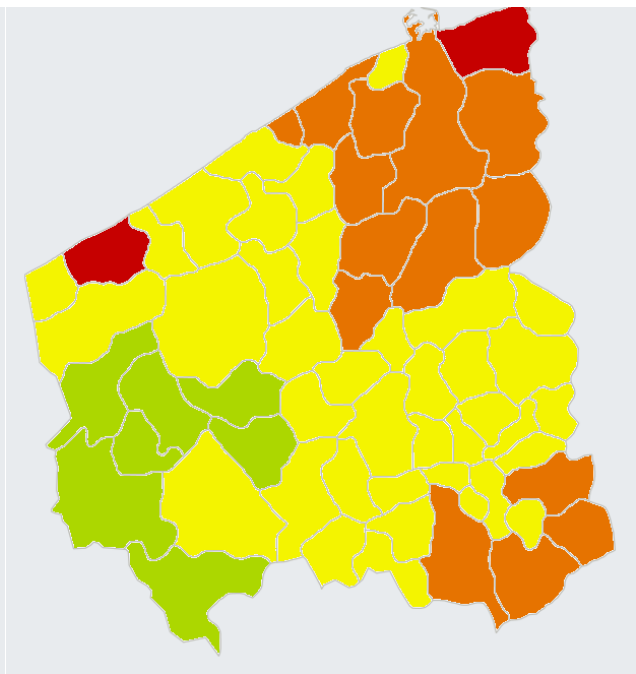
Nu kunnen we nog meer in detail gaan en verschuivingen opsporen per provincie. In het volgende onderdeel kiezen we voor de periode 1991-2010 om een duidelijker beeld te krijgen van de evolutie van het inkomen van de laatste twintig jaar. Ter herinnering het gaat hier over de gemiddelde inkomens per capita gestandaardiseerd ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde inkomen per capita.

4.4.1 Inkomensverdeling West-Vlaanderen

Figuur 8: Inkomensverdeling West-Vlaanderen 1991



Figuur 9: Inkomensverdeling West-Vlaanderen 2010



West-Vlaanderen is over het algemeen weinig ontwikkeld met betrekking tot inkomens, met overwegend veel gemeenten die behoren tot de laagste twee klasse $[0,0.85)$ en $[0.85,95)$ weergegeven op de kaart met respectievelijk groen en geel. Wat opvalt in

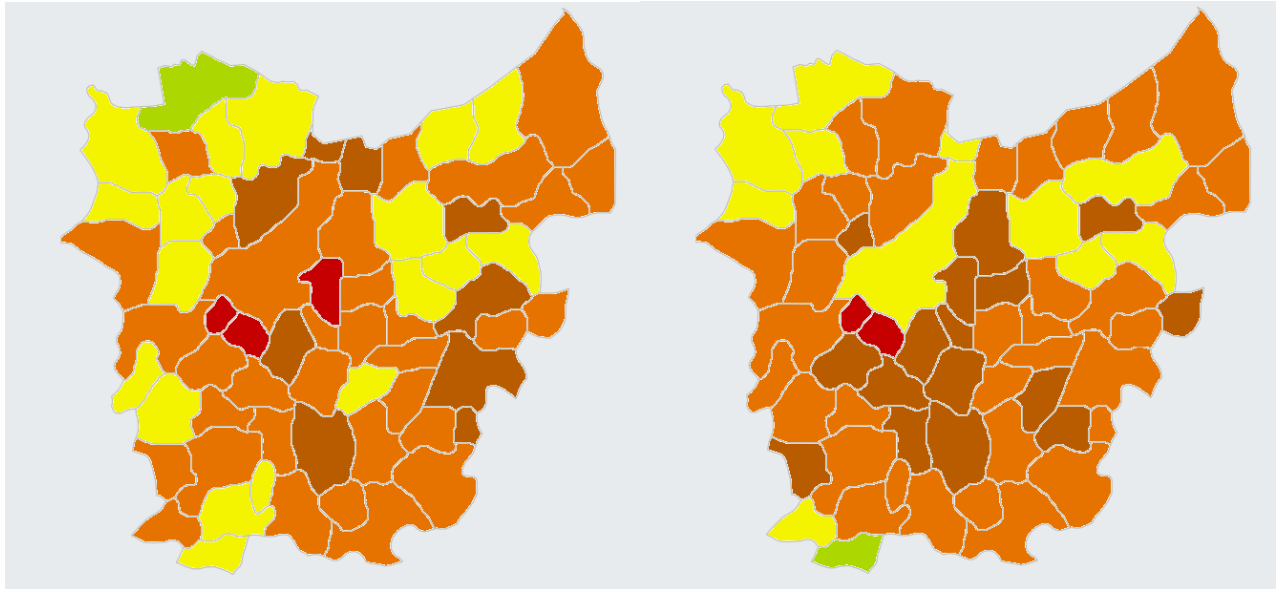
1991 is dat de Westhoek zeer onderontwikkeld is, duidelijk zichtbaar door de gemeenten met een groene kleur code. Deze staat in schril contrast met Koksijde en Knokke-Heist. Deze gemeenten kleuren bruin en rood. Ze behoren tot de twee hoogste inkomenscategorieën $[1.05,1.15)$ en $[1.15, ..)$. Ten slotte behoren Kortrijk en Brugge tot dezelfde klasse van $[.95,1.05)$ maar in tegenstelling tot Brugge wordt Kortrijk omgeven door oranje gemeenten uit dezelfde klasse waar dat het merendeel van de gemeenten grenzend aan Brugge geel kleuren. Deze behoren tot de lagere klasse van $[0.85,95)$.

Als we nu het eerste kaartje met het tweede vergelijken en dus 1991 met 2010 vergelijken valt meteen op dat het aantal groene gemeenten die behoren tot de laagste inkomens klasse is afgenomen. Dit wijst op een positieve ontwikkeling van het inkomen in West-Vlaanderen. Anderzijds is de Westhoek nog steeds onderontwikkeld ten opzichte van de overige gemeenten in de provincie. Koksijde en Knokke-Heist behoren nu beide tot de hoogste inkomensklasse van [1.15, ..). Wat een stijging betekent voor Koksijde van de categorie [1.05,1.15) naar [1.15, ..). Tenslotte een merkwaardige verschuiving van inkomens. Waar eerst Brugge omgeven was door voornamelijk gele gemeenten uit klasse [0.85,95) is deze nu omgeven door oranje gemeenten van de klasse [.95,1.05). Oranje gemeenten weerspiegelen een gemiddeld inkomen per capita dat dicht bij het Vlaamse gemiddelde ligt. Net het omgekeerde geldt voor Kortrijk dat eerst voornamelijk omgeven werd door oranje gemeenten en nu steeds meer omgeven wordt door gele gemeenten.

4.4.2 Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen

Figuur 10: Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen 1991

Figuur 11: Inkomensverdeling Oost-Vlaanderen 2010

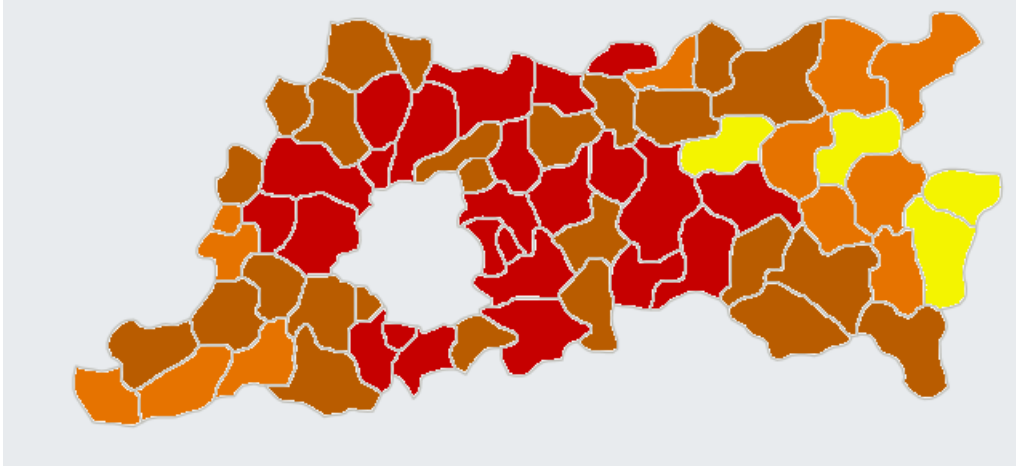


Oost-Vlaanderen wordt in 1991 gekenmerkt door het groot aantal oranje gemeenten. Deze gemeenten behoren tot klasse $[\text{.95}, \text{1.05})$ en hun inkomen per capita ligt dus rond het Vlaamse gemiddelde inkomen per capita. Gent kleurt in 1991 oranje en in zijn nabije omgeving liggen vooral gemeenten met een gemiddeld tot hoog inkomen per capita, terug te vinden op de kaart met een oranje kleuren code of hoger. De drie rode gemeenten Destelbergen, De Pinte en Sint-Martens-Latem behoren tot de hoogste inkomensklasse $[\text{1.15}, \dots)$. Tenslotte valt er niet zoveel te vertellen over Oost-Vlaanderen met één gemeente die groen kleurt en drie die er rood kleuren liggen de inkomens binnen deze provincie dicht rond het Vlaams gemiddelde.

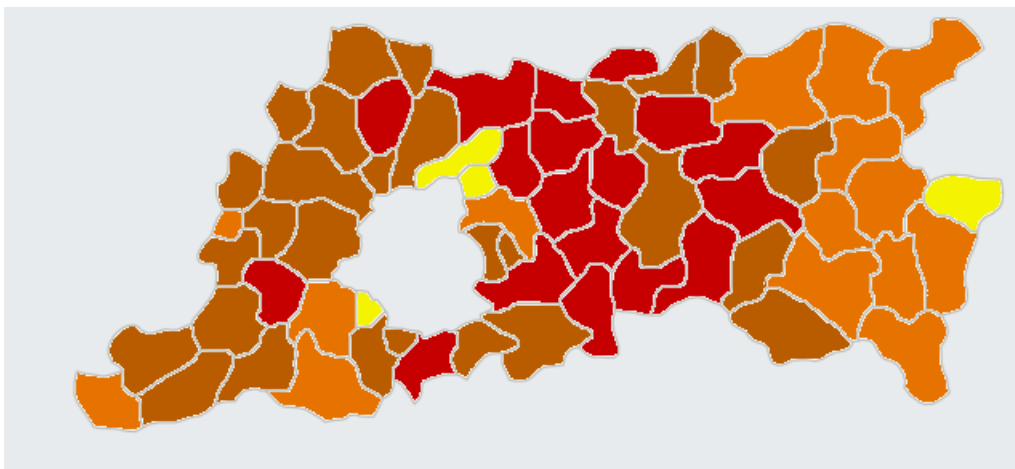
Wat we meteen opmerken door naar de kaart van 2010 te kijken is dat Gent nu geel kleurt en niet meer oranje. Dit betekent een neerwaartse verschuiving van klasse $[\text{.95}, \text{1.05})$ naar klasse $[\text{0.85}, \text{0.95})$. Ook in de nabije omgeving van Gent zijn er enkele veranderingen op te merken. Ten eerste Destelbergen dat nu niet meer tot de hoogste inkomensklasse behoort maar een klasse omlaag is verschoven. In het algemeen kunnen we wel stellen dat de naburige gemeenten alle klassen omhoog zijn verschoven. De gemeenten ten westen van Gent waren voornamelijk geel en zijn nu oranje. De gemeenten ten oosten en zuiden van Gent zijn dan weer van oranje naar bruin omhoog verschoven, van $[\text{.95}, \text{1.05})$ naar $[\text{1.05}, \text{1.15})$. Dit alles wijst op een algemene positieve inkomensontwikkelingen binnen Oost-Vlaanderen.

4.4.3 Inkomensverdeling Vlaams-Brabant

Figuur 12: Inkomensverdeling Vlaams-Brabant 1991



Figuur 13: Inkomensverdeling Vlaams-Brabant 2010

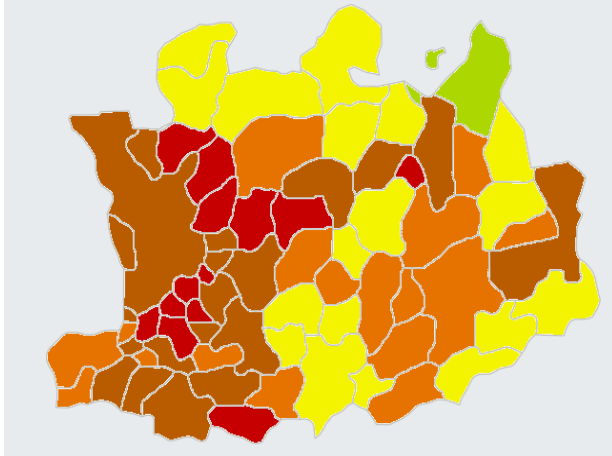


Vlaams-Brabant is de provincie met het hoogste gemiddelde inkomen per capita van Vlaanderen. We merken meteen op dat in 1991 er verschillende gemeenten rondom Brussel rood kleuren. Dit betekent dat ze deel uit maken van de hoogste inkomensklasse [1.15,...). Ten oosten van Brussel kleurt onder andere Zaventem, Kraainem en Tervuren rood, ten westen zijn dit Dilbeek, Ternat en Asse, met nog meer hoge inkomensklasse in de nabije omgeving. Het valt op dat er in de gehele provincie slechts vier gebieden zijn die geel kleuren en geen enkele die groen kleurt. Meer dan 75% van alle gemeente in Vlaams-Brabant behoort tot de klasse [1.05,1.15) en [1.15,...).

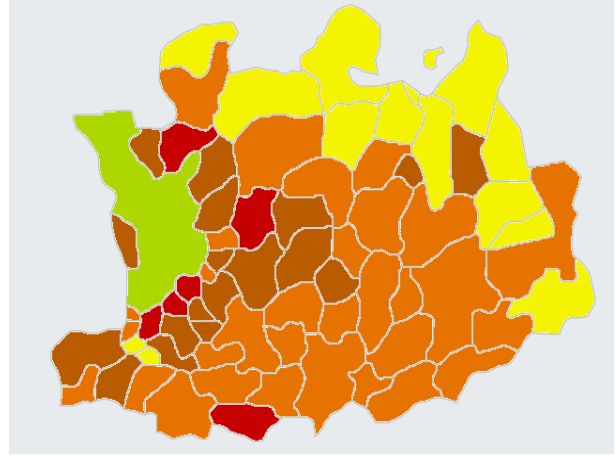
Bij het vergelijken van 1991 met 2010 wordt meteen duidelijk dat er zich inkomensverschuivingen hebben voortgedaan. Zo zien we bijvoorbeeld dat de gemeenten Dilbeek, Ternat en Asse die eerst rood kleurden nu een klasse lager uitkomen, namelijk de bruine klasse van [1.05,1.15). Dezelfde verschuiving zien we ten oosten van Brussel. Zaventem en Krainem behoorden initieel tot de hoogste klasse van [1.15,..) maar Krainem kende een neerwaartse verschuiving naar de klasse [1.05,1.15) en Zaventem daalde zelfs twee hele klassen van [1.15,..) naar [.95,1.05). Het aantal gemeenten behorend tot de hoogste klasse is afgenomen in Vlaams-Brabant maar de provincie blijft degene met het hoogste gemiddelde inkomen per capita. Tenslotte zijn er drie opmerkelijke verschuivingen van inkomen van een gemeente. De eerste gemeente betreft Leuven die in 1991 behoorde tot de hoogste klasse van [1.15,..) en in 2010 daalde naar de klasse [1.05,1.15), van rood naar bruin. De tweede gemeente betreft Vilvoorde die in 1991 tot de klasse van [1.05,1.15) behoorde en in 2010 behoorde tot [0.85,0.95), met hun respectievelijke kleur code bruin in 1991 en in 2010 geel. Dit is een daling van twee volledige klassen. Ten derde is er Holsbeek die van geel naar rood verschuift over een periode van twintig jaar. Dit is een stijging van drie volledige klassen, meer bepaald van klasse [0.85,0.95) naar [1.15,..). We kunnen dus stellen dat er zich wel degelijk verschuivingen hebben voorgedaan in Vlaams-Brabant omdat we kunnen zien dat er minder rode gebieden zijn maar dan wel weer meer bruine en oranje gebieden.

4.4.4 Inkomensverdeling Antwerpen

Figuur 14: Inkomensverdeling
Antwerpen 1991



Figuur 15: Inkomensverdeling
Antwerpen 2010



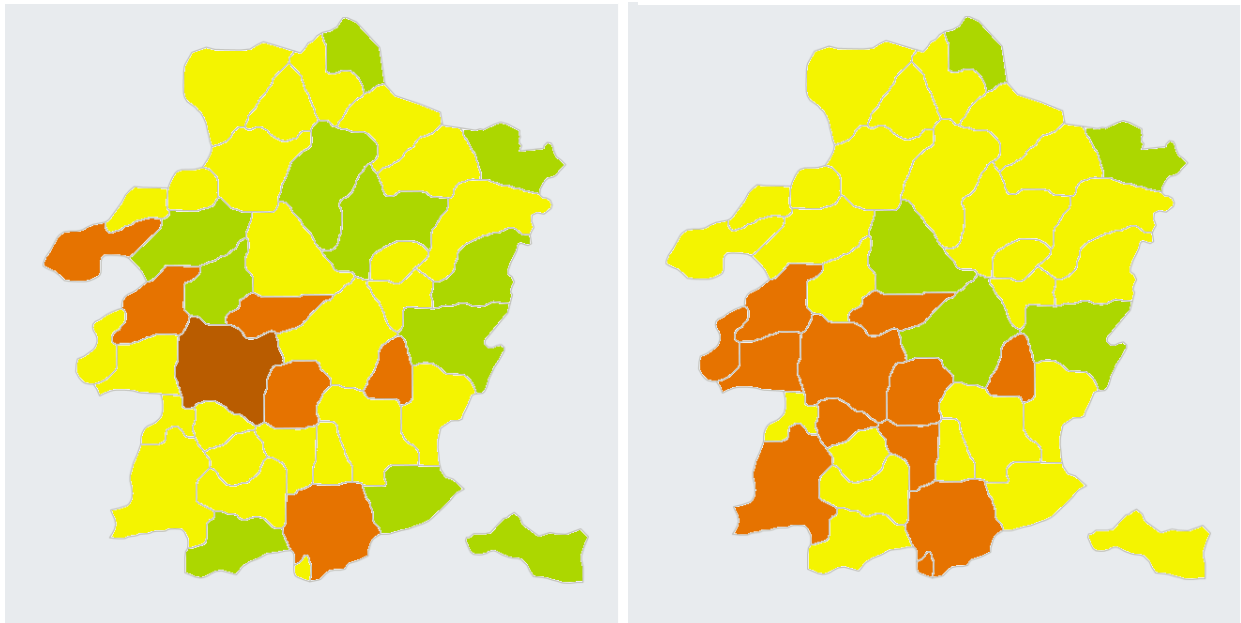
Het Antwerpen van 1991 is zeer sterk ontwikkeld in en rondom zijn hoofdstad met gemeenten die behoren tot de hoogste klasse [1.15,..) en de op één na hoogste klasse [1.05,1.15), hun respectievelijke kleuren code rood en bruin. Wat meteen opvalt is dat de randgemeenten van de stad Antwerpen alle behoren tot de twee hoogste klasse van inkomen per capita. Tenslotte zien we dat de gemeente Geel oranje kleurt de helft van de aangrenzende gemeenten behoort tot de oranje klasse van [.95,1.05) en de andere helft behoort tot de gele klasse van [0.85,0.95).

Als we nu naar het Antwerpen van 2010 kijken, valt meteen op hoe Antwerpen nu groen kleurt en behoort tot de laagste klasse van inkomen namelijk [0,0.85). Dit is een enorme verschuiving ten opzichte van in 1991 toen ze nog tot de tweede hoogste inkomensklasse behoorde. Het gemiddelde inkomen per capita in Antwerpen is dusdanig onder het Vlaamse gemiddelde gedaald dat het een neerwaartse verschuiving kent van wel vier volledige inkomensklassen. Niet enkel in Antwerpen stad is deze neerwaartse verschuiving op te merken. Op Kapellen, Ranst, Mortsel, Edegem en Aartselaar na zijn er significante verschuivingen waar te nemen in het aantal gemeenten die behoorden tot de hoogste inkomensklasse. Hier spreken we niet over een verschuiving van vier klassen maar wel een neerwaartse verschuiving van één klasse naar de bruine klasse van [1.05,1.15).

Het andere opmerkelijke binnen de provincie Antwerpen is het feit dat de gemeente Geel eerst omringd werd met zowel gele en oranje gemeenten. Deze regio kende dan weer een opwaartse verschuiving van het gemiddelde inkomen per capita. Veel van de gemeenten in die regio kenden een stijging in 1991 van de klasse $[0.85, 0.95)$ naar in 2010 de klasse van $[.95, 1.05)$. We kunnen dus stellen dat in 2010 de inkomens minder geconcentreerd zijn rond Antwerpen stad en meer verspreid zijn over de provincie.

4.4.5 Inkomensverdeling Limburg

Figuur 16: Inkomensverdeling Limburg 1991 Figuur 17: Inkomensverdeling Limburg 2010



Limburg is net als West-Vlaanderen minder sterk ontwikkeld op vlak van gemiddeld inkomen per capita. Zo zien we in 1991 een groot aantal groene gemeenten. Deze behoorden tot de laagste inkomensklassen en inkomens in deze steden liggen minimum 15% lager dan het Vlaamse gemiddelde. Verder zien we dat de overige gemeenten grotendeels geel kleuren, dit maakt dat ze behoren tot de klasse van $[0.85, 0.95)$. Hasselt valt enigszins op omdat het de enige gemeente is die behoort tot de op één na hoogste inkomensklasse van $[1.05, 1.15)$, kenmerkend door de bruine kleur code. Genk dat ten oosten ligt van Hasselt heeft de gele kleur code net als het merendeel van de Limburgse gemeente.

Als we nu de vergelijking maken met 2010 zien we meteen dat het aantal groene gemeenten, die behoren tot de laagste inkomensklasse van $[0, 0.85)$ gehalveerd is. Al deze gemeente zijn een klasse omhoog verschoven naar de gele klasse van $[0.85, 0.95)$. Wat ook opvalt, is het feit dat Hasselt een klasse achteruit is verschoven. Waar ze initieel tot de klasse van $[1.05, 1.15)$ behoorde, maakt Hasselt nu deel uit van de oranje klasse van $[.95, 1.05)$. Wel moet ook gezegd worden dat de regio rondom Hasselt zich in de positieve zin ontwikkeld heeft. Zo zien we in deze omgeving meer en meer oranje gemeenten te voorschijn komen behorend tot de klasse van $[.95, 1.05)$.

Tenslotte moeten we ook opmerken dat Genk van een gele kleur code in 1991 nu in 2010 een groene kleur code gekregen heeft. Dit betekent dat Genk een daling heeft gekend in het gemiddelde inkomen per capita ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde inkomen per capita. Genk verschuift van de klasse van $[0.85, 0.95)$ naar de klasse van $[0, 0.85)$.

4.4.6 Conclusie

De eerste opvallende inkomensontwikkeling is die van Gent. Gent een stad met 248.813 inwoners behoorde in 1991 bij de gemeenten die hetzelfde inkomen per capita hadden als het Vlaamse gemiddelde. Met andere woorden, Gent behoorde tot de inkomensklasse van [.95,1.05). In 2010 daalde het gemiddeld inkomen per capita onder dat van het Vlaams gemiddelde. Gent behoort in 2010 tot de inkomenscategorie die 5% tot 15% onder het Vlaams gemiddelde inkomen ligt. Opmerkelijk is wel dat gemeenten rondom Gent in diezelfde periode van 1991 naar 2010 een opwaartse verschuiving ondergaan.

Hetzelfde effect zien we in Limburg voor de gemeente Hasselt. In 1991 behoorde Hasselt, een stad met 73.025 inwoners, tot de tweede hoogste inkomensklasse [1.05,1.15) en in 2010 slechts tot de categorie van [.95,1.05). Hier ook is de ontwikkeling van de regio rond Hasselt positief, met gemeente die alle een inkomensklasse omhoog verschuiven.

Het meest opmerkelijke voorbeeld van deze 'Stadsvlucht' is misschien die van Antwerpen wel. Antwerpen een stad met meer dan een half miljoen inwoners kende een zeer sterke achteruitgang in het gemiddeld inkomen per capita aan de hand van de netto belastbare inkomens. In 1991 behoorde Antwerpen tot de inkomensklasse [1.05,1.15) en in 2010 tot de categorie van [0,0.85). Dit is een verschuiving van bruin naar groen. Regio's in de nabije omgeving van de stad Antwerpen vertoonde diezelfde dalende trend in gemiddeld inkomen per capita. Wel goed om te vermelden is dat gemeenten die niet aan Antwerpen grenzen wel een positieve ontwikkeling kende op het vlak van hun inkomen per capita. Er zijn veel gemeenten in de provincie Antwerpen die opwaarts verschuiven van [0.85,0.95) naar [.95,1.05).

Deze ontwikkelingen zijn een voorbeeld van de stadsvlucht. Hoge inkomens trekken weg uit de stadskern en vestigen zich buiten de stad of op het platteland. De gemeente in kwestie moeten een inspanning leveren om hun regio terug leefbaar te maken en ze moeten onderzoeken waardoor deze hoge inkomens wegtrekken. Is er een probleem door de hogere werkloosheidspercentages of ligt het probleem bij de vergrijzing en andere demografische factoren.

Het belangrijkste wat men van deze kaarten moet wegnemen is de evolutie (op- en neerwaartse verschuivingen) van de sterk ontwikkelde gemeente rond Antwerpen en Brussel en de vooruitgang die achterliggende gebieden zoals Limburg en West-Vlaanderen hebben geboekt ten opzichte van het Vlaams gemiddelde inkomen.

4.5 Non-stationary transition matrix

De gegevens hierboven zijn zeer handig om verschuivingen tussen twee jaren op te sporen en we verkrijgen een algemeen beeld dat er zich verschuivingen hebben voorgedaan. Tabel 10 echter maakt het onmogelijk om bijvoorbeeld iets te zeggen over de gelijkheidsverandering van 1998-1999 die we in de *theil-index methode* en *variatioecoëfficiënt* zagen verschijnen. Hiervoor zou een niet-stationaire matrix moeten worden opgesteld. Dit kan door het toepassen van de *Chapman Kolmogorov vergelijking*, die zegt dat een transitie kans matrix tussen niet op elkaar volgende jaren T_0 en T_n equivalent moet zijn aan het product van de corresponderende intermediaire transitie waarschijnlijkheid matrices (Hierro & Maza, 2009).

$$P(t_0, t_n) = P(t_0, t_{n-s}) \cdot P(t_{n-s}, t_n)$$

Tabel 11: Non-stationary transition matrix 1991-2000 en 2000-2010

1991-2000					
	X<0.85	0.85≤X<0.95	0.95≤X≤1.05	1.05<X≤1.15	X>1.15
X<0.85	0,459	0,380	0,145	0,014	0,001
0.85≤X<0.95	0,125	0,471	0,341	0,055	0,008
0.95≤X≤1.05	0,029	0,210	0,516	0,200	0,045
1.05<X≤1.15	0,007	0,077	0,347	0,424	0,144
X>1.15	0,001	0,011	0,110	0,333	0,546
2000-2010					
	X<0.85	0.85≤X<0.95	0.95≤X≤1.05	1.05<X≤1.15	X>1.15
X<0.85	0,275	0,513	0,172	0,034	0,006
0.85≤X<0.95	0,075	0,502	0,335	0,075	0,012
0.95≤X≤1.05	0,023	0,271	0,474	0,189	0,043
1.05<X≤1.15	0,011	0,130	0,359	0,358	0,143
X>1.15	0,002	0,035	0,178	0,391	0,394

Tabel 11 toont ons de *non-stationary transition matrix* van de beide periode 1991-2000 en 2000-2010. Het belangrijkste verschil is terug te vinden in het feit dat in tegenstelling tot de *Stationary transition matrix methode*, die de verschuiving van jaar één naar jaar tien onderzocht, bestuderen we hiermee alle verschuivingen die hebben plaatsgevonden binnen diezelfde periode.

We stellen meteen vast dat de diagonaal waarden van Tabel 10 enorm verschillen met de nieuw verkregen diagonaal waarden in Tabel 11. De verklaring hiervoor is terug te vinden in het feit dat er minder data verwerkt zitten in Tabel 10. Deze tabel zegt niets over het mogelijk heen en weer verschuiven van een gemeenten binnen de verschillende inkomensklasse. Zo is het mogelijk dat bijvoorbeeld een gemeente van inkomensklasse $[0.85, 0.95)$ naar de klasse van $[.95, 1.05)$ verschuift, om het jaar daarna terug te verschuiven naar de categorie van $[0.85, 0.95)$. Tabel 11 is in dit opzicht een meer accurate manier voor het bestuderen van verschuivingen want we kunnen zien hoe stabiel de inkomensklassen zijn per periode. Met andere woorden deze methode van inkomensverschuivingen meten is nauwkeuriger voor het meten van de interne stabiliteit van de verschillende inkomenscategorieën.

Als we terugdenken aan onze *stationary transition matrix methode* lagen de diagonaal waarden voor de eerste periode allen dicht rond de 70%. Dit betekende dat van 1991 naar 2000 ongeveer 70% van alle gemeenten binnen dezelfde inkomensklasse bleven en dat er slechts sprake was van geringe verschuivingen. Ter herinnering de periode van 2000 naar 2010 was minder stabiel met meer significante verschuivingen in de drie middelste inkomenscategorieën.

Als we de gegevens van Tabel 10 vergelijken met de *non-stationary transition matrix*, zien we dat de nieuwe diagonaalwaardes nu alle rond de 45-50% liggen. We zien dus dat er binnen de periode van 1991-2000 er zich meer verschuivingen hebben voorgedaan dan we initieel konden bestuderen in ons *stationary transition matrix*. Dit betekent niet dat ons *stationary transition matrix model* foutief is maar dat het simpelweg geen rekening houdt met de tussenliggende jaren en de stabiliteit van de inkomensklasse. Voor de periode van 2000-2010 zien we ongeveer dezelfde diagonaalwaarde voor de drie middelste inkomenscategorieën maar heel andere waarde voor de laagste en hoogste categorie. Deze zijn nu niet meer 89,7% en 85,7% maar slechts 27,5% en 39,4%. De verklaring voor dit grote verschil is terug te vinden in het feit dat als we het jaar 2000 met het jaar 2010 vergelijken zijn de gemeente binnen deze inkomensklasse niet of nauwelijks verschoven naar een andere klasse maar in de tien jaren ertussen zijn deze wel degelijk naar een andere klasse verschoven om dan in 2010 terug te eindigen in hun initiële inkomenscategorie. We kunnen dus zeggen dat de stabiliteit die we zagen in ons *stationary transition matrix model* een illusie was, want nu zien we duidelijk dat er zich meer verschuivingen hebben voorgedaan.

De eerste periode van 1991 tot 2000 wordt gekenmerkt door diagonaalwaarden die alle dicht rond de 50% liggen. Dit betekent dat binnen deze periode van tien jaar de verdeling nog steeds redelijk stabiel is. Het wijst op kleine tot matige verschuivingen die zich vooral voordoen rondom aangrenzende inkomensklasse. Het verschuiven van meer dan twee categorieën komt nauwelijks tot niet voor.

De periode 2000 tot 2010 is iets minder stabiel, met andere woorden er is sprake van een grotere intra-distributie dynamiek binnen deze tien jaren. Hier komen we op terug in het onderdeel *left-/right Causative matrix* waar het makkelijker is deze cijfers uit te leggen.

4.6 Left-/right causative matrix

Deze benadering meet veranderingen in transitie waarschijnlijkheid tussen periodes met betrekking tot alle andere transitie-waarschijnlijkheid om de verschuivingen in relatieve mobiliteit te schatten (Hierro & Maza, 2009). De *left-/right Causative matrix* gaat dus verder dan een simpele vergelijking van transitie matrices. We verkrijgen extra informatie met betrekking tot de intra-distributie dynamiek want we bestuderen in hoeverre de verschuivingen/mobiliteit tussen inkomenstoestanden gecompenseerd of vergroot wordt door de verschuivingen van andere inkomenstoestanden (Hierro & Maza, 2009).

$$(1) P_{ij}(t_{2000}, t_{2010}) = \sum_k P_{ik}(t_{1991}, t_{2000}) \cdot C^R$$

En

$$(2) P_{ij}(t_{1991}, t_{2000}) = \sum_k P_{kj}(t_{2000}, t_{2010}) \cdot C^L$$

Met $k = 1, \dots, n$ voor elke inkomenstoestand.

Vergelijking **(1)**, de actuele waarden van elke transitie waarschijnlijkheid in de tweede periode $P_{ij}(t_{2000}, t_{2010})$, wordt vergeleken met zijn waarden van vorige periode $P_{ij}(t_{1991}, t_{2000})$ (Plane & Rogerson, 1984). Deze beschrijft de relatieve veranderingen van transitie waarschijnlijkheid van een bestemmingsperspectief.

Vergelijking **(2)** geeft de relatieve veranderingen van transitie waarschijnlijkheid vanuit het oorsprongsperspectief.

C^R en C^L zijn de *right-* en *left-causative matrices* en worden gedefinieerd als de invloed van de andere toestanden op het verschuiven van toestand i naar j (Plane and Rogerson, 1984). Een positieve waarde voor C_{kj}^R duidt op een toenemende relatieve mobiliteit naar inkomenstoestand j met betrekking tot de inkomenstoestand van bestemming k . Bijgevolg betekent dat wanneer de som van de kolomwaarden groter is dan één er een hogere graad van mobiliteit is in de richting van inkomenstoestand j van 2000-2010 in vergelijking met 1991-2000 (Hierro & Maza, 2009). Een positieve C_{ik}^L daarin tegen beschrijft een toenemende persistentie of vasthoudendheid in de inkomenstoestand k met betrekking tot de oorsprongstoestand i . Net als hierboven betekent de totaal som van de kolomwaarden die groter is dan één een hogere graad van vasthoudendheid van de inkomenstoestand in 2000-2010 in vergelijking met 1991-2000.

Tabel 12: Right- en left-causative matrix 1991-2000 en 2000-2010

1991-2000					
<i>Right-causative matrix</i>	X<0.85	0.85≤X<0.95	0.95≤X≤1.05	1.05<X≤1.15	X>1.15
X<0.85	0,604	0,356	0,037	0,012	-0,003
0.85≤X<0.95	-0,010	0,865	0,089	0,026	0,028
0.95≤X≤1.05	0,011	0,143	0,823	0,062	-0,041
1.05<X≤1.15	0,011	0,026	0,129	0,694	0,149
X>1.15	-0,006	0,001	0,080	0,280	0,638
Kolom totaal	0,609	1,391	1,158	1,073	0,771
Eigenwaarden	0,999	0,449	0,631	0,745	0,799
2000-2010					
<i>Left-causative matrix</i>	X<0.85	0.85≤X<0.95	0.95≤X≤1.05	1.05<X≤1.15	X>1.15
X<0.85	0,351	1,037	-0,603	0,231	-0,016
0.85≤X<0.95	-0,176	1,297	-0,253	0,145	-0,014
0.95≤X≤1.05	-0,084	0,335	0,653	0,102	-0,007
1.05<X≤1.15	-0,029	0,126	0,120	0,726	0,059
X>1.15	-0,010	0,060	-0,175	0,530	0,596
Kolom totaal	0,052	2,856	-0,258	1,734	0,617
Eigenwaarden	0,999	0,449	0,631	0,745	0,799

4.6.1 Right-Causative matrix

Ten eerste zien we dat de kolomtotalen van de beide left-en right causatieve matrix bijna hetzelfde totaal geven. Dit betekent dat de veranderingen in intra-distributie vasthoudendheid niet meer of minder significant is dan de intra-distributie mobiliteit tussen de periodes 1991-2000 en 2000-2010. Dit wijst op een zeer stabiele verdeling van inkomens zonder aanzienlijke verschuivingen.

Ten tweede het kolomtotaal van de right-causative matrix is voor de drie klassen $[0.85,0.95)$, $[.95,1.05)$ en $[1.05,1.15)$ groter dan één. Dit betekent dat er voor deze klasse er een hogere mobiliteit was in de richting van 2000-2010 vergeleken met 1991-2000. Het tegendeel geldt voor de kolomtotalen die lager zijn dan één, hier spreken we over een lagere graad van mobiliteit.

Ten laatste is het merendeel van de waarden in de tabel positief wat net als hierboven wijst op een toenemende relatieve mobiliteit. Voor waarden die negatief zijn hoe klein dan ook geldt een afnemende mobiliteit in de richting van 2000-2010 vergeleken met 1991-2000.

4.6.2 Left-causative matrix

Ten eerste valt meteen op dat de kolomtotalen voor de klasse van $[0.85,0.95)$ en $[1.05,1.15)$ groter zijn dan één. Dit wijst op een hogere mate van vasthoudendheid in de tweede periode vergeleken met de eerste periode met andere woorden deze twee klassen zijn meer vasthoudend van 2000-2010 vergeleken met 1991-2000.

Meer dan in de right-causative matrix zijn er in de left-causative matrix negatieve waarden terug te vinden. Deze wijzen op een afnemende vasthoudendheid in de inkomenstoestand k vergeleken met het oorsprong inkomenstoestand i . Minder vasthoudendheid wijst op meer mobiliteit dus een grotere verschuiving van de tweede periode vergeleken met de eerste periode. Hoewel nog steeds een aanzienlijk deel van de waarden positief zijn en er dus een toenemende vasthoudendheid wat wijst op weinig tot geen verschuivingen in de inkomensverdeling.

4.6.3 Eigenwaarden

De eigenwaarden verschaft meer informatie met betrekking tot het bestaan van structurele verschuivingen binnen een verdeling. We kijken hier naar de grootste eigenwaarden van de causatieve matrices, deze noemen we λ . In Tabel 7 zien we dat deze voor beide matrices een waarde van 0.999 heeft. Plane and Rogerson (1986) stellen dat een eigenwaarden een maatstaf is voor systematische verandering. Waar A de left-en rightcausative matrix is, λ de Eigenwaarden van A en I de eenheidsmatrix.

$$\det(A - \lambda I) = 0$$

Meer bepaald voor een eigenwaarden $\lambda > 1$ kunnen we stellen dat er zich een verschuiving van de inkomensverdeling heeft voorgedaan in de richting van toenemende ongelijkheid. Wanneer $\lambda \leq 1$ en alle andere eigenwaarden kleiner zijn dan één dan kunnen we zeggen dat de inkomensverdeling naar de evenwichtstoestand verschuift. In dit laatste geval wordt het verwacht dat, uiteindelijk, alle inkomensklasse een stabiele omvang bereiken (Hierro & Maza, 2009). Met andere woorden dat het aantal gemeenten in een bepaalde klasse onveranderd gaat blijven. In het geval dat zowel λ als al de andere eigenwaarden een waarden van één hebben dan spreken we over perfecte stabiliteit (Hierro & Maza, 2009). Hier is dus absoluut geen sprake van verschuivingen binnen de verschillende inkomensklasse.

Zoals we kunnen zien in tabel 12 is onze λ gelijk aan 0.999 en de andere eigenwaarden zijn kleiner dan en niet gelijk aan één. Dit betekent dat de inkomensverdeling binnen Vlaanderen zeer stabiel is, met andere woorden de hele verdeling beweegt naar een evenwichtstoestand. De gemeenten in de verschillende inkomensklasse veranderen nauwelijks of niet van klasse.

Hoofdstuk 6: Conclusie

De gehele masterproef is gewijd aan het zoeken naar het antwoord op de onderzoeksvraag: is er sprake van een structurele verschuivingen in de ruimtelijke inkomensverdeling in Vlaanderen? Bij het proberen een antwoord te vinden op deze vraag hebben we gebruik gemaakt van verschillende analyse methodes. De inkomensdata beschikbaar op statistiek Vlaanderen maakte het ons mogelijk dit te onderzoeken.

Er werden vier verschillende methodes aangehaald om veranderingen en verschuivingen in de inkomensdata op te kunnen sporen. De *variatiecoëfficiënt* toonde ons hoe ver het inkomen per regio afweek van het Vlaams gemiddelde inkomen. De *Theil T index* maakte het mogelijk de gelijkheid en ongelijkheid van een ruimtelijke inkomensverdeling te analyseren en zijn dynamiek. In het *Markov Ketenmodel* zagen we heel duidelijk de dynamiek van de inkomensverdeling en de verschuivingen tussen de verschillende categorieën. Hierna volgde de *Non-Stationary transition* matrices. Deze toonde ons in tegenstelling tot het *markov ketenmodel* alles wat er zich afspeelde in de periode tussen het begin en eind jaar van de inkomensverdeling meting. Tenslotte werd de methode van *Left-right causative matrix approach* en de *eigenwaarden* gebruikt om meer inzicht te krijgen in hoe groot de verschuivingen van de inkomensverdeling waren.

Uit de analyse van de inkomensgelijkheid door middel van de *variatiecoëfficiënt* en de *Theil T index* bleek dat de Vlaamse inkomens verdeling op provinciaal niveau steeds meer gelijk werd. We zagen een algemene daling van de ongelijkheid tussen de provincies over de periode van 1991 tot 2010. Het inkomen per provincie ten opzichte van het Vlaams gemiddelde vertoonde een dalende trend, met andere woorden het inkomen per regio benaderde het gemiddelde en we zagen steeds minder variatie tussen de provincies. Ten tweede onderzochten we ook welke provincie het hoogste en het laagste inkomen per capita had in de provinciale inkomensverdeling en in welke maten ze bijdroegen aan de *Theil T index*.

We onderzochten hierna de gestandaardiseerde inkomens van de centrumsteden. Wat hier zeer opvallend was, waren de grote verschillen tussen de verschillende centrumsteden op vlak van inkomen per capita ten opzichte van het Vlaams gemiddelde. Leuven en Hasselt deden het zeer goed op dit vlak maar Genk en Antwerpen hadden een gemiddeld inkomen meer dan 10% lager dan het Vlaamse gemiddelde inkomen. Hetzelfde zagen we terug in de evolutie van deze data. De centrumsteden met een hoger dan gemiddeld inkomen per capita bleven vrij stabiel, terwijl zowel Genk als Antwerpen steeds meer achteruitgang kende van 1991 tot 2010.

Aan de hand van de methodes gebruikt in hoofdstuk 4 hebben we de intra-distributie dynamiek van de inkomensverdeling bestudeerd. De initiële indicatie van een inkomensverschuiving vonden we meteen al terug in de *Gaussian kernel verdeling*. Deze toonde ons de veranderingen in de inkomensverdeling van alle 308 Vlaamse gemeenten. We zagen een verschuiving in de richting van het gemiddelde (naar rechts) van de periode 1991 naar 2000. Maar opnieuw een verschuiving weg van het gemiddelde (naar links) van de periode 2000 naar 2010. Wel zagen we een inkomensverdeling die steeds smaller werd en waarvan de piek steeds hoger lag. Dit betekent dat de variatie van het inkomen kleiner werd ook al lag de piek verder van het Vlaams gemiddelde.

Bij het bestuderen van de *stationary transition matrix (markovchain)* zagen we de identiek zelfde informatie maar op een andere manier weer gegeven. De verschillende inkomenscategorieën vertoonden weinig beweging over de periode van 1991-2000. Slechts een aantal gemeenten gingen over naar een andere inkomensklasse. In de periode van 2000-2010 deden er zich wel grotere verschuivingen voor. We spraken hier over twee inkomensklassen waarin meer dan 50% van de gemeenten overgingen in een andere categorie. Hier dient wel bij opgemerkt te worden dat de verschuivingen niet omvangrijk waren. Het ging voornamelijk over veranderingen van hoogstens één inkomensklasse. Het omhoog of omlaag verschuiven van meerdere klassen kwam slechts enkele keren voor.

De hierna besproken grafische weergaven van de inkomensdata toonden ons de belangrijkste veranderingen/verschuivingen in de inkomensverdeling van de Vlaamse gemeente. Om dit hier niet nog eens allemaal te herhalen verwijs ik naar hoofdstuk 4 onderdeel 4.4.6.

Tenslotte maakte we gebruik van een *niet-stationaire transitie matrix* om aan te tonen dat de inkomensverdeling niet zo stabiel is als ze eerst leek. Door de gegevens op te nemen van de tussenliggende jaren van de periodes 1991-2000 en 2000-2010 kregen we een meer accuraat beeld van de verschuivingen binnen de verdeling. Met deze data konden we onze *right- en left-causative matrices* opstellen met hun respectievelijke eigenwaarde. Deze vertelde hetzelfde als al onze eerder besproken methodes. De inkomensverdeling op basis van het netto belastbaar inkomen per capita per regio verschuift over de periode van 1991-2010 naar een evenwichtstoestand. Er zijn weinig tot geen structurele verschuivingen binnen de inkomensverdeling in Vlaanderen.

Lijst van geraadpleegde werken

- Caminada, K. en Goudswaard, K. (2000). Trends in inkomensongelijkheid en sociaal beleid. Opgevraagd op 21 september, 2013, via <http://media.leidenuniv.nl/legacy/kpg-2001-02.pdf>.
- Conceição, P. en Ferreira, P. (2000). The young person's guide to the theil index: suggesting intuitive interpretations and exploring analytical applications. UTIP, Working paper number 14.
- Fiscale inkomens. (2014). Netto belastbaar inkomen. Opgevraagd 12 oktober, 2013, via http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/arbeid_leven/fisc/.
- Grootstedenbeleid (2011). Het federale grootstedenbeleid. Opgevraagd 13 november, 2013, via <http://www.mi-is.be/be-nl/grootstedenbeleid/grootstedenbeleid>.
- Hale, T. (2003). The Theoretical Basics of Popular Inequality Measures. University of Texas Inequality Project.
- Hierro, M. en Maza, A. (2007). Changes in intra-distribution dynamics in the European regions. Opgevraagd 28 september, 2013, via http://www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/projekty/cs/webby/esf-0116/databaze-prispevku/clanky_ERSA_2008/91.pdf.
- Hierro, M. en Maza, A. (2009). Structural shifts in the dynamics of the European income distribution. *Economic Modelling*, 26, 733-739.
- Jackson, R. en Rogerson, P. (1990). A causative matrix approach to interpreting structural change. *Economic Systems Research*, 2/3, 259-270.

- Lautenbach, H. en Ament, P. (2004). Inkomens in de grote steden 1950-2000, Centraal Bureau voor de Statistiek, Sociaal-economische trends, 3e kwartaal 2004.
- Massy, D. en Denton, N. (1988). The Dimensions of Residential Segregation. *Social Forces* v67.
- Matthijs, H., Naert, F. en Vuchelen, J. (2007). Handboek openbare financiën. Intersentia: Antwerpen – Oxford.
- Plane, D. A. en Rogerson, P. A. (1986). Dynamic flow modeling with interregional dependency effects: An application to structural change in the U.S. migration system. *Demography*, 23/ 1, 91-104.
- POD Maatschappelijke integratie. (2011). Stadspartners. Opgevraagd 8 oktober, 2013, via <http://www.mi-is.be/be-nl/grootstedenbeleid/onze-stadspartners>.
- Rogerson, P. en Plane, D. (1984). Modeling temporal change in flow matrices. *Papers of the Regional Science Association*, 54, 147-164.
- Statistiek Vlaanderen. (2013). Inkomensstatistieken Vlaanderen. Opgevraagd 28 september, 2013, via http://aps.vlaanderen.be/lokaal/domeinen/economie/kant_en_klare_rapporten_eco.html
- Stedenbeleid. (2010). Vlaams grootstedenbeleid. Opgevraagd op 8 oktober, 2013 via <http://www.mi-is.be/be-nl/start>.
- Stedenfonds. (2013). Studiedienst van de Vlaamse Regering: stedenfonds 2008-2013. Opgevraagd 21 maart, 2014, via <http://www4.vlaanderen.be/dar/svr/Pages/2010-06-14-stedenfonds.aspx>.

- Studiedienst van de Vlaamse regering (2012). Jaarverslag studiedienst. Opgevraagd 21 maart, 2014, via <http://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/jaarverslag-studiedienst-van-de-vlaamse-regering-2012-1>.
- Van Cauter, K. en Van Meensel, L. (2005). Het herverdelende karakter van de belastingen en de sociale bijdragen. Opgevraagd op 3 april, 2014, via http://www.ibfp.be/admin/uploaded/200701251116310.4-2-2-1_06-06-15_debatdemid_article_nl.pdf.

Auteursrechtelijke overeenkomst

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

Structurele verschuivingen in de ruimtelijke inkomensverdeling in België, 1991-2005

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

Jaar: **2014**

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,

Neyens, Bram

Datum: **3/06/2014**