

Bevolkingsprojecties: basishypotheses en werkwijzen

**SVR-projecties van de bevolking
en de huishoudens voor Vlaamse steden
en gemeenten, 2015-2030**

Edwin Pelfrene - Ingrid Schockaert - Edith Lodewijckx

Bevolkingsprojecties: basishypotheses en werkwijzen

SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens voor Vlaamse steden en gemeenten, 2015-2030

Edwin Pelfrene, Ingrid Schockaert & Edith Lodewijckx



Samenstelling

Diensten voor het Algemeen Regeringsbeleid
Studiedienst van de Vlaamse Regering (SVR)

Edwin Pelfrene, Ingrid Schockaert & Edith Lodewijckx

Verantwoordelijke uitgever

Josée Lemaître
Administrateur-generaal
Boudewijnlaan 30 bus 23
1000 Brussel

Lay-out cover

Diensten voor het Algemeen Regeringsbeleid
Communicatie
Patricia Van Dichel

Druk

Agentschap voor Facilitair Management

Depotnummer

D/2015/3241/180

<http://www.vlaanderen.be/svr>

Inhoudstafel

1. Inleiding.....	3
2. Basisgegevens	4
3. Het projectiemechanisme volgens de cohort-component methode.....	5
4. Geboorten	6
4.1. Inleiding	6
4.2. Data.....	7
4.3. Van periode- vruchtbaarheid naar cohort- vruchtbaarheid	8
4.3.1. Vruchtbaarheidscijfers per geboortecohorte	8
4.3.2. Het projectiemechanisme voor cohort- vruchtbaarheid	12
4.4. Van cohort- vruchtbaarheid naar periode- vruchtbaarheid.....	17
4.5. Lokale differentiatie van de vruchtbaarheid.....	17
4.5.1. Observatiebasis voor het aantal geboorten.....	17
4.5.2. Correctie van ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder	18
4.5.3. Gepoolde gegevens voor de periode 2010-2012.....	19
4.5.4. Leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer (LVC)	19
4.5.5. Correctiefactor	20
5. Overlijdens.....	22
5.1. Inleiding	22
5.2. Data.....	23
5.3. Projectie sterftcijfers voor leeftijden tussen 0 en 64 jaar	23
5.4. Projectie van sterftcijfers voor leeftijden tussen 65 en 89 jaar	24
5.4.1. Standardized Mortality Ratio.....	24
5.4.2. Geprojecteerde kortetermijntrends	26
5.4.3. Geprojecteerde langetermijntrends	28
5.5. Projectie sterftcijfers voor 90-plussers.....	29
6. Interne migratie.....	30
6.1. Inleiding	30
6.2. Data.....	30
6.3. Projectiemethode	33
6.4. Projectieresultaten.....	35
7. Externe migratie	37
7.1. Inleiding	37
7.2. Data.....	37
7.3. Externe immigratie.....	38
7.3.1. Basishypothese en werkwijze voor de projectie van de externe immigratie	38
7.3.2. Grote steden.....	41
7.3.3. Grensgemeenten met Nederland	41
7.4. Externe emigratie	42
7.4.1. Basishypothese en werkwijze voor de projectie van de externe emigratie.....	42
7.4.2. Grote steden.....	44
7.4.3. Grensgemeenten met Nederland	44

Bibliografie	45
Auteurs en begeleidingscomité.....	46
Bijlage 1: groepering van gemeenten volgens hun relatief sterftepeil in de leeftijdsgroep 65-89 jaar voor de observatieperiode 2010-2013.....	47

1. Inleiding

Deze tekst geeft informatie over de hypothesen waarop de SVR-bevolkingsprojecties zijn gebaseerd en geeft uitleg over de berekeningswijze.

De projecties situeren zich binnen een traditie van bevolkings- en huishoudensvooruitzichten op gemeentelijk niveau ten behoeve van het beleid van de Vlaamse overheid en van lokale overheden. De eerste gemeentelijke bevolkingsvooruitzichten voor het Vlaamse Gewest werden in 1995 aangemaakt door Paul Willems, destijds als demograaf verbonden aan het toenmalige Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudiën (CBGS). Zij werden aangemaakt in het kader van het tweede Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA-2) en kregen derhalve de naam 'MIRA-projecties'. Meteen was ook het stramien gelegd voor navolgende lokale bevolkingsvooruitzichten. In 2000 volgde de tweede versie, in 2005 de derde. Die update van 2005 was trouwens de eerste in de reeks van SVR-projecties van de bevolking (Willems, 2006). Daaraan werd ook een huishoudensprojectie gekoppeld (Willems, 2007).

De vierde versie is van 2011, met gebundelde projecties van de bevolking en van de huishoudens voor Vlaamse steden en gemeenten en met een projectiehorizon die reikt van 2009 tot 2030 (Willems & Lodewijckx, 2011). De huidige bevolkingsprojecties – vijfde in de rij - waarvan hier verslag, liggen in de lijn van de voorgaande versie, zij het met bijgewerkte en hier en daar vernieuwde hypothesen en werkwijzen.

Het gaat om lokale projecties voor de bevolking en de huishoudens, meer bepaald voor de steden en gemeenten van het Vlaamse Gewest. Precies die blik op het lokale niveau doet deze projecties onderscheiden van haar federale tegenhanger (Federaal Planbureau & Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, 2008; Federaal Planbureau, 2014)¹. De federale bevolkingsvooruitzichten (en recent ook projecties voor de huishoudens) hebben doorgaans een langere projectiehorizon en nemen vooral het Rijk en zijn gewesten in ogenschouw, hoewel ze niettemin ook zijn uitgewerkt (of vertrekken van observaties en hypothesen) op het niveau van de bestuurlijke arrondissementen van België. De federale vooruitzichten voor de bevolking en de huishoudens krijgen een jaarlijkse update, terwijl voor de lokale SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens vanaf de huidige oplevering gemikt wordt op een driejaarlijkse update.

De SVR-projecties voor de bevolking en de huishoudens zijn uitgewerkt voor alle Vlaamse steden en gemeenten, met uitzondering van de gemeente Herstappe (85 inwoners op 1/1/2014). In totaal zijn er dus projecties uitgewerkt voor 307 steden en gemeenten. De som van de 307 lokale projecties geeft bij benadering een zicht op de verwachte ontwikkeling van de bevolking op het niveau van het Vlaamse Gewest, zij het dat 1) Herstappe niet is meegeteld, en 2) het totaal ook de som van alle lokale projectieafwijkingen/fouten in zich draagt, die elkaar niet noodzakelijk uitbalanceren. Het zicht op het totaal van deze 307 steden of gemeenten kan soms nuttig zijn om daartegenover de projectie van een stad of gemeente te duiden, maar dat moet steeds met het nodige voorbehoud omringd worden. Het is zeker niet de finaliteit van de lokale SVR-projecties om vooruitzichten van de bevolking (of de huishoudens) op het niveau van het Vlaamse Gewest te voorzien. Daarvoor zijn de federale projecties beter geschikt.

In dit verslag wordt eerst in algemene zin ingegaan op de gebruikte databronnen voor de lokale projecties van de bevolking (hoofdstuk 2) en op het gehanteerde projectiemechanisme volgens de

¹ Federaal Planbureau (van België) wordt afgekort als FPB; de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie wordt afgekort als ADSEI, thans de Algemene Directie Statistiek (ADS) van de FOD Economie.

cohort-component methode (hoofdstuk 3). Daarin wordt aangegeven dat gesteund wordt op de diverse componenten van de loop van de bevolking die we in de daarop volgende hoofdstukken nader onder de loep nemen: de geboorten (hoofdstuk 4), de overlijdens (hoofdstuk 5), de interne migratie (hoofdstuk 6) en de externe migratie (hoofdstuk 7), met telkens aandacht voor de gegevensbronnen, aangenomen hypothesen en gevolgde werkwijzen.

2. Basisgegevens

Als uitgangspunt voor de gemeentelijke bevolkingsprojecties 2015-2030 werden de officiële bevolkingsaantallen gebruikt. Deze cijfers worden gepubliceerd door de *Algemene Directie Statistiek* (ADS) en zijn gebaseerd op het Rijksregister van de natuurlijke personen. De *startpopulatie* bestaat dus uit de aantallen inwoners naar leeftijd en geslacht die op 1 januari 2014 zijn ingeschreven in elk van de 308 gemeenten van het Vlaamse Gewest.

Wat de *geboorten* en de *vruchtbaarheidscijfers* betreft, bestaan er meerdere databronnen: geboorteregistratiedata per gemeente van het agentschap Zorg en Gezondheid (WVG), gegevens per gemeente uit de Ikaros-databank opgesteld door Kind en Gezin (2001-2012), en het register van geboorten van ADS voor het Vlaamse Gewest als geheel (1971-2013) en voor de gemeenten afzonderlijk (2001-2013).

We kozen ervoor om te werken met de officiële gegevens van ADS, zowel voor de analyse en de projectie van de vruchtbaarheid op het niveau van het Vlaamse Gewest als voor de aanvullende gemeentelijke vruchtbaarheidsprojecties. Op die manier verzekerden we de coherentie tussen de twee niveaus met betrekking tot de gebruikte databronnen. Merk op dat net voor het verschijnen van de projectieresultaten ook het aantal geboorten in 2013 beschikbaar waren. Die werden niet meer gebruikt in de schatting van de vruchtbaarheidscijfers, maar werden wel als observaties ingebracht in het uiteindelijke projectiemodel.

Voor de overlijdens en migraties werd gewerkt met data uit de periode 1997-2013 die jaarlijks door het Rijksregister worden bezorgd aan ADS.

Voor de *overlijdens* bevatten de bestanden informatie over woonplaats, geslacht en geboortjaar van de overledene alsook de datum van overlijden. Op het niveau van het Vlaamse Gewest is de tijdsreeks meer uitgebreid en beslaat de periode 1971-2013.

Per *migratie* worden de plaats van herkomst en de plaats van bestemming gegeven². We hebben ook gegevens over het geslacht en de leeftijd van de migrant naast de datum van de migratie. Voor de immigraties geldt dat als de herkomst een andere gemeente binnen België is, het een *interne/binnenlandse immigratie* betreft; is de herkomst een ander land (dan België), dan betreft het een *externe/internationale immigratie*. Analoog geldt voor de emigraties dat de uitwijking naar een andere gemeente binnen België een *interne/binnenlandse emigratie* betreft terwijl de uitwijking naar een ander land (dan België) als bestemming een *externe/internationale emigratie* betreft.

² 'Migratie' is de verandering van gewone verblijfplaats. Een persoon kan gedurende de beschouwde periode (standaard een kalenderjaar) meer dan eens van gewone verblijfplaats wisselen. Het zijn dan ook de verhuisbewegingen zelf die geteld worden in de migratiestatistieken van ADS, niet de migranten. Dit laatste geldt voor alle gemeentegrensoverschrijdende verhuisbewegingen, maar niet in algemene zin voor de verhuisbewegingen binnen de gemeente omdat daarin de verhuisbewegingen in hetzelfde kalenderjaar slechts eenmalig worden geteld.

In hoofdstuk 7 wordt uitleg gegeven dat naast de migraties in strikte zin ook wordt rekening gehouden met de ‘ambtshalve schrappingen’ uit het bevolkingsregister en/of ‘herinschrijvingen’ in het bevolkingsregister van een gemeente, en gebeurlijk ook met de ‘verandering van register’ (van wachtregister naar een wettelijk bevolkingsregister, of omgekeerd) om de totaalbalans van de internationale migratiebewegingen op te maken.

3. Het projectiemechanisme volgens de cohort-component methode

Een eenvoudige methode voor het maken van een bevolkingsprojectie is de ‘cohort-component’-methode. Die bestaat erin de bevolkingsaantallen in de toekomst te schatten aan de hand van de huidige bevolking en door rekening te houden met de kansen om te overlijden en te emigreren aan de ene kant (uitstroom) en met de geboorten en de immigraties aan de andere kant (instroom). Op deze manier wordt de bevolking telkens een jaar verder in de tijd geprojecteerd.

Met andere woorden, de bevolking van een gemeente, P , op tijdstip $t + 1$, is dus gelijk aan de bevolking op tijdstip t , vermeerderd met de geboorten, G , en met de immigraties, I , en verminderd met de overlijdens, O , en de emigraties, E :

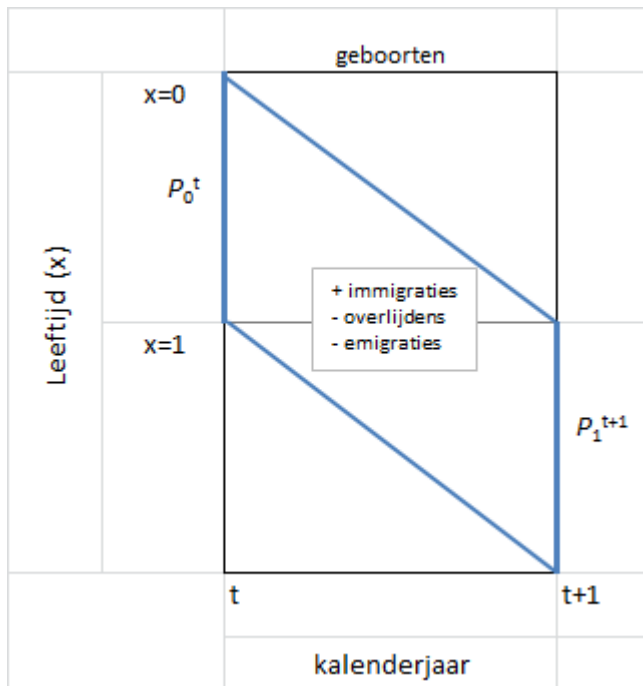
$$P^{t+1} = P^t + G^{t,t+1} + I^{t,t+1} - O^{t,t+1} - E^{t,t+1} \quad (1)$$

De vergelijking is eigenlijk net iets moeilijker omdat we de bevolking naar geslacht en naar leeftijd willen projecteren. Vooral de leeftijd verhoogt de complexiteit; door de bevolking een jaar verder te projecteren, worden de individuen ook qua leeftijd, x , een jaartje ouder, nl. $x + 1$. Dit kan als volgt worden uitgedrukt:

$$P_{x+1}^{t+1} = P_x^t + I_{x,x+1}^{t,t+1} - O_{x,x+1}^{t,t+1} - E_{x,x+1}^{t,t+1} \quad (2)$$

Dit kan men illustreren aan de hand het ‘Lexis-diagram’ dat de passage van een geboortecohorte doorheen de tijd in schema brengt. Het geeft meer bepaald aanduiding van de evolutie van het aantal leden van een geboortecohorte op leeftijd (x) doorheen het kalenderjaar, met finaal de nieuwe stand een jaar later op leeftijd ($x+1$), na verrekening van de geboorten, de sterfgevallen, de immigraties en de emigraties.

Figuur 1 Lexisdiagram met de doorloop van de 0-jarigen op t doorheen het kalenderjaar



Merk op dat deze redenering enkel opgaat voor de bevolking *reeds geboren* op tijdstip t . Met andere woorden, we kunnen op $t + 1$ enkel de bevolking vanaf 1 jaar schatten; de 0-jarigen op tijdstip t ($x = 0$) worden de 1-jarigen op tijdstip $t + 1$ ($x = 1$). Er moet dus nog een schatting worden gemaakt van de 0-jarigen op tijdstip $t + 1$.

De 0-jarige bevolking op $t + 1$ wordt geschat aan de hand van de geboorten tussen t en $t + 1$, verminderd met het aantal van die groep dat overleed of emigreerde en vermeerderd met de jonge borelingen van dat jaar die van elders immigrerden:

$$P_0^{t+1} = G^{t,t+1} + I_{G,0}^{t,t+1} - O_{G,0}^{t,t+1} - E_{G,0}^{t,t+1} \quad (3)$$

In de volgende hoofdstukken wordt dieper ingegaan op de schatting van de drie componenten van de bevolkingsprojectie (geboorten, overlijdens, interne/externe migraties), de hypothesen die werden vooropgesteld voor hun evolutie in de toekomst en de wijze waarop deze variëren tussen gemeentes.

4. Geboorten

4.1. Inleiding

Bij de studie van de evoluties van de geboorten wordt vaak gesteund op de vruchtbaarheid, waarmee bedoeld wordt op het gemiddelde aantal kinderen per vrouw. Meer specifiek komt het vruchtbaarheidscijfer naar leeftijd van de moeder in beeld, wat de verhouding uitdrukt van het aantal levendgeborenen bij vrouwen van een bepaalde leeftijd tot de (gemiddelde) getalsterkte van de vrouwen van die leeftijd in het observatiejaar. De som van die vruchtbaarheidscijfers per leeftijd levert het *totale vruchtbaarheidscijfer* (TVC), dat is het aantal kinderen dat een vrouw in het reproductieve leeftijdsinterval zou krijgen indien ze hetzelfde vruchtbaarheidscijfer blijft vertonen op elke leeftijd zoals waargenomen tijdens het observatiejaar. In die zin heeft men het ook over 'periode-vruchtbaarheid', in contrast met 'cohort-vruchtbaarheid' waarin de vruchtbaarheid van een

geboortecohorte (of een generatie) van vrouwen over de duur van heel haar reproductieve periode wordt gevolgd.

Het TVC is een indicator die in Vlaanderen op de voet wordt opgevolgd (Van Bavel & De Hauw, 2014). Hoewel het een goede indicator is van de conjuncturele (gedrags)verandering van de vruchtbaarheid, heeft het TVC in het kader van projecties het nadeel dat het sterke schommelingen vertoont: tussen 1965 en 1985 zien we een scherpe daling gevolgd door een periode van relatieve stabiliteit, een opmerkelijke stijging tussen 2000 en 2009 en dan weer een daling. Deze fluctuaties hangen niet alleen samen met het *aantal* ('*quantum*') geboorten, maar ook met verschuivingen in de *leeftijd* waarop vrouwen kinderen krijgen ('*timing*'). Als gezinsvorming wordt uitgesteld tot een latere leeftijd, observeren we tijdelijk een daling in het vruchtbaarheidscijfer voor een bepaalde periode; wordt gezinsvorming vervroegd krijgen we tijdelijk een stijging.

De *totale afstamming* (TA) refereert naar het totaal aantal levend geboren kinderen van een bepaalde generatie vrouwen aan het einde van hun vruchtbare periode³. Deze 'longitudinale' indicator is eenvoudiger te interpreteren dan de TVC en kent veel kleinere fluctuaties. Vooral deze laatste eigenschap van cohort-vruchtbaarheid speelt in ons voordeel bij het maken van bevolkingsprognoses.

In navolging van Willems en Van Peer (2011) werd de projectie van de vruchtbaarheid daarom gemaakt in 'longitudinaal' perspectief, dit wil zeggen dat we gedragsveranderingen van de ene generatie vrouwen tot de andere bekijken. We gingen als volgt te werk. Eerst werd, voor het Vlaamse Gewest in zijn geheel, een schatting gemaakt van de cohort-vruchtbaarheid voor de generaties geboren tussen 1967 en 1998. Ten behoeve van de projecties, die de bevolking *jaar per jaar* berekenen, werden deze resultaten vervolgens vertaald naar vruchtbaarheidscijfers op jaarbasis (transversale vruchtbaarheidscijfers, periode-vruchtbaarheid). Tenslotte werd een gemeentelijke differentiatie doorgevoerd aan de hand van correctiefactoren op de geprojecteerde vruchtbaarheid voor het Vlaamse Gewest. In wat volgt, gaan we dieper in op de verschillende aspecten van de methodologie.

4.2. Data

Voor het Vlaamse Gewest in zijn geheel beschikken we over het aantal geboorten – meer bepaald van de levendgeborenen – in de loop van elk kalenderjaar tussen 1971 en 2013, zoals aangeleverd door ADS. Voor de kalenderjaren tot en met 2012 is ook het geboortjaar van de moeder gekend, waaruit dus haar leeftijd bij de geboorte van het kind (volgens haar geboortecohorte) kan worden afgeleid. Dit laat toe leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers (kans op een levend geboren kind in het kalenderjaar naar leeftijd van de vrouw) te bepalen.

Ook is meegegeven of het een nieuwe inschrijving betreft in een wettelijk bevolkingsregister (het gewone bevolkingsregister, het vreemdelingeregister of een (wacht)register van bevoorrechte vreemdelingen) dan wel in het wachtregister voor asielzoekers (plusminus 0,5% van het totale aantal). Voor de individuele steden en gemeenten beslaan de reeksen van ADS met informatie over de leeftijd van de moeder bij de geboorte van het kind slechts de kalenderjaren van de periode 2010-2012.

De data over het aantal geboorten naar leeftijd van de moeder voor het observatiejaar 2010 zijn 'definitieve gegevens', waarmee bedoeld is dat de informatie besloten in de geboortecertificaten van de burgerlijke stand – met daarin tal van identificatiegegevens over de moeder – is afgetoetst aan het Rijksregister van de natuurlijke personen. In menig geval laat zulke toetsing toe om een ontbrekend

³ Ook wel aangeduid als 'finale afstamming' (FA).

gegeven voor de leeftijd van de moeder, haar woonplaats, haar nationaliteit en/of een ander identificatiegegeven te corrigeren dan wel aan te vullen.

De aangeleverde data voor 2011 en 2012 zijn vooralsnog 'voorlopige gegevens' waarbij beide bronnen nog niet (ten volle) aan elkaar zijn afgetoetst. Voor die beide laatste jaren zijn er dan ook veel meer ontbrekende waarden met betrekking tot de leeftijd van de moeder (tabel 1).

Merk op dat sinds 2010 geldt dat het Rijksregister de gouden standaard biedt voor de vastlegging van het aantal geboorten. De aantallen in tabel 1 komen dus overeen met de aantallen zoals vastgelegd in het Rijksregister.

Tabel 1 Levendgeborenen ingeschreven in een wettelijke bevolkingsregister of in het wachtregister, met aanduiding of de leeftijd van de moeder wel of niet gekend is, aantal (N) en % met een ontbrekende waarde voor de leeftijd van de moeder (Missing Value = MV), Vlaams Gewest, 2010-2012

Leeftijd van de moeder	2010		2011		2012	
	N	% MV	N	% MV	N	% MV
<i>Wettelijke bevolkingsregister</i>						
Gekend	69.980		68.012		68.046	
Niet gekend (MV)	99	0,14	1.278	1,84	503	0,73
Totaal	70.079		69.290		68.549	
<i>Wachtregister</i>						
Gekend	381		336		363	
Niet gekend (MV)	0	0,0	113	25,2	99	21,4
Totaal	381		449		462	

Bron: ADS, verwerking SVR.

Voor de bevolkingsvooruitzichten zoals we hier voorstellen is enkel rekening gehouden met de geboorten ingeschreven in een wettelijk bevolkingsregister (99,5% van het totale aantal geregistreerde geboorten).

Ter recuperatie van het aantal geboorten (ingeschreven in een wettelijk bevolkingsregister) met een ontbrekende waarde voor de leeftijd van de moeder werd het betreffende aantal per gemeente verdeeld over de (wettelijke) vrouwelijke bevolking van die gemeente proportioneel aan de leeftijdsverdeling van de gekende waarden voor het Vlaamse Gewest. Voor steden groter dan 65.000 inwoners werd de leeftijdsverdeling van de stad in kwestie gebruikt (zie sectie 4.5.2).

4.3. Van periode- vruchtbaarheid naar cohort- vruchtbaarheid

4.3.1. Vruchtbaarheidscijfers per geboortecohorte

Op basis van de gegevens over de bevolking en de geboorten kunnen voor elk kalenderjaar, de leeftijds specifieke vruchtbaarheidscijfers, jF_x , als volgt worden berekend:

$$jF_x = jL_x / jP_x \quad (4)$$

waarbij jL_x staat voor het aantal levendgeborenen in kalenderjaar j bij moeders van leeftijd x , en jP_x voor de (gemiddelde) wettelijke vrouwelijke bevolking per leeftijd x tussen 15 en 49 jaar tijdens kalenderjaar⁴.

Let wel, met leeftijd x wordt in (4) verwezen naar de leeftijd ‘volgens het geboortjaar van de moeder’: $x = (\text{observatiejaar} - \text{geboortjaar})$. Het betreft de leeftijd die een moeder in de loop van het jaar zal bereiken, of ook wel de leeftijd die zij op het einde van het kalenderjaar zal hebben (na verstrijken van dat jaar). In die zin heeft men het ook wel over de leeftijd ‘in verstreken jaren’, in contrast met de ‘exacte leeftijd’ volgens de laatste verjaardag die in de loop van het jaar kan verschillen tussen 2 personen van dezelfde geboortecohorte naargelang hun verjaardag. Merk op dat op 1 januari alle leden van dezelfde geboortecohorte dezelfde leeftijd delen volgens hun laatste verjaardag, wat binnen de aangegeven notatie samenvalt met leeftijd $(x - 1)$.

Concreet:

- jL_{15} = het aantal levend geboren in kalenderjaar j bij moeders die dat jaar $x = 15$ worden;
- jP_{15} = het aantal vrouwen in de wettelijke bevolking die $(x - 1) = 14$ zijn op 1/1/ j en (naar verwachting) $x = 15$ zullen worden in de loop van het jaar j .

Aldus zijn de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers bepaald per geboortecohorte van de op 1 januari van het observatiejaar nog overlevende vrouwelijke bevolking.

De leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers per *kalenderjaar*, jF_x , zoals berekend in (4), worden getransformeerd tot leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid per *geboortecohorte*, cF_x . Dit doen we door de tabel van leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid per kalenderjaar schuin te lezen. De grijze cellen in tabel 2 geven hiervan een voorbeeld.

⁴ In navolging van de werkwijze van het Federaal Planbureau is ervoor geopteerd om de vrouwelijke bevolking van leeftijd x (volgens de geboortecohorte) op 1 januari van het kalenderjaar als risicopopulatie (met exacte leeftijd $(x - 1)$ op dat moment) in aanmerking te nemen, wat vruchtbaarheidskansen per leeftijd x (volgens de geboortecohorte) binnen ‘een prospectief model’ oplevert, cf. “*un modèle prospectif entre âges révolus*” (FPB & ADSEI, 2008, p.56).

Tabel 2 Transformatie van periode- naar cohortvruchtbaarheidscijfers, aantal geboortes per 1.000 vrouwen, Vlaams Gewest

lft/Kalenderjr.	J- 1971	J- 1972	J- 1973	...
15	0,57	0,68	0,73	...
16	3,34	3,00	2,88	...
17	12,75	11,75	12,30	...
18	31,61	31,92	30,65	...
19	58,69	57,07	54,45	...
20	89,23	84,56	79,89	...
21	120,37	113,72	104,84	...
22	146,46	133,02	127,41	...
...	...	...	...	...

Bron: ADS, verwerking SVR.

Vrouwen die in kalenderjaar J-1971 15 jaar oud waren, waren 16 jaar in 1972, 17 jaar in 1973, enzovoort. Indien we veronderstellen dat migratie en sterfte geen al te grote invloed hebben op de vruchtbaarheidscijfers ('het onafhankelijkheidsprincipe') kunnen we zo elke generatie vrouwen volgen over haar vruchtbare leeftijdperiode.

Tabel 3 Cohort-specifieke vruchtbaarheid, generaties 1955 tot 1994 (extract uit de observaties)⁵

Lft./	Geb.cohort	G-1955	G-1956	G-1957	G-1958	G-1959	G-1960	G-1961	G-1962	G-1963	G-1964	G-1965	G-1966	G-1967	G-1968	G-1969	G-1970	G-1971	G-1972	G-1973	G-1974	G-1975	G-1976	G-1977	G-1978	G-1979	G-1980	G-1981	G-1982	G-1983	G-1984	G-1985	G-1986	G-1987	G-1988	G-1989	G-1990	G-1991	G-1992	G-1993	G-1994																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15		0,6	0,6	...	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Bron: ADS, verwerking SVR.

⁵ De leeftijden 45-49 jaar werden van de observatiebasis voor de schattingen uitgesloten om 'complete' gegevens te hebben voor meer recente cohorten. Op leeftijden na 45 jaar is de kans op een geboorte zeer klein zodat het uitsluiten van deze leeftijden in de vooruitberekeningen weinig of geen invloed heeft op de resultaten.

Het resultaat van de omvorming wordt voorgesteld in tabel 3. Voor generaties geboren tussen 1955 en 1967 beschikken we over vruchtbaarheidscijfers voor alle leeftijden tussen 15 en 45 jaar, wat bij benadering het geheel van alle vruchtbare levensjaren omvat. Generaties geboren na 1967 kunnen we echter slechts volgen tot de leeftijd die ze bereikt hebben in het meest recente observatiejaar, namelijk 2012. Hoe recenter de generatie, hoe korter de observatiereeks.

Met andere woorden, een *projectie* van de cohortvruchtbaarheid komt er dus op neer het 'ontbrekende gedeelte' van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid van recente cohorten te schatten aan de hand van de gegevens die wél voorhanden zijn. Zoals aangeduid in tabel 3, beschikken we over de complete leeftijdsverdeling van de vruchtbaarheid van oudere generaties – tot generatie 1967 (1), de reeds bereikte afstamming van de recente cohorten (3) en de evolutie in de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid over de verschillende cohorten (2).

4.3.2. Het projectiemechanisme voor cohort-vruchtbaarheid

Voor de schatting van de 'ontbrekende' vruchtbaarheidscijfers van cohorten geboren na 1967 werd gebruik gemaakt van twee algoritmes. Eerst werd met het algoritme voorgesteld door Nan en Zheng (2003) een schatting gemaakt van de *totale afstamming*. Vervolgens werd het resultaat van deze oefening gebruikt als basisgegevens voor het model van Cheng en Lin (2010). Dit werd gebruikt om de *leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscurves* te schatten. Hoewel de methode van Nan en Zheng eveneens toelaat de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid te schatten, verkozen we de tweede techniek omdat de vorm van de curves minder onregelmatigheden vertoont. Een gedetailleerde vergelijking tussen de methoden en de resultaten gaat het doel van deze tekst te buiten.

Zoals we in de verdere tekst zullen uiteenzetten, geeft deze parametrische werkwijze consistente resultaten voor de schatting van de vruchtbaarheid van de cohorten geboren tussen 1968 en 1984. Voor de generaties geboren na 1984 zijn de resultaten minder aanvaardbaar omdat de gegevens waarop ze gebaseerd zijn te schaars worden; we kunnen namelijk slechts een klein stukje van de bereikte vruchtbaarheid waarnemen (cf. tabel 3).

Bovendien treft de financieel-economische crisis van 2008 de cohorten geboren na 1984 reeds aan het begin van hun vruchtbare periode. De vooronderstelling van monotonie in de evolutie van de vruchtbaarheid aan de basis van de parametrische methodes, wordt hierdoor in vraag gesteld. De vruchtbaarheid van cohorten geboren na 1984 zullen we daarom schatten op basis van hypothesen over de invloed van de economische crisis op het vruchtbaarheidsgedrag van jongeren.

In wat volgt zullen we de verschillende stappen in de schatting van de vruchtbaarheid in het kort uiteenzetten.

Schatting van de totale afstamming voor generaties geboren vóór 1984

Nan en Zheng (2003) vertrekken van het principe dat elk leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer in een bepaald cohort, $f(x, g)$, een functie is van

- (1) de verdeling van de vruchtbaarheid over de vruchtbare leeftijden ('*timing*'), $b(x)$;
- (2) de verdeling van de totale afstamming over generaties ('*quantum*'), $k(g)$.

Deze stelling kan worden uitgedrukt als een lineaire regressie:

$$f(x, g) = a(x) + b(x)k(g) + \varepsilon(x, g) \quad (5)$$

waarbij de constante vector $a(x)$ de gemiddelde leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid is over alle cohorten.

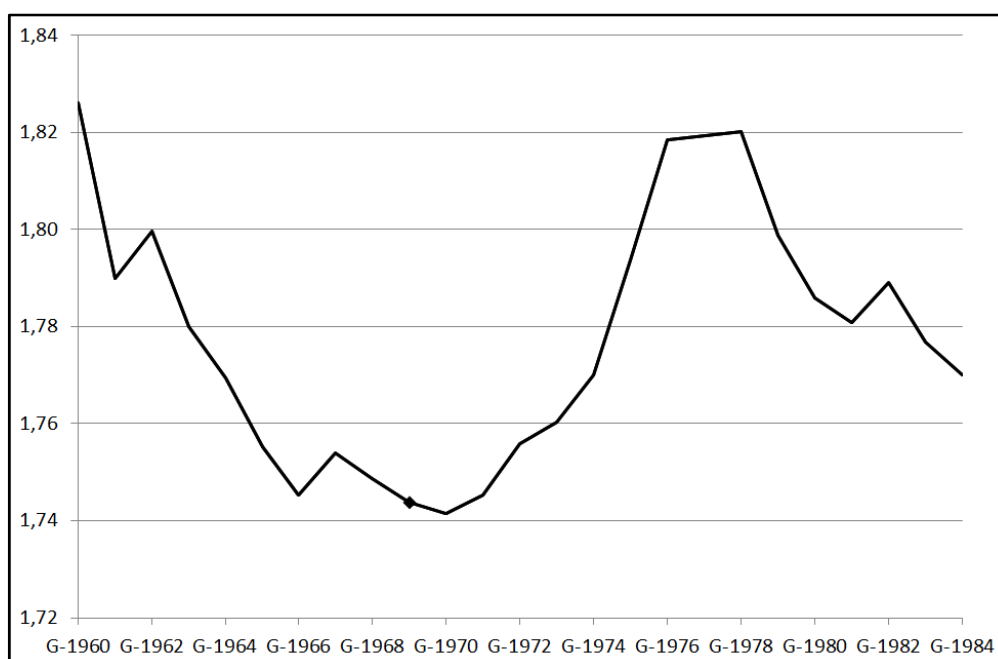
De parameters $b(x)$ en $k(g)$ worden simultaan geschat op de reeks 'complete' cohorten aan de hand van het SVD-model ('Single Value Decomposition') voorgesteld door Lee en Carter (1992). Wij gebruikten hiervoor de cohorten 1960-1967. Vanaf 1960 toont de totale afstamming een monotone trend (daling) wat een noodzakelijke voorwaarde is om de vooruitberekening correct te kunnen uitvoeren.

Voor het oplossen van vergelijking (5) is eigenlijk slechts een van de parameters, $b(x)$ of $k(g)$ nodig. Eens we $b(x)$ kennen, kunnen we ook $k(g)$ schatten, zelfs indien er slechts een deel van de leeftijdsverdeling gekend is. Op deze manier kunnen we de totale afstamming van "onvolledige" generaties schatten:

$$\hat{k}(g) = \frac{\sum [f(x, g) - a(x)]b(x)}{\sum b^2(x)} \quad (6)$$

Figuur 2 geeft het resultaat van de projectie van de totale afstamming weer voor de generaties geboren vóór 1984. De zwarte ruit geeft het begin van de projectieperiode aan. Vanaf generatie 1970 voorzien we een stijging van de totale afstamming. Vrouwen geboren in 1970 zullen gemiddeld 1,74 kinderen hebben op het einde van hun vruchtbare periode; vrouwen geboren in 1978 zullen naar schatting gemiddeld 1,82 kinderen krijgen. Vanaf de generatie 1979 zien we opnieuw een zekere daling in de totale afstamming.

Figuur 2 Geschatte totale afstamming, Vlaams Gewest, geboortecohorten 1960-1984



Bron: ADS, verwerking SVR.

Schatting van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid voor generaties geboren vóór 1984

Cheng en Lin (2010) starten van het idee dat elk leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer een functie is van “leeftijd, cohort en periode-invloeden”. Dit APC-model (‘Age-Period-Cohort-model’) kan als volgt worden voorgesteld:

$$f(a, p) = \exp(i\beta + A\alpha + P\varphi + C\gamma) + \varepsilon_{a,p} \quad (7)$$

De parameters α, φ en γ stellen de invloed van leeftijd A, periode P en cohort C voor; β is het intercept voor elk leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer, i . De schatting werd uitgevoerd op de gegevens van de generaties 1960-1967. Het identificatieprobleem van de vergelijking (er zijn te veel onbekende parameters) werd opgelost volgens de methode van Deaton en Paxson (1994). Eens de parameters α, φ en γ gekend zijn, kunnen ze gebruikt worden om de vruchtbaarheidscijfers van de ‘onvolledige’ generaties te schatten. Dit werd gedaan in drie stappen:

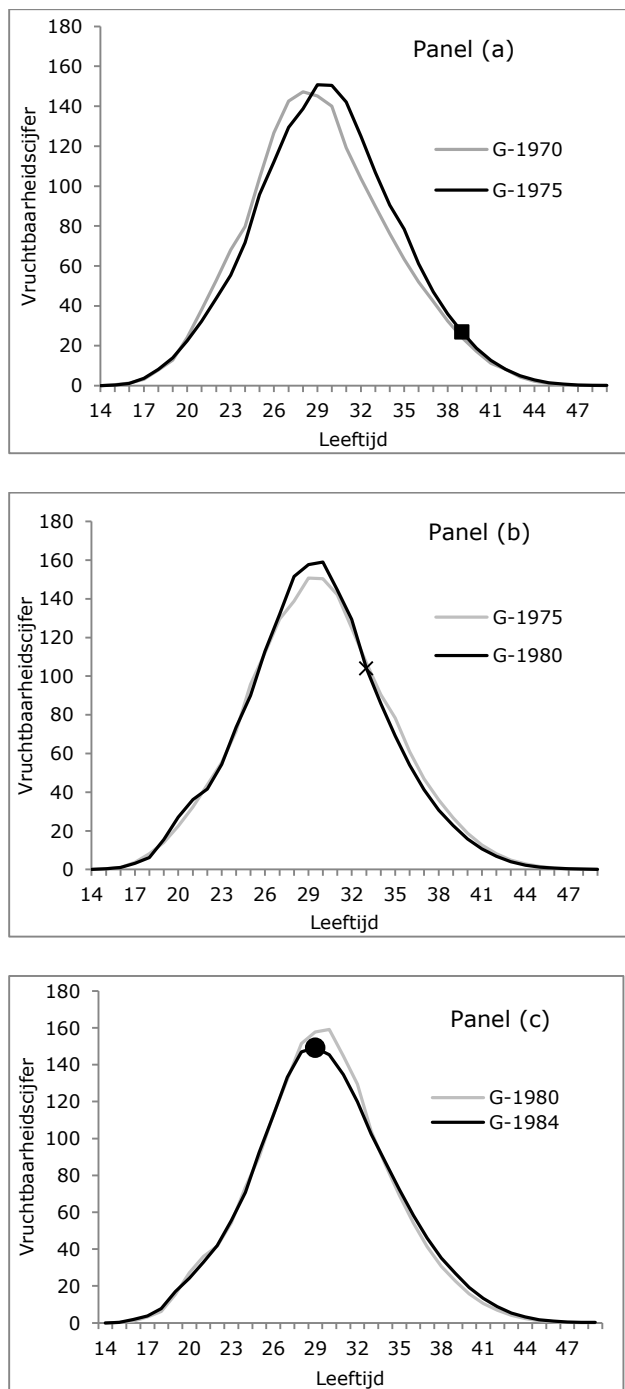
- 1) een schatting van de totale afstamming, C , voor de generaties geboren na 1967;
- 2) een schatting van het periode-effect, P , voor de generaties geboren na 1967;
- 3) een vervolledigen van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers, A , van de generaties geboren na 1967.

De totale afstamming (stap 1) werd afgeleid uit het model van Nan en Zheng (2003) hierboven uiteengezet. De geschatte waarden van de periode-invloed (stap 2) die corresponderen met de geboortecohorten (of generaties) geboren na 1967, $\exp(P\varphi)$, verkregen we aan de hand van de volgende regressievergelijking afgeleid uit (7):

$$f(a, p) / \exp(i\hat{\beta} + A\hat{\alpha} + C\hat{\gamma}) = \exp(P\varphi) + \varepsilon'_{a,p} \quad (8)$$

waar $f(a, p)$ de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers en $A\hat{\alpha}$ de leeftijdseffecten die wél gekend zijn voor de generaties geboren na 1967 en $C\hat{\gamma}$ de reeds geschatte cohorteffecten zijn. In de derde stap werden tenslotte de geschatte periode-effecten ingebracht in vergelijking (7) om de ontbrekende leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers, $f(a, p)$ te schatten voor de generaties geboren na 1967.

Figuur 3 Geschatte evolutie van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid, geboortecohorten 1970-1984



Noot: de 1ste projectiewaarde is aangeduid met de bol, vierkant of kruisje.

Bron: ADS, verwerking SVR.

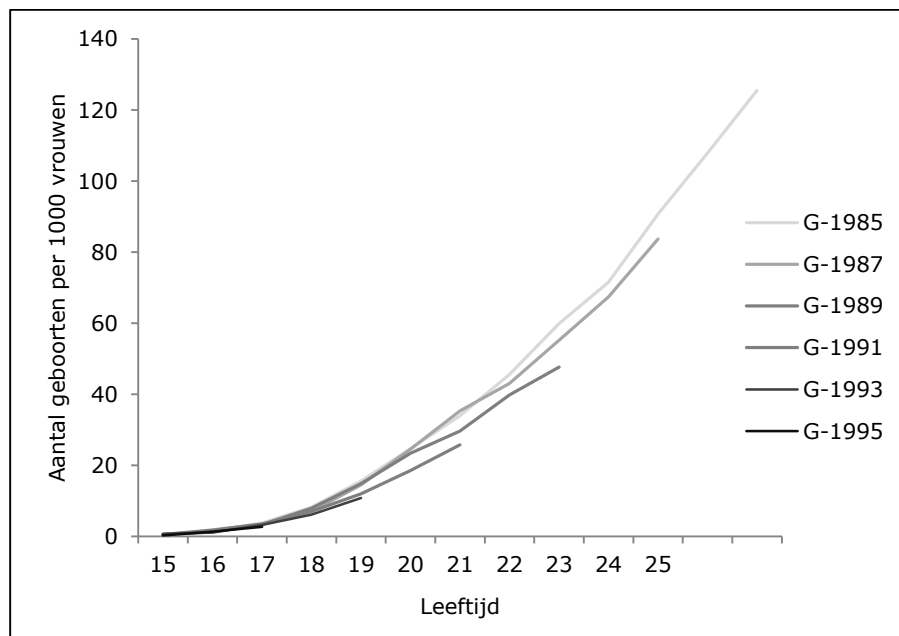
Figuur 3 presenteert de resultaten van deze schatting voor de cohorten geboren tussen 1970 en 1984. Op panel (a) zien we de verschuiving tussen de generatie van 1970 en 1975. De zwarte ruit stelt het begin van de schatting voor; leeftijden na 39 jaar betreffen dus geschatte vruchtbaarheidscijfers. We zien dat de generatie geboren in 1975 hun kinderen op latere leeftijd krijgen dan de generatie van 1970. Dit gaat echter niet gepaard met een daling in hun totale afstamming, zoals ook figuur 2 al aantoonde. Op panel (b) zien we de verschuiving tussen de generatie van 1975 en die geboren in 1980. Het kruisje geeft het begin van de schattingen weer. Tussen de generaties 1975 en 1980 zien we vooral een stijging van de vruchtbaarheid rond de

leeftijden 25-34, terwijl op jonge leeftijd de vruchtbaarheid zo goed als ongewijzigd blijft. Op latere leeftijd schatten we een lichte daling. Bij de generaties geboren in 1984 (Panel c) observeren we ten opzichte van de generatie 1980 opnieuw een daling van de vruchtbaarheid op de centrale leeftijden. Deze daling wordt enigszins gecompenseerd door een stijging na de leeftijd van 35 jaar.

Schatting van de vruchtbaarheid van de cohorten geboren na 1984

Figuur 4 geeft de geobserveerde leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid weer van de generaties geboren tussen 1985 en 1995. Omwille van de leesbaarheid beperkt de figuur zich tot de oneven generaties. Van de ene naar de volgende generatie observeren we een daling van de vruchtbaarheid en dit op steeds jongere leeftijden. We kunnen hierin hoogstwaarschijnlijk het effect van de financieel-economische crisis (2008) onderscheiden: ongeacht de generatie en de leeftijd zien we een daling van het vruchtbaarheidscijfer vanaf het kalenderjaar 2009!

Figuur 4 Leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid van de generaties geboren na 1984, Vlaams Gewest



Bron: ADS, verwerking SVR.

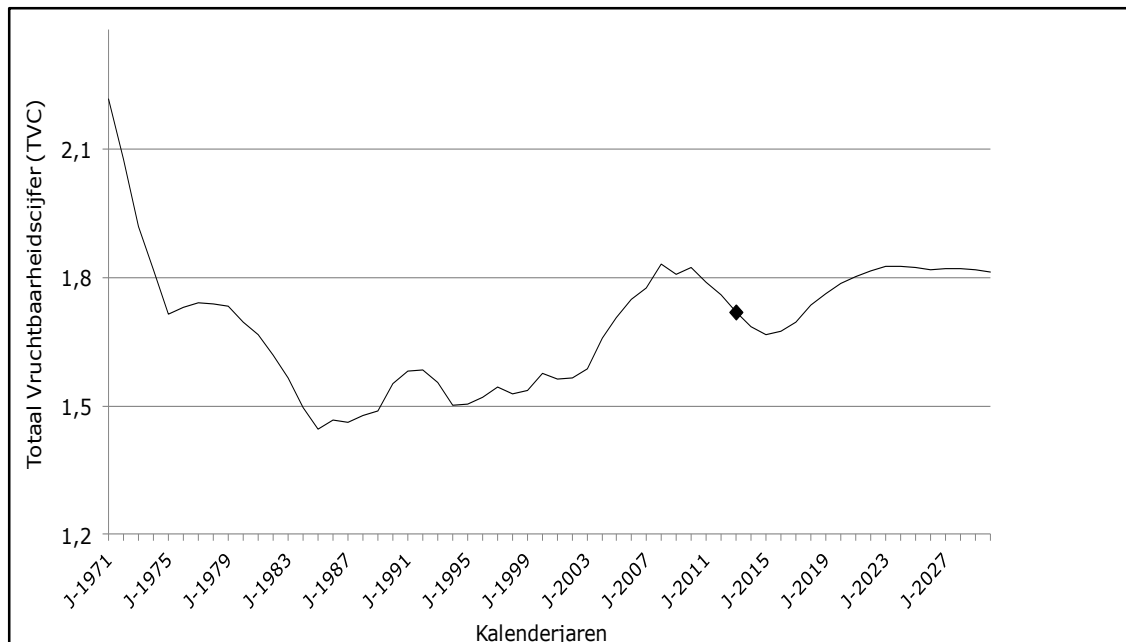
Uit studies weten we dat er een relatie is tussen vruchtbaarheid en de socio-economische context (Neels, 2010; Sobotka e.a., 2010). Bij hoge werkloosheid en dalende economische conjunctuur stellen koppels het krijgen van kinderen uit tot meer zekere tijden. Het Federaal Planbureau (2014) voorziet dat sociaal-economische indicatoren zoals werkloosheid pas rond 2018 terug een niveau gelijkaardig aan dat van vóór de crisis zullen aannemen. Uitgaand van deze vaststelling veronderstellen we dat de daling van de vruchtbaarheid op jonge leeftijd (tot 34 jaar) die zich aftekent vanaf 2009 zich nog drie jaar zal voortzetten. Daarna veronderstellen we een nieuwe stijging tot op het niveau van voor de crisis.

4.4. Van cohort-vruchtbaarheid naar periode-vruchtbaarheid

Ten behoeve van de bevolkingsprojectie die per kalenderjaar wordt gemaakt, transformeren we de geprojecteerde cohortvruchtbaarheid opnieuw naar transversale schattingen. Dit wordt op dezelfde manier gedaan als de initiële transformatie van periode-vruchtbaarheid naar cohort-vruchtbaarheid uiteengezet in sectie 4.3, maar dan in de omgekeerde richting.

Figuur 5 toont het verloop van het totale geobserveerde en geprojecteerde vruchtbaarheidscijfer (TVC) voor het Vlaamse Gewest. Het zwarte punt duidt het eerste projectiejaar aan (2013). Na een aanhoudende stijging tussen 1984 en 2008 van een niveau van minder dan 1,5 kinderen per vrouw naar een niveau van iets meer dan 1,8, zet zich tijdens de jaren van economische crisis opnieuw een daling in. We projecteren dat deze daling zich nog enkele jaren zal voortzetten, om daarna opnieuw te stijgen naar het niveau van 2008.

Figuur 5 Geobserveerd (1971-2012) en geschat (2013-2029) totaal vruchtbaarheidscijfer (TVC), Vlaams Gewest, 1971-2029



Bron: ADS, verwerking SVR.

4.5. Lokale differentiatie van de vruchtbaarheid

4.5.1. Observatiebasis voor het aantal geboorten

De statistieken van ADS laten toe het onderscheid te maken tussen de geboorten (meer bepaald het aantal levendgeborenen) ingeschreven in de wettelijke bevolkingsregisters (ter bepaling van de wettelijke bevolking) en de geboorten ingeschreven in het wachtregister van asielzoekers dat buiten de wettelijke bevolking valt (Pelfrene & Lodewijckx, 2014). In de SVR-projecties die uitsluitend uitgewerkt worden voor de wettelijke bevolking in de Vlaamse steden en gemeenten, is enkel de eerstgenoemde groep van geboorten in aanmerking genomen.

Zoals in sectie 4.2 al aangegeven werden data aangeleverd voor de kalenderjaren 2010, 2011 en 2012, met 'definitieve' gegevens voor 2010 en 'voorlopige' gegevens voor 2011 en 2012. Aldus vonden we ook veel meer ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder (volgens haar geboortejaar) bij geboorte van het kind in 2011 en 2012 (tabel 1).

Op het niveau van de steden en gemeenten is er variatie wat betreft het aandeel van ontbrekende waarden voor dit gegeven (tabel 4).

Nemen we de 3 observatiejaren samen, dan komt procentueel de kleine gemeente Meseu voorop wat betreft het aandeel ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder (9,5%, met 4 ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder op een totaal van 42 geboorten in 2010-2012), gevolgd door Antwerpen (5,1%, met 1.211 op 23.901) en Diest (4,2%, met 29 op 692).

Tabel 4 Info over ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder bij geboorte van het kind op het niveau van de steden en gemeenten in het aangeleverde databestand per kalenderjaar

	2010	2011	2012
N gemeenten met ontbrekende waarden	60	121	129
Variatie in aandeel ontbrekende waarden in die groep	0,1 – 3,4%	0,1 – 30,8% (1)	0,2 – 4,5%

(1) Het maximum slaat op 4 ontbrekende waarden bij 13 geboorten in Meseu dat jaar.

Bron: ADS, verwerking SVR.

Het laat zich verifiëren dat het jaarlijkse totaal van de geboorten per gemeente in de aanlevering exact overeenkomt met daarover gepubliceerde tabellen van ADS.

4.5.2. Correctie van ontbrekende waarden voor de leeftijd van de moeder

Voor elk kalenderjaar werd per gemeente het aantal geboorten met een ontbrekende waarde voor de leeftijd van de moeder (missing) bijgeteld bij de set met valide waarden volgens de leeftijdsverdeling voor de gekende waarden.

Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de grote steden en de kleinere steden en gemeenten:

- Voor de 11 steden met meer dan 65.000 inwoners op datum van 1/01/2014 (Antwerpen, Mechelen, Leuven, Brugge, Oostende, Kortrijk, Aalst, Gent, Sint-Niklaas, Genk, Hasselt) werd gesteund op de gekende leeftijdsverdeling (van het aantal levend geboren kinderen naar leeftijd van de moeder) van die stad.
- Voor de kleinere steden en gemeenten werd gesteund op de gekende leeftijdsverdeling (van het aantal levend geboren kinderen naar leeftijd van de moeder) voor het Vlaamse Gewest als geheel. Meestal gaat het in voorkomende gemeenten om slechts enkele gevallen met een ontbrekende waarde voor de leeftijd (volgens geboortejaar) van de moeder.

Die operatie levert het totale aantal geboorten per gemeente naar leeftijd van de moeder, inclusief de groep met een ontbrekende waarde voor dit gegeven.

4.5.3. Gepoolde gegevens voor de periode 2010-2012

Het aantal geboorten (i.c. levendgeborenen) bij moeders met dezelfde leeftijd in de 3 observatiejaren werd samengenomen. Aldus is het aantal geboorten bij 15-jarige moeders voor de periode 2010-2012 de som van geboorten bij moeders geboren in respectievelijk 1995 voor observatiejaar 2010, 1996 voor observatiejaar 2011, en 1997 voor observatiejaar 2012; enzovoort voor de opeenvolgende leeftijden.

Analoog is de risicopopulatie samengesteld in elk der steden of gemeenten. Hiermee wordt bedoeld op het totale aantal vrouwen uit de wettelijke bevolking van een bepaalde leeftijd in de vruchtbare jaren aan het begin van het observatiejaar. Aldus werd het aantal vrouwen met dezelfde leeftijd (volgens hun opvolgend geboortejaar) op 1/1/2010, 1/1/2011 en 1/1/2012 samengenomen. Hierin zijn geen ontbrekende waarden voor het kenmerk leeftijd.

In de tabellen van ADS vinden we de leeftijd op 1 januari van het jaar. Het betreft meer bepaald de leeftijd volgens de laatste verjaardag die eenieder van hetzelfde geboortejaar op 31 december van het zopas afgelopen jaar bereikte. In de loop van het nieuwe jaar zal die groep (naar verwachting) een jaar ouder worden, zodat de leeftijd volgens het geboortejaar voor dat nieuwe jaar de tabelleeftijd is op 1 januari + 1 jaar. Wie 14 is op 1 januari 2015 (geboren in 2000) zal (naar verwachting) in de loop van het nieuwe jaar 15 worden, enzovoort.

4.5.4. Leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer (LVC)

Uit de observaties voor het aantal geboorten en voor de risicopopulatie (per gemeente) wordt het leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfer (jF_x) als volgt bepaald:

$$jF_x(2010 - 2012) = \frac{\text{Som levendgeborenen van moeders met leeftijd } x \text{ van } (2010 - 2012)}{\text{Som vrouwen met leeftijd } x \text{ van } (2010 - 2012)} \quad (9)$$

De leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers zijn initieel bepaald voor alle leeftijden x volgens het geboortejaar tussen 12 en 49 jaar in de set van gepoolde waarnemingen voor periode 2010-2012⁶.

Merk op dat de werkwijze resulteert in een gewogen gemiddelde. Herinneren we er eveneens aan dat de hier voorgestelde kansberekening zich situeert binnen een 'prospectief model', met kansen tussen leeftijden in 'verstreken jaren' (zie sectie 4.3.1).

Ter stabilisering van die vruchtbaarheidskansen of geboortecijfers per leeftijd werd voorzien in opeenvolgende afvlakkingen.

Volgen we de notatie voor het leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer van de demografische handboeken, met $f(x)$ van fertiliteitskans voor leeftijd x , dan geldt:

⁶ De leeftijden 12-14 jaar werden opgenomen op het afvlakken te optimaliseren. De vruchtbaarheid van deze jonge moeders werd niet vooruitberekend.

- voor 12-jarigen werd het gewone rekenkundige gemiddelde genomen van $f(12)$ en $f(13)$;
- voor 13-jarigen werd het gemiddelde genomen van $f(12)$, $f(13)$ en $f(14)$;
- voor 14-jarigen het gemiddelde van $f(13)$, $f(14)$ en $f(15)$;
- ... aldus voortschrijdend tot 48 jaar, met het gemiddelde van $f(47)$, $f(48)$ en $f(49)$;
- voor 49-jarigen werd het gemiddelde genomen van $f(48)$ en $f(49)$.

Deze operatie werd 3x na elkaar uitgevoerd in navolging van de vorige projectie van de bevolking (Willems & Lodewijckx, 2011).

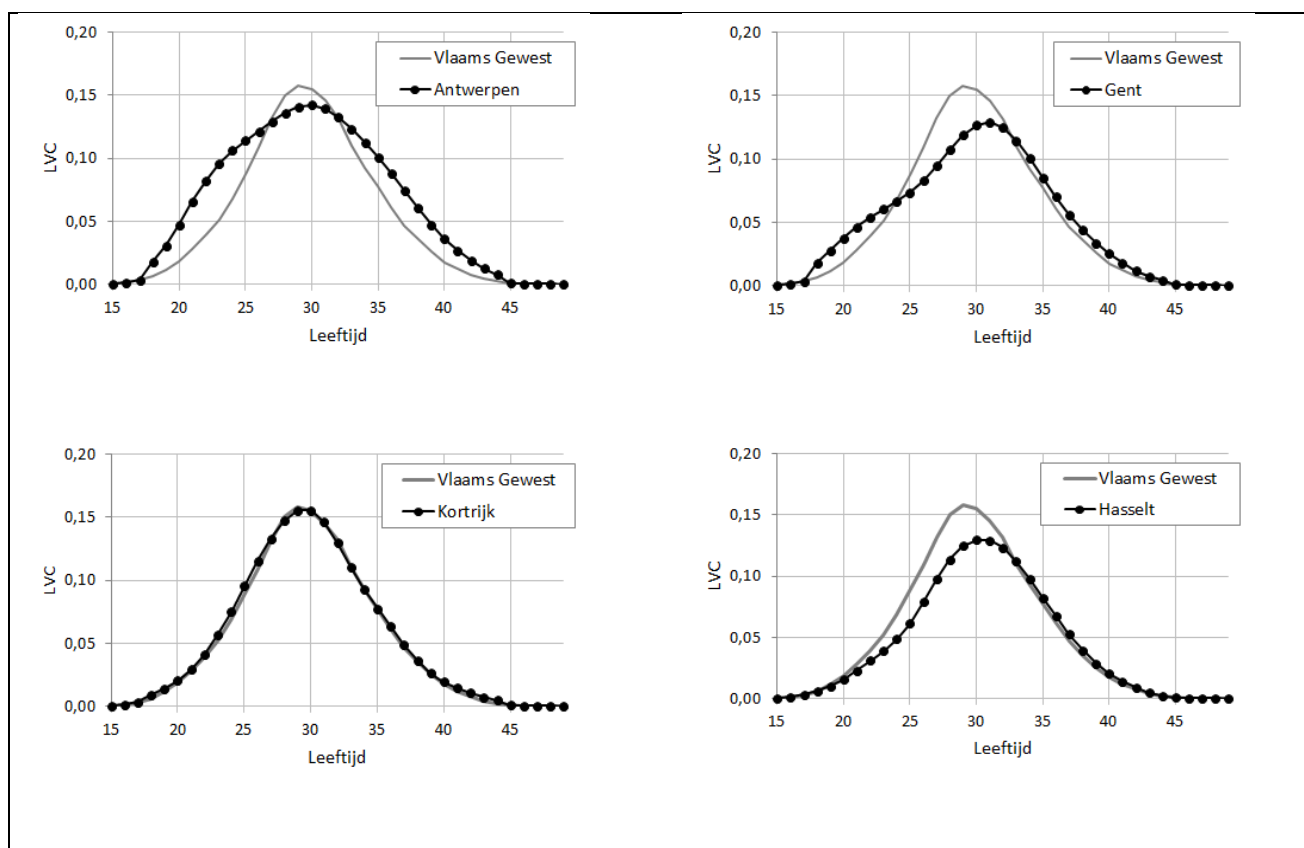
4.5.5. Correctiefactor

De verhouding tussen het aldus bekomen afgevlakte leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfer voor de gemeente in kwestie en de LVC-waarde voor het Vlaamse Gewest als geheel, levert de correctiefactor (of multiplicator) die aangeeft hoeveel hoger of lager de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid van die gemeente zich situeert ten opzichte van het Vlaamse profiel in de observatieperiode 2010-2012.

In het projectieprogramma zijn enkel de leeftijden (volgens geboortjaar van de moeder) tussen 15 en 49 jaar in aanmerking genomen, waarbij zoals in de vorige SVR-projectie van de bevolking de correctiefactor op 1 is gezet voor jonge leeftijden (15, 16 en 17 jaar) en voor oudere leeftijden (45 tot 49 jaar). Dit betekent dat kop en staart van het leeftijdsprofiel van een gemeente samenvalt met het profiel van het Vlaamse Gewest.

Voor 13 gemeenten met minder dan 5.000 inwoners (op 1/1/2012) werd de correctiefactor op alle leeftijden gelijk gesteld aan 1, wat impliceert dat voor die kleine gemeenten de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers voor het Vlaamse Gewest zijn overgenomen. Reden daartoe is dat we hebben willen vermijden dat toevallige fluctuaties in het aantal geboorten op de schaal van die kleine gemeenten al te zeer het resultaat zouden bepalen.

Figuur 6 Geobserveerde leeftijdsprofielen van geboortecijfers (LVC) van Antwerpen, Gent, Kortrijk en Hasselt in relatie tot het leeftijdsprofiel van het Vlaamse Gewest, 2010-2012



Bron: ADS; bewerking SVR.

Het leeftijdsprofiel voor Antwerpen geeft aan dat de vruchtbaarheid zowel hoger ligt op jongere als op oudere leeftijd in vergelijking met het Vlaamse leeftijdsprofiel (figuur 6, panel linksboven). Voor Gent is dat ook het geval, zij het in mindere mate. Op de leeftijden tussen 25 en 32 jaar ligt de vruchtbaarheid er opmerkelijk lager (figuur 6, panel rechtsboven).

Het geobserveerde leeftijdsprofiel van geboortecijfers van Kortrijk sluit nauw aan bij het Vlaamse profiel, terwijl in Hasselt de geboortecijfers duidelijk lager liggen op de leeftijden tot 32 jaar in vergelijking met de Vlaamse standaard (figuur 6, panels onderaan).

Zulke verhoudingen worden via de berekende leeftijdsspecifieke correctiefactor meegenomen in de projectie jaren. Concreet wordt de basisset met LVC-waarden voor het Vlaamse Gewest, zoals afgeleid uit de geprojecteerde cohort-vruchtbaarheid voor het gewest (zie 4.4), vermenigvuldigd met de voor elke stad of gemeente eigen set van overeenkomende leeftijdsspecifieke correctiefactoren.

Voor de volledigheid moet nog toegevoegd worden dat de berekende correctiefactoren als dusdanig zijn meegenomen voor de 2 eerste projectiejaren van de geboorten, 2014 en 2015. Vanaf 2016 laten we de correctiefactor gestaag teruglopen tot die 70% van zijn initiële afwijkingswaarde bereikt in 2030 (voor de projectie van de geboorten in de loop van dat jaar). De aanname is hier dat de geboortecijfers in die orde convergeren naar de geprojecteerde

waarde voor het Vlaamse Gewest als geheel. Concreet: een correctiefactor 1,20 evolueert aldus naar de waarde 1,14 tussen 2016 en 2030; een correctiefactor 0,80 naar 0,86.

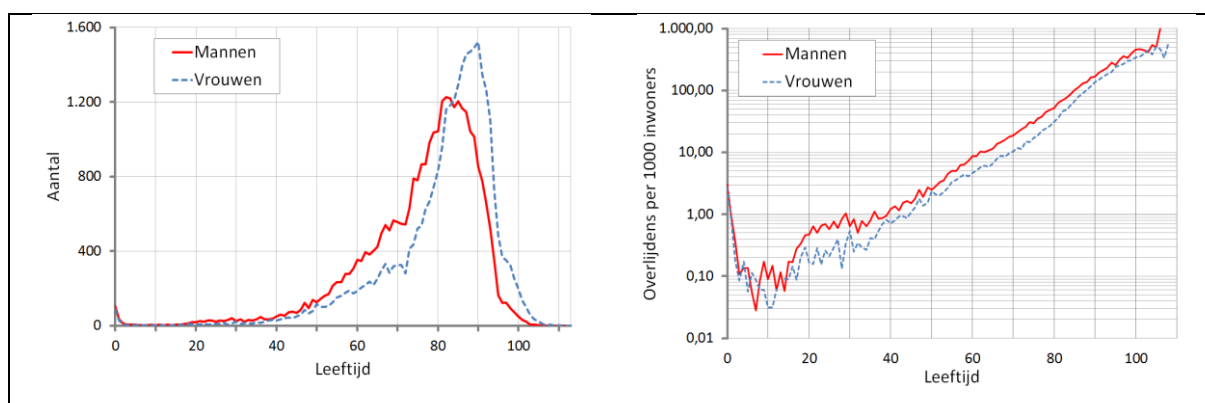
5. Overlijdens

5.1. Inleiding

Het aantal overlijdens of sterfgevallen varieert per leeftijd, met weinig sterfgevallen op jonge leeftijden en veel meer op oudere leeftijden (figuur 7, panel links). Er zijn wel opnieuw veel minder sterfgevallen op hoge leeftijd (90+), wat uiteraard moet toegeschreven worden aan de sterk uitgedunde bevolking op die hoge leeftijden.

Bij omzetting van het aantal sterfgevallen naar de sterftekans of het sterftecijfer per leeftijd, ziet men een alsmaar verhoogde sterftekans op de oudere leeftijden (figuur 7, panel rechts).

Figuur 7 Aantal overlijdens (panel links) en sterftecijfer per 1.000 inwoners (panel rechts) naar leeftijd en geslacht, Vlaams Gewest, 2013



Bron: ADS, verwerking SVR.

Voor de projecties van de bevolkingsontwikkeling wordt vooral gerekend met het sterftecijfer per leeftijd, afgekort $q(x)$ van sterftequotiënt op leeftijd x :

$$q(x) = \frac{\text{Aantal overlijdens op leeftijd } x}{\text{Aantal personen op leeftijd } x \text{ aan de start van het kalenderjaar}} \quad (10)$$

Leeftijd x is hier opnieuw de leeftijd volgens het geboortjaar: $x = (\text{observatiejaar} - \text{geboortjaar})$.

Er geldt:

- de 0-jarigen zijn de kinderen geboren in het observatiejaar;
- de 1-jarigen betreffen de groep geboren in het voorgaande jaar ;
- enzovoort.

Anno 2013 bestaat er in het Vlaamse Gewest als geheel nog duidelijk de verhoogde sterftekans op leeftijd 0 als gevolg van de licht verhoogde zuigelingensterfte bij jongens (3,07‰) en meisjes (2,70‰) in het geboortjaar (figuur 7, panel rechts).

Bekijken we nogmaals het aantal sterfgevallen per leeftijd, dan treft vooral de verhoogde aantallen in de leeftijden tussen ruwweg 70 en 90 jaar (figuur 7, panel links).

Die verdeling was voor ons aanleiding om 3 werkwijzen te volgen naargelang de leeftijdsgroep:

- 0 tot 64 jaar (weinig sterfgevallen en lage sterftcijfers): trends berekend uit sterftcijfers voor het Vlaamse Gewest als geheel worden in alle steden en gemeenten toegepast;
- 65 tot 89 jaar (veel sterfgevallen en gradueel verhoogde sterftcijfers): gemeenten met een gelijkaardig niveau van sterfte worden samengenomen (zie sectie 5.4) ter bepaling van groepsgeïntegreerde sterftcijfers;
- 90 jaar en ouder (weinig sterfgevallen en hoge sterftcijfers): opnieuw zijn de sterftcijfers voor het Vlaamse Gewest als geheel in aanmerking genomen, zij het gestabiliseerd aan de hand van de zogenaamde HPC-standaard (zie sectie 5.5).

Algemeen is het principe dat de trendmatig geprojecteerde sterftcijfers voor elke leeftijd (volgens het geboortjaar) vermenigvuldigd worden met de corresponderende risicopopulatie van die leeftijd (x) op 1 januari van het projectiejaar (t) in de betreffende gemeente, wat het (geprojecteerde) aantal overlijdens levert in de loop van het projectiejaar die vervolgens in mindering worden gebracht ter bepaling van de bevolking van leeftijd ($x+1$) op 1 januari van het jaar ($t+1$).

5.2. Data

Bij ADS wordt door SVR jaarlijks de dataset aangevraagd van het aantal overlijdens in het voorbije jaar, met tal van identificatiegegevens waaronder de leeftijd, het geslacht en de woonplaats (officiële hoofdverblijfplaats). Deze data worden vervolgens opgeslagen in het datawarehouse demografie van SVR.

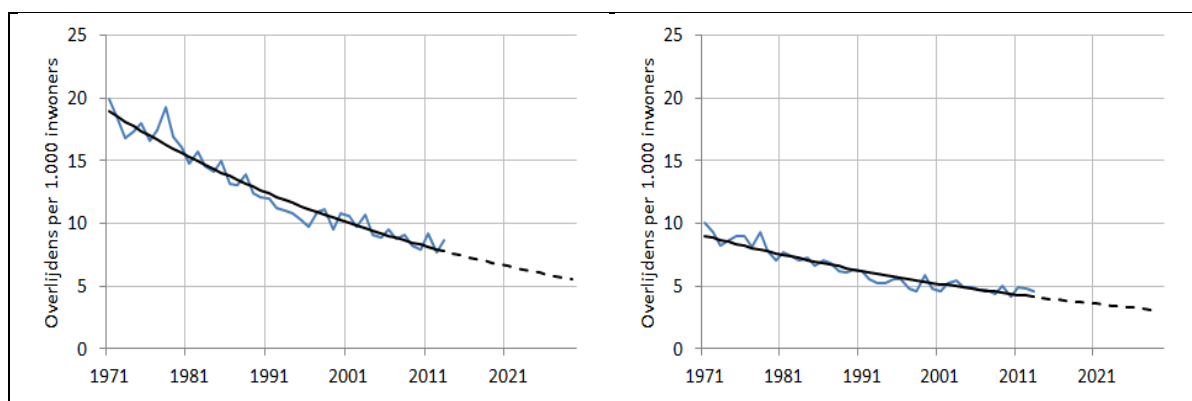
Voor deze statistiek van het aantal overlijdens steunt ADS op de gegevens die worden bijgehouden in het Rijsregister (van de natuurlijke personen)⁷.

5.3. Projectie sterftcijfers voor leeftijden tussen 0 en 64 jaar

Voor de leeftijden tot en met 64 jaar zijn voor beide geslachten apart de leeftijdsspecifieke sterftcijfers voor het Vlaamse Gewest als geheel in aanmerking genomen. Als observatiebasis werden de reeksen met jaarlijkse sterftcijfers tussen 1971 en 2013 gebruikt, waarop via de (negatief) exponentiële groeifunctie trends zijn bepaald die zijn doorgetrokken tot na 2030. Merk op dat met een projectiehorizon voor het aantal inwoners die reikt tot 1/1/2030, enkel geprojecteerde waarden voor de jaren tot en met 2029 benodigd zijn.

⁷ De aantallen van deze statistiek kunnen licht afwijken van de tellingen op basis van de individuele formulieren voor de aangifte bij de burgerlijke stand van in België plaatsgevonden overlijdens van Belgische en buitenlandse inwoners en van niet-verblijfhouders. Er is een apart formulier voor de overlijdensaangifte voor een persoon van een jaar of ouder (model IIIC) en voor de overlijdensaangifte voor een kind jonger dan een jaar of doodgeboren (model IIID). Deze aangifteformulieren worden vooral benut voor de opmaak van de statistiek over de doodsoorzaken (zie de website STATBEL). Tot enkele jaren terug waren die ook de maatstaf voor de telling van het aantal overlijdens maar nu wordt daarvoor gesteund op de (dagelijks bijgehouden) opnames in het Rijsregister.

Figuur 8 Waargenomen (1971-2013) en geprojecteerde sterftecijfers (2014-2029) voor mannen (panel links) en vrouwen (panel rechts) van leeftijd 60, Vlaams Gewest, in ‰^(a)



(a) De stippellijn geeft de geprojecteerde sterftecijfers als voortzetting van de bepaalde groeitrend.
Bron: ADS, verwerking SVR.

De geprojecteerde jaarlijkse sterftecijfers voor 60-jarige mannen (volgens hun geboortjaar) in figuur 8 geven de kans om te overlijden in het kalenderjaar dat men 60 wordt. Vermenigvuldigd met de groep aan de startlijn van dat jaar (allen nog 59-jarigen op 1 januari volgens hun laatste verjaardag) geeft dat het aantal geprojecteerde overlijdens dat jaar in die leeftijds- en geslachtsgroep.

Die geprojecteerde sterftecijfers voor het Vlaamse Gewest als geheel zijn - omwille van het kleine aantal sterfgevallen en dito kansen - uniform overgenomen in alle steden en gemeenten.

5.4. Projectie van sterftecijfers voor leeftijden tussen 65 en 89 jaar

5.4.1. Standardized Mortality Ratio

Met het verhoogde aantal overlijdens op de leeftijden tussen 65 en 89 jaar, wordt een zekere differentiatie tussen de steden en gemeenten mogelijk. De idee is om groepen van gemeenten af te bakenen met een kenmerkend eigen niveau van sterftecijfers. In de praktijk is gekozen om 3 groepen af te bakenen: gemeenten met relatief hoge sterftecijfers, met middelmatige sterftecijfers (wat aanleunt bij het niveau van sterftecijfers voor het Vlaamse Gewest als geheel) en met relatief lage sterftecijfers. Daarnaast zijn nog de 2 Vlaamse grootsteden, Antwerpen en Gent, apart genomen.

Voor de afbakening van de set van gemeenten met relatief hoge, middelmatige en lage sterftecijfers werd gesteund op 'standardized mortality ratio's', kortweg SMR's. Het betreft een techniek van standaardisatie voor leeftijd, die toelaat om het sterftepeil van gemeenten naast elkaar te leggen waarbij het effect van differentiële leeftijdsverdelingen is weggewerkt. Indirecte standaardisatie bleek hier aangewezen omdat op het kleinschalige niveau van steden en gemeenten de risicopopulatie voor het bepalen van de sterftetekans in de opeenvolgende leeftijdsgroepen vaak te klein is, met instabiele en vaak sterk uiteenlopende kansen als gevolg (Pelfrene, 2010).

In wezen komt het erop neer dat het waargenomen aantal overlijdens in een gemeente in verhouding wordt gebracht tot wat kan verwacht worden indien de leeftijdsspecifieke sterftekansen van het Vlaamse Gewest (standaardpopulatie) in die gemeente (studiepopulatie) van toepassing zouden zijn.

Formeel:
$$SMR = d/e \quad (11)$$

Met:

- d = waargenomen aantal overlijdens (diagnosed)
- e = verwacht aantal overlijdens (expected) = $\sum_{i=1}^k n_i R_i$

Waarin:

- n_i = het aantal personen(-tijd) in het i -de stratum van een gemeente (studiepopulatie) die de risicopopulatie vormt
- R_i = de (referentie)kans voor het i -de stratum van het Vlaamse Gewest (standaardpopulatie)
- k = aantal onderscheiden strata (hier: leeftijdsgroepen)

SMR = 1 betekent dat het waargenomen aantal overlijdens gelijk is aan het verwachte aantal; SMR < 1 betekent dat het waargenomen aantal kleiner is dan het verwachte aantal en SMR > 1 betekent dat het waargenomen aantal groter is dan het verwachte aantal.

Vaak wordt de ratio vermenigvuldigd met 100. SMR = 120 wil dan zeggen dat in de studiepopulatie de waargenomen sterfte 20% hoger ligt dan verwacht op basis van de leeftijdsspecifieke sterfterisico's in de standaardpopulatie. SMR = 80 betekent dat de waargenomen sterfte 20% lager ligt dan verwacht.

SMR's zijn per geslachtsgroep voor elke gemeente berekend voor de doelpopulatie tussen 65 en 89 jaar. Ter stabilisatie van de sterftekansen werd daarbij 1) uitgegaan van de geaggregeerde waarnemingen voor de 4 laatste observatiejaren (2010-2013) en zijn 2) de sterftekansen berekend per 5-jaarsleeftijdsgroep (65-69 jaar, ..., 85-89 jaar), wat enigszins controleert voor mogelijke verschillen in de leeftijdsverdeling van de bevolking tussen 65 en 89 jaar tussen de gemeenten.

De berekende SMR-waarden van de gemeenten werden per geslachtsgroep gelijst naar grootte, met uitzondering van Antwerpen en Gent die apart zijn genomen. Het bovenste kwartiel van 77 gemeenten met de hoogste waarden zijn samengenomen als de groep met een hoog sterftepeil. Analoog werd het laagste kwartiel van 77 gemeenten samengenomen en vervolgens de tussengroep van 152 gemeenten⁸. Deze indeling steunt vooral op de overweging om voldoende grote aantallen voor de risicopopulatie te vinden voor het uitzetten van stabiele trends per leeftijd. Bijlage 1 geeft de groepering van gemeenten volgens deze indeling.

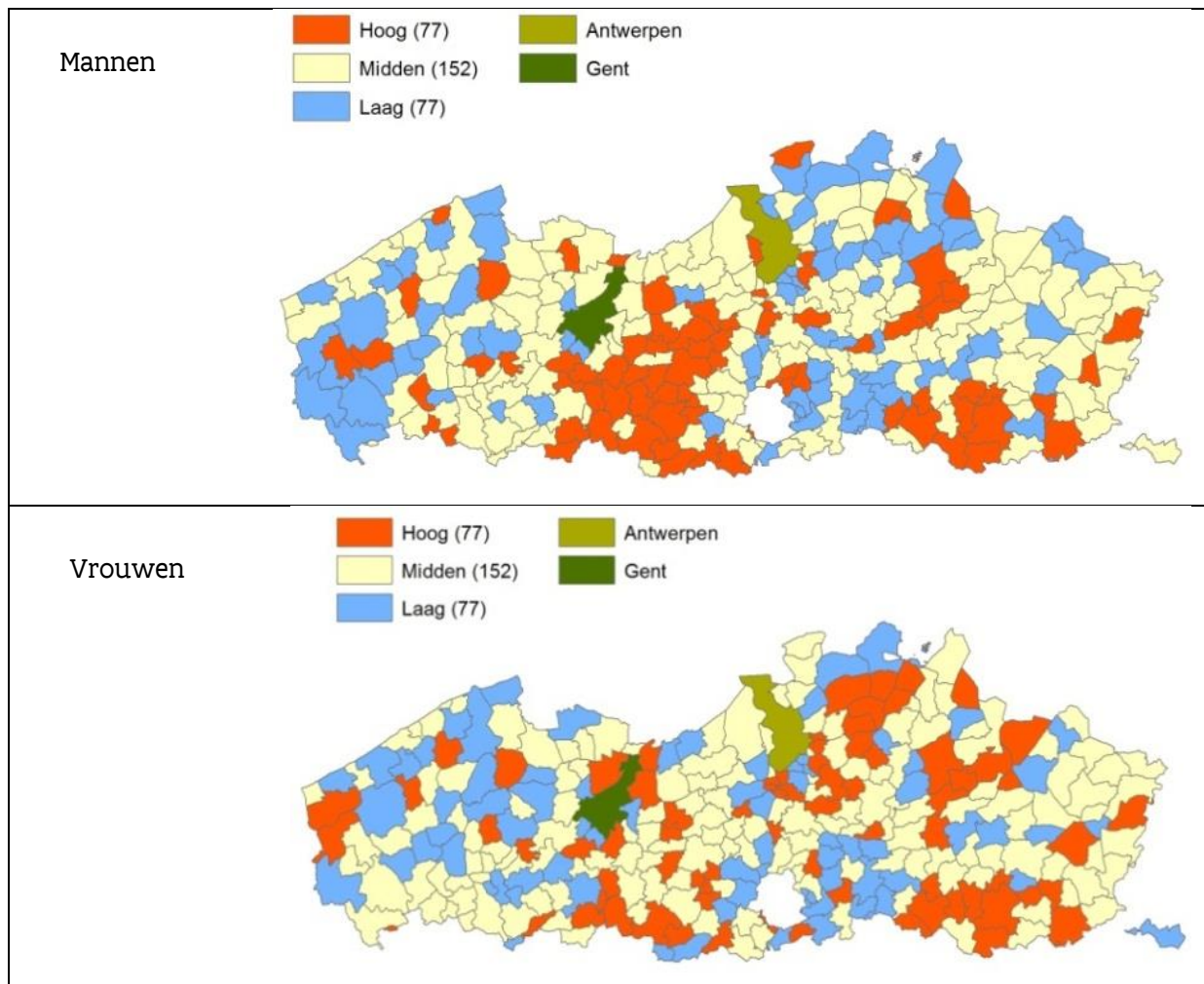
Kaart 1 geeft de ruimtelijke weergave van deze groepering van gemeenten. Bij mannen is er een geconcentreerd gebied van gemeenten met een verhoogd sterftepeil in Zuid-Oost-Vlaanderen en in Zuidwest-Vlaams-Brabant en aanpalend in de Rupelstreek alsook in en rond Tongeren (paneel

⁸ De gemeente Herstappe is hierbij mee in aanmerking genomen: bij de mannen zit die in de groep 'Laag' (SMR=0,62), bij de vrouwen in de groep 'Hoog' (SMR=2,84). Die classificatie op basis van de sterk uiteenlopende SMR-waarden per geslacht illustreert het probleem van te kleine aantallen.

links); bij vrouwen is een verhoogd sterftepeil zichtbaar in Zuid-Limburg, deels ook in Zuid-Oost-Vlaanderen en in tal van gemeenten in de Antwerpse Kempen (paneel rechts).

In bijlage 1 vindt men de gemeenten aldus alfabetisch gelijst in hun risicogroep, per geslacht.

Kaart 1 Indeling van steden en gemeenten volgens SMR-groep op basis van gepoolde waarnemingen voor 2010-2013, per geslacht



Bron: ADS; verwerking: SVR.

5.4.2. *Geprojecteerde kortetermijntrends*

Voor de steden Antwerpen en Gent en voor de 3 onderscheiden SMR-groepen (Hoog/Midden/Laag) zijn trends per 5-jaarleeftijdsgroep bepaald met als observatiebasis 1997-2013, wat we hier aanduiden als 'korte termijn trends'. Vervolgens zijn die trends doorgetrokken tot in 2030 en gepositioneerd ten opzichte van de trendwaarden voor het Vlaamse Gewest als geheel. Figuur 9 geeft daarvan enkele voorbeelden.

Veelal – maar niet steeds (cf. de figuren in het rechterpaneel) - ziet men parallelle trends in de figuren, wat duidt op een min of meer constante afwijking tussen de sterftecijfers van de

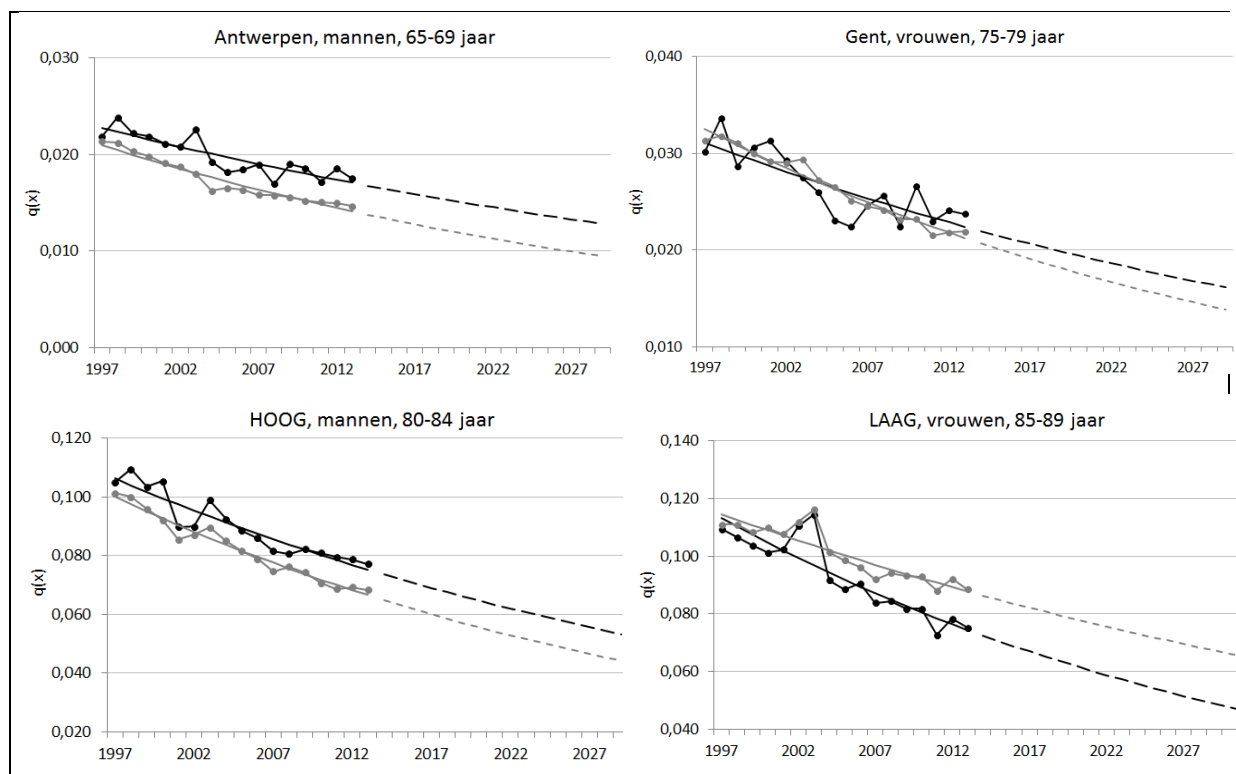
geïsoleerde SMR-groep en de referentiewaarde voor het Vlaamse Gewest van de overeenkomstige leeftijds- en geslachtsgroep.

Voor overeenkomstige groepen naar geslacht, leeftijdsgroep en kalenderjaar kan de verhouding tussen beide trends bepaald worden en meegenomen worden als correctiefactor (cf):

$$cf(SMRgroep, geslacht, lftgroep, jaar) = \frac{trendwaarde\ SMRgroep(geslacht, lftgroep, jaar)}{trendwaarde\ Vlaams\ Gewest(geslacht, lftgroep, jaar)} \quad (12)$$

Voor Antwerpse mannen van de leeftijdsgroep 65-69 jaar is het geprojecteerde sterftecijfer voor 2020 0,0151 terwijl dat 0,0119 is voor het Vlaamse Gewest, waaruit $cf(ANTW, man, 65-69, 2020) = 1,27$ berekend wordt.

Figuur 9 Waargenomen en geprojecteerde sterftecijfers voor selecte SMR-groepen in vergelijking met de sterftecijfers voor het Vlaamse Gewest bij overeenkomstige groepen naar leeftijd en geslacht^(a)



(a) De waargenomen trend is in volle lijn aangeduid; de geprojecteerde trend in stippellijn. De waarnemingen en trendwaarden voor het Vlaamse Gewest zijn lichter ingekleurd.

Bron: ADS, verwerking SVR.

Voor vrouwen van de leeftijdsgroep 85-89 jaar uit een gemeente van de groep met 'lage SMR-waarden' is het geprojecteerde sterftecijfer voor 2020 gelijk aan 0,0619 terwijl dat 0,0782 is voor het Vlaamse Gewest, waaruit $cf(LAAG, vrouw, 85-89, 2020) = 0,79$ wordt afgeleid.

Analoog zijn in functie van alle relevante waarden voor de onderscheiden parameters de diverse correctiefactoren bepaald. Zij drukken voor elke SMR-groep de boven- of ondermaatse sterfte uit ten opzichte van het corresponderende (trendmatig geprojecteerde) Vlaamse sterftepeil.

5.4.3. Geprojecteerde langetermijntrends

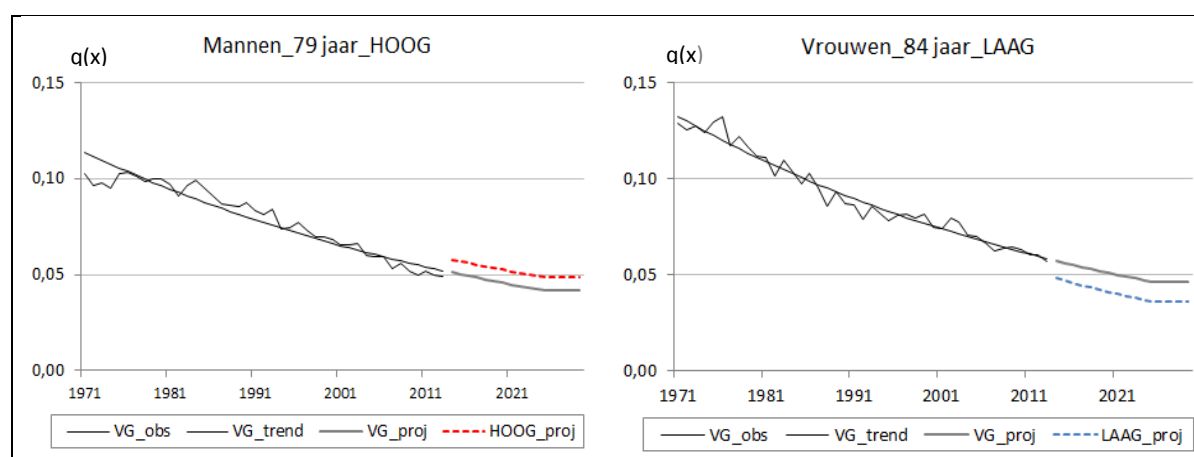
Vervolgens is voor elk leeftijdsjaar tussen 65 en 89 jaar (met leeftijd volgens het geboortear) de langetermijntrend (LT) bepaald met als observatiebasis de sterftecijfers tussen 1971 en 2013. Die trend is doorgetrokken in de projectieperiode tot en met het jaar 2025, waarop de corresponderende correctiefactor naargelang SMR-groep, leeftijdsgroep, geslacht en projectiejaar - zoals bepaald bij de kortetermijntrends - is toegepast.

Er geldt:

$$LT \text{ projectiewaarde}(SMR\text{groep}, \text{geslacht}, \text{leeftijd}, \text{jaar}) = \\ LT \text{ projectiewaarde}(\text{geslacht}, \text{leeftijd}, \text{jaar}) * cf(SMR\text{groep}, \text{geslacht}, \text{lftgroep}, \text{jaar}) \quad (13)$$

Figuur 10 geeft een illustratie voor het geprojecteerde sterftecijfer bij mannen van 79 jaar uit een gemeente van de SMR-groep 'Hoog' en bij vrouwen van 84 jaar uit de SMR-groep 'Laag', waarbij is uitgegaan van de langetermijntrends voor het Vlaamse Gewest per leeftijdsgroep en geslacht en de bijhorende correctiefactoren.

Figuur 10 Projectiewaarden voor het sterftecijfer naargelang geslacht, leeftijd en SMR-groep, voor de observatiejaren 1971-2013 en de projectiejaren 2014-2029



Noot: VG = Vlaams Gewest; HOOG = SMR-groep van gemeenten met relatief hoog sterftepeil; LAAG = SMR-groep van gemeenten met relatief laag sterftepeil; obs = observaties; proj = projectiewaarden.

Bron: ADS, verwerking SVR.

Zoals al aangestipt verlopen de kortetermijntrends voor het Vlaamse Gewest en de projectietrends voor een SMR-groep niet steeds parallel in de onderscheiden groepen naar SMR-waarde, leeftijdsgroep (5-jaargroepen tussen 65 en 89 jaar) en geslacht (cf. de rechterpanel in figuur 9), met het risico van een overmatige correctiefactor bij uiteenlopende curven aan het einde van de projectiehorizon. Om die reden, maar ook vanuit de idee dat de daling van de mortaliteit ook wel begrensd is, werd ervoor geopteerd om de sterftecijfers voor de projectiejaren 2026 tot 2029 (bepalend voor de stand van de bevolking op 1/01/2027 tot en met 1/1/2030) op de betrokken leeftijden constant te houden op de waarde voor 2025.

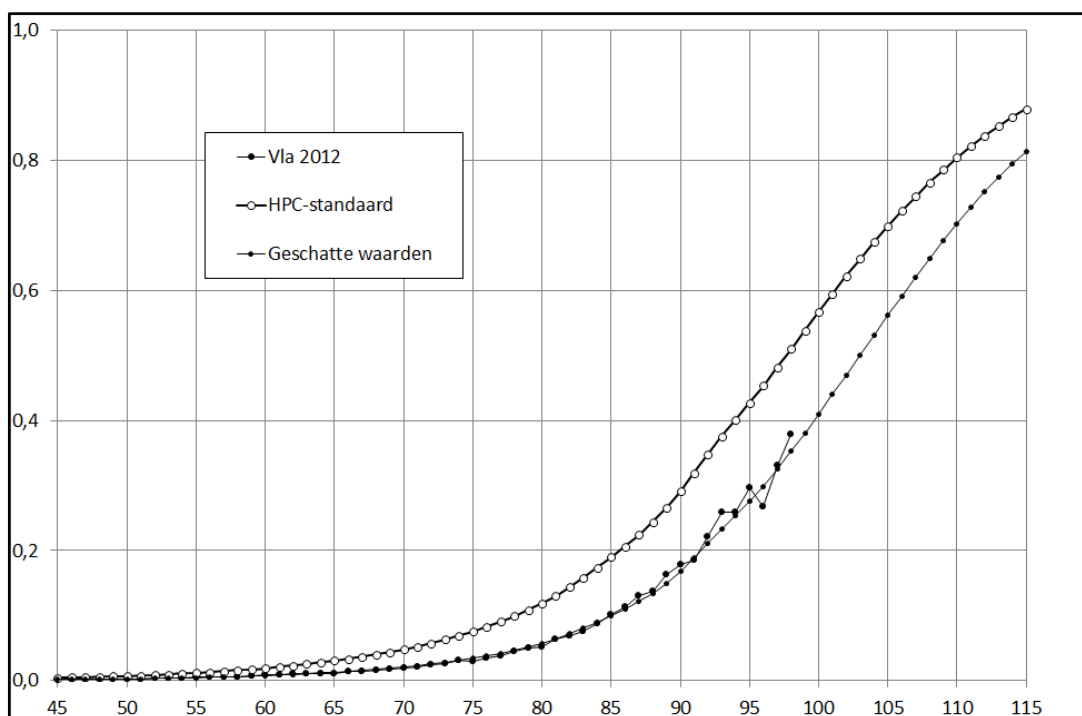
5.5. Projectie sterftecijfers voor 90-plussers

Voorbij de leeftijd van 85 jaar – en a fortiori voorbij de 90 jaar - zijn de sterftekansen weliswaar hoog (boven de 10%) maar niet erg stabiel. Dat heeft te maken met het op die hoge leeftijden zowel slinkend aantal sterfgevallen (teller) als slinkend aantal inwoners (noemer).

In het algemeen wordt ervoor geopteerd om aparte schattingen van de sterftekansen te voorzien voor hoge leeftijden, waarbij diverse methodes kunnen gevolgd worden (Buettner, 2002). Hier is gekozen voor de zogenaamde HPC-standaard naar een publicatie van Himes, Preston en Condran (1994), een praktische benadering waarover al uitvoerig werd bericht in een speciaal daaraan bestede SVR-publicatie (Willems e.a., 2010).

De HPC-standaard loopt tot leeftijd 115 en is gebaseerd op sterftekansen voor het leeftijdssegment 45 tot 99 jaar die in de periode van 1948 tot 1985 in 16 landen met lage sterfte zijn opgetekend. Het gebruik van de HPC-standaard voor het schatten van sterftekansen op hoge leeftijd in het Vlaamse Gewest gaat uit van het verband van de sterftekansen van het Vlaamse Gewest (y) en de HPC-standaard (x), zij het na transformatie van beide reeksen in logits (=log(odds)). De zeer goede fit van de regressie van $\text{logit}(y)$ op $\text{logit}(x)$ voor leeftijden tussen 45 en 95 jaar suggereert dat hetzelfde verband ook op oudere leeftijd geldt ($R^2=0,997$). De anti-logit geeft dan de geschatte sterftekansen op die basis, die vooral op hoge leeftijden veel stabielere zijn dan de rechtstreeks geobserveerde sterftekansen.

Figuur 11 Sterftekansen vanaf leeftijd 45 voor mannen, observaties Vlaams Gewest 2013, HPC-standaard en geschatte waarden



Noot: leeftijd op de x-as, sterftekans op de y-as.

Bron: ADS & HPC-standaard, verwerking SVR.

Figuur 11 toont het resultaat van de schatting van de sterfte op hoge leeftijd voor het jaar 2013. We zien hoe de curve van de geobserveerde sterftekansen voor het Vlaamse Gewest alsmaar grotere schommelingen begint te vertonen na de leeftijd van 85 jaar. De geschatte waarden weergegeven met de onderste (rode) curve doorkruist de geobserveerde waarden, maar tonen deze schommelingen niet en laten toe sterftekansen te berekenen tot op zeer hoge leeftijd. Dergelijke schattingen zijn uitgevoerd voor alle observatiejaren tussen 1971 en 2013, apart voor mannen en vrouwen. De schattingspunten werden vervolgens voor alle leeftijden tussen 85 en 110 jaar uitgezet op een tijdas waardoor opnieuw de best aanpassende exponentiële groeitrend werd vastgelegd. Daarvan werden in deze projectie de leeftijden tussen 90 en 110 jaar in aanmerking genomen.

Eens de trend bepaald, kan die opnieuw via de exponentiële groeifunctie doorgetrokken worden tot in 2029 (of verder). De trendwaarden leveren dan leeftijd per leeftijd de voorspellingen van de evolutie van de sterftekansen op hoge leeftijd tussen 2014 en 2029.

6. Interne migratie

6.1. Inleiding

Interne migratie betreft de gemeentegrensoverschrijdende verhuisbewegingen binnen België: tussen Vlaamse gemeenten onderling en tussen Vlaamse gemeenten en gemeenten van het Brusselse Hoofdstedelijke en het Waalse Gewest. Interne immigraties betreffen de aankomsten vanuit een andere Belgische gemeente; interne emigratie de vertrekken naar een andere Belgische gemeente. Het interne migratiesaldo slaat op het verschil tussen beide bewegingen.

Het interne migratiesaldo zal uiteindelijk de (positieve of negatieve) groei van de gemeente bepalen, maar we zullen in sectie 6.2 zien dat saldi per gemeente een erg onstabiel karakter hebben en meestal geen duidelijke trend vertonen. Dit bemoeilijkt het modelleren en het opstellen van hypothesen omtrent toekomstige tendensen, in de hand gewerkt door de vaak kleine aantallen per gemeente en de relatief korte tijdsreeks waarover we beschikken (1997-2013). We vertrekken daarom van de veronderstelling dat het saldo in de toekomst een gelijkaardige evolutie, leeftijds- en geslachtsverdeling zal kennen als tijdens de observatieperiode.

Om deze hypothese ten uitvoer te brengen in de projectie, kiezen we ervoor om eerst de immigraties en emigraties afzonderlijk te projecteren en pas dan het saldo hieruit af te leiden. Zowel voor de immigraties als voor de emigraties werd gewerkt met volumes. Deze werkwijze laat ons toe een strategie te ontwikkelen om toevalsschommelingen te wijten aan kleine aantallen in vele gemeenten (zeker bij opsplitsing naar leeftijd en geslacht) zo veel mogelijk te onderdrukken. In wat volgt, gaan we dieper in op de wijze waarop we een schatting van de interne migratiesaldi voor elke gemeente voor elk kalenderjaar tussen 2014-2029 hebben berekend.

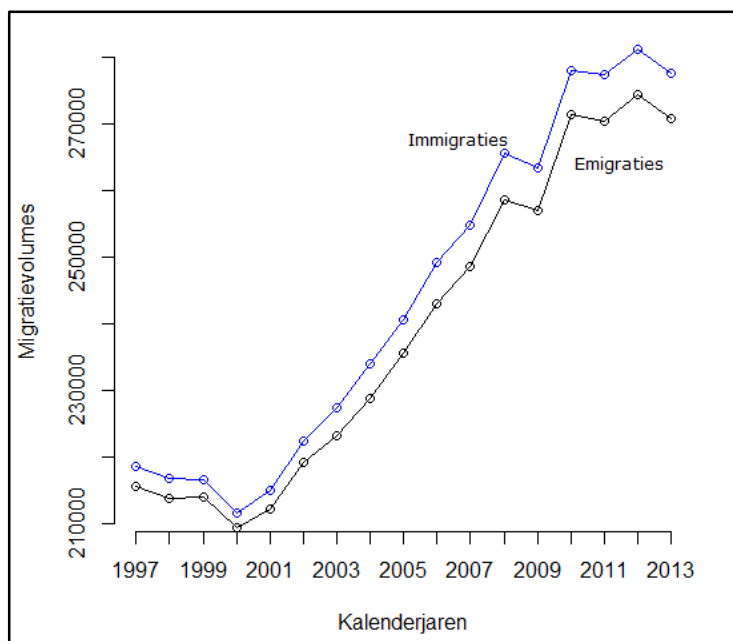
6.2. Data

De gegevens werden aangeleverd door ADS. We beschikken over gegevens voor elke Vlaamse gemeente aangaande het aantal verhuisbewegingen naar leeftijd en geslacht tussen Vlaamse

gemeenten onderling en tussen Vlaamse gemeenten en het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest en het Waalse Gewest voor de loop van de kalenderjaren 1997 tot 2013.

Figuur 12 toont aan dat de mobiliteit in Vlaanderen zeer hoog is. In het laatste observatiejaar 2013 vonden meer dan 270.000 bewegingen plaats. Bovendien zien we dat het aantal interne migraties stijgt in de tijd. Voor de hele observatieperiode ligt het aantal immigraties hoger dan het aantal emigraties. Dit resulteert in een positief migratiesaldo voor Vlaanderen. Het saldo stijgt van zo'n 3.000 individuen in 1997 tot bijna 7.000 in 2008. Daarna blijft het saldo iets onder dit niveau fluctueren. Dit positief saldo is geheel te wijten aan een netto-instroom naar Vlaanderen vanuit het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest (Willaert, 2009).

Figuur 12 Aantal interne immigraties naar en interne emigraties uit de Vlaamse gemeenten, 1997-2013

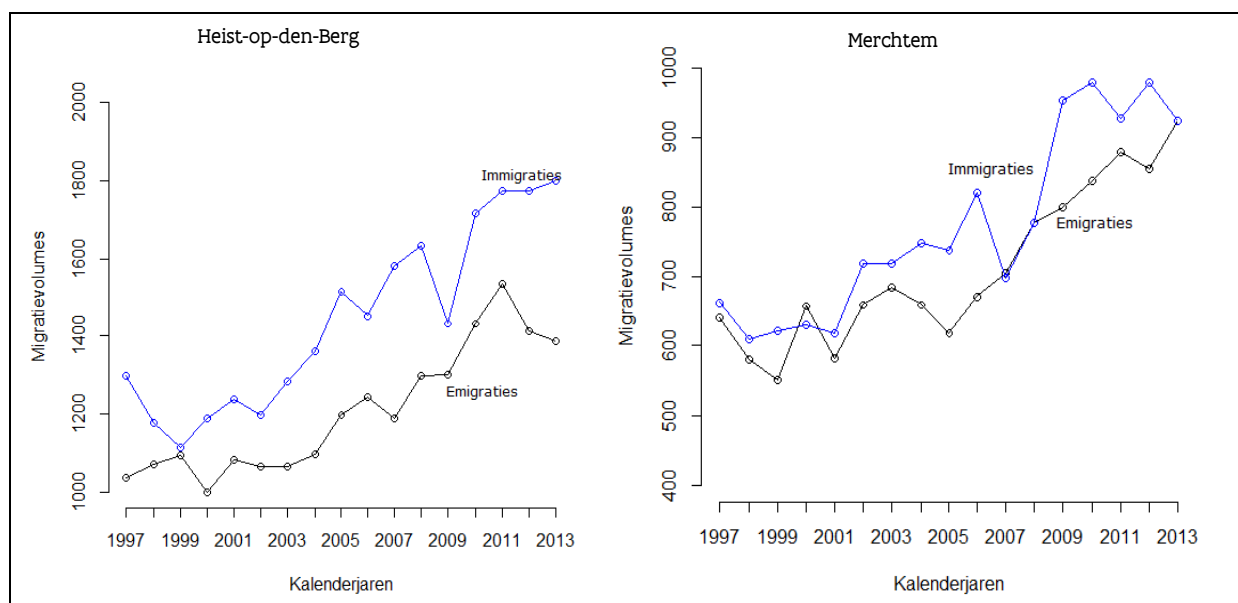


Bron: ADS, verwerking SVR.

Ook per gemeente zien we een zekere stijging van de migratiestromen.

Figuur 13 geeft twee willekeurige voorbeelden: Heist-op-den-Berg en Merchtem. Hoewel zowel immigratie- als emigratievolumes over het algemeen stijgen in de tijd, zijn deze evoluties niet monotoon en niet gelijklopend. Van jaar tot jaar veranderen nu eens de immigratievolumes sterker dan de emigraties, dan weer omgekeerd. Vaak wijzigen ze ook in tegengestelde richting.

Figuur 13 Aantal interne immigraties naar en interne emigraties uit de gemeenten Heist-op-den-Berg en Merchtem, 1997-2013

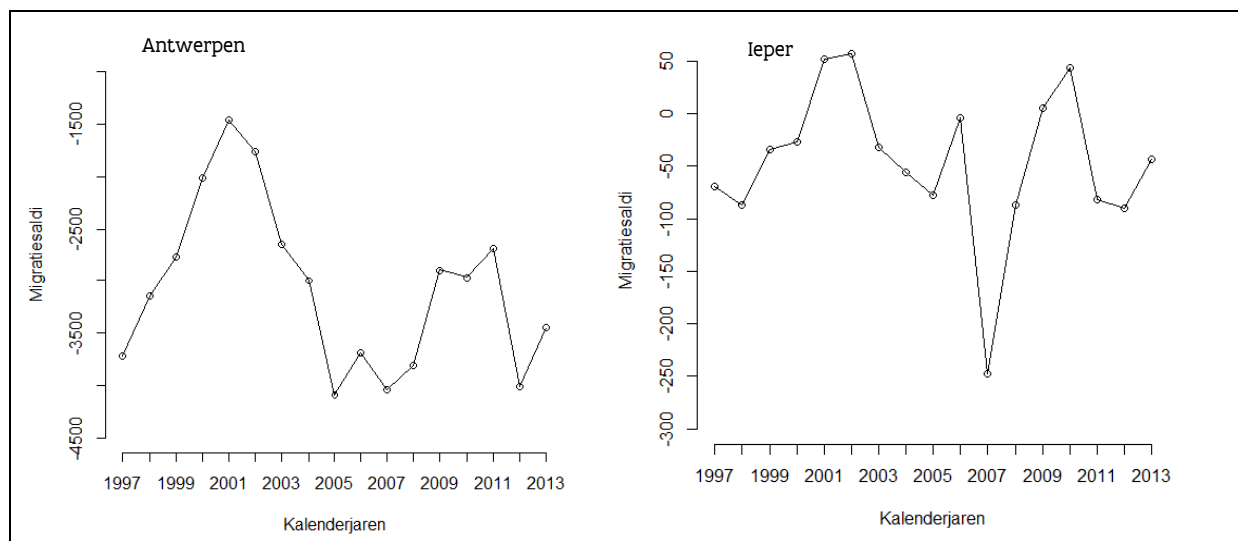


Bron: ADS, verwerking SVR.

Het resultaat uit zich in een schommelend migratiesaldo waarin zelden een duidelijke trend is op te merken. Figuur 14 geeft hiervan twee voorbeelden, Antwerpen en Ieper. Antwerpen heeft een continu negatief saldo en verliest dus jaarlijks individuen aan andere Vlaamse gemeenten, het Waalse Gewest of het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest. We zien toch vrij grote schommelingen: in het jaar 2000 verloor Antwerpen 1.500 individuen terwijl het in 2005 netto meer dan 4.000 individuen zag vertrekken. Van een trend over jaren kunnen we echter niet spreken; het saldo in 2013 verschilt nagenoeg niet van dat in 1997.

Ieper heeft eveneens overwegend een negatief intern migratiesaldo, maar bepaalde jaren is het saldo positief. Uitgezonderd het jaar 2007 zijn de schommelingen minder uitgesproken dan in Antwerpen, maar ook hier is geen duidelijke trend in de reeks waarneembaar.

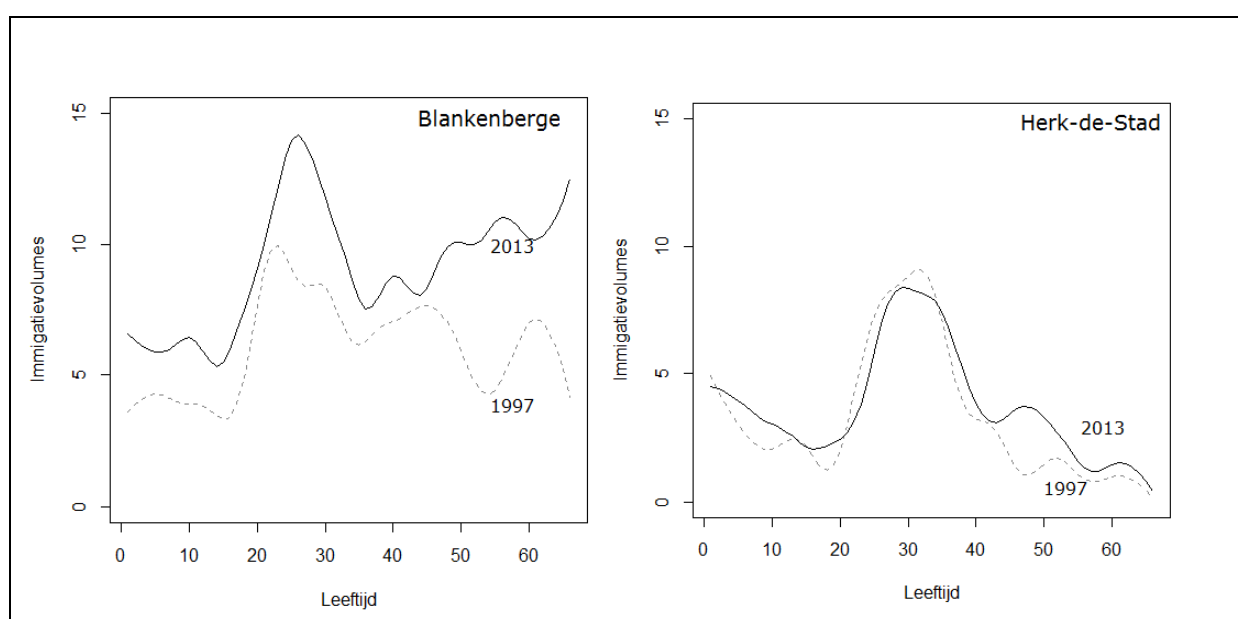
Figuur 14 Migratiesaldo voor Antwerpen en Ieper, 1997- 2013



Bron: ADS, verwerking SVR.

Tenslotte kunnen we er nog op wijzen dat ook de profielen naar leeftijd van zowel immigraties als emigraties sterk kunnen verschillen van gemeente tot gemeente. Figuur 15 toont de voorbeelden van de immigratievolumes voor Herk-de-Stad en Blankenberge. De grijze curve geeft de leeftijdsverdeling weer in 1997, de doorlopend zwarte curve refereert naar het laatste observatiejaar, 2013. De leeftijdsverdeling van de immigraties verschilt duidelijk tussen beide steden, met een relatief belangrijke stroom van oudere immigranten in Blankenberge, en een concentratie van immigratie rond de leeftijd van 30 jaar in Herk-de-Stad. Bovendien zien we dat het leeftijdsprofiel ook verschuift in de tijd met vooral in Blankenberge een stijgend aandeel oudere immigranten.

Figuur 15 Afgevlakt leeftijdsprofiel van de interne immigraties naar Blankenberge en Herk-de-Stad, 1997-2013



Bron: ADS, verwerking SVR.

6.3. Projectiemethode

In de voorafgaande analyse van de beschikbare gegevens (sectie 6.2) zagen we dat de algemene stijgende trend in mobiliteit sinds de eeuwwisseling (figuur 12) niet noodzakelijk wordt weerspiegeld in het migratiesaldo. Het saldo schommelt sterk van jaar tot jaar terwijl geen duidelijke trend kan worden onderscheiden (figuur 14).

De profielen naar leeftijd van zowel immigraties als emigraties tonen belangrijke verschillen naar gemeente en veranderen soms in de tijd (figuur 15). Dit volatiele karakter van interne migratie en de resulterende saldi per gemeente bemoeilijkt het modelleren en het opstellen van hypothesen omtrent toekomstige tendensen. Dit wordt nog in de hand gewerkt door het feit dat het op het niveau van gemeenten vaak om kleine aantallen gaat. Bovendien zijn de tijdsreeksen waarover we beschikken, relatief kort (1997-2013).

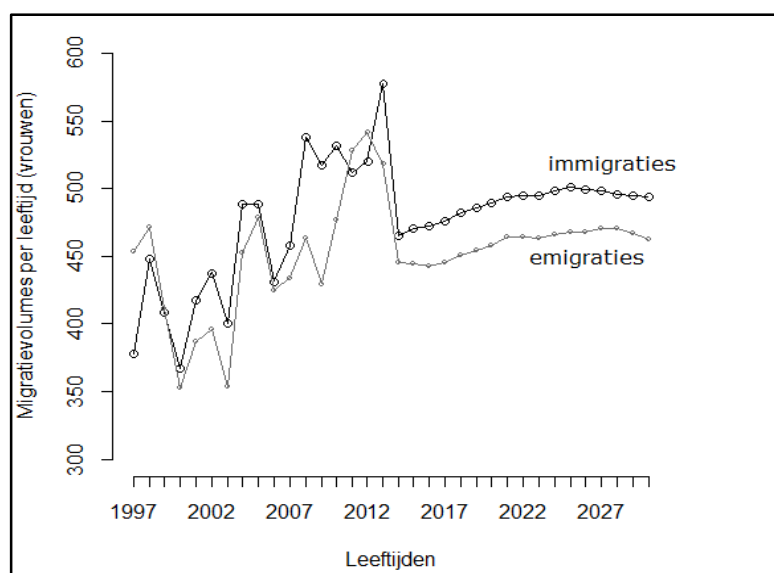
Onze projectiemethode is er daarom op gericht toevalsschommelingen zo veel mogelijk te vermijden, maar toch de lokale eigenheid van de verhuisbewegingen in aanmerking te nemen.

Voor de projectie werden per gemeente 3 stappen uitgevoerd:

- (1) projectie van het volume interne immigraties en emigraties;
- (2) verdeling naar geslacht van de geprojecteerde volumes immigraties en emigraties;
- (3) verdeling naar leeftijd van de geprojecteerde volumes immigraties en emigraties per geslacht.

In een eerste stap werden de totale volumes van immigraties en emigraties per gemeente geprojecteerd als een voortschrijdend gemiddelde van de observatiejaren 1997-2013. Figuur 16 toont het resultaat voor de gemeente Grobbendonk.

Figuur 16 Observaties en projectie van het interne immigratie- en emigratievolume, Grobbendonk, 1997-2029



Noot: 1997-2013: observaties; 2014-2029: projecties.

Bron: ADS, verwerking SVR.

In de tweede stap bepalen we de geslachtsratio van de immigraties en de emigraties als de gemiddelde ratio van alle gemeenten (307) over alle observatiejaren (17). De gemiddelde ratio wordt berekend als volgt:

$$Ratio_{\frac{m}{v}} = \frac{1}{307} * \frac{1}{17} \sum_{g=1}^{307} \sum_{j=1997}^{2013} \frac{I(E)M_{j,g}}{I(E)F_{j,g}} \quad (14);$$

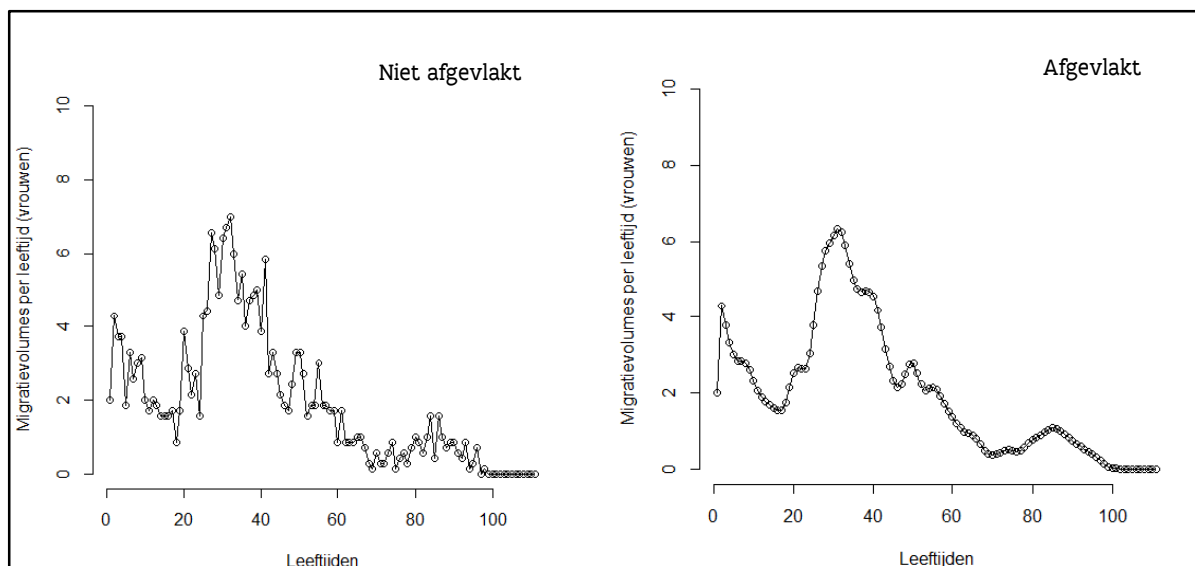
waarbij $I(E)M_{t,g}$ staat voor de mannelijke en $I(E)F_{j,g}$ voor de vrouwelijke interne immigraties (emigraties) per kalenderjaar, j, en per gemeente, g.

De gemiddelde geslachtsratio over alle kalenderjaren en gemeenten is voor de immigraties gelijk aan 0,98 en voor de emigraties gelijk aan 0,97. Over alle gemeenten en alle observatiejaren zijn er dus iets meer vrouwelijke dan mannelijke bewegingen. Het betrouwbaarheidsinterval rond dit

gemiddelde is klein. Hieruit kunnen we afleiden dat de afwijkingen tussen individuele gemeenten en observatiejaren in grote mate toevalsschommelingen zijn. Daarom vervangen we de gemeentelijke en jaarlijkse ratio door de meer stabiele gemiddelde ratio voor alle gemeenten en alle observatiejaren. Voor Antwerpen en Gent werd gebruik gemaakt van de eigen gemiddelde geslachtsratio over de observatiejaren: respectievelijk 1,03 en 1,05.

In de derde stap bepalen we de leeftijdsverdeling van de geprojecteerde immigratie- en emigratievolumes per geslacht. De leeftijdsverdeling kan sterk verschillen van de ene gemeente tot de andere, zoals geïllustreerd in figuur 15. Daarom behouden we de leeftijdsstructuur per gemeente. Om toevalsschommelingen te onderdrukken berekenen we het profiel over de laatste vijf observatiejaren. Dit profiel wordt bovendien afgevlakt aan de hand van een voortschrijdend gemiddelde over de aanpalende leeftijden: het immigratievolume op leeftijd x is het gemiddelde van het volume op leeftijden $x - 1$, x en $x + 1$. Deze procedure wordt drie keer herhaald. Figuur 17 geeft het resultaat van deze afvlakking weer voor de gemeente Essen.

Figuur 17 Afvlakking van het leeftijdsprofiel (observatieperiode 2009-2013) van het interne immigratievolume van vrouwen, Essen



Bron: ADS, verwerking SVR.

Tenslotte worden de leeftijdsprofielen voor mannen en vrouwen apart toegepast op de geprojecteerde totale immigratie- en emigratievolumes per geslacht tussen 2014 en 2029.

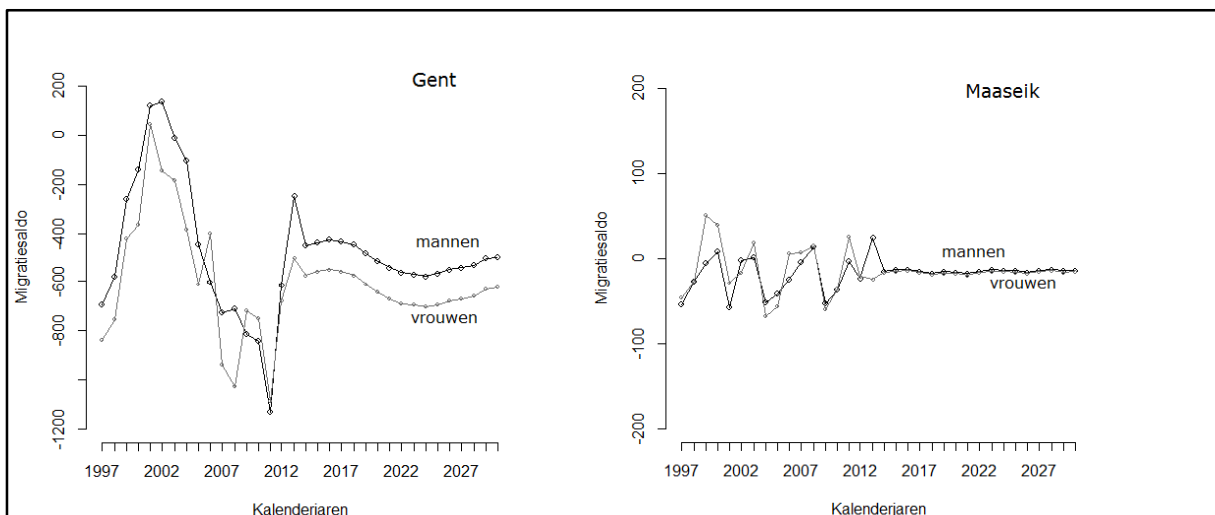
6.4. Projectieresultaten

Het verschil tussen de geprojecteerde interne immigratie- en emigratievolumes berekend volgens de hierboven beschreven methode resulteert in de geprojecteerde jaarlijkse interne migratiesaldi. Figuur 18 geeft de resultaten hiervan weer voor Maaseik en Gent. Van 1997 tot 2013 geven de curves geobserveerde waarden weer en vanaf 2014 tot 2029 tonen ze de geprojecteerde waarden. De zwarte lijn correspondeert met mannen, de grijze lijn met vrouwen.

De hypothesen en werkwijze van de projectie komen duidelijk tot uiting in de resultaten. Door gebruik te maken van het voortschrijdend gemiddelde (bij de interne immigraties en emigraties), projecteren we een reeks saldi die de schommelingen in de geobserveerde reeks verzwakt rond het gemiddelde van de observatieperiode 1997-2013 (resultaat van stap 1 van het projectiemodel).

Figuur 18 illustreert de interne migratiesaldi per geslacht voor Gent en Maaseik. In Gent toonden de geobserveerde waarden sterke schommelingen; ook in de projectiejaren vinden we daarom schommelingen terug. Dit is veel minder het geval in Maaseik. In het geval van Maaseik vallen de curves van mannen en vrouwen praktisch samen omdat we een constante seksratio dicht bij 1 veronderstellen bij zowel de immigraties als de emigraties gelijk aan de gemiddelde geslachtsratio over alle projectiejaren en alle gemeenten. Voor Gent namen we telkens de eigen gemiddelde geslachtsratio (met een overwicht aan mannen) in aanmerking (stap 2 van het projectiemodel).

Figuur 18 Geobserveerde en geprojecteerde interne migratiesaldi, Gent en Maaseik, 1997-2029

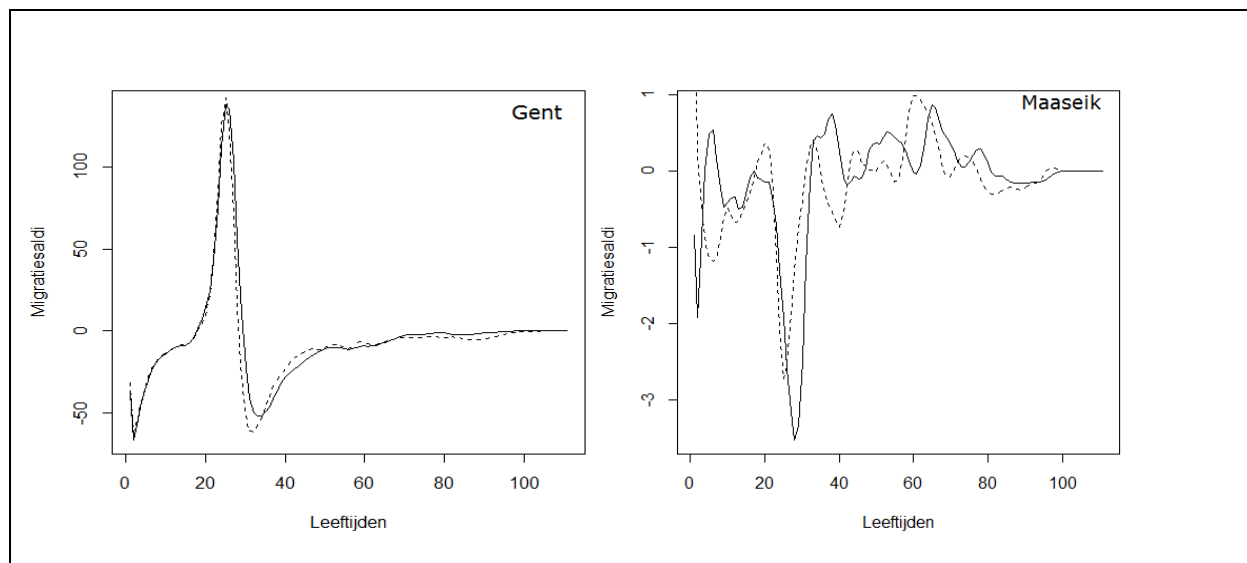


Noot: 1997-2013: observaties; 2014-2029: projecties.

Bron: ADS, verwerking SVR.

Figuur 19 stelt de leeftijdsverdeling voor van de geprojecteerde migratiesaldi voor het jaar 2025, opnieuw voor Maaseik en Gent. De zwarte curve refereert naar mannen, de grijze naar vrouwen. Voor elke gemeente en per geslacht hebben we het eigen leeftijdsprofiel gebruikt, berekend op de 5 recentste observatiejaren. We zien dat Maaseik en Gent erg uiteenlopende profielen vertonen. Daar waar Maaseik vooral twintigers verliest, is dat net de leeftijd waarop ze in Gent aankomen. Mannen en vrouwen volgen gelijkaardige patronen, maar we zien dat de pieken van mannen 'opschuiven' naar een iets latere leeftijd ten opzichte van die van vrouwen. Het verlaten van het ouderlijke huis, partnervorming en gezinsvorming, sterk gerelateerd met interne migratie, starten dan ook iets later voor mannen dan voor vrouwen. Daarenboven zijn vrouwen gemiddeld iets jonger dan hun partner; een verhuisbeweging van een koppel vertaalt zich dus ook in een interne migratie op iets jongere leeftijd voor vrouwen dan voor mannen.

Figuur 19 Leeftijdsverdeling van de migratiesaldi, Maaseik en Gent, 2025



Bron: ADS, verwerking SVR.

7. Externe migratie

7.1. Inleiding

De externe migratie betreft de immigratie vanuit het buitenland en de emigratie naar het buitenland, waarmee de in- of uitwijking overheen de landsgrenzen van België bedoeld zijn.

In grote lijnen volgen we de methode zoals aangewend in de voorgaande uitgave van lokale SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens (Willems & Lodewijckx, 2011). Daarin werd geopteerd om voor de externe immigratie recente trends in het aantal immigraties (het immigratievolume) te detecteren en zo mogelijk door te zetten, terwijl voor de externe emigraties gekeken werd naar recente trends in de externe emigratiekansen. Reden voor dit onderscheid is dat voor de externe emigratie de bevolking van het gebied waaruit men vertrekt, gekend is en dus een noemer voor de kansberekening voorligt, terwijl dat voor de externe immigratie met zijn aankomsten uit de vele buitenlandse landen niet het geval is.

We bekijken derhalve in dit hoofdstuk de aangewende methodes en veronderstellingen voor beide bewegingen apart, eerst voor de externe immigratie, dan voor de externe emigratie.

7.2. Data

Opnieuw wordt gesteund op de officiële registratie van de beide bewegingen zoals die door ADS van de FOD Economie gepubliceerd worden, waarbij volop gesteund werd op de vastleggingen van de diverse verhuisbewegingen door het Rijksregister.

Het zij opgemerkt dat ADS voor de externe immigratie volgende bewegingen in aanmerking neemt:

- de inwijking vanuit het buitenland strikt genomen;
- het aantal personen dat opnieuw wordt ingeschreven in de bevolkingsregisters na een voorgaande ambtshalve schrapping;
- de verandering van register, meer bepaald van het wachtregister van asielzoekers naar een regulier bevolkingsregister van de wettelijke bevolking.

Analoog neemt ADS voor de externe emigratie hun respectievelijke tegenhanger in aanmerking:

- de uitwijking naar het buitenland strikt genomen;
- het aantal personen dat ambtelijk wordt geschrapt uit de bevolkingsregisters na vaststelling van een vertrek volgens de vereisten van de wet;
- de verandering van register, meer bepaald van een regulier bevolkingsregister voor de wettelijke bevolking naar het wachtregister van asielzoekers.

Een paar jaar terug zijn een aantal belangrijke wijzigingen aangebracht in de criteria voor het in aanmerking nemen van een ambtelijke schrapping en/of het opnieuw inschrijven van personen in de bevolkingsregisters, die een duidelijke weerslag hebben op het aantal tellingen daarvan. Ook voor de veranderingen van register werden nieuwe telregels vastgelegd. Dit heeft tot gevolg dat het jaar 2010 een breuk in de statistische reeksen te zien geeft.

De gevolgen voor de algemene totalen zijn echter niet zo groot dat ze geen zicht zouden bieden op de grote trends in de bewegingen van en naar het buitenland over het afgelopen decennium, maar voor selecte nationaliteitsgroepen (bijvoorbeeld de Belgen met een kenmerkend hoog aantal ambtshalve schrappingen en opnieuw ingeschreven personen) is het wel een gegeven om mee rekening te houden. Voor details kunnen we verwijzen naar een recente SVR-publicatie daarover (Pelfrene, 2014).

Door de wijziging in de telregels hebben we onze veronderstellingen over de evolutie van de externe immigratie en emigratie vooral willen steunen op de recente evoluties sinds 2010.

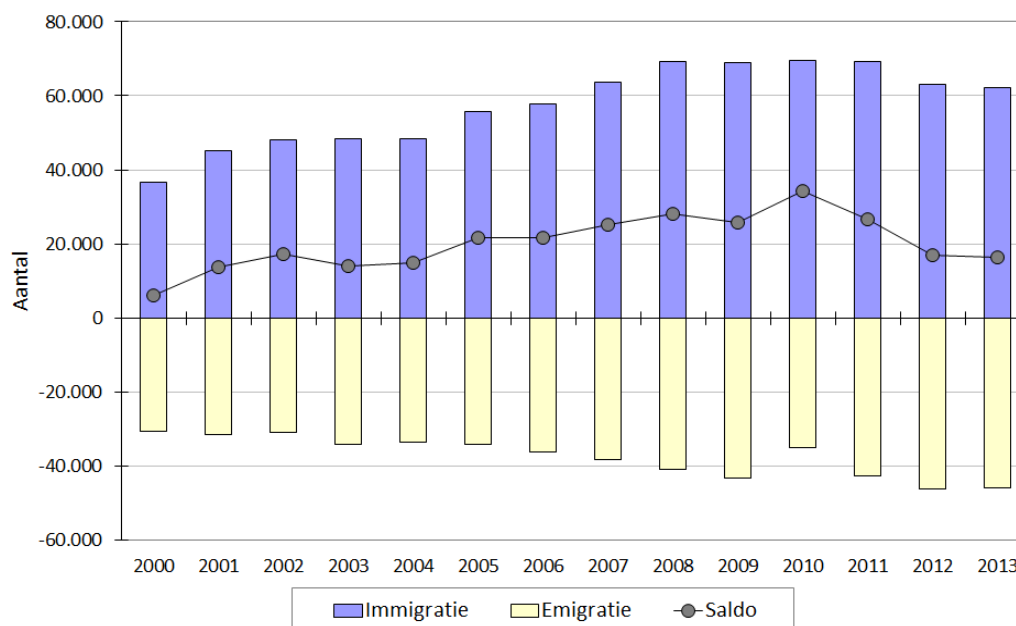
7.3. Externe immigratie

7.3.1. Basishypothese en werkwijze voor de projectie van de externe immigratie

Algemeen stellen we voor het Vlaamse Gewest (en voor de overige gewesten van België) vast dat de externe migratie in 2010 een keerpunt bereikte, met het inzetten van een daling van het aantal externe immigraties en (opnieuw) een stijging van het aantal externe emigraties. Het gevolg hiervan is dat het saldo van de externe (of internationale) migratie recent is gaan dalen (figuur 20).

Merk op dat in 2013 de daling van het externe migratiesaldo is teruggelopen (van +16.864 in 2012 naar +16.377 in 2013), als gevolg van de geringe daling van de externe immigratie (van 63.066 voor 2012 naar 62.338 voor 2013) en de gelijktijdig lichte daling van de externe emigratie dat jaar (van 46.202 in 2012 naar 45.961 in 2013).

Figuur 20 Internationale immigratie en emigratie en hun saldo, Vlaams Gewest, 2000-2013, aantallen^(a)



(a) 2010 is een breukjaar in de reeks wegens nieuwe definities.

Bron: ADS, bewerking SVR.

De hypothese voor de externe immigraties is dat de daling die zich vanaf 2010 inzette, zich nog zal doorzetten tot in 2025, waarna een stabilisering volgt. Die stabilisering voor de laatste projectiejaren kan beschouwd worden als een minimum aanname, die onze onzekerheid over de ontwikkelingen op de langere termijn uitdrukt.

Concreet werden per stad of gemeente van het Vlaamse Gewest en per geslacht de volgende stappen uitgevoerd voor alle leeftijden (gerekend volgens het geboortjaar):

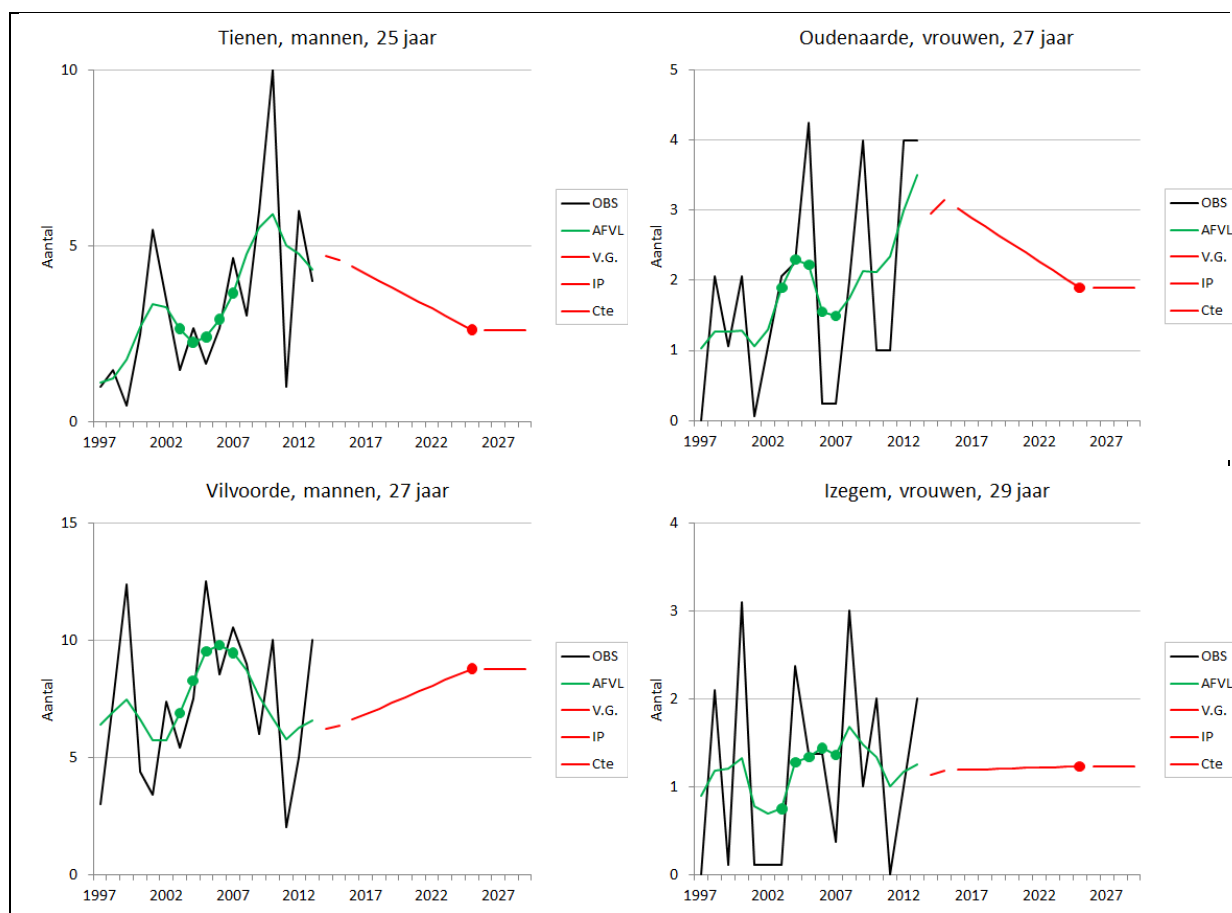
- 1) Alle observaties tussen 1997 en 2013 zijn 2 maal afgevlakt via het voortschrijdende gemiddelde tussen opeenvolgende observatiejaren binnen dezelfde leeftijd. Algemeen geldt voor het jaar t dat de afvlakking gelijk is aan het rekenkundig gemiddelde van waarden voor $\{t-1, t, t+1\}$, zij het dat aan de uiteinden van de observatiereeks slechts 2 waarden in aanmerking zijn genomen: die van $\{1997, 1998\}$ aan het begin, en die van $\{2012, 2013\}$ aan het einde.
- 2) De projectiewaarde voor 2014 is bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de 2 keer afgevlakte volumes van de 3 voorgaande observatiejaren. Analoog is de projectiewaarde van 2015 voortschrijdend bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de 3 voorgaande kalenderjaren (waaronder 2 observatiejaren en het projectiejaar 2014) binnen die reeks.
- 3) De waarde voor het projectiejaar 2025 is vervolgens bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de (2 keer afgevlakte) volumes voor de periode 2003-2007, de middelste jaren van het voorgaande decennium. De tussenliggende waarden (2016 tot en met 2024) werden via lineaire interpolatie opgevuld.

- 4) De waarden voor de projectiejaren 2026 tot en met 2029 (bepalend voor de stand op 1/1/2027 tot en met 1/1/2030) zijn vervolgens constant gehouden op de waarde voor het projectiejaar 2025.

Merk op dat de gevolgde werkwijze niet in alle gevallen een daling van het immigratievolume te zien geeft in de projectieperiode, zoals geïllustreerd in de onderste panelen van figuur 21.

In het projectieprogramma wordt de externe immigratie van personen op leeftijd x (volgens het geboortear) bijgeteld bij de startbevolking van die geboortecohorte op 1 januari van het jaar om de startbevolking op 1 januari van het volgende projectiejaar te bekomen.

Figuur 21 Observatie (1997-2013) en projectie (2014-2029) van de externe immigratie in selecte leeftijds- en geslachtsgroepen van 4 gemeenten, aantallen



Noot: OBS=observaties (met toegevoegd de schatting van het aantal 'veranderingen van register' voor de observatiejaren 1998-2007); AFVL=2x afgevlakte reeks bij observaties; V.G.=voortschrijdende gemiddelde van 3 voorgaande jaren voor waarde in 2014 en 2015; IP=interpolatie tussen 2016 en 2025 naar gemiddelde 2003-2007 in 2025; Cte=constant doortrekken waarde 2025.

Bron: ADS, bewerking SVR.

7.3.2. Grote steden

Voor de 11 Vlaamse steden met een bevolking boven de 65.000 inwoners (volgens de stand op 1/01/2014) is een verfijning toegevoegd in functie van de aanwezigheid van diverse nationaliteitsgroepen in hun bevolking.

Uit de observaties voor de voorbije jaren bleek vooral een versterkte immigratie van staatsburgers uit Oost-Europese (Oost-EU) en Zuid-Europese (Zuid-EU) landen van de Europese Unie⁹. De immigratie van staatsburgers uit de overige EU-lidstaten (inclusief de Belgen) is daartegenover vrij constant over de voorbije jaren, terwijl de immigratie van staatsburgers van landen van buiten de Europese Unie (niet-EU) merkbaar in dalende lijn gaat (Federaal Planbureau, 2014; Pelfrene, 2014).

Naargelang in de observatieperiode 2010-2012 een van die onderscheiden groepen in een grote stad duidelijk meer voorkomt in vergelijking met zijn aanwezigheid in het Vlaamse Gewest als geheel, werd een lichte correctie toegepast voor de waarde van 2025 (waarnaar de lineaire interpolatie zich richt voor de projectiejaren 2016-2024): bij dominantie van immigranten uit 'Oost-EU' en 'Zuid-EU' samengenomen werd de waarde vermenigvuldigd met factor 1,05 (+5%), terwijl omgekeerd bij dominantie van immigranten van buiten de Europese Unie factor 0,95 (-5%) is toegepast.

Zo kent de stad Antwerpen een bovenmatig aandeel van immigranten uit landen van buiten de EU (mannen: 45% versus 35% in het Vlaamse Gewest; vrouwen: 45% versus 41%), derhalve is de correctiefactor 0,95 toegepast.

Analoog werd die neerwaartse correctie ook toegepast voor Mechelen, Sint-Niklaas en Oostende. Gent daartegenover vertoont recent vooral immigranten uit 'Oost-EU' of 'Zuid-EU' (mannen: 42% versus 29% in het Vlaamse Gewest; vrouwen: 42% versus 27%), derhalve is voor Gent de correctiefactor 1,05 toegepast.

De correctiefactoren werden gelijk toegepast in de beide geslachtsgroepen.

7.3.3. Grensgemeenten met Nederland

De externe immigratie van de grensgemeenten van de provincies Antwerpen en Limburg met Nederland is evenzo nader onder de loep genomen. In alle grensgemeenten daalt het aantal immigranten vanuit het buitenland in de voorbije jaren, maar de daling is vooral opvallend en ook eenduidiger voor grensgemeenten van de provincie Limburg. In doorsnee is er in die gemeenten teruggang tot waarden gelijk aan het lagere immigratievolume van de jaren 1997-1999. Veelal betreft het hier een inwijking van Nederlanders die sinds 2008 sterk is teruggelopen.

In die optiek is ervoor geopteerd om voor de 13 grensgemeenten van het bestuurlijke arrondissement Maaseik en het bestuurlijke arrondissement Tongeren het rekenkundig

⁹ Oost-EU: Estland, Letland, Litouwen, Polen, Tsjechië, Slowakije, Slovenië, Hongarije, Bulgarije, Roemenië en Kroatië. Zuid-EU: Cyprus, Griekenland, Italië, Portugal, Malta en Spanje.

gemiddelde van de externe immigraties in de jaren 1997-1999 als projectiewaarde voor 2025 te nemen.¹⁰

De waarden tussen 2016 en 2024 blijven bepaald door het algemene schema van lineaire interpolatie, en zo ook worden de waarden voor het immigratievolume voor de projectiejaren na 2025 constant gehouden op de aldus bekomen waarde voor 2025.

De methode is op alle leeftijden, zowel bij mannen als bij vrouwen, gelijk toegepast.

7.4. Externe emigratie

7.4.1. Basishypothese en werkwijze voor de projectie van de externe emigratie

Zoals hoger aangegeven vertrekken we van de emigratiekansen voor het bepalen van het volume aan externe migraties, per leeftijd, geslacht en gemeente (of stad).

Bij de hypothese voor de externe emigraties is rekening gehouden met een afzwakkende stijging van de aantallen tussen 2010 en 2012; meer bepaald wordt een stabilisering op het niveau van de laatste jaren in het vooruitzicht gesteld. De jongste observatie voor het kalenderjaar 2013 op het niveau van het Vlaamse Gewest lijkt dat alvast aan te geven.

Voor de berekening van de kansen beschikken we over de observaties van ADS voor het aantal externe emigraties tussen 1997 en 2013 (teller), alsook over de bevolking op 1 januari van dat jaar (noemer), en wel per leeftijd, geslacht en gemeente.

Belangrijk is dat de leeftijden van zowel teller als noemer voor de berekeningen werden uitgedrukt volgens het geboortjaar ($x = \text{observatiejaar} - \text{geboortjaar}$), zodat immer dezelfde geboortecohorte in aanmerking is genomen. Voor de 0-jarigen betekent dit dat de externe emigraties geregistreerd bij de groep met die leeftijd werden betrokken op de corresponderende populatie van levendgeborenen dat jaar; voor de 1-jarigen zijn de externe emigraties bij die leeftijdsgroep betrokken op de 0-jarigen op datum van 1 januari dat jaar (allen geboren in het zopas voorbij jaar), die dus naar verwachting leeftijd $x=1$ jaar zullen bereiken in de loop van het observatiejaar.

Concreet zijn de volgende stappen uitgevoerd:

- 1) De kansen werden bepaald per leeftijd (gerekend volgens het geboortjaar), geslacht en gemeente, en dit voor alle observatiejaren tussen 1997 en 2013.
- 2) De berekende kansen zijn 2x afgevlakt via het voortschrijdende gemiddelde tussen opeenvolgende observatiejaren binnen dezelfde leeftijd. Algemeen geldt voor het jaar t dat de afvlakking gelijk is aan het rekenkundig gemiddelde van waarden voor $\{t-1, t, t+1\}$, zij het

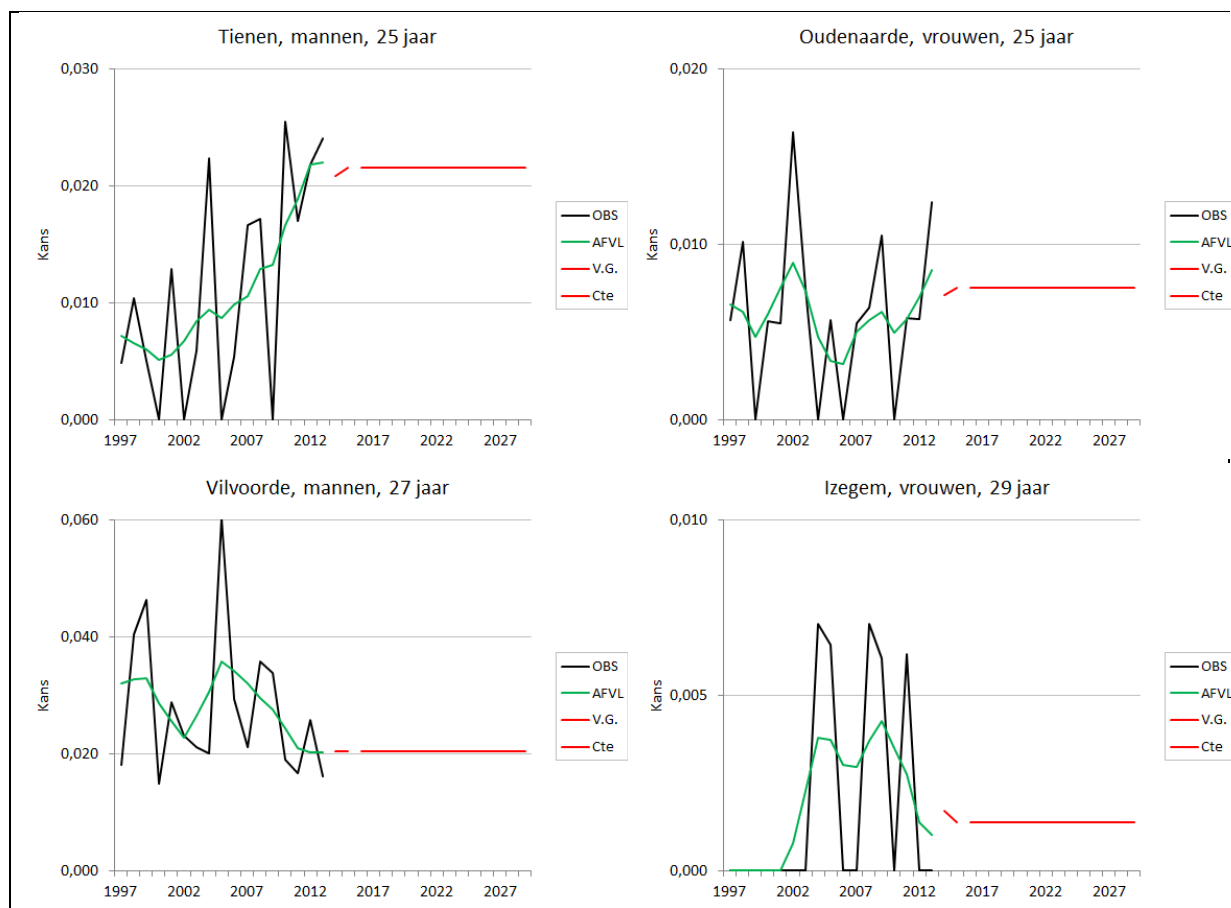
¹⁰ Het arrondissement Maaseik omvat de grensgemeenten Bocholt, Bree, Dilsen-Stokkem, Hamont-Achel, Kinrooi, Lommel, Maaseik, Neerpelt en Overpelt; het arrondissement Tongeren omvat de grensgemeenten Lanaken, Maasmechelen, Riemst en Voeren.

dat aan de uiteinden van de observatiereeks slechts 2 waarden in aanmerking zijn genomen: die van {1997, 1998} aan het begin, en die van {2012, 2013} aan het einde.

- 3) De geprojecteerde emigratiekans voor 2014 is bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de 2x afgevlakte emigratiekansen van de 3 voorgaande observatiejaren. Voortschrijdend is de geprojecteerde emigratiekans van 2015 bepaald als het rekenkundig gemiddelde van de 3 voorgaande kalenderjaren (waaronder 2 observatiejaren en het projectiejaar 2014) binnen die reeks.
- 4) Tenslotte is de aldus bekomen kans constant overgenomen in de daaropvolgende projectiejaren, tussen 2016 en 2029, en wel per leeftijd, geslacht en gemeente (of stad).

Figuur 22 biedt hiervan een illustratie, waarin voor de gepresenteerde groepen zowel ruwe (OBS) als afgevlakte emigratiekansen (AFVL) voor de observatiejaren zijn weergegeven als geprojecteerde emigratiekansen (V.G./Cte).

Figuur 22 Projectie van de externe emigratiekansen in selecte leeftijds- en geslachtsgroepen van 4 gemeenten, kansen



Noot: OBS=observaties; AFVL=2x afgevlakte reeks bij observaties; V.G.=voortschrijdende gemiddelde van 3 voorgaande jaren voor waarde 2014 en 2015; Cte=constant doortrekken waarde 2015.

Bron: ADS, bewerking SVR.

7.4.2. Grote steden

Analoog aan de externe immigratie is het profiel van de externe emigraties in de 11 steden met meer dan 65.000 inwoners (volgens de stand op 1/1/2014) naar grote nationaliteitsgroepen (cf. sectie 7.3.2.) nagegaan.

Op het niveau van het Vlaamse Gewest wordt de voorbije jaren een stijgende emigratie naar het buitenland vastgesteld bij staatsburgers uit landen van de groepen 'Oost-EU', 'Zuid-EU' en 'niet-EU' terwijl bij staatsburgers van de andere Europese lidstaten (uit Noord- of West-Europa, inclusief Belgen) veeleer een stagnatie in de aantallen wordt waargenomen (Pelfrene, 2014).

Indien in de observatieperiode 2010-2012 de proportie emigranten uit 'Oost-EU', 'Zuid-EU' en 'niet-EU' samengenomen in een bepaalde stad of gemeente duidelijk meer voorkomt in vergelijking met hun aanwezigheid in het Vlaamse Gewest als geheel, werd de projectiewaarde van de emigratiekans in 2016 gelijkgesteld aan die van 2015 maal factor 1,05 (+5%). Navolgende projectiejaren kregen vervolgens allemaal de nieuwe waarde voor 2016. Die operatie werd gelijk voor alle leeftijden in de beide geslachtsgroepen uitgevoerd. Dit bleek het geval voor Gent, Leuven, Hasselt en Kortrijk.

7.4.3. Grensgemeenten met Nederland

Voor de grensgemeenten met Nederland is geen stelselmatige verhoging of verlaging van de externe emigratie vastgesteld die deze gemeenten als groep apart zou zetten van andere steden en gemeenten van het Vlaamse Gewest. Als zodanig werd dan ook geen bijzonder algoritme meegenomen wat dit aspect betreft.

Bibliografie

- Buettner, T. (2002). Approaches and experiences in projecting mortality patterns for the oldest-old. In: *North American Actuarial Journal*, 6 (3), 14-29.
- Cheng, P.C.R. & Lin, E.S. (2010). Completing incomplete cohort fertility schedules. In: *demographic Research*, 23 (9), 223–256.
- Deaton, A.S. & C.H. Paxson (1994). Saving, growth, and aging in Taiwan, In: D.A. Wise (Ed.). *Studies in the Economics of Aging*. Chicago: University of Chicago Press, p. 331–357.
- Federaal Planbureau (2014), *Demografische vooruitzichten 2013-2060 - Bevolking, huishoudens en prospectieve sterftequotiënten*, Brussel: Federaal Planbureau.
- Federaal Planbureau (FPB) en Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI), met de medewerking van het Wetenschappelijk Begeleidingscomité (2008). *Bevolkingsvooruitzichten 2007-2060 (Perspectives de population 2007-2060)*, Brussel: Federaal Planbureau, Planning Paper 105.
- Himes, C., Preston, S.H., Condran, G.A. (1994). A relational model of mortality at older ages in low mortality countries. In: *Population Studies*, 48, 269-291.
- Lee, R. & L. Carter (1992). Modeling and forecasting the time series of U.S. mortality, In: *Journal of the American Statistical Association*, 87, 659-671.
- Nan, L. & Zheng, W. (2003). Forecasting Cohort Incomplete Fertility: A Method and an Application, in: *Population Studies*, 57 (3), 303–320.
- Neels, K. (2010). *Temporal variation in unemployment rates and their association with tempo and quantum of fertility: Some evidence for Belgium, France and the Netherlands*. Paper presented at the Conference of the Population of America Association, Texas. <http://paa2010.princeton.edu/papers/101064>.
- Pelfrene, E. (2010). *Standaardisatie van een statistische waarneming voor een of meerdere kenmerken*. SVR-Methoden en Technieken 2010/1.
- Pelfrene, E. (2014). Internationale migratiestromen van en naar België en zijn gewesten. In: Pelfrene E. & Van Peer, C. (red.). *Internationale migraties en migranten in Vlaanderen. SVR-Studie 2014/1*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.
- Pelfrene, E. & Lodewijckx, E. (2014). De bevolking ingeschreven in het wachtregister van asielzoekers. In: Pelfrene E. & Van Peer, C. (red.). *Internationale migraties en migranten in Vlaanderen. SVR-Studie 2014/1*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.
- Sobotka, T., Skirbekk, V. & Philipov, D. (2010). *Economic recession and fertility in the developed world. A literature review*. Brussel: Demography Network of the European Observatory on the Social Situation and Demography, Europese Commissie.
- Van Bavel, J. & De Hauw, Y. (2014), *De recente evolutie van de vruchtbaarheid in het Vlaamse Gewest: 2012 – 2013*. Leuven: Centrum voor Sociologisch Onderzoek.
- Willaert, D. (2009), *Verhuisbewegingen vanuit en naar de Vlaamse Rand rond Brussel*. Brussel: VUB, Interface Demography, Working Paper 2009-5.
- Willems, P. (2006). *Bevolkingsprojecties 2004-2025 voor de 308 gemeenten van het Vlaamse Gewest. SVR-Technisch rapport 2006/2*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.
- Willems, P. (2007). *Projecties van aantallen huishoudens naar huishoudgrootte voor de 308 gemeenten van het Vlaamse Gewest. Twee scenario's voor de periode 2005-2025*. Brussel, Studiedienst van de Vlaamse Regering, SVR-Technisch rapport 2007/1.

Willems, P. en C. Van Peer (2011). Geboortecijfers, observaties en hypothesen. In: Willems, P. & Lodewijckx, E. (red.). *SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens voor Vlaamse steden en gemeenten, 2009-2030. SVR-Studie 2011/2*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.

Willems, P., Lodewijckx, E., Pelfrene, E. & Van Peer, C. (2010). *Het schatten van sterftekansen op oudere leeftijden. SVR-Webartikel 2010/11*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.

Willems, P. & Lodewijckx, E. (2011). *SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens voor Vlaamse steden en gemeenten, 2009-2030. SVR-Studie 2011/2*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering.

Auteurs en begeleidingscomité

De 'SVR-projecties van de bevolking en de huishoudens voor Vlaamse steden en gemeenten, 2015-2030' zijn voorbereid door volgende leden van de Studiedienst van de Vlaamse Regering:

- Edith Lodewijckx (bevolking & huishoudens)
- Edwin Pelfrene (bevolking)
- Ingrid Schockaert (bevolking)
- Marc Callens (programmacoördinator Onderzoek);

en zijn begeleid door een comité van experts:

- Patrick Lusyne, Algemene Directie Statistiek (ADS) van de FOD Economie
- Jean-Pierre Hermia, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA/IBSA)
- Astrid Sierens, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse
- Johan Duyck, Federaal Planbureau (FPB)
- Jean-Marc Paul, Federaal Planbureau
- Marie Vandresse, Federaal Planbureau
- Linda Boudry, Kenniscentrum Vlaamse steden
- Reinhard Stoop, Stad Antwerpen
- Pieter Rotthier, Stad Antwerpen
- Els Bauwens, Stad Gent – Data Analyse en GIS
- Els Verhasselt, Stad Gent – Data Analyse en GIS
- Johan Surkyn, VUB - Interface Demography

Bijlage 1: groepering van gemeenten volgens hun relatief sterftepeil in de leeftijdsgroep 65-89 jaar voor de observatieperiode 2010-2013

1. Mannen

Laag (SMR tussen 0,62 en 0,91)

Alveringem, Begijnendijk, Bekkevoort, Bierbeek, Bocholt, Bonheiden, Borgloon, Brasschaat, Damme, De Pinte, Deerlijk, Dessel, Diepenbeek, Diksmuide, Edegem, Gistel, Halen, Hamont-Achel, Herenthout, (Herstappe), Heuvelland, Holsbeek, Hooglede, Hoogstraten, Houthalen-Helchteren, Hove, Ieper, Kalmthout, Kampenhout, Kapelle-Op-Den-Bos, Kasterlee, Keerbergen, Knokke-Heist, Koksijde, Kontich, Kortenberg, Kraainem, Langemark-Poelkapelle, Ledegem, Lennik, Leuven, Lille, Lint, Lovendegem, Lubbeek, Lummen, Meise, Mortsel, Neerpelt, Olen, Oostkamp, Oudenburg, Oud-Heverlee, Oud-Turnhout, Pittem, Poperinge, Ranst, Ravels, Retie, Schilde, Sint-Genesius-Rode, Sint-Martens-Latem, Stabroek, Staden, Tervuren, Tielt, Torhout, Vleteren, Vorselaar, Waasmunster, Wemmel

Midden (SMR tussen 0,91 en 1,07)

Aalter, Aarschot, Aartselaar, Affligem, Alken, Anzegem, Ardooie, As, Asse, Assenede, Avelgem, Baarle-Hertog, Balen, Beersel, Beringen, Berlaar, Bertem, Bever, Beveren, Bilzen, Boortmeerbeek, Bornem, Borsbeek, Brecht, Bredene, Bree, Brugge, De Haan, De Panne, Deinze, Destelbergen, Diest, Dilbeek, Duffel, Eeklo, Evergem, Genk, Gooik, Grimbergen, Grobbendonk, Haacht, Ham, Harelbeke, Hasselt, Hechtel-Eksel, Heers, Heist-op-den-berg, Hemiksem, Herent, Herentals, Herk-de-Stad, Heusden-Zolder, Hoegaarden, Hoeilaart, Hoeselt, Horebeke, Huldenberg, Hulshout, Ingelmunster, Izegem, Jabbeke, Kapellen, Kinrooi, Kluisbergen, Knesselare, Koekelare, Kortemark, Kortenen, Kortrijk, Kruibeke, Kruishoutem, Kuurne, Laarne, Lanaken, Lede, Lendelede, Leopoldsburg, Lichtervelde, Lier, Lierde, Linkebeek, Linter, Lochristi, Lommel, Londerzeel, Maaseik, Maasmechelen, Maldegem, Malle, Mechelen, Meeuwen-Gruitrode, Melle, Merchtem, Merelbeke, Merksplas, Mesen, Middelkerke, Moerbeke, Mol, Nevele, Niel, Nieuwpoort, Nijlen, Oostende, Oostrozebeke, Opglabbeek, Oudenaarde, Overijse, Overpelt, Peer, Putte, Puurs, Riemst, Rijkevorsel, Roeselare, Rotselaar, Ruiselede, Rumst, Scherpenheuvel-Zichem, Schoten, Sint-Gillis-Waas, Sint-Laureins, Sint-Niklaas, Sint-Pieters-Leeuw, Spiere-Helkijn, Stekene, Temse, Ternat, Tessenderlo, Tielt-Winge, Turnhout, Veurne, Voeren, Waarschoot, Wachtebeke, Waregem, Wellen, Wervik, Westerlo, Wevelgem, Wielsbeke, Wijnegem, Wingene, Zedelgem, Zele, Zemst, Zoersel, Zomergem, Zonhoven, Zonnebeke, Zulte, Zwevegem

Hoog (SMR tussen 1,07 en 1,53)

Aalst, Arendonk, Beernem, Beerse, Berlare, Blankenberge, Boechout, Boom, Boutersem, Brakel, Buggenhout, Denderleeuw, Dendermonde, Dentergem, Dilsen-Stokkem, Drogenbos, Erpe-Mere, Essen, Galmaarden, Gavere, Geel, Geetbets, Geraardsbergen, Gingelom, Glabbeek, Haaltert, Halle, Hamme, Herne, Herselt, Herzele, Houthulst, Ichtegem, Kaprijke, Kortesse, Laakdal, Landen, Lebbeke, Liedekerke, Lokeren, Lo-reninge, Maarkedal, Machelen, Meerhout, Menen, Meulebeke, Moorslede, Nazareth, Nieuwerkerken, Ninove, Oosterzele, Opwijk, Pepingen, Ronse, Roosdaal, Schelle, Sint-Amands, Sint-Katelijne-Waver, Sint-Lievens-Houtem, Sint-Truiden, Steenokkerzeel, Tienen, Tongeren, Tremelo, Vilvoorde, Vosselaar, Wetteren, Wichelen, Willebroek, Wommelgem, Zelzate, Zingem, Zottegem, Zoutleeuw, Zutendaal, Zwalm, Zwijndrecht

Antwerpen (SMR = 1,08)

Gent (SMR = 1,05)

2. Vrouwen

Laag **(SMR tussen 0,31 en 0,91)**

Aalter, Alken, As, Asse, Baarle-Hertog, Bever, Bierbeek, Boortmeerbeek, Bornem, Brasschaat, Brugge, De Pinte, Deerlijk, Destelbergen, Diest, Diksmuide, Dilbeek, Edegem, Gistel, Haacht, Harelbeke, Hechtel-Eksel, Herne, Hooglede, Hoogstraten, Hove, Kampenhout, Knesselare, Knokke-Heist, Koksijde, Kontich, Kortenberg, Kraainem, Kruibeke, Kruishoutem, Kuurne, Langemark-Poelkapelle, Lennik, Leuven, Lovendegem, Lubbeek, Lummen, Meise, Middelkerke, Moerbeke, Mortsel, Neerpelt, Olen, Oostkamp, Oudenaarde, Oudenburg, Oud-Heverlee, Overijse, Poperinge, Puurs, Retie, Roeselare, Rotselaar, Sint-Genesius-Rode, Sint-Laureins, Sint-Martens-Latem, Spiere-Helkijn, Staden, Stekene, Tervuren, Tielt, Torhout, Voeren, Vorselaar, Waregem, Wemmel, Westerlo, Wezembeek-Oppem, Wingene, Wuustwezel, Zonhoven, Zuienkerke

Midden **(SMR tussen 0,91 en 1,08)**

Aalst, Aarschot, Anzegem, Ardooie, Assenede, Beersel, Begijnendijk, Bekkevoort, Beringen, Beveren, Bilzen, Blankenberge, Bocholt, Bonheiden, Borgloon, Borsbeek, Boutersem, Bredene, Bree, Buggenhout, Damme, De Haan, De Panne, Deinze, Dendermonde, Dessel, Diepenbeek, Duffel, Eeklo, Essen, Gavere, Geetbets, Gooik, Grimbergen, Haaltert, Halen, Halle, Ham, Hamme, Hamont-Achel, Hasselt, Heers, Heist-op-den-berg, Hemiksem, Herent, Herentals, Herenthout, Herk-de-Stad, Herselt, Herzele, Heusden-Zolder, Heuvelland, Hoeselt, Holsbeek, Houthalen-Helchteren, Houthulst, Huldenberg, Hulshout, Ichtegem, Ieper, Ingelmunster, Izegem, Kalmthout, Kapellen, Kaprijke, Kasterlee, Keerbergen, Kinrooi, Kluisbergen, Kortemark, Kortenaeken, Kortrijk, Laarne, Lanaken, Landen, Lebbeke, Lede, Ledegem, Lendelede, Lichtervelde, Lierde, Lille, Lint, Lokeren, Londerzeel, Lo-reninge, Maaseik, Maasmechelen, Machelen, Maldegem, Mechelen, Meeuwen-Gruitrode, Melle, Menen, Merchtem, Meulebeke, Mol, Moorslede, Nevele, Nieuwpoort, Nijlen, Ninove, Oostende, Oosterzele, Oostrozebeke, Opglabbeek, Opwijk, Oud-Turnhout, Overpelt, Peer, Putte, Ranst, Ravels, Riemst, Ronse, Ruiselede, Schilde, Schoten, Sint-Gillis-Waas, Sint-Lievens-Houtem, Sint-Niklaas, Sint-Pieters-Leeuw, Stabroek, Temse, Ternat, Tessenderlo, Tielt-Winge, Turnhout, Vilvoorde, Vleteren, Vosselaar, Waarschoot, Waasmunster, Wervik, Wetteren, Wevelgem, Wielsbeke, Willebroek, Wortegem-Petegem, Zaventem, Zedelgem, Zele, Zelzate, Zemst, Zingem, Zomergem, Zonnebeke, Zottegem, Zulte, Zutendaal, Zwevegem, Zwijndrecht

Hoog **(SMR tussen 1,08 en 1,64)**

Aartselaar, Affligem, Alveringem, Arendonk, Avelgem, Balen, Beernem, Beerse, Berlaar, Berlare, Bertem, Boechout, Boom, Brakel, Brecht, Denderleeuw, Dentergem, Dilsen-Stokkem, Drogenbos, Erpe-Mere, Evergem, Galmaarden, Geel, Genk, Geraardsbergen, Gingelom, Glabbeek, Grobbendonk, (Herstappe), Hoegaarden, Hoeilaart, Horebeke, Jabbeke, Kapelle-Op-Den-Bos, Koekelare, Kortesseme, Laakdal, Leopoldsburg, Liedekerke, Lier, Linkebeek, Linter, Lochristi, Lommel, Maarkedal, Malle, Meerhout, Merelbeke, Merksplas, Mesen, Nazareth, Niel, Nieuwerkerken, Pepingen, Pittem, Rijkervorsel, Roosdaal, Rumst, Schelle, Scherpenheuvel-Zichem, Sint-Amands, Sint-Katelijne-Waver, Sint-Truiden, Steenokkerzeel, Tienen, Tongeren, Tremelo, Veurne, Wachtebeke, Wellen, Wichelen, Wijnegem, Wommelgem, Zandhoven, Zoersel, Zoutleeuw, Zwalm

Antwerpen **(SMR = 1,10)**

Gent **(SMR = 1,05)**

