

Vlaamse gemeentelijke demografische vooruitzichten 2021-2040

Werkwijze en hypothesen

Inleiding

Deze nota geeft informatie over de berekeningswijze en hypothesen van de 'Vlaamse gemeentelijke demografische vooruitzichten 2021-2040' opgesteld door Statistiek Vlaanderen in 2021. Deze vooruitzichten maken een inschatting van de evolutie van de bevolking en van de huishoudens in de 300 steden en gemeenten van het Vlaamse Gewest¹ tot 2040.

De vooruitzichten van 2021 zijn de 7de in een reeks die werd opgestart in 1995 door het Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudiën (CBGS). Deze editie beoogt een uitbreiding van de vorige edities door niet enkel leeftijd en geslacht, maar ook de huishoudpositie van de bevolking op te nemen. Naast een inschatting van de huishoudgrootte, wordt ook een inschatting van de samenstelling van de huishoudens gemaakt.

Om deze uitbreidingen te bewerkstelligen, verliet Statistiek Vlaanderen de traditionele cohort-component methode en werd het Micro-Macro model **DEMUS-FLANDERS** ontwikkeld, gebaseerd op het dynamisch microsimulatie programma Liam II (De Menten e.a., 2014). Liam II is geen simulatiemodel op zich, maar een platform met ingebouwde simulatie-algoritmes om het eigenlijke simulatiemodel te ontwikkelen.

De vooruitzichten zijn geen voorspellingen. Het gaat om een *simulatie* van wat verwacht kan worden onder bepaalde hypothesen inzake bevolkingsdynamieken zoals vruchtbaarheid, sterfte en migratie. Bovendien gaat het om een louter mechanische simulatie. De hypothesen zijn gebaseerd op observaties inzake demografische evoluties uit het recente verleden en eventuele beredeneerde wijzigingen hierin. De vooruitzichten houden dus enkel rekening met lokale ontwikkelingen (ruimtelijke planning en/of bouwprojecten bijvoorbeeld) of bredere sociaaleconomische veranderingen als ze al weerspiegeld zijn in de voorbije demografische evoluties. Er moet ook gewezen worden op de kleine schaal van de Vlaamse gemeentelijke demografische vooruitzichten die een invloed kan hebben op de stabiliteit van de resultaten op gemeentelijk niveau. Bijgevolg worden de eerste 10 jaar (tot 2030) als een aanvaardbare horizon beschouwd. De vooruitzichten na 2030 worden enkel meegegeven als algemeen referentiekader.

Deze vooruitzichten, opgesteld in het voorjaar van 2021, betreffen de jaren tijdens en volgend op de gezondheids crisis ten gevolge van de COVID-19-pandemie. Deze disruptieve gebeurtenis heeft tot gevolg dat voor de hypothesen van de vooruitzichten, zeker wat betreft de eerste projectiejaren (2021-2025) niet zomaar kan worden uitgegaan van trends uit het verleden. Bij gebrek aan een referentiekader werden de hypothesen voor deze vooruitzichten daarom bewust eenvoudig gehouden of steunen ze in grote mate op algemene beredeneerde tendensen.

¹ Met uitzondering van Herstappe. Het aantal inwoners van deze gemeente is te klein om op te nemen in de vooruitzichten.

In deze nota wordt eerst de algemene filosofie van de vernieuwde werkwijze toegelicht. Daarna worden de gebruikte databronnen en de hypothesen omtrent de bevolkings- en huishoudensdynamiek voorgesteld.

DEMUS-FLANDERS: een micro-macro model gebaseerd op dynamische microsimulatie

De startpopulatie

De term microsimulatie verwijst naar het feit dat wordt gewerkt met microgegevens, namelijk alle personen en huishoudens aanwezig in het Vlaamse Gewest op 1 januari 2020. De rapportering van het uiteindelijke resultaat beperkt zich tot aantallen (bijvoorbeeld naar leeftijd en geslacht en naar gemeente), maar bij het simuleren zelf wordt vertrokken van alle personen in de bevolking zonder deze eerst in te delen naar leeftijd en geslacht zoals het geval is bij de vroeger gebruikte cohort-component methode.

De basis voor de bevolking is de officiële jaarlijkse vastlegging van de wettelijke bevolking door het Belgische Statistiekbureau (Statbel), uitgaande van de registraties in het Rijksregister². Statistiek Vlaanderen ontvangt daarvan jaarlijks een kopie. De gegevens over de bevolking op 1 januari 2020, ingeschreven in de 300 gemeenten van het Vlaamse Gewest, vormen de *startpopulatie*.

Elke persoon in deze startpopulatie heeft een unieke gepseudonimiseerde identificatiesleutel en een huishoudidentificatienummer. Verder is de leeftijd, het geslacht, de woongemeente, de verwantschapsrelatie van iedere persoon met de referentiepersoon in het huishouden, de LIPRO-huishoudpositie en het LIPRO-huishoudtype gekend. Om de LIPRO-typologie op te stellen gebruikt Statbel de verwantschapsrelatie met de referentiepersoon om alle huishoudens te typeren (8 types) en iedere persoon een plaats in het huishouden te geven (12 posities) (Lodewijckx & Deboosere, 2008). Binnen eenzelfde huishoudtype nemen de leden dus verschillende huishoudposities in. Een nadeel van de LIPRO-typologie is dat zij alleen kijkt naar de verwantschapsrelatie met de referentiepersoon. Soms kunnen uit de verwantschappen met de referentiepersoon ook verwantschapsrelaties tussen de andere leden van het huishouden afgeleid worden.

Voor het simulatiemodel **DEMUS-FLANDERS** worden 3 verwantschapsrelaties binnen het huishouden geïdentificeerd. Voor elke persoon wordt aangegeven wie zijn of haar moeder of vader is en wie zijn of haar partner is – voor zover die aanwezig zijn in hetzelfde huishouden. Dit wordt gedaan door te verwijzen naar het identificatienummer van de betrokken persoon. Door de LIPRO-typologie te combineren met de oorspronkelijke verwantschapscodes werden een aantal extra verwantschapsrelaties achterhaald. In [Bijlage 1](#) van dit document wordt meer uitleg gegeven over deze procedure.

Tabel 1 illustreert het resultaat. Huishouden HH_ID 1 omvat 3 personen (ID 1, ID 2, ID 3). De personen ID 1 en ID 2 vormen een paar, aangezien de PARTNER_ID van de ene gelijk is aan het ID van de andere. Ze hebben samen 1 kind (ID 3), aangezien de MOEDER_ID en VADER_ID van ID_3 overeenkomen met het identificatienummer van ID 1 en ID 2. Ze vormen samen een huishouden en wonen in dezelfde woning (in dezelfde gemeente).

² Het Rijksregister (van de natuurlijke personen) omvat ook het wachtregister waarin asielzoekers worden ingeschreven door de Dienst Vreemdelingenzaken (DVZ) evenals EU-burgers in afwachting van woonstcontrole. Sinds 1995 worden de vreemdelingen die zijn ingeschreven in het wachtregister niet meegeteld voor het bepalen van het jaarlijkse bevolkingscijfer van de gemeente (Wet van 19 juli 1991 betreffende de bevolkingsregisters en de identiteitskaarten, Art. 2bis; Inwerkingtreding: 01-02-1995). Zie ook: Pelfrene & Lodewijckx (2014).

Tabel 1. Fictieve voorstelling van de eigenschappen en verwantschapsrelaties van personen in de basispopulatie, 1 januari 2020

ID	LFT	GESLACHT	PARTNER_ID	MOEDER_ID	VADER_ID	HH_ID	GEMEENTE
1	20	V	2			1	1
2	21	M	1			1	1
3	2	V		1	2	1	1

Voor de identificatie van de partners worden zowel gehuwde als niet-gehuwde *paren* in rekening gebracht. Er kunnen ook verschillende paren aanwezig zijn in eenzelfde huishouden. Om methodologisch-technische redenen werden enkel de partners van verschillend geslacht (heteroseksuele paren) geïdentificeerd, zowel bij de waarnemingen als bij de vooruitzichten. Partners van hetzelfde geslacht kunnen uiteraard in eenzelfde huishouden wonen, maar werden niet gespecificeerd als paar, ook niet als ze gehuwd zijn. De huidige ontwikkeling van het model laat een simulatie van het aantal en de samenstelling van homoseksuele paren niet toe.

In de *ouder-kind* verwantschappen werden ook stiefouders opgenomen; de partner van de ouder wordt automatisch geïdentificeerd als (stief-)ouder. Verder zijn ook huishoudsamenstellingen met 3 generaties mogelijk. Er staat ook geen leeftijdsgrens op de definitie van *kinderen*. Ouderrelaties buiten het huishouden werden niet in rekening gebracht. Het gaat over inwonende kinderen.

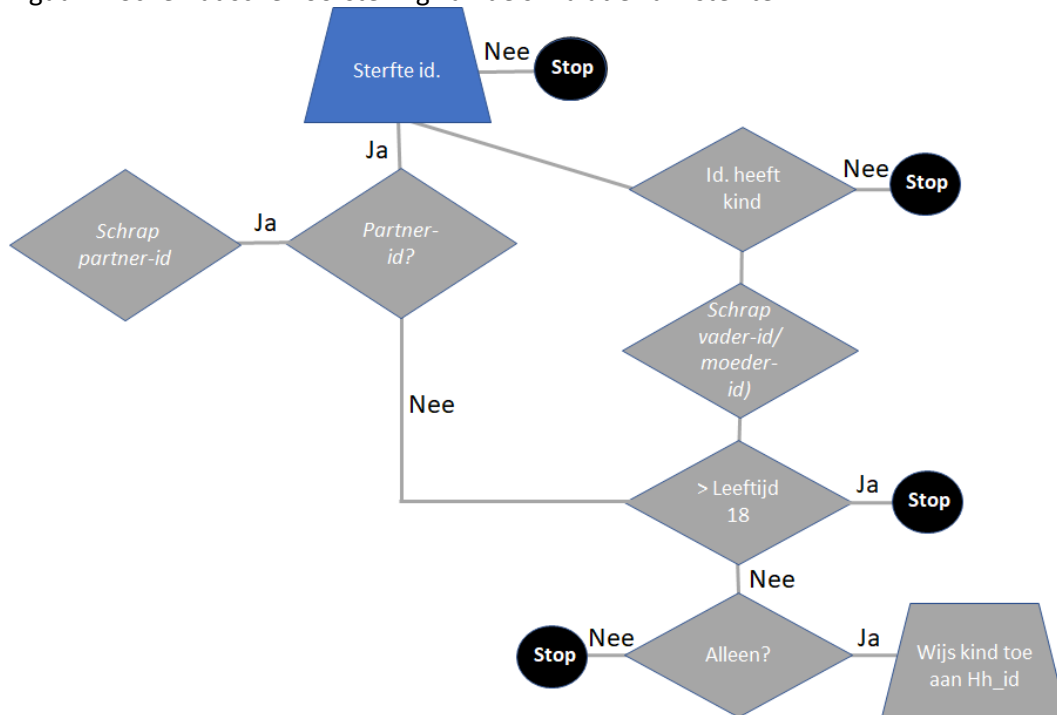
Het simulatiemechanisme

Een simulatie bestaat erin dat de personen van de startpopulatie *doorheen de tijd* van eigenschappen (kunnen) veranderen: ze verouderen, ze krijgen kinderen, verhuizen, vormen een paar of gaan uit elkaar. Er kunnen ook personen bijkomen door geboorte of immigratie, en er kunnen personen weggaan door sterfte of emigratie. Door al deze veranderingen van jaar tot jaar in te schatten worden als het ware toekomstige levenslopen voor alle inwoners van het Vlaamse Gewest gecreëerd.

Het is belangrijk om ermee rekening te houden dat veranderingen bij een persoon ook gevolgen kunnen hebben bij andere(n). Zo zal het vormen van een paar uiteraard altijd gevolgen hebben voor minstens 2 personen. Sterfte impliceert bijvoorbeeld een verandering in de huishoudpositie van de verweduwde partner die alleenwonend of alleenstaande ouder wordt. Deze veranderingen worden teweeggebracht door het aanpassen van de verwantschapsrelaties naar aanleiding van een gebeurtenis. Dit wordt geïllustreerd in figuur 1.

In eerste instantie heeft elke persoon een kans om te sterven, gebaseerd op het geheel van zijn/haar gekende eigenschappen. Een deel van de personen zal sterven, een ander deel niet. Indien niet, dan stopt deze stap in de simulatie. Indien wel, dan wordt bij de partner het identificatienummer van de gestorven partner geschrapt. Bij de kinderen wordt het identificatienummer van de overleden vader of moeder geschrapt. Als het kind echter jonger is dan 18 jaar en door het overlijden van de ouder alleen achterblijft, dan wordt dit kind toegewezen aan een ander huishouden, hetzij een privaat, hetzij een collectief huishouden.

Figuur 1. Schematische voorstelling van de simulatie van 'sterfte'



Alle veranderingen in figuur 1, behalve sterfte, gebeuren automatisch in het programma – dit zijn *deterministische* overgangen. Sterfte is de enige *probabilistische* overgang in de figuur, waarvoor we een kans hebben berekend.

Om het volledige simulatiemodel te laten functioneren komt het er dus op aan om aan te geven welke transitie personen kunnen maken en hypothesen op te stellen over de *kansverdeling* hiervan in de bevolking. Tabel 2 geeft een overzicht van de transitie die in het model in rekening worden gebracht.

Tabel 2. Overzicht van de gesimuleerde transitie in **DEMUS-FLANDERS**

Loop van de bevolking	Huishoudtransities
Geboorte	Verlaten van het ouderlijke huis
Sterfte	Verlaten van een huishouden door een persoon zonder verwantschapsrelatie
Internationale immigratie	Ontbinden van een paar
Internationale emigratie	Vormen van een paar
Regionale immigratie	Terugkeren naar het ouderlijke huis
Regionale emigratie	Vormen van een huishouden zonder verwantschapsrelaties
Interne migratie tussen gemeenten van het Vlaams Gewest	Verhuizen naar een collectief huishouden
	Verlaten van een collectief huishouden

Een micro-macro model

Er wordt voor een micro-macro model geopteerd omdat de levensloop van een persoon niet enkel afhangt van zijn/haar eigen eigenschappen, maar ook van de context waarin hij of zij zich ontwikkelt. Zo verhuizen mensen meer vanuit Limburg naar het centrum van Vlaanderen dan omgekeerd, ongeacht hun persoonlijke kenmerken. Met andere woorden, om zo adequaat mogelijke hypothesen

op te stellen wordt informatie gebruikt zowel op het niveau van het persoon (micro), als op niveau van huishoudens en gemeenten (macro).

Liam II laat toe kenmerken op verschillende niveaus tegelijk te simuleren. Personen, huishoudens en gemeenten kunnen, zowel onafhankelijk als in interactie met elkaar, evolueren in de tijd. Zo wordt bij het simuleren van 'het verlaten van het ouderlijke huis' bijvoorbeeld, niet alleen rekening gehouden met de kenmerken van de persoon (leeftijd, geslacht, het hebben van eigen kinderen), maar ook met die van het huishouden waaruit hij of zij vertrekt (twee- of éénoudergezin, aantal aanwezige broers of zussen). Het verlaten van het ouderlijke huis wordt dus op persoonsniveau gesimuleerd, maar er wordt rekening gehouden met de veranderingen doorheen de tijd in de huishoudsamenstelling.

Migratie, zowel interne als internationale, wordt daarentegen gesimuleerd op het niveau van de huishoudens: personen in eenzelfde huishouden migreren altijd samen. Het is natuurlijk ook mogelijk dat slechts één enkele persoon van het huishouden migreert, maar in dat geval impliceert een migratie 2 transities. Eerst moet de persoon het huishouden verlaten (door het simuleren van het ontbinden van een partnersverwantschap of het verlaten van het ouderlijke huis bijvoorbeeld). Op dat moment krijgt de persoon ook een nieuw huishoudidentificatienummer en pas dan kan hij of zij migreren. Merk op dat om de migratiekansen van huishoudens te bepalen gebruik wordt gemaakt van informatie op verschillende niveaus: informatie over huishoudsamenstelling alsook over de leeftijd en het geslacht van de migrerende personen (migranten) (Chenard, 2000).

Een bijkomende reden om te opteren voor een micro-macro model is dat niet alle informatie op persoonsniveau beschikbaar is. Zo is bijvoorbeeld het niveau van de (demografische) vruchtbaarheid in Antwerpen en Leuven verschillend. In Antwerpen is de vruchtbaarheid hoger en vertoont de leeftijd van de moeders bij geboorte meer variatie. Dit heeft ongetwijfeld te maken met de kenmerken van de inwoners van Antwerpen en Leuven, die verschillen volgens migratieachtergrond, opleidingsniveau, arbeidsmarktparticipatie, woningbezit, ... Omdat niet al deze gegevens beschikbaar zijn, wordt de 'gemeente' als proxy-variabele voor deze persoonlijke verschillen gebruikt. Meer bepaald wordt de *kansverdeling* van transities vastgelegd *per gemeente en per leeftijd en geslacht*. In de praktijk gebeurt dit aan de hand van kansentabellen (**alignment**-tabellen genoemd) die veranderen van jaar tot jaar. Gegeven een aantal personen in een bepaald jaar - per gemeente, leeftijd en geslacht – ligt het *aantal transities* dat moet plaatsgrijpen per gemeente, leeftijd en geslacht vast. Pas in tweede instantie worden de transitiekansen gedifferentieerd naar bijkomende kenmerken van de personen. In de praktijk gebeurt dit aan de hand van een logistische **regressie** waarin de huishoudkenmerken van de personen worden opgenomen. De regressieanalyse bepaalt dus *wie* de transitie zal maken, maar beïnvloedt de algemene leeftijds- en geslachtsverdeling per gemeente niet.

Deze manier van werken met enerzijds opgelegde kansverdelingen en anderzijds verdere differentiatie via logistische regressie wordt '**alignment by sorting**' genoemd. De regressiecoëfficiënten bepalen immers de volgorde waarin personen binnen elke categorie van de kansverdeling in de simulatie betrokken worden. Dit resulteert in een kans per persoon op een transitie die, op basis van de eigenschappen van de persoon, overeenstemt met de gecombineerde kans uit de kansverdeling en uit de regressie (Li & O'Donoghue, 2014).

De gebruiker van de gemeentelijke vooruitzichten moet zich bewust zijn van de consequenties van deze werkwijze. Het grote voordeel ervan is dat de vooruitzichten gebaseerd op **DEMUS-FLANDERS** grotendeels vergelijkbaar blijven met klassieke vooruitzichten gebaseerd op de cohort-component methode. In beide methoden worden de basishypothesen inzake vruchtbaarheid, sterfte en migratie, bepalend voor de bevolkingsdynamiek gevat in kansentabellen naar leeftijd en geslacht.

De keerzijde is dat veranderingen in huishoudkenmerken in het **DEMUS-FLANDERS** model geen invloed hebben op de evolutie van de vruchtbaarheid, sterfte of migratie. Nochtans kan men verwachten dat wanneer bijvoorbeeld het aantal alleenwonenden stijgt, ook het aantal migraties zal stijgen omdat alleenwonenden meer mobiel zijn dan paren. Deze interactie wordt niet expliciet in het model opgenomen.

Wanneer meer individuele informatie beschikbaar zou zijn, kunnen dynamieken in grotere mate op individueel niveau gesimuleerd worden en zal er minder beroep moeten worden gedaan op 'proxy's' op een hoger aggregatieniveau.

Output

Het resultaat van een microsimulatie is een jaarlijkse gegevensbank met alle gesimuleerde personen, huishoudens en gemeenten met hun gesimuleerde kenmerken³. Verschillende aggregaten zijn hieruit mogelijk. Per gemeente worden de volgende aggregaties voorzien:

Bevolking	Huishoudens
Aantal inwoners per leeftijd en per geslacht	Aantal private huishoudens
Aantal alleenwonenden	Aantal private huishoudens naar grootte (1 – 4 personen of meer)
Aantal personen dat samenwoont met partner zonder kinderen	Aantal private huishoudens zonder kinderen
Aantal personen dat samenwoont met partner en kind(eren)	Aantal private huishoudens met kind(eren)
Aantal personen dat samenwoont zonder partner en met kind(eren)	

Iemand is **alleenwonend** als hij of zij als enige persoon deel uitmaakt van een privaat huishouden.

Private huishoudens worden onderscheiden van collectieve huishoudens, zoals religieuze gemeenschappen, rusthuizen, weeshuizen, studenten- en werkliehuizen, ziekenhuizen en gevangenissen. Alle huishoudens die niet collectief zijn, zijn private huishoudens. In de observaties is de afbakening van een huishouden gebaseerd op het ingeschreven zijn op eenzelfde hoofdverblijfplaats in het Rijksregister. De cijfers betreffen dus de wettelijke situatie, deze kan afwijken van de feitelijke situatie. Zo wonen sommige jongeren bijvoorbeeld alleen of ongehuwd samen, maar blijven ze officieel bij de ouders gedomicilieerd. In de simulatie worden geen adressen gebruikt, maar alle huishoudleden worden verondersteld samen te wonen.

Een **partner** is iemand die samenwoont met een persoon van het andere geslacht in hetzelfde huishouden en met hem of haar een paar vormt. Voor gehuwde paren is de identificatie eenvoudig. Voor niet-gehuwde paren, werden een aantal beslissingsregels opgesteld. In de mate van het mogelijke zijn dat dezelfde beslissingsregels als deze die gebruikt worden om de LIPRO-typologie op te stellen (Lodewijckx & Deboosere, 2008). De LIPRO-typologie kijkt echter uitsluitend naar de verwantschapsrelaties met de referentiepersoon. Door vergelijkbare regels op te stellen voor alle leden van het huishouden, is het mogelijk om ook partners te identificeren van andere personen dan de referentiepersoon. Zo kunnen er meer dan 1 (gehuwd of ongehuwd) paar aanwezig zijn in eenzelfde huishouden. Om methodologisch-technische redenen werden enkel partners van verschillend geslacht (heteroseksuele paren) geïdentificeerd, zowel bij de waarnemingen als bij de

³ Voor de gemeente Herstappe zijn er geen resultaten. Het aantal inwoners van deze gemeente is te klein om op te nemen in de vooruitzichten. Door een erratum in het algoritme voor interne migratie is er een val van het aantal inwoners in Maasmechelen van om en bij de 900 inwoners in het jaar 2026. Dit erratum zal worden rechtgezet in de volgende editie van de vooruitzichten.

verwachtingen. Partners van hetzelfde geslacht (homoseksuele paren) kunnen uiteraard in eenzelfde huishouden wonen, maar werden niet gespecificeerd als paar, ook niet als ze gehuwd zijn. De huidige ontwikkeling van het model laat een simulatie van het aantal en de samenstelling van homoseksuele paren niet toe.

Een **kind** is iemand die samenwoont met 2 ouders (ouderpaar) of met 1 ouder (alleenstaande ouder) in eenzelfde huishouden, ongeacht de leeftijd. Ook een 40-jarige is een kind als hij of zij bij (een) ouder(s) woont. Ouders zijn niet noodzakelijk de biologische ouder(s) van een kind. Kinderen van de partner met wie wordt samengewoond, worden ook beschouwd als kinderen van de persoon zelf. Ook hier werd de LIPRO-typologie uitgebreid en werden volgens een aantal beslissingsregels kinderen geïdentificeerd die niet de kinderen zijn van de referentiepersoon en zijn/haar partner.

Huishoudens met inwonende kinderen zijn huishoudens waar minstens 1 kind (ongeacht zijn/haar leeftijd) bij een ouderpaar of bij een alleenstaande ouder woont. De kinderen in een huishouden hebben niet noodzakelijk dezelfde (biologische) ouders. De kinderen in een huishouden kunnen zelfs tot verschillende generaties behoren. In een huishouden met een moeder, dochter en kleindochter zijn er 2 kinderen.

Bij de huishoudens met kinderen maken we enkel op Vlaams niveau ook een onderscheid tussen **huishoudens met een ouderpaar** en **huishoudens met 1 ouder (alleenstaande ouder)**. Net zoals er meer dan 1 paar kan aanwezig zijn in een huishouden, kunnen er ook meer dan 2 ouders of meer dan 1 ouderpaar in een huishouden leven. Die opdeling werd gemaakt op basis van de *jongste ouder* in het huishouden. Als de jongste ouder samenwoont met een partner, wordt dat bestempeld als een huishouden met een ouderpaar. Als de jongste ouder niet samenwoont met een partner, wordt gesproken van een huishouden met 1 ouder (alleenstaande ouder). Voor huishoudens bestaande uit meer dan 1 generatie betekent dat concreet dat een huishouden bestaande een paar met dochter en kleindochter wordt bestempeld als een eenoudergezin. Een huishouden bestaande uit een ouderpaar met kind en een grootouder van dat kind wordt beschouwd als een huishouden met een ouderpaar. Berekeningen wijzen uit dat in 3% van de huishoudens met kind(eren) er nog andere ouders aanwezig zijn in het huishouden naast het ouderpaar of de alleenstaande ouder die hier werden gedefinieerd op basis van de (jongste) leeftijd. Niet verrassend komt dat vaker voor bij huishoudens met alleenstaande ouders (6%) dan bij huishoudens met ouderparen (2%).

Hypothesen inzake vruchtbaarheid, sterfte, migratie en huishouddynamieken

Om een simulatie 'in gang te zetten' en de levenslopen van personen naar de toekomst uit te tekenen, zijn kansverdelingen nodig die aangeven wie jaarlijks al dan niet een transitie maakt. De hypothesen worden deels opgelegd in de vorm van kansentabellen per gemeente en per leeftijd, geslacht, deels als een differentiatie naar huishoudkenmerken op basis van een logistische regressievergelijking (zie eerder).

In dit deel van de nota wordt eerst ingegaan op de gegevens gebruikt voor het opstellen van de hypothesen. Daarna wordt de redenering opgebouwd rond de berekening van de kansentabellen. Tenslotte wordt aangegeven welke variabelen werden opgenomen in de logistische regressievergelijking voor de differentiatie van kansen naar huishoudkenmerken.

Basisgegevens

De opbouw van hypothesen over de loop van de bevolking en de huishoudtransities steunt op historische gegevens uit het Rijksregister, zoals vastgelegd door Statbel in het databestand Demobel. Statistiek Vlaanderen ontvangt individuele (gepseudonimiseerde) records van de bevolking in het Vlaamse Gewest op 1 januari van elk kalenderjaar sinds 1990 ('**STAND-gegevens**') alsook individuele (gepseudonimiseerde) informatie over de geboorten, de overlijdens en de internationale en de binnenlandse migraties in de loop van het kalenderjaar ('**LOOP-gegevens**'). Daarnaast wordt gebruik

gemaakt van de e-Birth bestanden (Statbel) waarin informatie over de geboorten uit Demobel wordt aangevuld met onder andere de geboorterang. Voor e-Birth is 2017 het laatste beschikbare observatiejaar.

In de context van de gezondheids crisis door COVID-19 volgt Statbel de sterfte maandelijks op vanaf 1 januari 2020. Cijfers inzake sterfte, per leeftijd, geslacht en gemeente, zijn voor heel het jaar 2020 en de eerste maanden van 2021 beschikbaar. Ook het globale aantal geboorten in 2020 is gekend, maar niet de kenmerken van de moeder. Migratiegegevens zijn (nog) niet beschikbaar voor 2020.

De *geboorten* betreffen levendgeborenen waarvan de moeder – op de dag van de geboorte van het kind – haar (officiële) hoofdverblijfplaats had in een gemeente van het Vlaamse Gewest. De *overlijdens* betreffen personen met hoofdverblijfplaats in een gemeente van het Vlaamse Gewest op de dag van het overlijden. Een *migratie* is bepaald als een verandering van hoofdverblijfplaats. Een persoon kan gedurende de loop van een kalenderjaar meer dan eens van verblijfplaats wisselen. Van elke migratie is de plaats van herkomst en de plaats van bestemming geregistreerd. 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 gaat het over een *externe/internationale immigratie*. Analoog geldt voor de emigraties dat de uitwijking naar een andere gemeente binnen België een *interne/binnenlandse emigratie* is, terwijl de uitwijking naar een ander land (dan België) als bestemming een *externe/internationale emigratie* is⁴.

Om de kansen op huishoudtransities te schatten werd in eerste instantie een basisbestand gecreëerd waarin de STAND-gegevens voor 2015 tot en met 2019 aan elkaar werden gekoppeld en waaraan variabelen werden toegevoegd uit de LOOP-gegevens; overlijdens, migraties van persoon zelf of van zijn/haar partner of ouder. Elke persoon heeft een identificatienummer en een huishoudidentificatienummer en de kenmerken leeftijd, geslacht en woongemeente. Er werden eveneens 3 verwantschapsrelaties gecreëerd: ID-partner, ID-moeder en ID-vader. Dit wordt het '*basisbestand huishoudtransities*' genoemd.

Door 5 jaargangen te combineren kunnen 4 transities worden geobserveerd door de huishoudpositie aan het begin van jaar t en van jaar $t+1$ te vergelijken. Zo wordt bijvoorbeeld een paar ontbonden in de loop van een jaar indien het persoon aan het begin van dat jaar (t_1) samenwoont met een partner en aan het begin van het volgende jaar (t_2) niet. Voor elke huishoudtransitie werden specifieke regels opgesteld die bepaalden wat als een transitie wordt bestempeld en wat niet. Zo spreken we bijvoorbeeld niet van een ontbinding van het paar als de ene partner overlijdt, ook al heeft de andere partner op t_2 geen partner meer. Als één van beide partners emigreert impliceert dit wel een ontbinding van een paar, omdat een emigratie ook een scheiding van de partners impliceert. Om het model niet te complex te maken, werden veranderingen van partner binnen het jaar niet in rekening gebracht.

Berekening van de kansentabellen voor gemeenten en per leeftijd en geslacht.

Geboorten en vruchtbaarheid

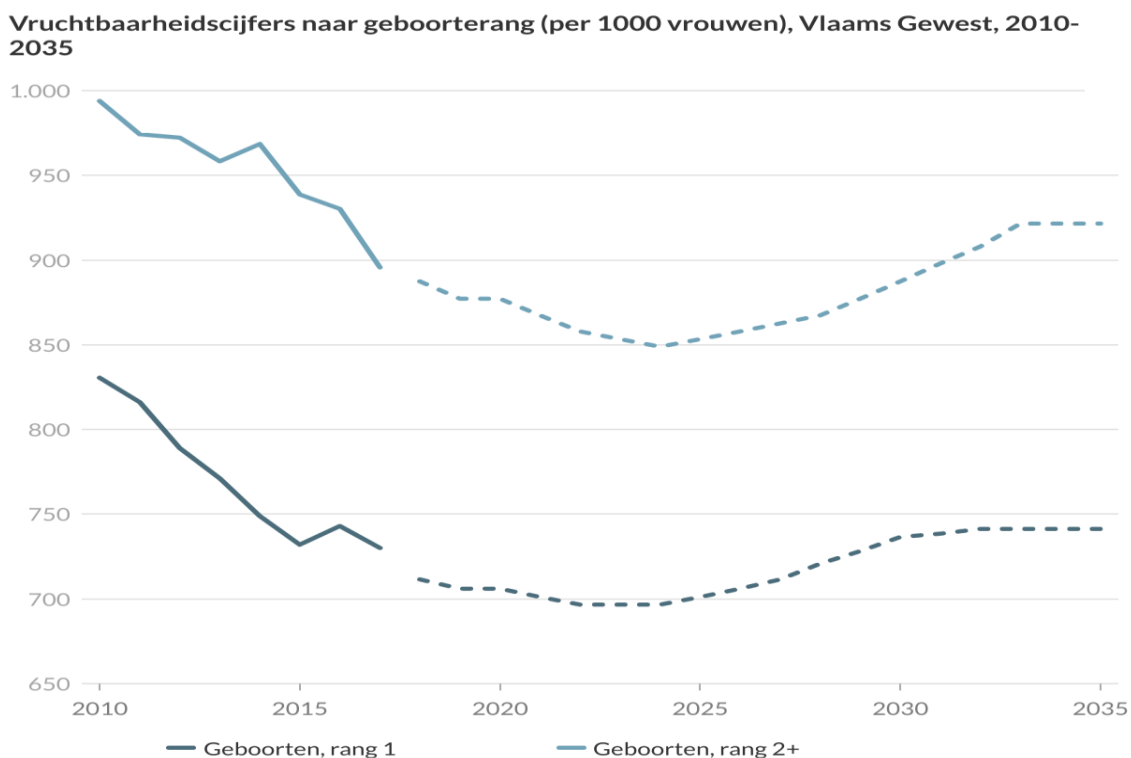
Na een aangehouden stijging van het vruchtbaarheidscijfer in het Vlaamse Gewest tussen 1984 en 2008 van minder dan 1,5 kinderen per vrouw naar iets meer dan 1,8, is er vanaf 2009 een daling tot 1,55 in 2019. Deze daling wordt in verband gebracht met de economische crisis van 2008 (Sobotka

⁴ Naast de migraties 'in strikte zin' wordt ook rekening gehouden met de 'ambtshalve schrappingen' uit het bevolkingsregister en/of 'herinschrijvingen' in het bevolkingsregister van een gemeente, en ook met de 'verandering van register' (van wachtregister naar een wettelijk bevolkingsregister, of omgekeerd) om de totaalbalans van de internationale migratiebewegingen op te maken.

e.a., 2010). Door financiële onzekerheid stellen mensen de geboorte van een kind uit tot meer stabiele tijden, waardoor het vruchtbaarheidscijfer tijdens de crisisjaren daalt. De verderzetting van de vruchtbaarheidsdaling ook na economische crisis, suggereert dat er ook meer structurele elementen op langere termijn een rol spelen. Deze elementen betreffen de verlenging van de studieduur, maar ook meer algemene maatschappelijke veranderingen zoals individualisering, flexibilisering of ecologische bekommernissen die onzekerheid maar ook nieuwe levensbeschouwingen in de hand werken.

We verwachten dat de dalende trend van de voorbije 10 jaar zich nog enkele jaren zal verderzetten. Dit zal waarschijnlijk in de hand gewerkt worden door de gezondheids crisis veroorzaakt door de COVID-19-pandemie die nieuwe onzekerheden met zich meebrengt. Figuur 2 illustreert deze hypothesen concreet. Een onderscheid wordt gemaakt tussen eerste geboorten en geboorten van een hogere rang (2+).

Figuur 2. Evolutie van het totale vruchtbaarheidscijfer per 1.000 vrouwen voor eerste geboorten en voor geboorten van hogere rang
Vlaams Gewest, observaties (2010-2017) en schattingen (2018-2035)



Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen

De daling van de vruchtbaarheid van geboorten van rang 2 of van geboorten van hogere rang loopt verder tot 2024. Daarna nemen we aan dat ook de vruchtbaarheid van rang 2 of hoger stabiliseert en tenslotte opnieuw stijgt⁵. Vanaf 2032 gaan de hypothesen uit van een constante vruchtbaarheid. Wat betreft de leeftijdsverdeling wordt verondersteld dat de daling van de vruchtbaarheid, zowel van rang 1 als van een hogere rang, zich situeert bij vrouwen jonger dan 33 jaar. Op latere leeftijd krijgen vrouwen iets meer kinderen, maar deze 'inhaalbeweging' is onvoldoende om de daling op jongere leeftijd te compenseren.

⁵ Voor de jaren 2018 en 2019 hebben we informatie over de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid, maar niet per rang. Deze informatie werd gebruikt om de schatting naar leeftijd van de moeder en geboorterang op basis van de observaties tot 2017, te kalibreren. Voor 2020 hebben we informatie over het totale aantal geboorten. De schatting per leeftijd van de moeder en per rang voor dit jaar werd gekalibreerd op dit aantal.

Het verschil tussen gemeenten is gebaseerd op de afwijking tussen de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid voor elke gemeente en deze voor het Vlaamse Gewest in recente observatiejaren (2016-2018). De verhouding tussen beide curves levert voor elke leeftijd een correctiefactor op die wordt toegepast op de geprojecteerde vruchtbaarheidscurve van het Vlaamse Gewest om zo tot een schatting van de vruchtbaarheid te komen voor elk van de projectiejaren op gemeentelijk niveau (Pelfrene e.a., 2015). We veronderstellen dat de afwijking voor eerste geboorten en geboorten van hogere rang dezelfde is.

Sterfte

Omdat Statbel sinds 1 januari 2020 maandelijks de sterftcijfers voor het Vlaamse Gewest publiceert, zijn ook gegevens voor het jaar 2020 per leeftijd, geslacht en gemeente beschikbaar. Om de sterftkansen tussen 2021 en 2039 te schatten, wordt uitgegaan van de jaarlijkse sterftcijfers voor het Vlaamse Gewest tussen 1992 en 2018, waarop via de negatief exponentiële groeifunctie, trends zijn bepaald die zijn doorgetrokken tot 2025. Nadien worden de sterftkansen constant gehouden. Deze berekening wordt gemaakt per leeftijd en geslacht. Tenslotte maakt een vergelijking van de gegevens voor de eerste maanden van 2021 met de verwachte sterfte voor dezelfde periode (Statistiek Vlaanderen, 2021), een schatting van de oversterfte voor 2021 mogelijk. Deze werd berekend op 1.350 eenheden bovenop de gesimuleerde sterfte op basis van de geprojecteerde sterftkansen voor 2021.

Er wordt enkel rekening gehouden met de gemeentelijke variatie in de sterftcijfers voor de leeftijden van 50 tot 89 jaar. Voor de jongere leeftijden zijn de sterftkansen te klein om te differentiëren naar gemeente. Voor oudere leeftijden zijn de kansen wel groot, maar de effectieve aantallen zijn klein omdat de bevolking na 90 jaar snel afneemt. Bij deze leeftijdscategorieën worden daarom de sterftkansen berekend voor het Vlaamse Gewest behouden.

Met het verhoogde aantal overlijdens op de leeftijden tussen 50 en 89 jaar, wordt een zekere differentiatie tussen de gemeenten mogelijk. Hiervoor worden eerst groepen van gemeenten afgebakend met een kenmerkend eigen niveau van sterftcijfers. Voor deze afbakening werd gesteund op de 'Standardized Mortality Ratio' (SMR). Dit is een techniek van standaardisatie voor leeftijd, die toelaat om het sterftepeil van gemeenten naast elkaar te leggen met uitschakeling van het effect van verschillende leeftijdsverdelingen (Pelfrene, 2010). In de praktijk is gekozen voor 3 groepen gemeenten: deze met relatief hoge SMR (hoogste kwartiel), met middelmatige sterftcijfers (2^{de} en 3^{de} kwartiel) en met relatief lage SMR (laagste kwartiel). Antwerpen en Gent werden apart genomen. Deze procedure werd uitgebreid beschreven in Pelfrene e.a. (2015).

Vervolgens worden de geslachts- en leeftijdsspecifieke sterftkansen per groep berekend door de leeftijdsspecifieke kansen voor het Vlaamse Gewest te vermenigvuldigen met de gemiddelde ratio over de leeftijden van onder- of oversterfte, RR . Met $q(x)$, zijnde de geobserveerde leeftijdsspecifieke sterftkansen, is RR gelijk aan:

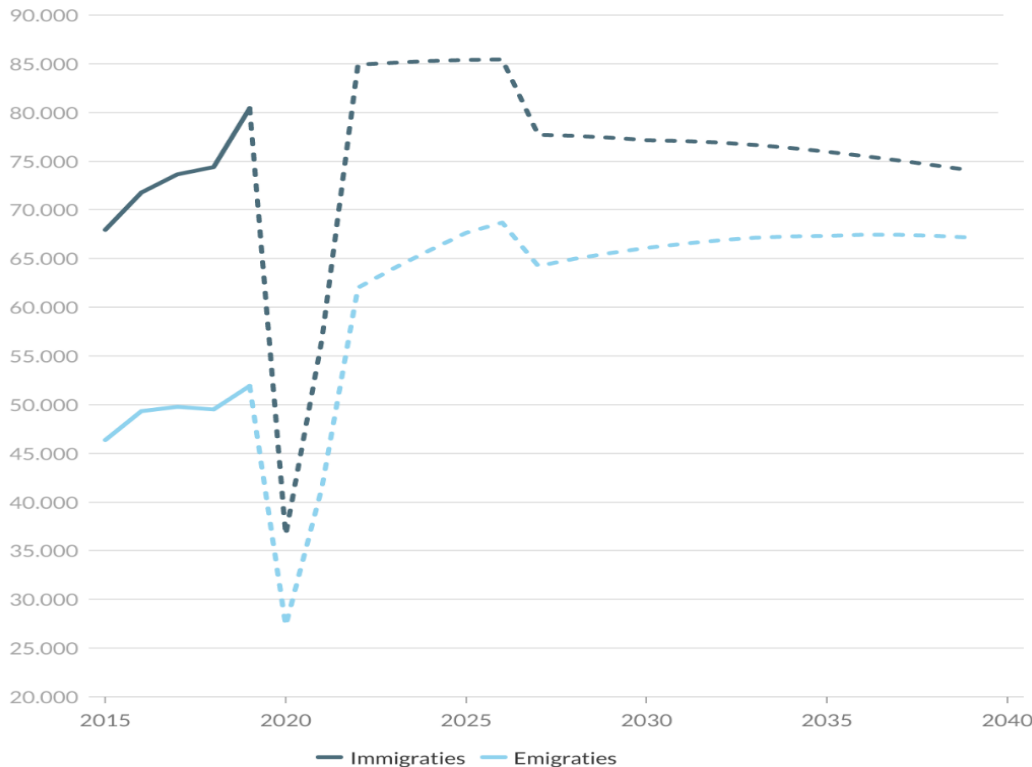
$$RR = avg\left(\frac{q(x)_{SMRgroep}}{q(x)_{VlaamsGewest}}\right)$$

Internationale immigratie

Voor de internationale immigratie werd afgestemd op de hypothese die het Federaal Planbureau (FPB) hanteert voor het Vlaamse Gewest in haar meest recente bevolkingsvooruitzichten (Federaal Planbureau, 2021). De reden hiervoor is dat het FPB haar methodologie op dit vlak grondig heeft herzien met het oog op het stabiliseren van de lange termijnvooruitzichten over de internationale migratie (Vandresse, 2015). Het FPB ontwikkelde bovendien een hypothese rond de impact van de COVID-19-pandemie op internationale migratie (Federaal Planbureau, 2021). Deze impliceert een val

van zowel het aantal immigraties als het aantal emigraties in 2020 en een periode van recuperatie en compensatie tot 2026. Op lange termijn verwacht het FPB een lichte daling van het aantal immigraties en een stijging van het aantal emigraties (figuur 3).

Figuur 3. Evolutie van het totale aantal internationale immigraties en emigraties Vlaams Gewest, observaties (2015-2019) en schattingen (2020-2039)



Bron: Statbel, schatting: Federaal Planbureau

Uit de evolutie van de aantallen geprojecteerd door het FPB kan de jaarlijkse procentuele daling of stijging in het aantal immigraties worden afgeleid. We veronderstellen dat deze jaarlijkse veranderingen zich op gelijkaardige manier zullen voordoen in alle gemeenten, met uitzondering van de 4 steden in het Vlaamse Gewest met de hoogste migratie-intensiteit: Leuven, Antwerpen, Gent en Mechelen. Voor deze steden nemen we aan dat de val door de pandemie iets minder sterk zal zijn. Terwijl we voor de rest van de Vlaamse gemeenten respectievelijk in 2020 en 2021 rekenen op een val tot 45% en 70% van het verwachte aantal immigraties indien we geen gezondheidscrisis hadden gekend, beperken we de val in Leuven, Antwerpen, Gent en Mechelen tot respectievelijk 52% en 74%.

Voor het bepalen van het verwachte aantal immigraties, werd uitgegaan van de geobserveerde aantallen per gemeente in de afgelopen jaren. De recente observatiejaren, 2015-2019, worden echter nog sterk beïnvloed door de migratiecrisis met piek in 2015. Daarom werd voor het bepalen van het verwachte aantal immigraties geopteerd voor een pragmatische aanpak. Indien er geen specifieke trend kon worden bepaald in het totale aantal immigraties in een gemeente sinds 2012, dan werd het gemiddelde van de laatste 4 observatiejaren beschouwd als het verwachte aantal immigraties. Indien er een duidelijke (lineaire of logaritmische) trend kon worden onderscheiden, dan werd de verwachte waarde hierdoor bepaald. Indien er een immigratiepiek kon worden onderscheiden rond of na 2015, dan werd de verwachte waarde gelijkgesteld aan de gemiddelde waarde van 2012-2014.

De leeftijds- en geslachtsverdeling van de internationale immigraties per gemeente is deze geobserveerd in de loop van 2015-2018. Deze verdeling wordt bekomen door een willekeurige steekproef te trekken uit de individuele LOOP-gegevens over immigraties naar elk van de gemeenten. De grootte van de jaarlijkse steekproef wordt bepaald door de aantallen berekend per gemeente.

Internationale emigratie

Om congruentie met de internationale immigraties te waarborgen, werd ook voor internationale emigraties uitgegaan van de hypothese geformuleerd door het FPB over het aantal internationale emigraties uit het Vlaamse Gewest (figuur 3). Gebruikmakend van de voorberekeningen van de bevolkingsaantallen door het FPB (Federaal Planbureau, 2021) berekenden we de jaarlijkse emigratiekansen tussen 2020 en 2029 alsook de relatieve verandering in deze kansen⁶ (tabel 3).

Tabel 3. Relatieve verandering in internationale emigratiekans uit het Vlaamse Gewest afgeleid uit de vooruitzichten 2021 van het Federaal Planbureau.

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
0,520	1,510	1,490	1,027	1,024	1,022	1,011	0,940	1,008	1,005

Bron: Federaal Planbureau, bewerking: Statistiek Vlaanderen

We gaan ervan uit dat de verandering in emigratiekansen dezelfde is voor alle gemeenten en gelijk is aan de verandering geschat voor het Vlaamse Gewest. We maken een uitzondering voor de 4 steden met de hoogste migratie-intensiteit: Leuven, Antwerpen, Gent en Mechelen. De daling van de emigratiekansen beperkt zich in deze steden tot 55% en 81% van de verwachte emigratiekans in plaats van 52% en 79% voor respectievelijk 2020 en 2021.

De verwachte emigratiekans wordt berekend op basis van de recente observatiejaren (2015-2019). Zoals het geval was voor de immigraties, beïnvloedt de migratiecrisis van 2015-2016 ook de emigraties in deze jaren. Voor het bepalen van de verwachte emigratiekans werd dan ook een gelijkaardige strategie gevolgd als voor immigraties. Indien er geen trend kan worden bepaald in de evolutie van de geobserveerde emigratiekans in een gemeente, wordt de verwachte kans gelijkgesteld aan het gemiddelde van de laatste observatiejaren. Indien een lange-termijn-trend wordt geobserveerd, wordt die doorgetrokken. Indien er een piek wordt waargenomen, dan wordt de gemiddelde waarde van 2012-2014 genomen.

De geslachts- en leeftijdsstructuur van de internationale emigraties wordt vastgelegd per groep gemeenten: (1) de centrumsteden, (2) kustgemeenten, (3) gemeenten in grensarrondissementen met Nederland, (4) de Vlaamse Rand en (5) alle andere gemeenten. Voor de centrumsteden wordt de geslachts- en leeftijdsstructuur van elke stad afzonderlijk gebruikt, met uitzondering van Turnhout en Roeselare die werden gerekend bij groep 5. In [Bijlage 2](#) wordt aangegeven hoe deze groepen zich verhouden ten opzichte van de geslachts- en leeftijdsstructuur van de internationale emigratiekansen in het Vlaamse Gewest.

Interne migratie

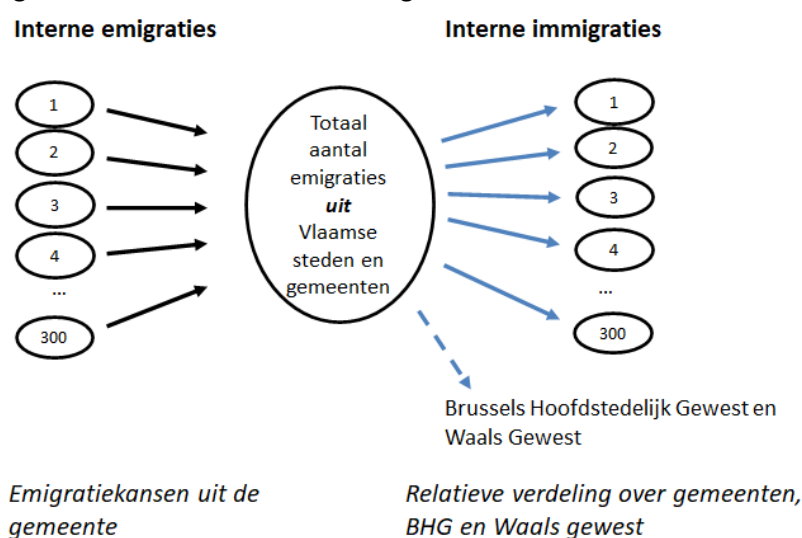
De *emigratiekansen* per gemeente worden berekend als het gemiddelde van de kansen tussen 2015 en 2018. Deze kansen worden constant gehouden over de hele projectieperiode. Ook de gemeentelijke leeftijds- en geslachtsprofielen van de emigratiekansen worden bepaald op dezelfde observatiebasis.

⁶ $e_j^{\text{Vlaanderen}} = \frac{E_j^{\text{Vlaanderen}}}{P_j^{\text{Vlaanderen}}} \rightarrow \Delta e_{j,j+1}^{\text{Vlaanderen}} = \frac{e_{j+1}^{\text{Vlaanderen}}}{e_j^{\text{Vlaanderen}}}$

Per jaar wordt vervolgens de ‘pool’ van gesimuleerde interne emigranten uit Vlaamse gemeenten ‘herverdeeld’ naar bestemming: hetzij een (andere) Vlaamse gemeente, hetzij het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest of het Waalse Gewest (figuur 4). De verdeelsleutel voor de *immigraties naar Vlaamse gemeenten* werd berekend per leeftijd en geslacht op basis van de geobserveerde interne immigraties tussen 2015 en 2018. Het aantal verhuisbewegingen naar het geheel van Vlaamse gemeenten volgt op deze manier de evolutie van het aantal verhuisbewegingen uit het geheel van Vlaamse gemeenten.

Het aantal *regionale emigraties* wordt voor het geheel van het Vlaamse Gewest constant gehouden op het gemiddelde niveau van 2017-2019. De herkomst, alsook de verdeling naar leeftijd en geslacht, wordt bekomen door de regionale emigraties willekeurig te trekken uit de ‘pool’ van gesimuleerde interne emigranten (figuur 4).

Figuur 4. Schematische voorstelling van het simulatiemechanisme voor interne migratie



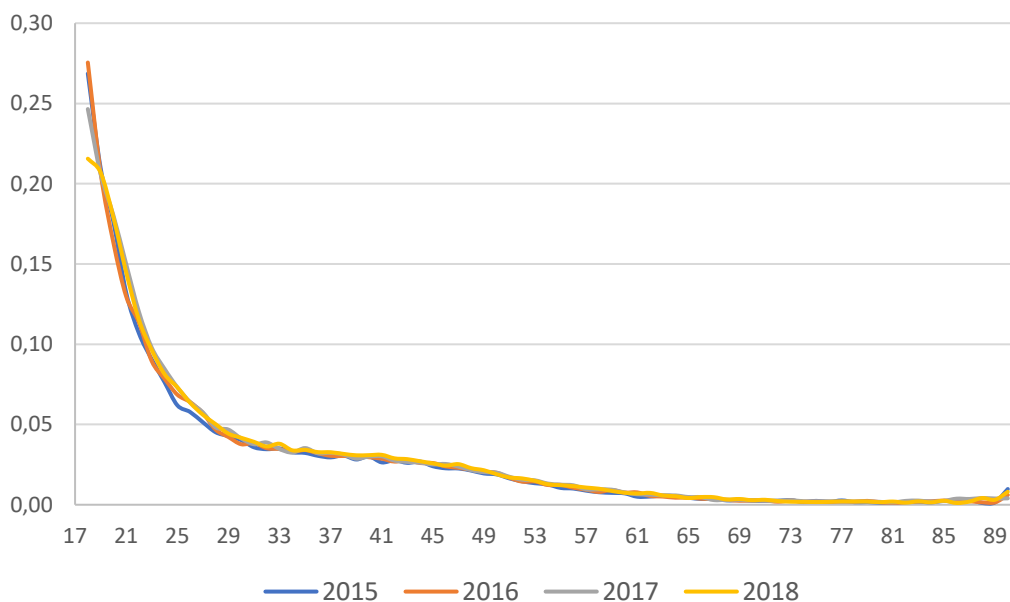
Het aantal *immigraties naar het Vlaamse Gewest vanuit het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest en het Waalse Gewest* wordt per gemeente bepaald aan de hand van het gemiddeld aantal immigraties in de laatste 3 jaar van observatie (2017-2019). Dit verwachte aantal wordt constant gehouden doorheen de projectieperiode. Hierbij werd een uitzondering gemaakt voor de gemeenten in de rand rond het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest, waar het aandeel van de regionale immigratie in het totaal van de immigratie groot is (meer dan 57% tegenover 35% in de rest van het Vlaamse Gewest). Hoewel de migratiedruk deels wordt gebalanceerd door grotere emigratie-aantallen uit deze gemeenten, is deze balans op lange termijn slechts gedeeltelijk aangezien het totale aantal regionale emigraties voor het Vlaamse Gewest constant werd houden. Daarom werd er geopteerd voor een eenvoudige correctie: vanaf 2028 laten we het aantal immigraties naar de randgemeenten rond het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest jaarlijks met 1% dalen tot 2039.

De leeftijds- en geslachtsverdeling van de regionale immigranten wordt op dezelfde manier gesimuleerd als deze van de internationale immigranten. We trekken een willekeurige steekproef uit de individuele LOOP-gegevens over immigraties naar elke gemeente. De grootte van de jaarlijkse steekproef wordt bepaald door de aantallen voorzien per gemeente.

Huishoudtransities

Alle huishoudtransities worden berekend per leeftijd en geslacht op basis van de observatiejaren 2015 tot 2019, en constant gehouden doorheen de projectieperiode. In de 5 observatiejaren is er immers geen duidelijke evolutie waar te nemen. Figuur 5 toont dit aan voor de kansen op ontbinding van een paar naar leeftijd van de vrouw. De kans op scheiding (ontbinding van een paar) is hoog voor 18-jarigen en daalt met de leeftijd, maar de curven voor de verschillende jaren vallen nagenoeg samen. Bemerkt dat de hoge ontbindingskans op jonge leeftijd weinig invloed heeft op het aantal ontbindingen omdat er maar heel weinig 18-jarigen samenwonen met een partner. De kleine schommelingen tussen de jaren zullen daarom nagenoeg geen invloed hebben op de resultaten.

Figuur 5. Geobserveerde scheidingskansen naar leeftijd voor vrouwen, proporties Vlaams Gewest, 2015-2018



Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen

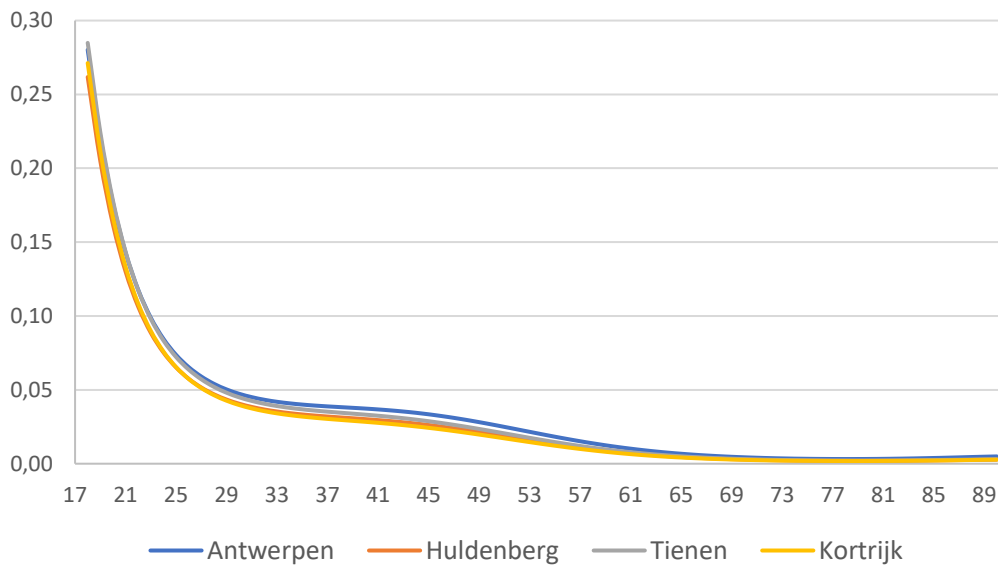
Bovendien ontbreekt elke basis om in het kader van de COVID-19-pandemie hypothesen te formuleren over huishoudtransities. Tegenstrijdige invloeden van deze crisis kunnen transities in de ene of andere richting veranderen. Zo kan de scheidingskans bijvoorbeeld door een langdurige lockdown waarschijnlijker worden, maar zet de economische onzekerheid er dan weer een rem op. Hetzelfde geldt voor jongeren die in meer of mindere mate het ouderlijke huis zullen verlaten. Er werd dan ook voor gekozen om hierover geen enkele uitspraak te doen.

Het schatten van de kansentabellen voor huishoudtransities gebeurt met een *logistische regressie* waarbij de huishoudtransitie de afhankelijke variabele is. Het effect van de onafhankelijke variabele leeftijd wordt gemodelleerd met een polynomiaal, met een maximale orde van 6 (effecten van leeftijd tot en met de 6^{de} macht), afhankelijk van de transitie. De transitiekansen worden afzonderlijk voor mannen en vrouwen gemodelleerd.

Het verlaten van het ouderlijke huis, en de paarvorming (gaan samenwonen met een partner) en paarontbinding (ophouden met samen te wonen met een partner) worden bovendien gedifferentieerd naar gemeente. Voor transities zoals de terugkeer naar het ouderlijke huis, het verhuizen naar of het verlaten van een collectief huishouden en het vormen of verlaten van een huishouden zonder verwantschapsrelatie is het aantal observaties in de meeste gemeenten te klein om gemeentelijke verschillen te modelleren.

De gemeentelijke differentiatie van huishoudtransities wordt geschat met een *multilevel model* dat variatie op het niveau van de gemeente toelaat voor de parameters van het logistische regressiemodel. Het gebruik van een multilevel model zorgt voor redelijk conservatieve schattingen van de gemeentelijke variatie: het model zal grotere verschillen opleveren voor gemeenten die effectief sterk afwijken van het Vlaamse gemiddelde en voldoende observaties tellen. Indien de verschillen klein zijn of er te weinig observaties zijn om te differentiëren, zal de gemeentelijke schatting nauw aansluiten bij het Vlaamse gemiddelde.

Figuur 6. Geschatte scheidingskansen naar leeftijd voor vrouwen, proporties 4 gemeenten van Vlaams Gewest, 2015-2018

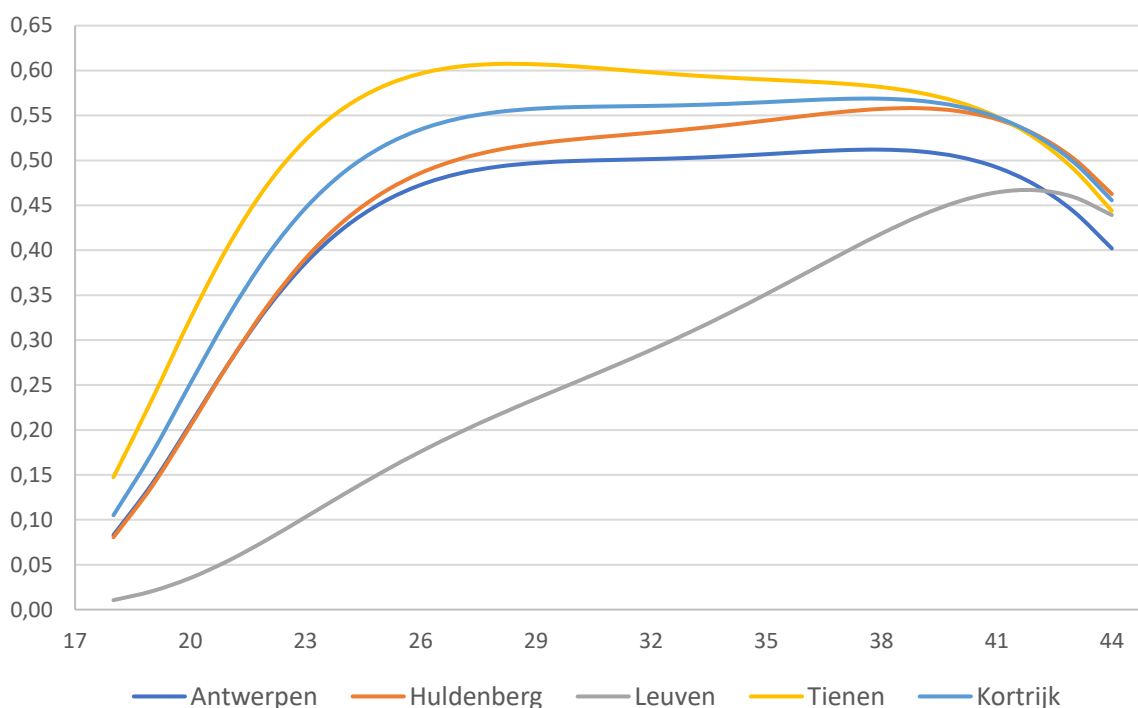


Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen

Figuur 6 toont het resultaat van de schatting voor de scheidingskansen in 4 gemeenten. De verschillen tussen de gemeenten zijn eerder beperkt, maar toch zijn de kansen in Antwerpen stelselmatig hoger dan in Kortrijk, Huldenberg of Tienen. Het verschil concentreert zich bovendien op de leeftijden 35-60 jaar wanneer het aantal mensen dat samenwoont met een partner hoog is. Het verschil in scheidingskans kan daarom potentieel een aanzienlijk verschil in aantal transitie teweegbrengen.

De resultaten voor de analyse van paarvorming en het verlaten van het ouderlijke huis zijn vergelijkbaar, maar de gemeentelijke verschillen zijn vaak iets opvallender. Paarvorming werd afzonderlijk geanalyseerd voor alleenwonenden (eventueel met kind(eren)), voor personen die net het ouderlijke huis hebben verlaten en voor personen die immigrerden zonder partner. Figuur 7 toont de kansen op paarvorming voor vrouwelijke immigranten zonder partner. De kansen om op 1 januari van het jaar na migratie samen te wonen met een partner vertonen grote verschillen tussen de gemeenten, waarbij vooral Leuven opvalt.

Figuur 7. Geschatte kansen om als vrouwelijke immigrant zonder partner op het einde van het jaar van immigratie samen te wonen met een partner, proporties
5 gemeenten van Vlaams Gewest, 2015-2018



Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen

Leuven heeft inderdaad een heel apart profiel. Migratie in Leuven is veel minder dan in andere steden en gemeenten 'huwelijksmigratie', zeker op jongere leeftijd, en is meer gerelateerd met studie en arbeidsmigratie (Pelfrene e.a., 2016).

Differentiatie van transitie naar huishoudkenmerken

Naast leeftijd, geslacht en gemeente worden de transitiekansen gedifferentieerd volgens huishoud(positie)kenmerken. Zo wordt niet alleen het aantal transitie naar leeftijd, geslacht en gemeente 'correct' geschat, maar zullen ook de 'juiste' personen de transitie maken. Dit wordt gedaan met een *logistisch regressiemodel*, waarin de relevante huishoudkenmerken worden opgenomen, alsook de controlevariabele leeftijd (tabel 4). Er wordt een aparte analyse gemaakt voor mannen en vrouwen en er wordt telkens gewerkt met een volledig model waarin alle *interactietermen* worden opgenomen. Voor numerieke variabelen, ook voor de controlevariabele leeftijd, worden *polynomialen* gebruikt om het niet-lineaire karakter van de relatie met de transitie weer te geven. Er wordt per transitie en per geslacht 1 regressie geschat op basis van gegevens voor het volledige Vlaamse Gewest.

Tabel 4. Huishoudkenmerken in de logistische regressie per transitie

Transitie	Huishoudkenmerken
Geboorte	<i>Rang1:</i> Heeft partner (0/1) In kerngezin (0/1) <i>Rang2:</i> Heeft partner (0/1) In kerngezin(0/1) Aantal kinderen (1 - 3+) Leeftijd jongste kind (3 ^{de} macht polynomiaal)
Sterfte	Alleenwonend (0/1)
Verlaten ouderlijk huis	Heeft partner (0/1) Heeft kind (0/1) Ouder heeft partner (0/1) In kerngezin (0/1) Aantal broers/zussen (1 – 5+; 2 ^{de} macht polynomiaal)
Paarontbinding	Leeftijdsverschil tussen partners (3 ^{de} macht polynomiaal) Aantal kinderen (1 - 3+; 3 ^{de} macht polynomiaal) Leeftijd jongste kind (6 ^{de} macht polynomiaal)
Paarvorming	<i>Na het verlaten van het ouderlijke huis:</i> Heeft kind (0/1) <i>Na immigratie:</i> Heeft kind (0/1) Leeftijd jongste kind (4 ^{de} macht polynomiaal) <i>Personen zonder partner aan begin van het jaar:</i> Heeft kind (0/1) Leeftijd jongste kind (4 ^{de} macht polynomiaal)
Terugkeer ouderlijk huis	<i>Na immigratie:</i> 1 persoonshuishouden (0/1) <i>Niet na immigratie:</i> Heeft partner (0/1) Heeft kind (0/1)

Bij paarvorming moeten niet alleen de kansen om een paar te vormen voor mannen en vrouwen geschat worden en de 'juiste' mannen en vrouwen geselecteerd worden die een paar kunnen vormen. Potentiële partners moeten ook nog aan elkaar 'gekoppeld' of 'gelinkt' worden. Hiervoor werd een model opgesteld op basis van een analyse van een steekproef van de nieuw-gevormde paren in de observatiejaren 2015-2019. Die analyse gaat na in welke mate de leeftijdsverdeling en het al dan niet hebben van kinderen van nieuwe partners verschilt van niet-partners.

Om de huishoudkenmerken van migranten te simuleren werd geen gebruik van een regressieanalyse. De huishoudkenmerken van *internationale en regionale immigranten* worden bekomen met een tussenstap. Eerst werd een bestand opgesteld waarin de immigraties uit de LOOP-gegevens van 2015-2018 gekoppeld werden aan de STAND-gegevens van 2016-2019. Op die manier zijn voor elke immigrant het huishoudidentificatienummer en onderlinge verwantschapsrelaties op het einde van elk immigratiejaar gekend. We gaan ervan uit dat deze verwantschapsrelatie reeds bestond op het moment van immigratie. Verwantschapsrelaties met personen die niet immigrerden in de loop van het observatiejaar werden buiten beschouwing gelaten.

Een willekeurige steekproef van de individuele LOOP-gegevens over immigraties naar elke gemeente zorgt ervoor dat niet alleen de leeftijds- en geslachtsverdeling van immigranten wordt gereproduceerd, maar ook hun huishoudkenmerken zoals geobserveerd in 2015-2018.

De huishoudkenmerken van *emigranten (zowel internationale als interne)* worden gedifferentieerd aan de hand van een verdeling van het gesimuleerde aantal per leeftijd en geslacht naar (1) alleenwonenden, (2) personen in een huishouden met een paar en kinderen, (3) personen in een huishouden waar er geen paar aanwezig is, maar wel kinderen, en (4) personen in een huishouden met een paar, maar zonder kinderen (Schockaert e.a., in voorbereiding).

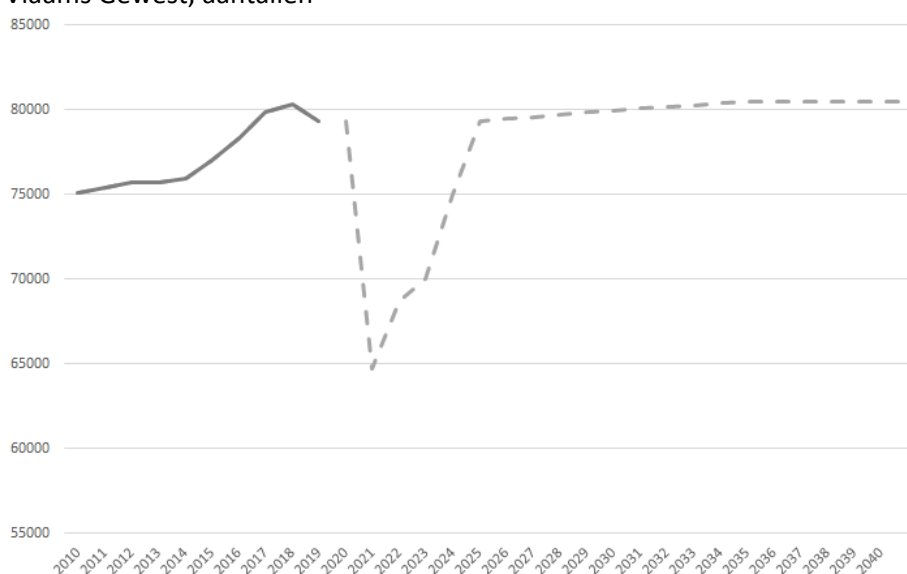
Private en collectieve huishoudens

De overgang naar een collectief huishouden wordt gesimuleerd aan de hand van kansentabellen per leeftijd en geslacht, en apart voor alleenwonenden en niet alleenwonenden. De basis voor deze berekening betreft de observaties 2015-2018 zoals bepaald in het basisbestand transities. De kansen worden constant gehouden over de projectieperiode. Deze berekening bepaalt het aantal personen dat, gegeven hun leeftijd, geslacht en huishoudpositie, naar een collectief huishouden kan verhuizen. Het aantal dat effectief verhuist hangt echter ook af van de capaciteit van de collectieve voorzieningen.

We veronderstellen dat de capaciteit van de collectieve huishoudens in het Vlaamse Gewest licht zal toenemen van 78.900 in 2019 tot 80.500 in 2040 (figuur 8). Bovendien verwachten we tijdens de COVID-19-pandemie slechts een partiële opname van de capaciteit. We verwachten daarom voor 2020 een val van het aantal personen verblijvend in een collectief huishouden. Deze val is geschat aan de hand van de geobserveerde sterfte in 2020 en de geschatte verdeling van deze sterfte naar woonmodaliteit (collectief of niet-collectief). Het aantal sterfgevallen in collectieve huishoudens werd geschat op 16.700 eenheden. De val in de opgenomen capaciteit van de collectieve voorzieningen werd beperkt tot 15.200. Hiermee veronderstellen we dat zo goed als niemand naar een collectief huishouden ging in de loop van 2020. Verder gaan we ervan uit dat het nog tot 2025 zal duren eer de capaciteit weer helemaal is ingenomen.

Figuur 8. Geobserveerde (2010-2019) en geschatte (2020-2040) capaciteit van collectieve huishoudens

Vlaams Gewest, aantallen



Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen

Het geschatte aantal inwoners per jaar in collectieve huishoudens in het Vlaamse Gewest wordt herverdeeld over de gemeenten aan de hand van een verdeelsleutel gebaseerd op de laatste 3 observatiejaren (2016-2019).

Het vertrek uit een collectief huishouden wordt eveneens geschat aan de hand van een kansentabel per leeftijd en geslacht. Deze kansentabel wordt berekend op basis van de observaties in 2015-2018. De verdeling over de gemeenten gebeurt volgens een verdeelsleutel gebaseerd op de observaties uit dezelfde periode.

Literatuurlijst

- Chénard, D. (2000). Personal Alignment and Group Processing: An Application To Migration Processes In DYNACAN. In: L. Mitton, H. Sutherland, & M. Weeks (Eds.), *Microsimulation Modelling for Policy Analysis: Challenges and Innovations* (pp. 238–247). Cambridge: Cambridge University Press
- De Menten, G., Dekkers, G. Bryon, G. Liègeois, P., Wagener, R., & O’Donoghue, C. (2014). Liam 2: a new open source development tool for the development of discrete-time dynamic microsimulation models, *The Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 17, 3,9.
- Federaal Planbureau (2021). *COVID-19: geringe bevolkingsgroei in 2020 en 2021. De vergrijzing van de bevolking blijft op lange termijn aanwezig*. Brussel, Federaal Planbureau.
- Federaal Planbureau (2021). *Demografische vooruitzichten 2020-2070 - Referentiescenario en varianten*, Brussel, Federaal Planbureau.
- Li, Jinjing & O’Donoghue, C. (2014). Evaluating Binary Alignment Methods in Microsimulation Models, *The Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 17, 1, 15.
- Lodewijckx, E. & Deboosere, P. (2008). *SVR-Technisch Rapport 2008/2 - LIPRO: een classificatie van huishoudens*, Brussel, Vlaamse Overheid.
- Pelfrene, E. (2010). *Standaardisatie van een statistische waarneming voor een of meerdere kenmerken. SVR-Methoden en Technieken 2010/1*, Brussel, Vlaamse Overheid.
- Pelfrene, E. & Lodewijckx, E. (2014). De bevolking ingeschreven in het wachtregister van asielzoekers. In: E. Pelfrene & C. Van Peer (red.). *Internationale migraties en migranten in Vlaanderen. SVR-Studie 2014/1*. Brussel, Vlaamse Overheid, 123-135.
- Pelfrene, E., Lodewijckx, E. & Schockaert, I. (2015). *Bevolkingsprojecties: basishypotheses en werkwijzen, SVR-Methoden en Technieken 2015/3*, Brussel, Vlaamse Overheid.
- Pelfrene, E., Lodewijckx, E. & Schockaert, I. (2016). *Wettelijke redenen voor verblijf van buitenlandse immigranten. Een analyse voor de periode 2010-2015, SVR-verkenning 2016/06*, Brussel, Vlaamse Overheid.
- Schockaert, I., Pickery, J. & Van Landschoot, L. (in voorbereiding), *Modelling international emigration in DEMUS-FLANDERS, Report of the special interest group on microsimulation, InGRID 2-project*.
- 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.
- Statistiek Vlaanderen (2021), <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/sterfte>.
- Vandresse, M. (2015). *Une modélisation de l’évolution future de la migration internationale pour la Belgique, Working Paper 2015/2*, Brussel, Federaal Planbureau (FPB).

Bijlage 1. Opbouw van de verwantschapsrelaties in startpopulatie, 1 januari 2020

Het individuele basisbestand waarvan vertrokken werd is een bewerking van de Rijksregistergegevens voor 2020 die geleverd werden door Statbel. Daarvan werden de persoons- en de huishoudensidentificatie, leeftijd, geslacht, woonplaats (gemeente) en de verwantschap met de referentiepersoon gebruikt. Met deze variabele brengt Statbel alle huishoudens onder in een typologie, de zogenaamde LIPRO-typologie en geeft Statbel iedere persoon een plaats in het huishouden (Lodewijckx & Deboosere, 2008). Binnen eenzelfde huishoudtype nemen de leden andere huishoudposities in. Ook dat huishoudtype en die huishoudpositie werden gebruikt. Volgende tabel verduidelijkt zowel de *LIPRO-huishoudtypes* als de *LIPRO-huishoudposities*.

Types van huishoudens	Huishoudposities van personen
Alleenwonende of éénpersoonshuishouden	- Alleenwonend
Gehuwd paar zonder inwonende kinderen	- Gehuwd samenwonend met partner zonder inwonende kinderen - Inwonende andere persoon
Gehuwd paar met inwonend(e) kind(eren)	- Gehuwd samenwonend met partner met inwonend(e) kind(eren) - Kind bij een gehuwd paar - Inwonende andere persoon
Ongehuwd* samenwonend paar zonder inwonende kinderen	- Niet-gehuwd samenwonend met partner zonder inwonende kinderen - Inwonende andere persoon
Ongehuwd* samenwonend paar met inwonend(e) kind(eren)	- Niet-gehuwd samenwonend met partner met inwonend(e) kind(eren) - Kind bij een ongehuwd* samenwonend paar - Inwonende andere persoon
Eenoudergezin	- Alleenstaande ouder - Kind bij een alleenstaande ouder - Inwonende andere persoon
Overig huishoudtype	- Lid van overig huishoudtype
Collectief huishouden	- Bewoner van collectief huishouden

*Strikt genomen niet-gehuwd (met burgerlijke staat ongehuwd, gescheiden of verweduwd of niet-gekend).

Een nadeel van de LIPRO-typologie is dat het alleen kijkt naar de relatie van elk lid van het huishouden tot de referentiepersoon. Uit de verschillende verwantschappen van de andere huishoudleden met de referentiepersoon kunnen ook relaties tussen die andere leden worden afgeleid. Volgende *verwantschapscodes* zijn beschikbaar:

- 01 alleenstaand referentiepersoon van het gezin
- 02 echtgenoot, echtgenote
- 03 zoon, dochter
- 04 schoonzoon, schoondochter
- 05 kleinzoon, kleindochter
- 06 vader, moeder
- 07 schoonvader, schoonmoeder
- 08 grootvader, grootmoeder
- 09 broer, zuster
- 10 schoonbroer, schoonzuster
- 11 verwant, verwante

- 12 niet verwant
- 13 stiefzoon, stiefdochter
- 14 achterkleinzoon, achterkleindochter
- 15 oom, tante
- 16 neef, nicht (verwantschap in de derde graad)
- 17 neef, nicht (verwantschap in de vierde graad)
- 20 gemeenschappen, tehuizen
- 21 partner
- 22 wettelijk samenwonende
- 23 meemoederschap

Deze verschillende verwantschappen laten toe om extra huishoudenlinks te leggen. Een aantal links is evident. Zo is een vrouwelijke ouder (code 06) uiteraard moeder van de referentiepersoon. In LIPRO zou zij gewoon een 'inwonende andere' zijn. Als er een schoonkind (code 04) is, en 1 kind (03) dan kan er van uitgegaan worden dat zij samen een paar vormen – al is dat niet 100% zeker. Ook dat schoonkind zou in LIPRO een 'inwonende andere' zijn. Ook kan een schoonouder gelabeld worden als ouder van de echtgeno(o)t(e) van de referentiepersoon.

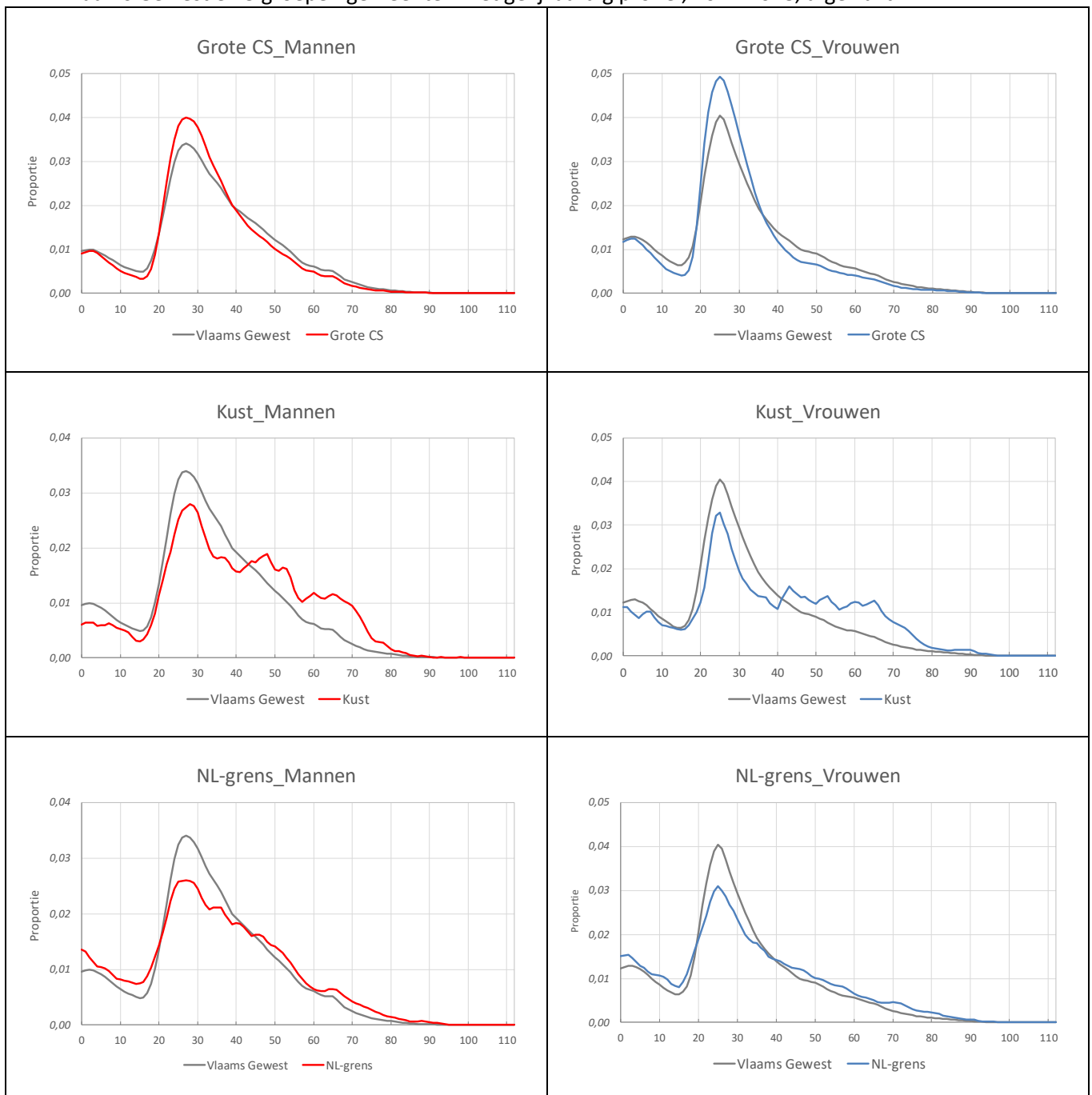
Maar soms is het leggen van de huishoudenlinks minder evident. Als er meerdere kinderen zijn in het huishouden, van wie is het schoonkind dan de partner? Een kleinkind is een kind van een kind. Maar wie is de ouder van het kleinkind als er meerdere kinderen zijn in het huishouden. Het kind met een partner of het kind zonder partner? Voor deze minder evidente huishoudenlinks werden beslissingsregels opgesteld, die in de mate van het mogelijke analoog zijn aan de LIPRO-regels en dus rekening houden met geslacht en leeftijd(sverschillen).

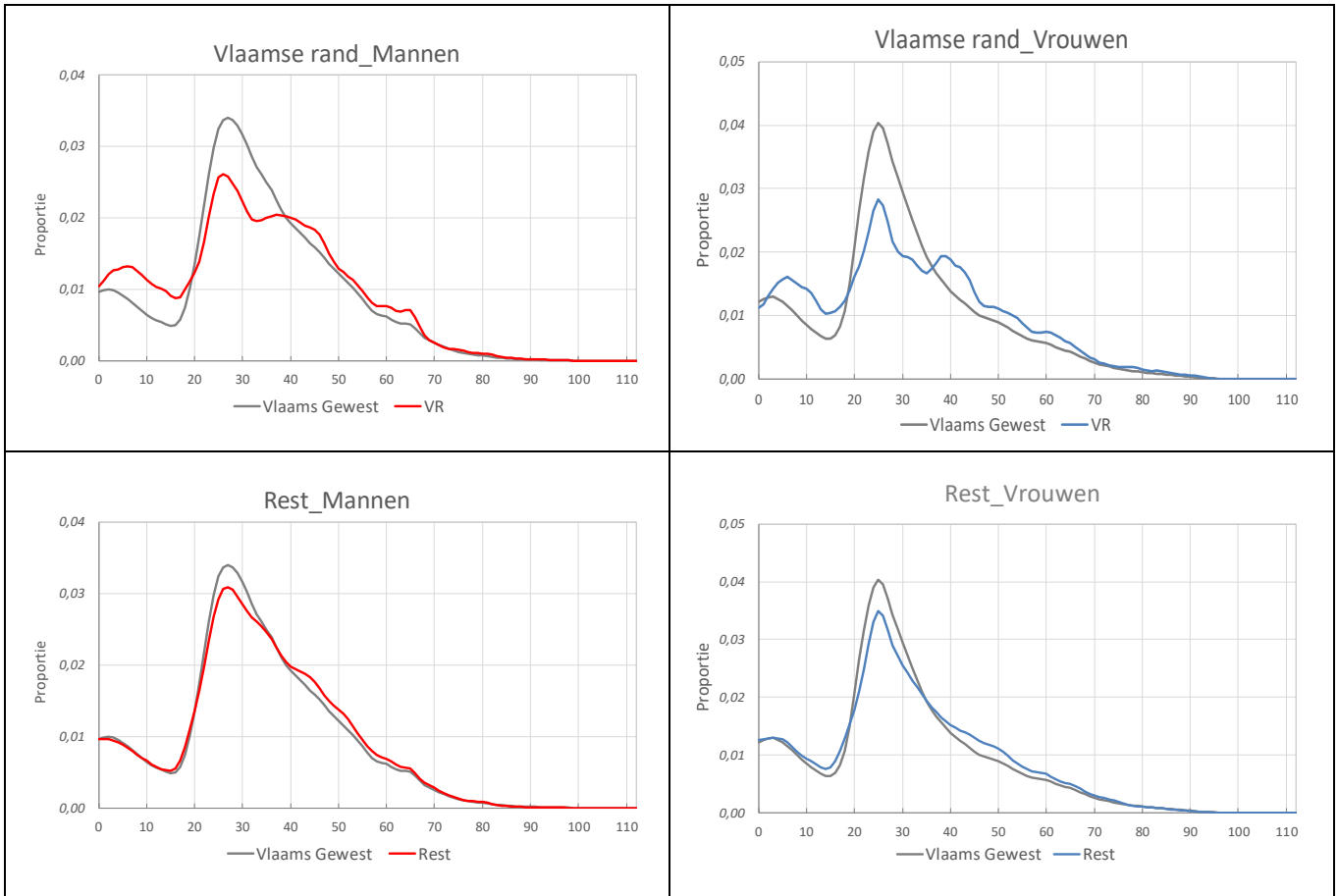
Algemeen geldt voor het basisbestand met personen dat:

- Er geen onderscheid gemaakt wordt tussen gehuwde en niet-gehuwde paren
- Enkel partners van verschillend geslacht in beschouwing worden genomen (kinderen van partners van hetzelfde geslacht worden toegewezen aan één van de partners) (Dit is een beperking van het simulatiemodel.)
- Enkel familierelaties binnen een huishouden in rekening worden genomen
- Kinderen van de partner van een persoon worden beschouwd als kinderen van de persoon zelf; stiefkinderen worden dus beschouwd als kinderen.

Bijlage 2 - Vergelijking tussen gestandaardiseerde emigratiekansen

Figuur A. Gestandaardiseerde emigratiekansen per leeftijd en geslacht
Vlaams Gewest en 5 groepen gemeenten met gelijkaardig profiel, 2014-2018, afgevlakt





Noot: Turnhout en Roeselare zijn niet opgenomen bij de grote centrumsteden (CS). Ze behoren tot de restgroep.

Bron: Statbel, bewerking Statistiek Vlaanderen