Achtergronden en veronderstellingen bij het model PEARL

Naar een nieuwe regionale bevolkings- en allochtonenprognose

NAi Uitgevers

Eerdere publicaties

Winkelen in Megaland
Evers et al. (2005)

Waar de landbouw verdwijnt. Het Nederlandse cultuurland in beweging.
Pols et al. (2005)

Tussen droom en retoriek. De conceptualisering van ruimte in de Nederlandse planning.
Zonneveld & Verwest. (2005)

Het gras bij de buren. De rol van planning bij de bescherming van groene gebieden in Denemarken en Engeland
Van Ravesteyn et al. (2005)

De LandStad. Landelijk wonen in de netwerkstad
Van Dam et al. (2005)

Het gedeelde land van de Randstad. Ontwikkelingen en toekomst van het Groene Hart
Pieterse et al. (2005)

Verkenning regionale luchthavens
Gordijn et al.(2005)

Inkomensspreiding in en om de stad
De Vries (2005)

Nieuwbouw in beweging. Een analyse van het ruimtelijk mobiliteitsbeleid van Vinex
Snellen et al. (2005)

Kennisassen en kenniscorridors. Over de structurerende werking van infrastructuur in de kenniseconomie
Raspe et al. (2005)

Schoonheid is geld! Naar een volwaardige rol van belevingswaarden in maatschapelijke kosten-batenanalyses
Dammers et al. (2005)

De markt doorgrond. Een institutionele analyse van de grondmarkt in Nederland
Segeren et al. (2005)

A survey of spatial economic planning models in the Netherlands. Theory, application and evaluation
Van Oort et al. (2005)

Een andere marktwerking
Needham (2005)

Kennis op de kaart. Ruimtelijke patronen in de kenniseconomie
Raspe et al. (2004)

Scenario's in Kaart. Model- en ontwerpbenaderingen voor toekomstig ruimtegebruik
Groen et al. (2004)

Unseen Europe. A survey of EU *politics and its impact on spatial development in the Netherlands*, Van Ravesteyn & Evers (2004)

Behalve de dagelijkse files. Over betrouwbaarheid van reistijd
Hilbers et al. (2004)

Ex ante toets Nota Ruimte
CPB, RPB, SCP (2004)

Tussenland
Frijters et al. (2004)

Ontwikkelingsplanologie. Lessen uit en voor de praktijk
Dammers et al. (2004)

Duizend dingen op een dag. Een tijdsbeeld uitgedrukt in ruimte
Galle et al. (2004)

De ongekende ruimte verkend
Gordijn (2003)

De ruimtelijke effecten van ICT
Van Oort et al. (2003)

Landelijk wonen
Van Dam (2003)

Naar zee! Ontwerpen aan de kust
Bomas et al. (2003)

Energie is ruimte
Gordijn et al. (2003)

Scene. Een kwartet ruimtelijke scenario's voor Nederland
Dammers et al. (2003)

ACHTERGRONDEN EN VERONDERSTELLINGEN BIJ HET MODEL PEARL
NAAR EEN NIEUWE REGIONALE BEVOLKINGS- EN ALLOCHTONENPROGNOSE

Andries de Jong (RPB)
Maarten Alders (CBS)
Peteke Feijten (RPB)
Petra Visser (RPB)
Ingeborg Deerenberg (CBS)
Mila van Huis (CBS)
Dik Leering (QQQ Delft)

NAi Uitgevers, Rotterdam
Ruimtelijk Planbureau / Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag
2005

INHOUD

Samenvatting 7

Inleiding
Aanleiding 11
Uitgangspunten 12
Scenario's 16
Opbouw van het boek 16

Het modelleren van de bevolking in PEARL
Overzicht van prognosemodellen 21
Evaluatie van de prognosemodellen 30
De bevolkingsprognose en allochtonenprognose in PEARL 33

Vruchtbaarheid
Historische trends 46
Regionale verschillen: gemiddeld kindertal 48
Regionale verschillen: gemiddelde leeftijd bij moederschap 59
Regionale verschillen: herkomstgroepering 62
Prognose van de vruchtbaarheid 72

Sterfte
Historische trends 83
Regionale verschillen 84
Prognose van de sterfte 95

Buitenlandse migratie
Historische trends 105
Regionale verschillen 110
Prognose van de buitenlandse migratie 142

Binnenlandse migratie en verhuizingen binnen gemeenten
Stap 1: Verhuismobiliteit 160
Stap 2: Aandeel binnenverhuizers 172
Stap 3: Opsplitsing in lange- en korteafstandsmigranten 178
Stap 4: Bestemming van langeafstandsmigranten 188
Stap 5: Bestemming van korteafstandsmigranten 198
Stap 6: Matchen van vraag naar en aanbod van woonruimte 226
Samenvatting van de stappen in het modelleren 228

Epiloog 237

Literatuur 247

Over de auteurs 253

SAMENVATTING

Achtergrond

De overheid behoeft een goed inzicht in de te verwachten ontwikkelingen van de bevolking. Dat geldt zowel voor de rijksoverheid als voor de lagere overheden. Vooral in het kader van de planning zijn prognoses op regionaal niveau van groot belang. Zo is een regionale prognose van het aantal huishoudens essentieel om te bepalen hoeveel woningen moeten worden gebouwd, en waar, om de toekomstige bevolking te kunnen huisvesten. Ook voor de planning van (basis)scholen is het noodzakelijk te weten hoeveel jongeren in de toekomst onderwijs gaan volgen en waar zij dat gaan doen. Dit is slechts een kleine greep uit het scala van voorbeelden waarin regionale prognoses een rol spelen bij de ontwikkeling van beleid.

Bovenstaande was aanleiding voor het Ruimtelijk Planbureau (RPB) om, samen met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), een nieuw projectiemodel voor bevolking en huishoudens te ontwikkelen, genaamd PEARL: 'Projecting population Events At Regional Level'. Zo'n model ligt ook aan de basis van andere modellen, zoals een woningmarktmodel, een arbeidsmarktmodel of een mobiliteitsmodel. Daarnaast moet het model ook kunnen worden gebruikt als instrument om scenario's mee door te rekenen. Scenario's worden geacht inzicht te geven in alternatieve toekomstbeelden, zonder daarin expliciet een uitspraak te doen over de waarschijnlijkheid ervan.

Om te komen tot een regionale prognose van bevolking en huishoudens is het RPB in 2004 een samenwerking aangegaan met het CBS. In het voorjaar van 2006 zal de eerste prognose worden uitgebracht. Daarna zal tweejaarlijks een regionale prognose verschijnen, alternerend, en consistent, met de nationale prognoses van het CBS.

In deze publicatie worden de keuzes verantwoord die bij de ontwikkeling van het model zijn gemaakt. We richten ons hier met name op de veronderstellingen die zijn gerelateerd aan de bevolking. Over de veronderstellingen voor het onderdeel 'huishoudens' wordt afzonderlijk gepubliceerd.

Het model PEARL

Het nieuwe model PEARL is een integraal model voor de prognose van de bevolking en huishoudens. Hierbij worden de volgende kenmerken onderscheiden:

- kenmerken van personen: geslacht, leeftijd, herkomstgroepering (autochtoon versus allochtoon) en huishoudenspositie;
- kenmerken van huishoudens: type, grootte en samenstelling.

PEARL bouwt enerzijds voort op de goede elementen van de regionale modellen die op dit moment reeds bestaan. Anderzijds biedt PEARL in verschillende opzichten een meerwaarde ten opzichte van die bestaande modellen. Zo wordt niet alleen de component allochtonen in de regionale projectie meegenomen, maar is daarbinnen ook een onderscheid aangebracht naar eerste en tweede generatie. Daarnaast wordt in het model het macroniveau van gemeenten geïntegreerd met het microniveau van individuen, waardoor consistentieproblemen zoveel mogelijk worden vermeden.

In PEARL worden demografische processen gemodelleerd, hetgeen betekent dat de veronderstellingen van de regionale prognose op deze processen betrekking hebben.

Veronderstellingen achter de regionale prognose

Om betrouwbare uitspraken over de toekomst te kunnen doen, is het van belang inzicht te hebben in de huidige (regionale) ontwikkelingen. Vervolgens zijn veronderstellingen noodzakelijk omtrent te verwachten ontwikkelingen in de toekomst. De veronderstellingen over deze toekomstige ontwikkelingen hebben in eerste instantie een kwalitatief karakter. Hierbij vormen kernindicatoren een belangrijk hulpmiddel. In tweede instantie krijgen deze veronderstellingen een kwantitatieve vertaling. In de praktijk houdt dit in dat de invoer van het prognosemodel wordt gegenereerd.

Er kunnen verschillende wegen worden bewandeld om veronderstellingen over de meest waarschijnlijke toekomstige ontwikkeling te formuleren. In deze publicatie zijn we voor elke component van de bevolkingsgroei (geboorte, sterfte, buitenlandse en binnenlandse migratie) nagegaan welke ontwikkelingen in het nabije verleden hebben plaatsgevonden. Wanneer hieruit bepaalde trends te destilleren zijn, is het waarschijnlijk dat deze zich in de nabije toekomst zullen voortzetten. Kunnen de trends echter worden verklaard aan de hand van achtergrondvariabelen, dan is het mogelijk de in de toekomst verondersteld trends beter te onderbouwen. Om op het spoor van deze 'driving forces' te komen, hebben we gebruik gemaakt van zowel bevindingen uit verricht literatuuronderzoek als verklarende modellen.

Regionale ontwikkelingen worden vaak geanalyseerd in termen van toenemende verschillen (divergentie), afnemende verschillen (convergentie) en stabiele verschillen tussen regio's. De veronderstellingen in de regionale prognose hebben vooral betrekking op deze verschillen tussen de regio's, aangezien de landelijke trend in geboorte, sterfte en buitenlandse migratie wordt ontleend aan de nationale bevolkingsprognose en allochtonenprognose van het CBS (met uitzondering van de component binnenlandse migratie). Vaak zijn we er daarbij van uitgegaan dat de toekomstige ontwikkelingen voor de verschillende componenten gekenmerkt worden door stabiele regionale verschillen. Voor dit uitgangspunt is de volgende reden aan te geven. Voor het nabije verleden zijn we nagegaan hoe regionale verschillen zich hebben ontwikkeld. Zijn die verschillen stabiel, dan is verondersteld dat dit ook in de nabije toekomst het geval zal zijn. In sommige gevallen is voor bepaalde regio's een (van de landelijke trend) afwijkende ontwikkeling verondersteld. Hiervoor is steeds een duidelijke reden aan te geven.

Vruchtbaarheid

De huidige regionale verschillen zullen naar verwachting in de tijd gelijk blijven. Een uitzondering op deze regel vormen de gemeenten in de Bible Belt, waar het verschil ten opzichte van het nationale gemiddelde, net zoals in het verleden het geval was, zal afnemen. Ook voor de verschillende groepen allochtone vrouwen veronderstellen we dat de huidige regionale verschillen in de toekomst blijven bestaan. Per groep zal het gemiddelde kindertal in de toekomst overigens wel veranderen, omdat dit in de nationale allochtonenprognose is verondersteld.

Sterfte

De huidige regionale verschillen in de levensverwachting zullen naar verwachting in de toekomst constant blijven. In alle gemeenten zal de levensverwachting toenemen conform de ontwikkelingen in de nationale prognose. Ook zullen de verschillen in levensverwachting tussen mannen en vrouwen kleiner worden.

Buitenlandse migratie

De huidige regionale verschillen in immigratie en emigratie zullen in de toekomst blijven bestaan. Dit geldt voor alle onderscheiden herkomstgroeperingen, met als belangrijke uitzondering de 'overige niet-westerse allochtonen'. Deze groep, die voor een groot gedeelte uit asielzoekers bestaat, kwam in de afgelopen jaren terecht in de asielzoekerscentra, vooral in kleine gemeenten in het noorden en oosten van Nederland. Doordat inmiddels een aantal van deze asielzoekerscentra is gesloten en in de nabije toekomst nog eens een aanzienlijk deel zal verdwijnen, zal het regionale patroon van de niet-westerse migranten veranderen.

Binnenlandse migratie en verhuizingen binnen gemeenten

In de regionale prognose vormen verhuizingen de belangrijkste groeicomponent. Dit wordt in verschillende stappen gemodelleerd en voor elke stap zijn veronderstellingen opgesteld.

In de eerste stap wordt per gemeente een schatting gemaakt van het aantal personen dat in een bepaald kalenderjaar gaat verhuizen. Dit gebeurt aan de hand van verhuiskansen. Hierbij is verondersteld dat de huidige regionale verschillen in verhuiskansen in de toekomst blijven bestaan. Flevoland vormt hierbij een uitzondering: de huidige hoge verhuiskansen zullen in de richting van het nationale gemiddelde dalen, als gevolg van een grotere binding van de bewoners aan hun provincie.

In de tweede stap wordt dit (geschatte) aantal verhuizers onderverdeeld in twee groepen: degenen die binnen een gemeente verhuizen (binnenverhuizers) en degenen die naar een andere gemeente verhuizen (binnenlandse

migranten). Het percentage binnenverhuizers is in de toekomst stabiel. Ook de huidige regionale verschillen in dit percentage zullen in de toekomst niet veranderen.

In de derde stap wordt het aantal binnenlandse migranten onderscheiden: in lange- en korteafstandsmigranten. Verhuizingen over korte afstand zijn meestal gerelateerd aan demografische ontwikkelingen of aan de woningmarkt, terwijl verhuizingen over lange afstand vaak voortkomen uit redenen als werk en opleiding. In de toekomst zal het percentage lange afstandsmigranten vrijwel niet veranderen. De groep overige niet-westerse allochtonen verhuist vaker over lange afstand dan andere groepen allochtonen. Zij kwamen vaak als asielzoeker terecht in de perifere asielzoekerscentra, van waaruit ze vaak (over lange afstand) verhuisden naar de Randstad. Gezien de verwachte sluiting van de (meeste) asielzoekerscentra veronderstellen we in de regionale prognose dat het migratiegedrag van deze groep in de toekomst niet meer afwijkt van de andere groepen.

In de vierde stap wordt voor langeafstandsmigranten bepaald naar welke gemeenten ze verhuizen: dit gebeurt met behulp van bestemmingspatronen die onveranderlijk in de tijd zijn.

In de vijfde stap wordt de bestemming van korte-afstandsmigranten bepaald. Dit gebeurt met behulp van een zogenaamd afstandsmodel, waarin het aantal migranten dat naar een bepaalde gemeente verhuist, afhankelijk is van de aantrekkelijkheid van de vestigingsgemeente en de afstand tussen de gemeente van vertrek en die van vestiging.

In de zesde en laatste stap wordt de vraag naar woonruimte door huishoudens in overeenstemming gebracht met het aanbod. Hierbij vormt (de groei van) het aantal huishoudens volgens de nationale huishoudensprognose een belangrijke randvoorwaarde.

Tot slot

Hoewel we in de regionale prognose vooral de veronderstelling van constante regionale verschillen hanteren, wil dit nog niet zeggen dat er in de toekomst weinig zal veranderen. Die veronderstelling geldt namelijk voor elke onderscheiden groep allochtonen afzonderlijk. Aangezien er regionale variatie zal optreden in de veranderingen in de bevolkingsamenstelling (uitgesplitst naar autochtonen en allochtonen, en binnen deze laatste categorie naar herkomstland) hoeven de regionale verschillen uiteindelijk niet constant te zijn. Ook per leeftijdsgroep wordt uitgegaan van stabiele regionale verschillen. Regionale variatie in de ontwikkeling van de leeftijdsstructuur van de bevolking kan in de toekomst derhalve ook leiden tot variatie in de regionale verschillen.

In 2006 brengen het Ruimtelijk Planbureau (RPB) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) voor het eerst een demografische prognose op regionaal niveau uit. Deze prognose geeft een beeld van de toekomstige gemeentelijke ontwikkelingen in de bevolking (onderverdeeld naar autochtoon en allochtoon) en huishoudens. De regionale prognose is consistent met de landelijke bevolkings-, allochtonen- en huishoudensprognose (voor de lange termijn) die het CBS om de twee jaar uitbrengt. De regionale prognose wordt vervaardigd met behulp van een nieuw prognosemodel, getiteld *Projecting population Events At Regional Level* (PEARL).

In deze eerste publicatie van het RPB en CBS over de regionale prognose gaan we in op het prognosemodel en de veronderstellingen die daaraan ten grondslag liggen, voorzover deze betrekking hebben op de bevolking (autochtoon en allochtoon). In een nog te verschijnen publicatie komen het model en de veronderstellingen voor het huishoudensdeel van de regionale prognose aan bod. De uitkomsten van de regionale prognose worden beknopt beschreven in een eveneens nog te verschijnen publicatie, en uitgebreid gepubliceerd op de websites van het RPB en CBS.

Aanleiding

Inzicht in regionale ontwikkelingen van de bevolking en huishoudens is van groot belang voor vele organisaties, in het bijzonder voor de nationale, provinciale en gemeentelijke overheid. Vooral in het kader van de planning is er een grote behoefte aan prognoses op regionaal niveau. Zo is een regionale prognose van de ontwikkeling van het aantal huishoudens (naar type) essentieel om te bepalen hoeveel en waar woningen moeten worden gebouwd om de toekomstige bevolking te huisvesten. Ook voor de planning van (basis)scholen is het noodzakelijk te weten hoeveel jongeren in de toekomst onderwijs gaan volgen en waar zij dat gaan doen. Dit is slechts een kleine greep uit het scala van voorbeelden waarin regionale prognoses een rol spelen bij de ontwikkeling van beleid, zeker voor de planning van voorzieningen.

Het RPB rekent het tot zijn taak ruimtelijke implicaties van (toekomstige) trends in de bevolking en huishoudens te onderzoeken. Hiertoe is besloten een regionaal prognosemodel te ontwikkelen, mede met het oog op andere ruimtelijke modellen die binnen het RPB worden en/of zijn ontwikkeld, vooral het – nog te ontwerpen – model van de woningmarkt. Samen met het CBS is in 2004 gestart met de ontwikkeling van dit regionale model. Voor het CBS betekent de regionale prognose een belangrijke toevoeging aan de reeks bestaande CBS prognoses, te weten de nationale bevolkings-, allochtonen- en huishoudensprognose. Met deze regionale prognose wordt voldaan aan de toenemende

vraag naar regionale statistieken. De beide instituten zullen tweejaarlijks demografische prognoses op regionaal niveau uitbrengen. Medio 2006 worden de eerste resultaten daarvan gepubliceerd. De regionale prognose is consistent met de nationale (bevolkings-, allochtonen- en huishoudens)prognose die het CBS elke twee jaar publiceert.

Bij de ontwikkeling van de regionale prognose hebben het RPB en CBS zich laten adviseren door een klankbordgroep waarvan de leden afkomstig zijn van het ministerie van VROM, gemeenten, provincies, universiteiten en planbureaus.

Uitgangspunten

Het nieuwe regionale model is een integraal model voor de prognose van bevolking (onderverdeeld naar autochtoon en allochtoon) en huishoudens. Zijn naam, *Projecting population Events At Regional Level* (PEARL), verwijst naar de belangrijkste eigenschappen van het model: regionaal, projectie en (bevolkings)gebeurtenissen. Wat betreft het laatste bevat het model enerzijds de 'traditionele' demografische gebeurtenissen (geboorte, sterfte, buitenlandse en binnenlandse migratie) en anderzijds transities behorende bij de levensloop (overgangen tussen huishoudensposities). Al deze gebeurtenissen leiden tot veranderingen in de omvang en samenstelling van bevolking en huishoudens. Om de prognoseresultaten voor de gebruikers ervan inzichtelijk te maken, hebben we in deze publicatie tevens een uitgebreide studie opgenomen van trends in het verleden, alsmede een verantwoording van de veronderstellingen over toekomstige ontwikkelingen.

We gaan hieronder kort in op de belangrijkste uitgangspunten van het regionale prognosemodel.

Relatie tussen de nationale en regionale prognose

De regionale prognose is als gezegd consistent met de nationale bevolkings-, allochtonen- en huishoudensprognose van het CBS. Dit impliceert dat de prognoses eerst op het nationale niveau worden opgesteld, en vervolgens op het regionale niveau. Dit zal voortaan in een tweejaarlijkse cyclus worden gedaan: in het ene jaar vervaardigt het CBS de nationale prognose, in het volgende jaar stellen het RPB en CBS gezamenlijk de regionale prognose op.

Bij de regionale prognose staat vanzelfsprekend de regionaal-specifieke ontwikkeling van bevolking en huishoudens centraal. Dit betekent dat veronderstellingen op het regionale niveau worden geformuleerd (en toegepast). De regionale uitkomsten zullen echter vervolgens consistent worden gemaakt met de nationale uitkomsten, waarbij ernaar wordt gestreefd de regionale specificiteit van de demografische ontwikkelingen zoveel mogelijk intact te laten en toch aan te sluiten bij de nationale ontwikkelingen.

Regionaal niveau

Een tweede belangrijk uitgangspunt betreft het regionale niveau waarop de prognose betrekking heeft. Een hoog regionaal niveau, zoals een landsdeel of provincie, doet afbreuk aan de toepasbaarheid van de prognose (op lagere niveaus bestaat nog steeds de behoefte aan prognoses), terwijl een laag regionaal niveau (zoals een buurt of postcodegebied) leidt tot een sterke toename van de complexiteit (voor elke regio dienen immers veronderstellingen te worden opgesteld). Bij de afweging tussen toepasbaarheid en complexiteit is als laagste niveau gekozen voor de gemeente. Dit is ook het niveau waarop (bijvoorbeeld) woningbouwplannen worden gemaakt. In de prognose zal overigens worden uitgegaan van de huidige gemeente-indeling, waardoor er geen uitspraken mogelijk zijn over effecten van toekomstige gemeentelijke herindelingen. De keuze voor het gemeentelijk niveau betekent dat ook de resultaten op dit niveau worden gepubliceerd. Uiteraard maakt deze keuze het ook mogelijk om op hogere regionale niveaus, zoals COROP-regio's en provincies, resultaten te publiceren.

Kenmerken van personen

In de regionale prognose wordt uitgegaan van dezelfde persoonskenmerken als die in de nationale prognose. Dit betekent dat de volgende kenmerken van personen worden onderscheiden: geslacht, leeftijd, herkomstgroepering en huishoudenspositie. Wat betreft de herkomstgroepering wordt onderscheid gemaakt tussen autochtonen en allochtonen, en binnen de laatste groep tussen de eerste en tweede generatie. Binnen de groep allochtonen wordt bovendien gedifferentieerd naar de (groepen) herkomstlanden Turkije, Marokko, Suriname, Nederlandse Antillen en Aruba, overige niet-westerse en westerse landen. Bij de huishoudenspositie gaat het om de volgende categorieën: thuiswonend kind, alleenstaande, samenwonend met partner, alleenstaande ouder, bewoner van een instelling en overig.

Hoewel er ook vele andere, niet altijd landsdekkende regionale bevolkingsprognoses zijn, zijn er in Nederland niet eerder regionale prognoses vervaardigd waarin zowel onderscheid naar herkomstgroepering als naar generatie wordt gemaakt. De nationale prognose van het CBS kent dit onderscheid sinds eind jaren negentig. Een dergelijke differentiatie is van groot belang voor regionale prognoses op tal van terreinen, zoals leerlingen- en woningmarktprognoses.

Kenmerken van huishoudens

In de regionale prognose worden huishoudens onderscheiden naar type, grootte en samenstelling. Wat betreft het type huishouden kan het gaan om eenpersoonshuishoudens, paren (met of zonder kinderen), eenouderhuishoudens en overige huishoudens. Paren en eenouderhuishoudens worden verder onderverdeeld naar het aantal thuiswonende kinderen. Daarnaast worden huishoudens met een, twee, drie, vier en vijf of meer personen onderscheiden. De samenstelling van het huishouden heeft betrekking op kenmerken van de combinatie van ouder(s) met thuiswonende kinderen. Hierdoor kunnen huis-

houdens worden gekarakteriseerd aan de hand van de gezinsfase (gezinnen in de opbouwfase, uitbreidende fase, inkrimpende fase en 'legenestfase'). Omdat de regionale prognose een gecombineerde bevolkings- en huishoudensprognose is, wordt het bovendien mogelijk huishoudens te typeren naar het kenmerk herkomstgroepering.

Type model

Met PEARL worden demografische processen gemodelleerd, wat betekent dat het in de classificatie van (huishoudens)modellen kan worden getypeerd als een dynamisch model. Dynamische modellen voorspellen expliciet demografische processen, terwijl statische modellen (proporties van) bevolkingscategorieën vaststellen. Het *Headship-Rate*-model is een bekend voorbeeld van een statisch model. Deze hebben als belangrijk voordeel dat ze relatief eenvoudig en praktisch zijn (door de beperkte behoefte aan data). Als belangrijk nadeel geldt dat er geen onderliggende demografische processen worden gemodelleerd, maar alleen veranderingen worden aangegeven in de (bevolkings- en huishoudens)structuren op opeenvolgende tijdstippen. Dynamische modellen daarentegen, stellen veel hogere eisen aan de invoergegevens, zowel wat betreft de mate van detail als de kwaliteit. De laatste jaren zijn steeds meer demografische statistieken op regionaal niveau beschikbaar gekomen. Omdat de huishoudensstatistiek van het CBS sinds enkele jaren een integrale statistiek is, is het tegenwoordig ook mogelijk om integrale statistische informatie over de overgangen tussen huishoudensposities af te leiden. Door deze ontwikkeling is de praktische toepasbaarheid van dynamische modellen verbeterd.

De regionale prognose is evenals de nationale bevolkings- en allochtonenprognose gebaseerd op het bekende cohort-componentenmodel. In het regionale model zijn veranderingen in de bevolkingsomvang en -samenstelling het resultaat van ontwikkelingen in de componenten geboorte, sterfte en buitenlandse en binnenlandse migratie. De trends hierin beschrijven we in deze publicatie dan ook uitgebreid.

Wijze van modelleren van veronderstellingen

Naast de dimensie statisch versus dynamisch kunnen demografische modellen ook worden getypeerd op grond van de variabelen die erin zijn opgenomen: gaat het enkel om demografische of ook om niet-demografische (meestal sociaal-economische) variabelen? Hoewel PEARL een puur demografisch model is (met uitzondering van een kleine woningbouwmodule), spelen bij het opstellen van veronderstellingen ook niet-demografische variabelen een belangrijke rol. In concreto betekent dit dat veronderstellingen over toekomstige trends in demografische variabelen, zoveel mogelijk worden gebaseerd op uitkomsten van verklarende modellen. In deze modellen wordt getracht zoveel mogelijk niet-demografische achtergrondvariabelen op te nemen. Een voorbeeld is het verklarende model dat voor de vruchtbaarheid is opgesteld (zie het derde hoofdstuk). De regionale variatie in het gemiddelde kindertal blijkt voor een belangrijk deel samen te hangen met verschillen in demografische, culturele en sociaal-economische variabelen.

Vereenvoudigen van veronderstellingen

Een belangrijk knelpunt bij het maken van regionale prognoses is de veelheid aan veronderstellingen die dienen te worden opgesteld. Zo moeten op gemeentelijk niveau uitkomsten worden berekend voor elke combinatie van geslacht, leeftijd, herkomstgroepering en huishoudenspositie. Dit betekent dat voor elke opgenomen demografische gebeurtenis ook voor deze combinatie van bevolkingscategorieën veronderstellingen over trends in de toekomst geformuleerd moeten worden. Het zal duidelijk zijn dat het opstellen van veronderstellingen een zeer arbeidsintensief proces is, en dat het zaak is dit zoveel mogelijk te vereenvoudigen.

Er zijn verschillende manieren om dat te bereiken. Zo kunnen de veronderstellingen in plaats van op het laagste regionale niveau (de gemeente) op een hoger regionaal niveau (de COROP-regio of provincie waarin de gemeente valt) worden opgesteld. Ook is het mogelijk gemeenten te clusteren op basis van gemeenschappelijke kenmerken en voor deze clusters veronderstellingen te formuleren. In de regionale prognose is op diverse terreinen voor een dergelijke vereenvoudiging gekozen.

Een andere vereenvoudiging, die in PEARL veelvuldig is toegepast, is zoveel mogelijk te werken met kernindicatoren. Zo vormt voor de vruchtbaarheid het gemiddelde kindertal de kernindicator, en voor de sterfte de levensverwachting bij geboorte. Door het toepassen van bepaalde standaard-leeftijdsverdelingen kunnen deze kernindicatoren vervolgens worden uitgesplitst in respectievelijk leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers en leeftijdsspecifieke sterftekansen.

Vooral de belangrijkste gebeurtenis in de regionale prognose, de binnenlandse migratie, vergt in een enorme hoeveelheid veronderstellingen, omdat deze moeten worden opgesteld over binnenlandse migratiestromen tussen alle mogelijke combinaties van gemeenten. Nederland telt momenteel 467 gemeenten. Dit betekent dat 'in het ergste geval' in totaal voor ruim 200.000 binnenlandse migratiestromen veronderstellingen moeten worden opgesteld. In de regionale prognose is dit probleem ondervangen door de binnenlandse migratie op te knippen in verschillende deelprocessen, en per deelproces veronderstellingen te formuleren. Vervolgens zijn bepaalde deelprocessen relatief eenvoudig gemodelleerd. Zo wordt gebruikgemaakt van een ruimtelijk interactiemodel dat slechts een beperkt aantal variabelen telt.

Prognosetermijn

De regionale prognoses zullen tot 2025 worden opgesteld. Het is weliswaar mogelijk om prognoses over een veel langere termijn te formuleren, maar dat heeft als nadeel een sterke toename van de onzekerheid; in het algemeen is de onzekerheid op regionaal niveau nog groter dan op nationaal niveau. Aangezien prognoses geacht worden de meest waarschijnlijke toekomst te beschrijven, lijkt het verantwoord de prognosehorizon in dit geval te beperken tot zo'n twintig jaar. Wanneer er behoefte is aan toekomstbeelden die een langere periode bestrijken, verdient het aanbeveling scenario's op te stellen (zie ook hieronder).

Publicatie van uitkomsten

De resultaten van de regionale prognoses zullen vrij beschikbaar zijn. In rapporten, artikelen en presentaties zullen de achtergronden en belangrijkste uitkomsten worden gepresenteerd. Uitgebreid cijfermateriaal zal beschikbaar zijn op de websites van het RPB (www.rpb.nl) en het CBS (www.cbs.nl; StatLine).

Scenario's

PEARL dient in eerste instantie als instrument om demografische prognoses op regionaal niveau op te stellen. Daarnaast zal dit model worden gebruikt als instrument om scenario's te vervaardigen. Deze toepassing van PEARL is vooral van groot belang voor het RPB zelf. Naast PEARL ontwikkelt het RPB namelijk ook verschillende andere modellen – onder andere een woningmarkt-, arbeidsmarkt- en een mobiliteitsmodel. Voor deze modellen vormen (toekomstige) ontwikkelingen in bevolking en huishoudens een belangrijk uitgangspunt (en in het verlengde daarvan een belangrijke bron). Dit impliceert een duidelijke link tussen PEARL en de andere modellen, in het bijzonder in termen van de specificatie van de uitkomsten. Het RPB wil met behulp van deze modellen zicht geven op alternatieve toekomstbeelden, en al deze modellen als instrument gebruiken voor het opstellen van scenario's.

Opbouw van het boek

In het volgende hoofdstuk gaan we uitgebreider in op de bevolkingsprognose en allochtonenprognose van PEARL. In dit kader geven we eerst een historisch overzicht van prognosemodellen, en gaan we vervolgens na hoe PEARL zich tot deze modellen verhoudt. In het laatste deel van dat hoofdstuk beschrijven we de opbouw en werking van PEARL.

In PEARL staan de demografische processen centraal. De veronderstellingen van de regionale prognose hebben hierop namelijk betrekking. Voor de prognose van de bevolking (autochtoon en allochtoon) gaat het als gezegd om de traditionele gebeurtenissen geboorte, sterfte, buitenlandse migratie en binnenlandse migratie. Aan elk van deze gebeurtenissen is een apart hoofdstuk gewijd, waarin we telkens ingaan op de veronderstellingen die hieromtrent in de regionale prognose worden gehanteerd, en waarvoor we telkens dezelfde procedure volgen. Nationale ontwikkelingen in het verleden geven inzicht in trends die in de toekomst een voortzetting zullen vinden. De nationale trends worden meestal op regionaal niveau weerspiegeld. In de regionale prognose is het van belang na te gaan in hoeverre regio's van de nationale trends afwijken en of er sprake is van constante verschillen, grotere verschillen (divergentie) of kleinere verschillen (convergentie). Zowel op provinciaal of landsdeelniveau als op gemeentelijk niveau gaan we op dit aspect in. Ook los van de gekozen veronderstellingen in de regionale prognose is het nuttig in te gaan op de huidige situatie, omdat deze in de nabije (maar mogelijk ook verre) toekomst nog grotendeels van toepassing zal zijn. Ter verklaring van de regionale differentiatie vullen we deze analyse aan met bevindingen uit verricht onderzoek en/of verklarende modellen.

Na de analyse van het verleden gaan we in op de toekomst. De nationale prognose vormt een belangrijke randvoorwaarde voor de regionale prognose, die in feite een regionale 'vertaling' van landelijke trends is. In dit kader beschrijven we eerst de veronderstellingen (en uitkomsten) van de nationale prognose. Daarna komen de regionale veronderstellingen aan bod. Hierbij gaan we ook in op het modelleren, aangezien deze veronderstellingen gekwantificeerd dienen te worden om invoer voor het prognosemodel te kunnen genereren. Bij het opstellen van de veronderstellingen maken we zoveel mogelijk gebruik van de uitkomsten van de analyses.

Het modelleren van de bevolking in PEARL

ACHTERGRONDEN EN VERONDERSTELLINGEN BIJ HET MODEL PEARL

De meeste regionale prognosemodellen behelzen een bevolkingsprognose of een gecombineerde bevolkings- en huishoudensprognose. Het prognosemodel PEARL is een simultaan regionaal bevolkings-, allochtonen- en huishoudensprognosemodel. Dit betekent dat de uitkomsten betrekking hebben op de combinatie van geslacht, leeftijd, herkomstgroepering (onderscheiden naar autochtonen en allochtonen en de laatsten bovendien naar eerste en tweede generatie en herkomstland) en huishoudenspositie. In deze publicatie gaan we enkel in op de bevolkingsprognose en de allochtonenprognose; in een nog te verschijnen publicatie wordt nader ingegaan op het onderdeel huishoudensprognose.

PEARL schaart zich in een lange reeks van demografische modellen die vanaf halverwege de negentiende eeuw zijn ontwikkeld. In dit hoofdstuk geven we eerst een historisch overzicht van (inter)nationale demografische modellen en hun methodiek. Vervolgens gaan we na hoe PEARL zich tot deze modellen verhoudt. Ten slotte volgt een uitgebreide modelbeschrijving van PEARL.

Overzicht van prognosemodellen

Groeimodellen

Vanaf halverwege de negentiende eeuw werden zogenaamde groeimodellen ontworpen, waarin de ontwikkeling van de toekomstige bevolkingsomvang werd berekend aan de hand van geometrische (exponentiële) of andere groeicijfers van de totale bevolking. Deze cijfers waren afgeleid uit waarnemingen van de betreffende bevolking in het verleden, of ontleend aan andere bevolkingen onder vergelijkbare omstandigheden. Het gebruik van dergelijke modellen veronderstelt een geloof in het bestaan van 'bevolkingswetten'. De prognosemaker vervult de rol van neutrale waarnemer, die op zoek is naar dergelijke wetten (De Gans 1995). Een bekend voorbeeld is de bevolkingswet van Thomas Darwin uit het begin van de negentiende eeuw. Volgens deze wet tendeert de omvang van de bevolking naar een geometrische of exponentiële ontwikkeling. Een andere wet is die van de logistische bevolkingsgroei, waarvan de logistische groeicurve van Verhulst (1838) het vroegste voorbeeld is. In de jaren twintig van de daaropvolgende eeuw herontdekten de Amerikaanse demografen R. Pearl en L.J. Reed (Pearl 1925) deze wet, die inhoudt dat een bevolking tendeert naar een limiet waarboven zij niet verder kan groeien.

In Nederland zijn groeimodellen maar weinig toegepast, omdat werd getwijfeld aan de realiteitswaarde ervan. Zo constateerde Verrijn Stuart (1910) al in het begin van de twintigste eeuw dat er geen sprake was van een 'vaste onveranderlijke sterftewet'.

Modellen op basis van demografische processen

Vlak voor het begin van de twintigste eeuw publiceerde Cannan (1895) een bevolkingsprognose gebaseerd op de demografische groeicomponenten (geboorte, sterfte en migratie). De publicatie was haar tijd vooruit en ontving weinig acceptatie, mede omdat op de lange termijn een teruggang in de bevolking van Engeland en Wales werd voorspeld. Enkele decennia later bracht ook Lotka (1936) een model uit waarin rekening werd gehouden met demografische processen. De ontwikkeling van het aantal geboorten stond hierin centraal, waarbij meisjes na hun geboorte werden gevolgd in hun levensloop. Door sterfte te verdisconteren, kon het aantal vrouwen in de vruchtbare leeftijd worden berekend. Hierop werden geboortefrequenties toegepast, waardoor het aantal levendgeboren kinderen kon worden vastgesteld. De meisjes werden vervolgens weer gevolgd in hun levensloop. Het model van Lotka is een zogenaamd *unisex*-model: het gaat enkel uit van vrouwen naar leeftijd; omdat het aantal geboorten afhankelijk is van het aantal vrouwen in de vruchtbare leeftijd, hebben mannen geen directe invloed op het groeipad van de bevolking.

Modellen op basis van de cohort-componentenmethode

Whelpton (1936) en Leslie (1945) hebben het model van Cannan verder ontwikkeld, onder de noemer van de cohort-componentenmethode. 'Cohort' verwijst daarbij naar de onderverdeling van de bevolking naar geboortejaar (mensen die in eenzelfde jaar zijn geboren, vormen een geboortecohort), 'componenten' naar de groeicomponenten van de bevolking.

De essentie van deze methode is dat de toekomstige ontwikkeling van de bevolking, onderscheiden naar geslacht en leeftijd, wordt berekend door toepassing van de relevante demografische processen. Op nationaal niveau betreft het de componenten geboorte, sterfte en buitenlandse migratie. Op regionaal niveau komt de component binnenlandse migratie hier nog bij. De bevolking wordt vooruitberekend aan de hand van parameterwaarden van de componenten, die vanzelfsprekend ook geslachts- en leeftijdsspecifiek zijn. Meestal hebben deze parameters betrekking op kalenderjaarperioden. De prognose start dan met de waargenomen bevolking in een bepaald kalenderjaar, en voorspelt vervolgens de bevolking in het volgende jaar. Uitgaande van deze bevolking wordt dan weer de bevolking van een jaar later voorspeld, enzovoort.

Een specifieke toepassing van de componentenmethode is de cohort-overlevingsmethode. De parameterwaarden hebben in dit geval betrekking op (geboorte)cohorten en niet op kalenderjaren. Vervolgens wordt het (afsterven van het) cohort in de loop der tijd gevolgd.

De jaren dertig van de vorige eeuw vormden in Nederland een vruchtbare periode voor prognoses geënt op de modere bevolkingsprognostiek. Bevolkingsprognoses begonnen een belangrijke rol te spelen in het gemeentelijk beleid. Er verschenen prognoses voor Amsterdam (Van Lohuizen & Delfgaauw 1932), Den Haag (Bakker Schut 1933) en Rotterdam (Angenot 1934). De prognosemaker vervulde de rol van informatieleverancier aan de beleidsvoorbereiders (De Gans 1995). In deze periode ontstond ook een discussie over de te gebruiken methodiek. Van Braam (1948) stelde dat bevolkingsprognoses een speculatief karakter kenden. Vanwege het ontbreken van voldoende economische gegevens werd de prognose volgens hem te zeer bepaald door puur demografische processen, waarvoor het grondmateriaal gemakkelijk toegankelijk was.

Het CBS*-model*

In de jaren vijftig en zestig kwam de ruimtelijke ordening tot bloei, waarbij ook bevolkingsprognoses een steeds belangrijker rol gingen vervullen bij het ruimtelijk beleid op lokaal en regionaal niveau. Een bevolkingsprognose vormde het fundament voor het vooronderzoek dat aan de planning vooraf moest gaan. Behalve de lokale en regionale planning werd de nationale ruimtelijke ordening ter hand genomen, waarvoor eveneens bevolkingsprognoses nodig werden geacht (Ter Heide 1998). In 1921 publiceerde Verrijn Stuart voor het eerst een Nederlandse bevolkingsprognose, en dertig jaar later bracht het CBS de eerste prognose uit (zie CBS 1951). Sindsdien zijn er zo'n dertig prognoses gemaakt, vanaf medio jaren tachtig jaarlijks. Sinds 1997 wisselen een lange- en kortetermijnprognose elkaar af.

In de bevolkingsprognose wordt (tegenwoordig) de bevolking naar leeftijd en geslacht voorspeld op basis van de cohort-componentenmethode. In eerste instantie werd de buitenlandse migratie grotendeels buiten beschouwing gelaten, maar vanwege het toenemende belang daarvan in de jaren zeventig, werd in 1980 besloten de buitenlandse migratie in het model te integreren. Naast reguliere bevolkingsprognoses stelt het CBS tevens bevolkingsscenario's op. Zo brachten het Centraal Planbureau (CPB) en CBS in 1977 een scenariostudie uit (zie CBS & CPB 1997). Een actualisering van deze scenario's verscheen in 2003 (zie De Jong & Hilderink 2003).

Begin jaren negentig stelde het CBS voor het eerst een huishoudensprognose op (zie De Beer e.a. 1992). Deze voorspelling (waaronder tevens een prognose naar burgerlijke staat) is gebaseerd op een prognose van de bevolking naar huishoudenspositie. De prognosemethode is hybride en omvat zowel statische als dynamische aspecten.

In 1997 bracht het CBS voor het eerst een allochtonenprognose uit (zie Manting & Butzelaar 1997), volgens dezelfde methodiek als die van de reguliere bevolkingsprognose. Voor de vruchtbaarheid en de buitenlandse migratie zijn voor de onderscheiden herkomstgroeperingen verschillende veronderstellingen gehanteerd, terwijl voor de sterfte geen onderscheid naar herkomstgroepering is aangebracht.

Het RDP *(eerste versie) en* REGAMBEV

In Nederland is het eerste, landsdekkende demografische prognosemodel op regionaal niveau ontwikkeld in de jaren 1943 tot 1963, door de Commissie-Regionale, een commissie die de voorloper van de Rijksplanologische Dienst (RPD), de Rijksdienst voor het Nationale Plan, moest adviseren. In die tijd stonden twee uitgangspunten voor de regionale bevolkingsprognostiek ter discussie (Ter Heide 1973). Ten eerste was er de keuze tussen een *top-down*-benadering (verdeling van de bevolking over het land) versus een *bottom-up*-

benadering (opbouw vanuit de regionale ramingen). Hierbij kreeg de eerstgenoemde benadering de voorkeur. Ten tweede ging het om de vraag of regionale bevolkingsprognoses demografisch van aard moesten zijn, of moesten worden afgeleid van regionale economische ramingen. Hierop werd de eerste versie van het Regionaal Demografisch Prognosemodel (RDP) ontwikkeld, een puur demografisch model op COROP-niveau. De RPD en het CPB hebben dit model in de jaren zeventig verder ontwikkeld. Hieruit ontstond vervolgens het Regionaal Arbeidsmarkt- en Bevolkingsmodel (REGAMBEV), dat vanaf 1979 tot 1987 in verschillende versies operationeel is geweest (zie Eichperger, Van Hamel & Nieuwenhuis 1979). Het model bestond uit drie hoofdonderdelen. Ten eerste bevatte het een natuurlijke-aanwasmodel voor de vooruitberekening van de sterfte en geboorte. Dit model berustte op het toepassen van sterftequotiënten en leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers (die met behulp van een vruchtbaarheidsfunctie waren bepaald). Het tweede onderdeel betreft een model voor de vooruitberekening van de binnenlandse migratiesaldi. Hierbij werden leeftijds- en geslachtsspecifieke migratiesaldi toegepast. Tot slot werd gebruikgemaakt van een eenvoudige verdeling van het leeftijdsspecifieke buitenlandse migratiesaldo, op basis van het patroon zoals dat in het verleden was waargenomen. Deze drie onderdelen van de prognosemethode werden in onderlinge wisselwerking toegepast.

Multiregionale modellen: MUDEA

Aan het einde van de jaren zestig kwam de multidimensionele demografie op. Willekens (1984a) verklaart het ontstaan daarvan als exponent van het systeemdenken, met als leidend principe dat een systeem bestaat uit een samenhangend geheel van elementen. Systeemanalyse was in die jaren populair als gevolg van de doorbraak van de computer, het besef van de overdraagbaarheid van conceptuele en analytische schema's zoals die waren ontwikkeld voor de studie van biologische systemen, en de belangstelling voor de wiskundige systeemtheorie. Keyfitz' (1968; 1979) wiskundige benadering van de demografie vormde de inspiratiebron voor de ontwikkeling van een specifieke toepassing van de multidimensionele demografie, namelijk de multiregionale demografie. Rogers (1975) breidde de cohort-componentenmethode uit door toevoeging van de dimensie ruimte, waardoor de bevolkingsontwikkeling niet alleen in de tijd, maar ook in de ruimte kon worden gevolgd. Rogers' model staat bekend als het *Multistate*-model. De nationale bevolking wordt hierbij opgesplitst naar woonregio (waardoor een aantal deelbevolkingen – de *states* – ontstaan). In tegenstelling tot eerdere modellen, wordt de component migratie in dit model niet gemodelleerd in de vorm van nettomigratie, maar expliciet in de vorm van migratie*stromen* tussen regio's. Hierdoor wordt de samenhang tussen verschillende deelbevolkingen tot uiting gebracht, onder de randvoorwaarde dat ze tot eenzelfde geheel behoren (bijvoorbeeld het land). De eigenheid van iedere deelbevolking komt tot uitdrukking in het toekennen van een eigen vruchtbaarheids- en sterftepatroon en buitenlands migratiepatroon.

Deze benadering maakt het onmogelijk om voor verschillende regionale bevolkingen aparte prognoses te maken en de resultaten bij elkaar op te tellen, zoals dat in de hiervoor genoemde *bottom-up*-benadering wordt gedaan. Evenmin is het mogelijk om, zoals in de *top-down*-benadering, een verdeelsleutel toe te passen voor de regionalisatie van nationale grootheden. In dit model moeten de vergelijkingen die voor de verschillende regio's de demografische kenmerken en veranderingen daarin beschrijven, simultaan worden opgelost. Daarvoor wordt gebruikgemaakt van matrix-algebra, die de wiskundige grondslag vormt voor de methoden en technieken van de multiregionale demografie.

De multiregionale demografie brak door met de toepassing in de *Comparative Migration and Settlement Study*, voorbereid in nauwe samenwerking tussen het International Institute for Applied System Analysis (IIASA) en onderzoekers uit diverse Europese landen (zie Rogers & Willekens 1984, voor de voornaamste resultaten). De Rijksplanologische Dienst (RPD) zag in de ideeën van de multiregionale demografie een belangrijke verbetering voor de vooruitberekening van regionale bevolkingen in Nederland. In opdracht van de RPD werd daarop een nieuw multiregionaal vooruitberekeningsmodel ontwikkeld, genaamd *Multiregional Demographic Analysis* (MUDEA; zie Willekens 1984b), wat uiteindelijk het REGAMBEV-model heeft vervangen. MUDEA is een multiregionaal bevolkingsprognosemodel voor de veertig COROP-regio's en de vier grote steden. Geheel volgens de regels van de multiregionale demografie wordt de nationale bevolking opgesplitst in woonregio's, heeft elke regionale bevolking haar eigen vruchtbaarheids- en sterftepatroon en buitenlands migratiepatroon, en wordt de binnenlandse migratie gemodelleerd aan de hand van interregionale migratiestromen. De effecten van de componenten op de omvang en structuur van de regionale bevolkingen worden simultaan berekend. Ten slotte worden de uitkomsten van MUDEA consistent gemaakt met de uitkomsten van de nationale bevolkingsprognose van het CBS (Keilman 1984).

PRIMOS

Eind jaren zeventig ontstond in verband met de woningbouwprogrammering bij het toenmalige DGVH – het huidige DG Wonen van het ministerie van VROM – behoefte aan een regionaal bevolkingsprognosemodel, waarmee op een laag regionaal schaalniveau bevolkings- en woningbehoefteprognoses voor de korte termijn konden worden gemaakt. In opdracht van DGVH heeft TNO daarop het Prognose-, Informatie- en Monitoringsysteem (PRIMOS) ontwikkeld (zie Gordijn & Heida 1979). PRIMOS was aanvankelijk bedoeld als model voor kortetermijnprognoses (zo'n vijf jaar) op gemeentelijke schaal, maar is in de loop der jaren steeds verder uitgewerkt en ingezet als model dat ook voor de langere termijn prognoses kan berekenen, tot zo'n dertig jaar vooruit.

Op rijksniveau konden destijds zowel met MUDEA als met PRIMOS landsdekkende regionale bevolkingsprognoses worden gemaakt. Omdat beide modellen binnen hetzelfde ministerie werden gebruikt en leidden tot verschillende langetermijnprognoses, zijn ze op elkaar afgestemd. Dit heeft er uiteindelijk toe geleid dat MUDEA in onbruik is geraakt. Ter Heide (1998) noemt daarvoor de 'ondoorzichtbaarheid' van dat model als belangrijke reden; vanuit

beleidsperspectief was er meer behoefte aan inzichtelijkheid en flexibiliteit dan aan wetenschappelijke elegantie en zelfs betrouwbaarheid op de lange termijn.

PRIMOS is een multiregionaal bevolkings-, huishoudens- en woningbehoeftemodel op gemeentelijk niveau. De bevolking en huishoudens worden in het huidige model geïntegreerd vooruitberekend. De demografische eenheden in het model zijn personen naar leeftijd, geslacht en positie in het huishouden. De ontwikkeling van de woonsituatie van huishoudens is eveneens in het model opgenomen. Naast puur demografische variabelen bevat PRIMOS ook arbeidsmarkt- en woningmarktvariabelen. Als invoer voor het model gelden de nationale bevolkings- en huishoudensprognoses van het CBS, de woningvoorraadinformatie uit het Systeem Woningvoorraad (SYSWOV) en de woningbehoefte-informatie uit het Woningbehoefte Onderzoek (WBO).

Bij het onderdeel bevolkingsprognose rekent PRIMOS zowel *top-down* (verdeelmethode) als *bottom-up* (regiospecifieke kansen). Voor de componenten geboorte, sterfte, emigratie en immigratie komt de som van de gemeentelijke totalen in PRIMOS overeen met de nationale bevolkingsprognose van het CBS. Zo worden voor het bepalen van het aantal levendgeborenen per gemeente de nationale leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers naar pariteit (volgend kind) genomen, vermenigvuldigd met het aantal vrouwen in de vruchtbare leeftijd (15-49 jaar) en gecorrigeerd met een gemeentelijke vruchtbaarheidsverhouding. Een nationale leeftijdsspecifieke kans wordt alleen aangepast wanneer een gemeentelijk cijfer sterk afwijkt van het nationale cijfer. Voor de sterfte wordt een vergelijkbaar proces gevolgd.

De binnenlandse migratie (intergemeentelijke verhuizingen) is in dit model in de loop der jaren op diverse manieren berekend. In recente versies van PRIMOS worden degenen die verhuizen op grond van hun verhuismotieven in een viertal groepen ingedeeld: ten eerste mensen die verhuizen om elders een opleiding te gaan volgen; ten tweede mensen die verhuizen omdat ze elders werk hebben gevonden (en niet bereid of in staat zijn om te pendelen tussen de huidige woning en het nieuwe werk); ten derde mensen die verhuizen omdat ze op zoek zijn naar een andere woning; en tot slot een 'restcategorie' van mensen die vanwege andere motieven verhuizen. De binnenlandse migratie wordt als een cyclisch proces gemodelleerd. De huishoudens die vanuit de ene regio naar een andere verhuizen, vormen tezamen met immigranten de nieuwe vragers (starters en vestigers in de regio) op de woningmarkt. Ook de huishoudens die binnen de regio verhuizen (doorstromers) zijn vragers op die markt. Omdat huishoudens vertrekken of worden opgeheven, vindt aanbod van woonruimte plaats, naast aanbod door woninguitbreiding. Aanbod en vraag worden onderscheiden naar type en woonmilieu, en vervolgens iteratief op elkaar afgestemd. Na een eerste toedeling kan er een restvraag of -aanbod overblijven, die kan doorgaan naar een volgende cyclus; een restvraag kan ook worden uitgesteld of afgesteld (huishoudens zien dan af van verhuizen). In PRIMOS volgt na de berekening van de binnenlandse migratie nog een berekening van de regionale woningbehoefte. Die behoefte wordt berekend als de som van alle huishoudens, vermeerderd met de urgent woningzoekenden (degenen die nog geen huishouden vormen, maar wel al hard op zoek zijn naar een woning), en verminderd met de huishoudens die in een andere woonvorm dan een woning verblijven (bijvoorbeeld op kamers of in een woonboot) én met de huishoudens die nu in een woning wonen, maar die graag naar een andere woonvorm willen verhuizen.

Tot de prognose van 2005 omvatte PRIMOS tevens een eenvoudig werkgelegenheidssubmodel dat (op basis van afstemming van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt) modelleert, hoeveel mensen een nieuwe baan vinden op een dusdanige afstand van de huidige woonplek dat ze besluiten om te verhuizen. Deze mensen verhuizen in PRIMOS in eerste instantie naar de grotere regio waarin zich de (gemeente met de) nieuwe baan bevindt.

Voor het bepalen van de huishoudensontwikkeling per gemeente, wordt gebruikgemaakt van overgangskansen tussen huishoudenstypen, die nader zijn onderscheiden naar leeftijd. Tussen gemeenten bestaan duidelijke verschillen in huishoudensprocessen en hierdoor ook in overgangskansen. Deze variatie komt niet alleen voort uit verschillen in leeftijd en samenstelling van de bevolking, maar ook uit verschillen in de mate van stedelijkheid en het opleidingsniveau.

PRIMOS is nog steeds in gebruik, en wordt ook nog steeds verder ontwikkeld.

Het RDP *(huidige versie) en* RUVINDI

Het eerste Regionaal Demografisch Prognosemodel (RDP), MUDEA en PRIMOS waren aanvankelijk bedoeld als model voor de lagere schaalniveaus en de korte termijn. In de jaren negentig is voor het niveau van de COROP-regio's en voor de termijn van dertig jaar een nieuw RDP opgesteld (zie Eichperger, Pálsdóttir & Leering 2001). Hoewel het dezelfde naam draagt als zijn voorganger uit 1968, betreft het hier een nieuw, multiregionaal bevolkingsprognosemodel (en later ook een huishoudensprognosemodel).

Het nieuwe RDP bestaat uit drie hoofdonderdelen. Ten eerste bevat het een model voor de berekening van de natuurlijke aanwas, waarvoor leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers en sterftekansen worden gebruikt. Voor de regionalisatie worden vruchtbaarheids- en sterfteratio's (de verhouding tussen regionale en nationale cijfers) aangewend. Ten tweede bevat het RDP een model voor de vooruitberekening van de binnenlandse migratiestromen, en ten derde wordt een eenvoudige verdeling gehanteerd van leeftijdsspecifieke buitenlandse migratiesaldi over de regio's, op basis van het patroon zoals dat in het verleden is waargenomen.

Om inzicht te verschaffen in de marges rondom de prognoses, worden met het RDP, naast de centrale prognose, ook een duizendtal alternatieve prognoses doorgerekend. De alternatieve prognoses krijgen sets invoerparameters mee die willekeurig zijn getrokken uit standaard-normale verdelingen van deze parameters. De variatie in deze uitkomsten geeft aan welke marges bij de prognose in acht genomen moeten worden. Deze methode van margeberekening is in 1997 aan het RDP toegevoegd.

Naast de behoefte aan regionale bevolkingsprognoses ontstond ook de wens de regionale ontwikkeling van de huishoudens in kaart te brengen. Hiertoe werd het model Ruimtelijke Verschillen in Individualisering (RUVINDI)

ontwikkeld, een regionaal huishoudensmodel voor de veertig COROP-regio's (zie Crommentuijn & Heida 1998). In RUVINDI worden de regionale verschillen in de vormingsprocessen van huishoudens beschreven. Tijdens de ontwikkeling van het model is, zoals de naam ook aangeeft, specifiek aandacht geschonken aan het proces van individualisering. RUVINDI is later geïntegreerd met het RDP. Een specifieke eigenschap van dat geïntegreerde model, is dat de overgangskansen tussen huishoudensposities gerelateerd zijn aan demografische processen. Zo kunnen huishoudens bestaande uit samenwonende paren door een scheiding veranderen in eenpersoonshuishoudens of eenoudergezinnen.

In het geïntegreerde regionale bevolkings- en huishoudensmodel speelt de binnenlandse migratie een grote rol. Verondersteld wordt dat de migratie in belangrijke mate wordt gestuurd door interregionale functie- en ontwikkelingsverschillen op economisch, sociaal-cultureel en educatief terrein. Voorts zijn de belangrijkste migratiebepalende factoren geëxpliciteerd, waarvoor specifieke modules zijn ontworpen, gebaseerd op de motieven voor verhuizing: vanwege werk, woning of opleiding.

Het IPB

Het Interprovinciaal Bevolkingsprognosemodel (IPB) (zie Poulus 1994) is door de provincies gezamenlijk ontwikkeld. Voor de provincies vervult het intern een rol bij de onderbouwing van het ruimtelijk beleid en de verdeling van subsidies (Konter 1995). Een belangrijke impuls voor de ontwikkeling van het IPB was de woningnood, die in de jaren tachtig op provinciaal niveau leidde tot het besef dat meer inzicht in de ontwikkeling van de woningbehoefte noodzakelijk was. Ook werden provincies geconfronteerd met de Plannings- en Programmeringscyclus en moesten ze adviseren over de verdeling van de subsidies over de gemeenten. In het Interprovinciaal Overleg werd getracht te komen tot een onderlinge afstemming van prognoses en behoeften. Van overheidswege werd het IPB echter voornamelijk als een protest gezien tegen de door haar vervaardigde PRIMOS-prognose.

Rond 1984 konden met het IPB voor meerdere regio's tegelijkertijd bevolkings- en woningbehoefteprognoses worden gemaakt op basis van demografische modellen. Vanaf de jaren negentig wordt getracht het IPB te vernieuwen en aan te passen aan nieuwe behoeften en ontwikkelingen. De prognose van de totale gemeentelijke woningbehoefte vormt daarbij de belangrijkste uitkomst van het model, waarvoor de nationale bevolkingsprognose van het CBS als vertrekpunt geldt. Provincies gaan meestal uit van beleidsmatig bepaalde elementen, waarbij de keuze voor de opvang van de eigen woningbehoefte een belangrijk uitgangspunt is. Een operationalisatie van dit begrip voor prognosedoeleinden is het uitgangspunt 'migratiesaldo 0' (voor de binnenlandse migratie). In IPO-verband is expliciet gekozen voor deze benadering, mede omdat feitelijke ontwikkelingen (althans op provinciaal niveau) een dergelijke benadering ondersteunen.

Ook het IPB is nog steeds in gebruik én ontwikkeling.

LIPRO

Lifestyle Projections (LIPRO; zie Van Imhoff 1995; Van Imhoff & Keilman 1991) is een dynamisch huishoudensmodel, wat betekent dat de processen van huishoudensvorming en –ontbinding worden gemodelleerd. Traditionele huishoudensmodellen daarentegen, zoals het *Headship-Rate*-model, zijn meestal statische modellen. Het *Headship-Rate*-model extrapoleert (proporties van) hoofden van huishoudens in verschillende bevolkingscategorieën, gedefinieerd door bepaalde combinaties van geslacht en leeftijd (en soms ook burgerlijke staat). Het voordeel van statische modellen is dat ze relatief eenvoudig en praktisch zijn, en dat de ervoor benodigde gegevens meestal wel beschikbaar zijn. De focus is op veranderingen in huishoudensstructuren op verschillende tijdstippen. In dynamische modellen staan de processen centraal die leiden tot wijzigingen in huishoudensstructuren. De eerste dynamische modellen werden in de jaren zeventig ontwikkeld. Ze vormen een toepassing van de ideeën van de multidimensionele demografie, waaruit ook de multiregionale demografie is voortgekomen.

Met LIPRO wordt het toekomstige aantal huishoudens (naar type) berekend op basis van de onderverdeling van de bevolking in private huishoudens naar leeftijd, geslacht en huishoudenspositie. Het aantal onderscheiden huishoudensposities is elf: drie voor kinderen, vier voor personen die met een partner leven, een voor alleenstaande personen, een voor ouders in een eenoudergezin en twee voor de overige posities. Met deze elf posities worden 69 mogelijke huishoudensovergangen gedefinieerd indien personen van de ene huishoudenspositie naar de andere overgaan. Een persoon kan meerdere gebeurtenissen in één projectiejaar meemaken. Naast deze huishoudensgebeurtenissen worden in het model ook geboorte, sterfte, immigratie en emigratie beschreven. De overgangen worden berekend aan de hand van overgangskansen, de zogenaamde *occurence-exposure-rates* die de intensiteit weergeven waarmee gebeurtenissen zich op individueel niveau voordoen. Het aantal onderscheiden huishoudenstypen is zeven. Een belangrijk onderdeel van LIPRO is het zogenaamde consistentiealgoritme, waarmee consistentie wordt bewerkstelligd tussen de aantallen gebeurtenissen die de leden van eenzelfde huishouden meemaken. Het aantal gehuwde mannen in heterohuwelijken moet bijvoorbeeld overeenkomen met het aantal gehuwde vrouwen.

NEDYMAS

Het Nederlands Dynamisch Micro-Analytisch Simulatiemodel (NEDYMAS; zie Nelissen 1995) kan worden gekenschetst als een dynamisch microsimulatiemodel. In dergelijke modellen wordt het gedrag van een systeem beschreven aan de hand van karakteristieken (bijvoorbeeld leeftijd, opleidingsniveau, inkomen) van micro-eenheden (personen of huishoudens). Volgens Nelissen (1987) heeft microsimulatie als voordeel dat gedragsrelaties op microniveau niet 'vertaald' hoeven te worden naar het macroniveau (wanneer dat wel nodig is, kan dat tot zeer gecompliceerde modellen leiden), en dat de resultaten naar allerlei details kunnen worden uitgesplitst. Bovendien is het vrij eenvoudig om consistenties te garanderen, zelfs bij het beschrijven van gecompliceerde

relaties. Consistentie vormt een algemeen probleem bij het modelleren van huishoudensdynamiek (Galler 1983). Het oplossen van consistentieproblemen is zodoende een belangrijk onderdeel van NEDYMAS. Een laatste voordeel van microsimulatie is dat het gedrag van individuen wordt gemodelleerd, en niet dat van groepen zoals in macrosimulatiemodellen.

Aan microsimulatie zijn evenwel ook nadelen verbonden. Zo vergt deze gedetailleerde databestanden, en vereisen de constructie en het onderhoud van dergelijke modellen grote investeringen. Tot slot is de behoefte aan computercapaciteit en rekentijd meestal erg groot.

Regionale bevolkingsprojecties in Europa

Nederland loopt voorop als het gaat om regionale prognosemodellen. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat Nederland in vergelijking met andere Europese landen over uitgebreide en gedetailleerde statistische data beschikt. Dat maakt het voor Nederlandse onderzoekers mogelijk om gedetailleerde én geavanceerde modellen te maken. Uit een inventarisatie door het NIDI van de demografische prognosemodellen die in de Europese Unie in gebruik zijn (zie Van der Gaag e.a. 1997a), blijkt dat er in Nederland en Duitsland regelmatig zeer gedetailleerde (op het laagste regionale schaalniveau) prognoses worden opgesteld. Volgens Van Imhoff, Van Wissen en Spieß (1993) wordt in alle landen waar regionale prognoses worden vervaardigd, gebruikgemaakt van de cohort-componentenmethode, waarin geboorte, sterfte en migratie worden geprojecteerd. De migratie wordt meestal, maar niet altijd, onderscheiden in binnenlandse en buitenlandse migratie. Voorts worden bij het modelleren van migratie drie typen specificaties gehanteerd (hier gerangschikt in afnemende mate van complexiteit): multiregionale modellen, waarin migranten simultaan naar vestigings- en vertrekregio worden geclassificeerd; *migrant-pool*-modellen, waarin vertrekkende personen in een *pool* verzameld worden en vanhieruit worden toegewezen aan vestigingsregio's; en nettomigratiemodellen, waarin alleen het verschil tussen vestiging en vertrek wordt gemodelleerd.

In 1997 heeft het NIDI (zie Van der Gaag, Van Imhoff & Van Wissen 1997b) voor alle landen van de Europese Economische Ruimte een regionale bevolkingsprognose uitgebracht. Hierbij is gebruikgemaakt van een multidimensionele cohort-componentenmethode. De binnenlandse migratie is geprojecteerd met behulp van een loglineair model, dat in essentie neerkomt op een *migrant-pool*-model aangevuld met 'vestiging-vertrekinteracties'.

Evaluatie van de prognosemodellen

In Nederland is sinds de jaren vijftig veel energie gestoken in het ontwikkelen van regionale prognosemodellen voor de bevolking (en huishoudens). Hierbij ging een sterke stimulans uit van de ruimtelijke ordening en het volkshuisvestingsbeleid, die na de Tweede Wereldoorlog ruime tijd in het teken stonden van de wederopbouw. In de afgelopen decennia is een veelheid aan regionale modellen ontwikkeld, al worden er tegenwoordig nog maar enkele daarvan (actief) op rijksniveau gebruikt, namelijk het RDP en PRIMOS. Op provinciaal niveau wordt het IPB nog steeds veelvuldig gebruikt, en internationaal LIPRO (bijvoorbeeld door Eurostat).

In de in het verleden ontwikkelde regionale prognosemodellen worden uiteenlopende prognosemethodieken gehanteerd. Een belangrijk onderscheidend kenmerk van deze modellen is het verschil tussen een *top-down*- en *bottom-up*-benadering. In Nederland zijn vrijwel alle modellen gebaseerd op een *bottom-up*-aanpak, waarbij voor elke onderscheiden regio veronderstellingen worden geformuleerd en de bevolking van elke regio apart wordt voorspeld. Door aggregatie wordt de bevolking vervolgens op een hoger ruimtelijk schaalniveau verkregen. Toch zijn de meeste modellen niet volledig op deze wijze uitgewerkt, aangezien meestal consistentie met de nationale prognose (van het CBS) wordt nagestreefd. Omdat de som van de uitkomsten per regio meestal afwijkt van de uitkomsten van de nationale prognose, wordt de regionale prognose achteraf consistent gemaakt door de uitkomsten per regio (proportioneel) met het verschil tussen beide totalen aan te passen.

Ook in het nieuwe regionale prognosemodel PEARL is gekozen voor een *bottom-up*-modellering. De veronderstellingen worden op gemeentelijk niveau geformuleerd (en toegepast). De uitkomsten worden echter vervolgens consistent gemaakt met de nationale prognose van het CBS.

Een ander belangrijk, differentiërend kenmerk is het type rekenmodel. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen het rechtstreeks voorspellen van de bevolkingsomvang versus het voorspellen van de componenten van de bevolkingsgroei (waaruit de ontwikkeling van de bevolking dan weer voortvloeit). Omdat de eerste methode geen inzicht geeft in de oorzaken van de bevolkingsgroei, wordt tegenwoordig in vrijwel alle regionale modellen gebruikgemaakt van de cohort-componentenmethode, waarin expliciet de groeifactoren worden gemodelleerd.

Ook in PEARL wordt de cohort-componentenmethode gehanteerd. Dit betekent dat de veronderstellingen van het model betrekking hebben op de componenten geboorte, sterfte, buitenlandse migratie en binnenlandse migratie. In de volgende hoofdstukken gaan we nader in op de veronderstellingen over deze groeicomponenten.

Prognosemodellen kunnen, ten derde, ook worden getypeerd op basis van de manier waarop het modelleren van de groeicomponenten (en in het verlengde hiervan de databehoefte) plaatsvindt. Dit geldt in het bijzonder voor de binnenlandse migratie. In de multiregionale demografie worden alle van-naarstromen tussen regio's voorspeld. Veel minder vérgaand is het werken met een *migrant-pool*-model, waarin het vertrek uit elke regio wordt voorspeld, de vertrekkenden vervolgens in een *pool* worden geplaatst en ten slotte over de vestigingsregio's worden verdeeld. Nog eenvoudiger is het werken met een nettomigratiesaldo per regio. Een bijzondere vorm van deze laatste methode is het hanteren van de migratiesaldo o-veronderstelling. In de praktijk kan dit het gemakkelijkst worden bewerkstelligd door het negeren van binnenlandse migratiestromen.

In PEARL wordt bij het voorspellen van de binnenlandse migratie gestreefd naar een zo gering mogelijk verlies aan informatie. Dit impliceert dat alle vannaarstromen tussen de regio's worden gemodelleerd. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van het modelleren, is ervoor gekozen de binnenlandse migratie in een aantal stappen te modelleren. In het hoofdstuk over de binnenlandse migratie gaan we hier verder op in.

Een vierde onderscheidend kenmerk van regionale modellen is het verschil tussen de micro- versus macromodellering. Vrijwel alle regionale prognosemodellen zijn macrosimulatiemodellen (waarbij de regio's de kleinste eenheid vormen). Het microsimulatiemodel NEDYMAS is een belangrijke uitzondering. De verklaring voor het sporadisch voorkomen van microsimulatiemodellen, is dat deze gedetailleerde data over individuen vergen, en (in het verleden) veel rekentijd vereisen. Vanwege de moderne computers (met snelle processoren en veel intern geheugen) is dit laatste bezwaar voor een groot deel verdwenen. In macromodellen worden de veronderstellingen op macroniveau geformuleerd. Hierdoor kunnen de individuele keuzeprocessen die tot bepaalde uitkomsten op macroniveau leiden, onzichtbaar worden, wat weer tot consistentieproblemen leidt (bijvoorbeeld die tussen personen en huishoudens). Door het modelleren op microniveau kan dit worden voorkomen. Een voordeel van macromodellen is dat deze in het algemeen zeer transparant zijn, omdat de veronderstellingen op het regionale niveau worden toegepast. In micromodellen daarentegen, zijn de uitkomsten op regionaal niveau het gevolg van (complexe) individuele keuzeprocessen.

In PEARL is vanwege de behoefte aan transparantie gekozen voor een macromodellering. Dit betekent dat veronderstellingen op het niveau van gemeenten worden opgesteld. Om consistentieproblemen zoveel mogelijk te vermijden, bevat PEARL echter tevens een 'microlaag'. In deze laag worden de 'consequenties' van de macroveronderstellingen (de resulterende aantallen geborenen, overledenen, binnenlandse en buitenlandse migranten) op individueel niveau geadministreerd. Hierdoor bestaat de microlaag uit ruim 16 miljoen personen en 7 miljoen huishoudens (in die zin kunnen we stellen dat PEARL een prognose levert van de demografische gegevens van de Gemeentelijke Basisadministratie).

In vergelijking met de bestaande regionale bevolkings- en huishoudensmodellen bevat PEARL een belangrijke toevoeging, namelijk een regionale projectie van allochtonen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen zes (groepen van) herkomstlanden en tussen de eerste en tweede generatie. Dit is van groot belang, aangezien het demografische gedrag van allochtonen en autochtonen belangrijke verschillen laat zien. Dit kan een groot effect hebben op het 'gezicht' van Nederland in de toekomst.

Ook in vergelijking met de nationale prognoses van het CBS levert PEARL extra informatie. Omdat PEARL een integrale prognose betreft, komen uitkomsten beschikbaar die betrekking hebben op de combinatie van leeftijd, herkomstgroepering en huishoudenspositie. Aangezien de CBS-prognoses separaat worden opgesteld, bevatten ze deze cross van kenmerken niet (wel de combinatie leeftijd en herkomstgroepering, en leeftijd en huishoudenspositie).

Samenvattend kunnen we stellen dat PEARL aansluit bij de goede kwaliteiten van de huidige regionale modellen, en in verschillende opzichten een meerwaarde bezit (onder andere de integratie van macro- en micromodellering en de regionale projectie van allochtonen).

De bevolkingsprognose en allochtonenprognose in PEARL

Bij het ontwikkelen van prognosemodellen is er altijd een spanningsveld tussen het modelleren en de beschikbare data. De gewenste modellering kan bijvoorbeeld in de praktijk niet haalbaar zijn door het ontbreken van bepaalde gegevens. PEARL is in die zin een veeleisend model, omdat gegevens over de startbevolking en demografische verschijnselen niet alleen op gemeentelijk niveau beschikbaar dienen te zijn, maar ook het kenmerk herkomstgroepering dienen te bevatten (en in het kader van de huishoudensprognose ook de huishoudenspositie). Sinds de introductie van de Gemeentelijke Basisadministratie in 1995 zijn dergelijke persoonsgegevens in geautomatiseerde vorm beschikbaar.

Verhouding nationale en regionale prognose

De nationale en regionale prognose (van de bevolking, allochtonen en huishoudens) wordt in een cyclus van twee jaar opgesteld, in het ene jaar de nationale prognose en in het volgende jaar de regionale prognose. Hierbij wordt de regionale prognose consistent gemaakt met de nationale prognose. Dit betekent dat de regionale prognose hiërarchisch ondergeschikt is aan de nationale prognose. Deze werkwijze kan worden gerechtvaardigd door het feit dat het gemakkelijker is de nationale bevolking te voorspellen dan de regionale bevolking; ook volgens Keilman (1984) is het gedrag van grote populaties in het algemeen stabieler. Bovendien vertonen statistische cijfers over gebeurtenissen minder toevalsfluctuaties wanneer deze gebaseerd zijn op grotere groepen personen. Ten slotte is de groeicomponent binnenlandse migratie op het nationale niveau irrelevant (aangezien de binnenlandse migratiestromen tot 0 sommeren), terwijl dit voor regionale bevolkingen een zeer belangrijke groeicomponent is.

In PEARL worden in eerste instantie regiospecifieke veronderstellingen toegepast. Vervolgens worden de regionale uitkomsten consistent gemaakt met de nationale prognose aan de hand van de methode beschreven door Eichperger e.a. (1979). Deze methode behelst een proportionele aanpassing van de regionale uitkomsten aan het nationale totaal. Dit betekent in de praktijk dat er op de regionale cijfers een correctiefactor wordt toegepast, welke bestaat uit de verhouding tussen het nationale cijfer en de som van de regionale cijfers (over alle regio's).

Microlaag

In de regionale prognose hebben de veronderstellingen betrekking op het macroniveau: de gemeenten. PEARL bevat echter ook nog een microlaag: het niveau van individuen. In deze microlaag vormen alle personen (en alle huishoudens) aparte objecten. De microlaag is enkel bedoeld als een 'administratieve' laag, waarin veronderstellingen over risicogroeperingen op gemeentelijk niveau worden 'doorvertaald' naar processen op individueel niveau. Deze insteek betekent dat er op het niveau van de microlaag geen veronderstellingen worden geformuleerd, en dat deze laag enkel als een 'boekhouding' dient. In concreto betekent dit dat er binnen een specifieke risicobevolking willekeurig een aantal personen wordt gekozen om bepaalde processen te ondergaan.

De microlaag maakt het mogelijk inzicht te krijgen in de levensloop van individuen, bijvoorbeeld op grond van de verhuisgeschiedenis. Daarnaast biedt de microlaag een extra mogelijkheid om scenario's door te rekenen. Hierbij worden overgangskansen op individuen toegepast (er is dan feitelijk sprake van een microsimulatiemodel).

Een zeer belangrijke functie van de microlaag, ten slotte, is dat deze de mogelijkheid biedt de consistentie tussen personen en huishoudens beter te bewaren. We gaan in dit boek niet verder op deze functie in, omdat deze voor de regionale prognose niet van belang is.

Prognose van de bevolking met behulp van de cohort-componentenmethode

In PEARL is de prognose van de bevolking (naar herkomst) geënt op de cohort-componentenmethode, die we in deze paragraaf verder zullen uitwerken. Om de beschrijving niet al te ingewikkeld te maken, laten we de groeicomponent binnenlandse migratie en het kenmerk herkomstgroepering nog even buiten beschouwing. Op regionaal niveau bestaat de invoer van de cohort-componentenmethode uit leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers (uitgesplitst naar rangnummer), leeftijdsspecifieke sterftekansen en leeftijdsspecifieke cijfers over aantallen immigranten en emigranten. Bij de eerste drie componenten is deze specificatie gelijk aan die van de nationale bevolkingsprognose, maar de component emigratie wordt in die prognose gemodelleerd aan de hand van leeftijdsspecifieke emigratiekansen in plaats van leeftijdsspecifieke emigratieaantallen. In het regionale model is voor aantallen gekozen, omdat hierdoor een belangrijke vereenvoudiging kon worden bereikt in het opstellen van veronderstellingen voor deze component.

Voor elke regio (gemeente) luidt de bevolkingsvergelijking nu als volgt:

$$P_{x+1,\,t+1} = P_{x,\,t} - O_{x+1,\,t} - E_{x+1,\,t} + I_{x+1,t} \qquad (1)$$

waarbij

x = 1, 2, …94;

$P_{x,\,t}$ = populatie (bevolking) van leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t;

$O_{x+1,\,t}$ = overledenen met leeftijd $x+1$ op 31 december van kalenderjaar t;

$E_{x+1,\,t}$ = emigranten met leeftijd $x+1$ op 31 december van kalenderjaar t;

$I_{x+1,\,t}$ = immigranten met leeftijd $x+1$ op 31 december van kalenderjaar t.

Overigens geldt voor bovenstaande én onderstaande formules dat de berekeningen voor mannen en vrouwen afzonderlijk worden uitgevoerd. Om de formules bondig te houden, bevatten ze geen aanduiding van het geslacht. Wat betreft de emigranten moeten we opmerken dat dit (evenals in de nationale prognose) inclusief het saldo administratieve correcties is.

Het aantal overledenen kan worden uitgedrukt als een kans:

$$q_x = \frac{2 \cdot O_{x+1,\,t}}{P_{x,\,t} + P_{x+1,\,t+1} + O_{x+1,\,t}} \qquad (2)$$

waarbij

$q_{x,t}$ = sterftekans van personen met leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t.

Indien formule (2) in formule (1) wordt gesubstitueerd, dan leidt dit tot de volgende vergelijking (om de formule te vereenvoudigen is het subscript t voor kalenderjaar weggelaten):

$$P_{x+1} = P_x - E_{x+1} + I_{x+1} - ((P_x - 0.5 * E_{x+1} + 0.5 * I_{x+1}) * q_x) \qquad (3)$$

Bovenstaande formule wordt evenwel in PEARL niet toegepast, omdat gekozen is voor een eenvoudiger wijze van modelleren. De effecten van demografische gebeurtenissen (geboorte, sterfte, buitenlandse en binnenlandse migratie) worden in PEARL sequentieel gemodelleerd. Met het oog op de rekentijd en het efficiënt (intern) geheugengebruik van de computer, worden de uit de toepassing van een demografische gebeurtenis voortvloeiende overgangen direct in de microlaag geadministreerd. Dit betekent dat de bevolking na toepassing van elk type gebeurtenis van omvang en/of samenstelling is veranderd.
Voor de sterfte houdt deze wijze van modelleren in, dat er wordt uitgegaan van de bevolking op 1 januari en dat hierop de sterftekansen worden toegepast.
De aangepaste formule luidt als volgt:

$$P_{x+1} = P_x - E_{x+1} + I_{x+1} - P_x * q_x \qquad (4)$$

De fout die uit deze vereenvoudiging voortvloeit is gering. Op nationaal niveau zou dit leiden tot een onderschatting van ongeveer 50 overledenen op een totaal van 140.000 voor het kalenderjaar 2004. Dit geringe verschil hangt samen met het feit dat de leeftijd van veruit de meeste immigranten en emigranten in de leeftijdsrange valt waarin de sterftekansen zeer laag zijn. Voorts geldt dat de som van het aantal overledenen over alle regio's consistent wordt gemaakt met het aantal overledenen volgens de nationale bevolkingsprognose.

Voor de modellering van de binnenlandse migratie doorlopen we de stappen die uitvoeriger beschreven staan in het laatste hoofdstuk van dit boek. De eerste stap behelst de berekening van het aantal verhuizende personen in een regio. Hierbij wordt gebruikgemaakt van leeftijdsspecifieke verhuisfrequenties. De formule van verhuisfrequenties luidt als volgt:

$$v_{x,t} = \frac{2 \cdot V_{x+1,t}}{P_{x,t} + P_{x+1,t+1}} \qquad (5)$$

waarbij

$V_{x+1,t}$ = verhuizende personen met leeftijd $x+1$ op 31 december van kalenderjaar t;

$v_{x,t}$ = frequentie om te verhuizen van personen met leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t.

Vervolgens wordt het aantal verhuizende personen berekend door de verhuisfrequentie toe te passen op de bevolking berekend via het rechterlid van formule (4) (de keuze voor deze bevolking in plaats van de – uit statistisch oogpunt correcte – gemiddelde bevolking, vloeit voort uit het feit dat de administratie van gebeurtenissen in PEARL plaatsvindt in de microlaag):

$$V_{x+1} = (P_x - E_{x+1} + I_{x+1} - P_x * q_x) * v_x \qquad (6)$$

Daarna wordt het aantal verhuizende personen onderverdeeld in een aantal dat binnen de gemeente verhuist, en een aantal dat de gemeente verlaat. Het laatste aantal betreft de binnenlandse migranten (M_x), die vervolgens weer in twee groepen worden onderverdeeld: langeafstandsmigranten versus korteafstandsmigranten. De eersten worden over de diverse bestemmingsregio's verdeeld aan de hand van een in de tijd onveranderende verdelingsfunctie, terwijl voor de laatsten de migratiestroom naar bestemmingsgemeenten wordt bepaald met behulp van een ruimtelijk interactiemodel (voor meer informatie verwijzen we naar het laatste hoofdstuk). Uit het perspectief van de bestemmingsregio betekent dit dat het aantal migranten dat zich in de regio vestigt, bekend is. Dit betekent dat de bevolkingsvergelijking er nu als volgt uitziet:

$$P_{x+1,r} = P_{x,r} - E_{x+1,r} + I_{x+1,r} - P_{x,r} * q_x - \sum_{i=1,\, i<>r}^{n} M_{x+1,r,i} + \sum_{i=1,\, i<>r}^{n} M_{x+1,i,r} \qquad (7)$$

waarbij

r = regio;

$M_{x+1,r,i}$ = (binnenlandse) migranten met leeftijd $x+1$ op 31 december die uit de regio r vertrekken en zich in regio i vestigen.

Bovenstaande bevolkingsvergelijking kan nu voor leeftijd ($x =$) 1 tot en met leeftijd 94 worden toegepast. Voor leeftijd 0 en 95 en hoger zien de bevolkingsvergelijkingen er anders uit. Op leeftijd 0 dienen de levendgeborenen te worden verdisconteerd. Dit gebeurt aan de hand van de volgende formule:

$$P_{1,r} = B_r - E_{0,r} + I_{0,r} - B_r * q_0 - \sum_{i=1,\, i<>r}^{n} M_{0,r,i} + \sum_{i=1,\, i<>r}^{n} M_{0,i,r} \qquad (8)$$

waarbij

B_r = levendgeborenen in regio r.

In bovenstaande formule wordt ervan uitgegaan dat het aantal levendgeboren kinderen bekend is. Dit aantal wordt berekend met behulp van het leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfer dat als volgt is gedefinieerd:

$$b_x = \frac{2 \cdot B_{x+1}}{P_x + P_{x+1}} \qquad (9)$$

waarbij

x = 15 … 50;

b_x = vruchtbaarheidscijfer van vrouwen met leeftijd x op 1 januari;

B_{x+1} = levendgeborenen uit vrouwen met leeftijd $x+1$ op 31 december.

In de praktijk wordt overigens het leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfer (en in het verlengde hiervan de levendgeborenen) nog nader onderscheiden naar rangnummer van het kind (1, 2, 3 en 4 en hoger). Dit onderscheid is nodig, omdat de huishoudens in het huishoudensprognosedeel van PEARL naar grootte worden gemodelleerd.

Vervolgens wordt in PEARL het aantal levendgeborenen (naar leeftijd van de moeder) als volgt berekend:

$$B_x = b_x * P_x \qquad (10)$$

Merk op dat opnieuw een vereenvoudiging is doorgevoerd, door het vruchtbaarheidscijfer te relateren aan de bevolking op 1 januari in plaats van aan de gemiddelde bevolking. Mede omdat de som van de levendgeborenen over alle regio's uiteindelijk consistent wordt gemaakt met het nationale totaal volgens de bevolkingsprognose, levert dit geen fout van betekenis op. Vervolgens wordt het aantal levendgeborenen over alle vruchtbare leeftijden van de moeder geaggregeerd:

$$B = \sum_{x=15}^{49} B_x \qquad (11)$$

Bij de bevolkingsformule voor leeftijd 0 (11) dient voorts opgemerkt te worden dat de sterftekans op een afwijkende wijze is berekend, namelijk als:

$$d_0 = \frac{D_1}{P_1 + D_1} \qquad (12)$$

Ook op de hoogste leeftijd (95 en hoger) ziet de bevolkingsvergelijking er anders uit:

$$P_{95+,\,t+1} = P_{94,\,t} + P_{95+,\,t} - D_{95+,\,t} \qquad (13)$$

Op de bevolking van 94 en 95 jaar en ouder op 1 januari in jaar t wordt enkel de sterfte op 95 jaar en ouder verdisconteerd, om de bevolking van 95 jaar en ouder op 1 januari van jaar t + 1 te verkrijgen (immigratie, emigratie en binnenlandse verhuizingen komen vrijwel niet meer voor op deze leeftijden en zijn om deze reden uit de formule weggelaten). Opnieuw kent de berekeningswijze van de sterftekans een andere formulering:

$$d_{95+,\,t} = \frac{2 \cdot D_{95+,\,t}}{P_{94,\,t} + P_{95+,\,t} + P_{95+,\,t+1} + D_{95+,\,t}} \qquad (14)$$

Vervolgens wordt deze sterftekans toegepast op de bevolking van 94 jaar en ouder op 1 januari, om het aantal sterfgevallen van leeftijd 95 en ouder te berekenen:

$$D_{95+,\,t} = d_{95+,\,t}\,(P_{94,\,t} + P_{95+,\,t} \qquad (15)$$

In de nationale bevolkingsprognose is een groeicomponent opgenomen die nog niet in de verschillende bevolkingsvergelijkingen ([7], [8] en [13]) is verdisconteerd. In de CBS-statistieken blijkt jaarlijks een verschil te bestaan tussen de waargenomen bevolkingsgroei en de berekende bevolkingsgroei op basis van de groeicomponenten. Dit verschil kwam de afgelopen jaren uit op enkele duizenden. In de prognose wordt deze post 'overige correcties' als een afzonderlijke component behandeld. Voor de gehele prognoseperiode is deze op 3.000 per jaar bepaald.

Bovenstaande betekent dat deze post ook in de verschillende bevolkingsvergelijkingen ([7], [8] en [13]) als een additionele 'groeicomponent' dient te worden opgenomen. Na verwerking van deze component, die tot een extra groei van de bevolking leidt, ziet formule (7) er bijvoorbeeld als volgt uit:

$$P_{x+1,\,r} = P_{x,\,r} - E_{x+1,\,r} + I_{x+1,\,r} + OC_{x+1,\,r} - P_{x,\,r} * q_x - \sum_{i=1,\,i<>r}^{n} M_{x+1,\,r,\,i} + \sum_{i=1,\,i<>r}^{n} M_{x+1,\,i,\,r} \qquad (16)$$

waarbij

$OC_{x+1,t}$ = overige correcties met betrekking tot personen met leeftijd x + 1 op 31 december van kalenderjaar t.

Hieronder zal deze post overigens niet meer vermeld worden.

Hiervoor is het onderscheid van de bevolking naar herkomstgroepering nog niet aan de orde geweest. De prognose hieromtrent maakt echter wel (integraal) deel uit van de regionale bevolkingsprognose en dus van het prognosemodel PEARL. Dit betekent dat de bevolkingsvergelijkingen voor drie verschillende groepen moeten worden opgesteld: autochtonen, eerste-generatie allochtonen en tweede-generatie allochtonen. De groeivergelijking van leeftijd 0 wijkt bovendien af van die van de andere leeftijden.

Een persoon wordt als allochtoon beschouwd als ten minste één ouder in het buitenland is geboren. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen personen die zelf in het buitenland zijn geboren (eerste generatie) en personen die in Nederland zijn geboren (tweede generatie). Omdat eerste-generatie allochtonen alleen door immigratie opgenomen kunnen worden in de bevolking (en die door sterfte en emigratie weer kunnen verlaten), luiden de groeivergelijkingen als volgt:

$$AL1_{x+1,\,t+1} = \begin{cases} I^{AL1}_{x+1,\,t} - E^{AL1}_{x+1,\,t} - O^{AL1}_{x+1,\,t} & \text{als } x+1 = 0 \\ AL1_{x,\,t} + I^{AL1}_{x+1,\,t} - E^{AL1}_{x+1,\,t} - O^{AL1}_{x+1,\,t} & \text{als } x+1 = 1, 2, \ldots, 94, 95^{+} \end{cases} \qquad (17)$$

waarbij

$AL1_{x,t}$ = allochtonen behorende tot de eerste generatie, met leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t;

$I^{AL1}_{x+1,t}$ = immigranten behorende tot de eerste generatie, met leeftijd x +1 op 31 december van kalenderjaar t;

$E^{AL1}_{x+1,t}$ = emigranten behorende tot de eerste generatie, met leeftijd x +1 op 31 december van kalenderjaar t;

$O^{AL1}_{x+1,t}$ = overledenen behorende tot de eerste generatie, met leeftijd x +1 op 31 december van kalenderjaar t.

Opgemerkt dient te worden dat het aantal emigranten inclusief het saldo administratieve correcties is.

Voor tweede-generatie allochtonen geldt dat ze niet alleen door remigratie (eerst geëmigreerd uit Nederland en vervolgens weer geïmmigreerd), maar ook door geboorte (één of twee eerste-generatie ouder[s]) tot de Nederlandse bevolking kunnen gaan behoren:

$$AL2_{x+1,\,t+1} = \begin{cases} B^{AL1}_{t} + I^{AL2}_{x+1,\,t} - E^{AL2}_{x+1,\,t} - O^{AL2}_{x+1,\,t} & \text{als } x+1 = 0 \\ AL2_{x,\,t} + I^{AL2}_{x+1,\,t} - E^{AL2}_{x+1,\,t} - O^{AL2}_{x+1,\,t} & \text{als } x+1 = 1, 2, \ldots, 94, 95^{+} \end{cases} \qquad (18)$$

waarbij

$AL2_{x,t}$ = allochtonen behorende tot de tweede generatie, met leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t;

B_t^{AL1} = geborenen uit een eerste-generatie allochtone moeder en geborenen uit een autochtone moeder met een eerste-generatie allochtone vader, in kalenderjaar t.

De groeivergelijking van de autochtone bevolking wijkt af van die van de tweede generatie allochtonen, omdat kinderen met één (of twee) tweede-generatie ouder(s) tot de autochtone bevolking worden gerekend:

$$AU_{x+1,t+1} = \begin{cases} B_t^{AU} + B_t^{AL2} + I_{x+1,t}^{AU} - E_{x+1,t}^{AU} - O_{x+1,t}^{AU} & \text{als } x+1 = 0 \\ AU_{x,t} + I_{x+1,t}^{AU} - E_{x+1,t}^{AU} - O_{x+1,t}^{AU} & \text{als } x+1 = 1, 2, \ldots, 94, 95^{+} \end{cases} \quad (19)$$

waarbij

$AU_{x,t}$ = autochtonen, met leeftijd x op 1 januari van kalenderjaar t;

B_t^{AU} = geborenen met twee autochtone ouders, in kalenderjaar t;

B_t^{AL2} = geborenen uit een tweede-generatie allochtone moeder met een tweede-generatie allochtone vader of een autochtone vader, en geborenen uit een autochtone moeder met een tweede-generatie allochtone vader, in kalenderjaar t.

In formule (17), (18) en (19) is aan de hand van absolute aantallen getoond hoe op basis van een beginstand in combinatie met 'loopgegevens', een eindstand kan worden berekend. Bij het maken van de regionale prognose is analoog formule (4) de sterfte berekend door leeftijdsspecifieke sterftekansen toe te passen op de risicobevolking van 1 januari.

In de praktijk verloopt de berekening van het aantal kinderen naar herkomstgroepering overigens als volgt. Op autochtone vrouwen (inclusief tweede-generatie allochtone vrouwen) worden vruchtbaarheidscijfers van autochtone vrouwen (inclusief tweede-generatie allochtone vrouwen) toegepast. Op eerste-generatie allochtone vrouwen worden vruchtbaarheidscijfers naar herkomstgroepering toegepast. Daarna worden kinderen geboren uit gemengde relaties verdisconteerd (kinderen met een eerste-generatie allochtone vader en een autochtone moeder worden namelijk tot de tweede generatie gerekend). In de regionale prognose wordt de omvang van deze groep berekend door een factor toe te passen op het aantal kinderen geboren uit eerste generatie allochtone moeders.

Uit het bovenstaande is naar voren gekomen dat de modellering in PEARL op enkele punten afwijkt van de demografische theorie, in het bijzonder door gebruik te maken van de bevolking op 1 januari en het sequentieel modelleren van gebeurtenissen. De afwijkingen die dit veroorzaakt zijn evenwel gering. Bovendien worden de gemeentelijke uitkomsten consistent gemaakt met de nationale prognose. In ruil voor deze aanpassingen ontstaat de mogelijkheid op individueel niveau te administreren, waardoor nieuwe informatie kan worden verkregen (vooral over levenslopen) en consistentieproblemen gemakkelijk kunnen worden opgelost.

Vruchtbaarheid

VRUCHTBAARHEID

In dit hoofdstuk gaan we in op de veronderstellingen die in de regionale prognose voor de vruchtbaarheid worden gehanteerd. De veronderstellingen zijn gebaseerd op diverse analyses, in de eerste plaats een analyse van trends in het verleden. Aangezien de toekomst zich vanuit het verleden ontwikkelt, vinden diverse historische trends een voortzetting in de toekomst. In dit kader gaan we in op de ontwikkeling van twee kernindicatoren van de vruchtbaarheid, namelijk het gemiddelde kindertal per vrouw en de gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren). In de demografie staat de indicator 'gemiddeld kindertal' beter bekend onder de Engelse noemer *Total Fertility Rate* (TFR), in Nederland wordt ook wel de term 'totaal leeftijdsspecifiek vruchtbaarheidscijfer' gehanteerd. Dit cijfer wordt berekend door in een bepaald kalenderjaar de geldende vruchtbaarheidscijfers over alle vruchtbare leeftijden van de vrouw (van 15 tot en met 50 jaar) op te tellen. Omdat beide kernindicatoren worden berekend aan de hand van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers, zijn ze ongevoelig voor leeftijdsopbouweffecten (bij vrouwen in de vruchtbare leeftijd).

In de tweede plaats analyseren we regionale verschillen in de vruchtbaarheid. In dit kader gaan we in op bevindingen hieromtrent uit verricht onderzoek. Vervolgens kijken we naar waargenomen trends in regionale verschillen. Hoewel hierin in de toekomst ongetwijfeld veranderingen zullen optreden, zullen de huidige verschillen nog lange tijd invloed blijven uitoefenen. Om de regionale verschillen beter te kunnen duiden, hebben we een verklarend model opgesteld aan de hand van diverse achtergrondvariabelen.

We bespreken in dit hoofdstuk niet alleen de vruchtbaarheid van de totale bevolking (autochtoon en allochtoon), maar ook die van de onderscheiden groepen allochtonen (eerste en tweede generatie en herkomstland). Er zijn namelijk beduidende verschillen in de vruchtbaarheid tussen eerste-generatie allochtonen en autochtonen. Dit is ook een belangrijke reden om per herkomstgroepering veronderstellingen op te stellen. Daarbij vormt de nationale prognose van het CBS een belangrijke randvoorwaarde. De aggregatie van de aantallen levendgeborenen over alle gemeenten (naar herkomstgroepering) moet namelijk consistent zijn met die van de nationale prognose. Gezien het grote belang van die prognose, gaan we in dit hoofdstuk tevens in op de veronderstellingen die daarin worden gehanteerd. In de laatste paragraaf voegen we al deze 'ingrediënten' samen in de beschrijving van de veronderstellingen die in de regionale prognose over de vruchtbaarheid worden gehanteerd.

Historische trends

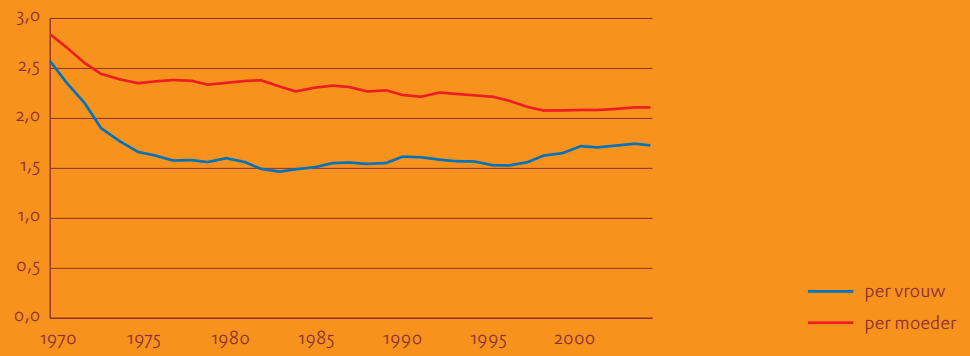
Grote gezinnen waren vroeger heel normaal. Na de Tweede Wereldoorlog had Nederland binnen West-Europa de hoogste vruchtbaarheid, met een gemiddeld kindertal van drie. Hierna zette een geboortedaling in. Onder andere ontkerkelijking, emancipatie en individualisering leidden ertoe dat mensen steeds vaker voor een kleiner gezin kozen. Van der Kaa (1987) en Lesthaeghe en Van der Kaa (1986) brengen de vruchtbaarheidsdaling, die zich in vrijwel alle West-Europese landen voordeed, in verband met de modernisering van de maatschappij; zij spreken in dit verband van de 'tweede demografische transitie'. In 1975 kregen vrouwen ongeveer 1,7 kinderen (zie figuur 1). Sindsdien schommelt de vruchtbaarheid tussen 1,5 en 1,7 kinderen per vrouw. Door kinderloze vrouwen buiten de beschouwing te laten, kunnen veranderingen in de omvang van het gezin nog beter zichtbaar gemaakt worden. Vanaf 1975 bestaat het gemiddelde gezin uit ruim twee kinderen.

In de Europese context is Nederland een middenmoter. In Noorwegen ligt de vruchtbaarheid hoger, mede vanwege een actief overheidsbeleid dat erop is gericht werken en moederschap te combineren; de kinderopvang is goed geregeld en ook de belastingwetgeving maakt het voor beide ouders gunstig om na de geboorte van een kind te blijven werken. In landen als Spanje en Italië zien we juist het tegenovergestelde: hier zijn bijna geen voorzieningen, terwijl de hoge woonlasten ertoe leiden dat jongeren lang thuis blijven wonen en geen gezin (kunnen) stichten.

In alle westerse landen wachten vrouwen lang met het krijgen van kinderen, met Nederland in internationaal opzicht lange tijd als koploper. Het late moederschap valt te verklaren uit specifiek-Nederlandse ontwikkelingen sinds de jaren zestig. Met de modernisering van de maatschappij gingen vrouwen in Nederland, net als de vrouwen in andere westerse landen, vaker buitenshuis werken. Ze volgden echter een strategie die afweek van die in andere landen. In Nederland gingen veel vrouwen na het voltooien van de opleiding eerst een paar jaar fulltime werken en kwamen de kinderen pas daarna. Tegenwoordig blijven de meeste vrouwen na de geboorte van het eerste kind wel werken, maar vooral in deeltijd. Daarnaast is er nog een vrij grote groep vrouwen die stopt met werken. De emancipatie van de vrouw op het werkfront hield financiële onafhankelijkheid in, maar ook op het seksuele front werden vrouwen onafhankelijker door de komst van de pil (in 1963) en de afschaffing van wettelijke beperkingen om aan jongeren de pil te verstrekken (in 1970).

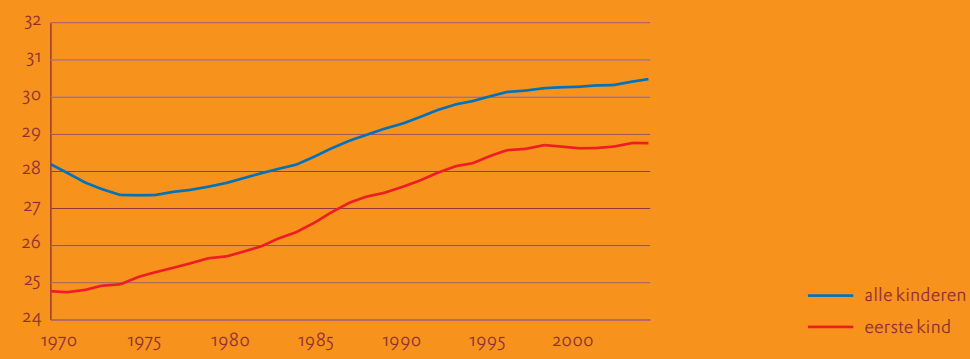
Moeders zijn tegenwoordig gemiddeld zo'n 29 jaar als ze hun eerste kind krijgen (zie figuur 2). In het verleden begon het moederschap op veel jongere leeftijd: in 1970 bevielen vrouwen gemiddeld op 24-jarige leeftijd van hun eerste kind. Indien alle kinderen in de beschouwing worden genomen, ligt de gemiddelde leeftijd bij moederschap tegenwoordig op ruim 30 jaar. Het late moederschap heeft effecten op het uiteindelijk kindertal: van uitstel komt afstel en de kansen op onvrijwillige kinderloosheid nemen toe. Opleiding en werk spelen hierbij een belangrijke rol. Steeds meer vrouwen volgen hoger

Figuur 1. Gemiddeld kindertal, 1970-2004



Bron: CBS; bewerking RPB

Figuur 2. Gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren), 1970-2004



Bron: CBS; bewerking RPB

onderwijs, en beginnen hierdoor laat met het proberen zwanger te raken. Voorts kan het combineren van een drukke baan met moederschap zwaar zijn, waardoor sommigen besluiten kinderloos te blijven.

Hoewel vooral niet-westerse vrouwen bekendstaan om hun relatief hoge kindertal, zijn de verschillen *tussen* de allochtone groepen groot. Het vruchtbaarheidsniveau van Surinaamse en Antilliaanse vrouwen in Nederland wijkt nauwelijks af van dat van autochtone vrouwen. Daarentegen is de vruchtbaarheid van Marokkaanse en Turkse vrouwen aanzienlijk hoger (zie figuur 3).

In de eerste helft van de jaren negentig is het gemiddelde kindertal van Turkse en Marokkaanse vrouwen sterk gedaald. Bij Marokkaanse vrouwen is daarna weinig veranderd, maar bij de Turkse vrouwen zien we de laatste jaren een verdere daling. Een van de mogelijke verklaringen voor de hoge vruchtbaarheid in beide groepen, is dat veel jonge Turken en Marokkanen hun partner in het land van herkomst zoeken. Deze veelal traditioneel ingestelde migranten krijgen relatief veel kinderen.

De vruchtbaarheid van Surinaamse vrouwen is de laatste jaren, na een sterke daling in de eerste helft van de jaren negentig, fors gestegen. Ook de vruchtbaarheid van Antilliaanse en Arubaanse vrouwen is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Deze toename is in belangrijke mate toe te schrijven aan de stijging van de vruchtbaarheid op jonge leeftijden. Na 2001 is het vruchtbaarheidsniveau weer gedaald, tot slechts iets boven dat van autochtone vrouwen.

Het gemiddelde kindertal van Afrikaanse en Aziatische vrouwen ligt ver boven dat van autochtone vrouwen, hoewel er de laatste jaren een daling zichtbaar is. Het kindertal van Latijns-Amerikaanse vrouwen is de laatste jaren vergelijkbaar met dat van autochtone vrouwen. Ook voor de vrouwen uit Indonesië geldt een gemiddeld kindertal dat dicht in de buurt van autochtone vrouwen ligt. Vrouwen uit Europa en de overige westerse niet-Europese landen krijgen gemiddeld weinig kinderen, zelfs minder dan de in Nederland geboren vrouwen. Dit komt omdat veel van deze vrouwen (en hun eventuele partners) vaak slechts tijdelijk in Nederland verblijven, en met het krijgen van kinderen wachten tot ze weer zijn teruggekeerd in het herkomstland.

Regionale verschillen: gemiddeld kindertal

Verricht onderzoek

De regionale vruchtbaarheid heeft zich in historisch perspectief opmerkelijk ontwikkeld. In het midden van de negentiende eeuw hadden de provincies Noord-Brabant en Limburg ten opzichte van de rest van Nederland relatief lage (bruto)geboortecijfers (NIDI 2003). Een eeuw later was de situatie precies omgekeerd en was de vruchtbaarheid in deze twee provincies juist het hoogst. In het katholieke zuiden werd toen weliswaar minder vaak en later gehuwd dan in de rest van Nederland, maar binnen het huwelijk was de vruchtbaarheid daar veruit het hoogst. Volgens Van Poppel (1975) veranderde de vruchtbaarheid in de provincies vanaf 1965 sterk, en was er vooral in Limburg en Brabant

Figuur 3. Gemiddeld kindertal naar herkomstgroepering, 1990-2003

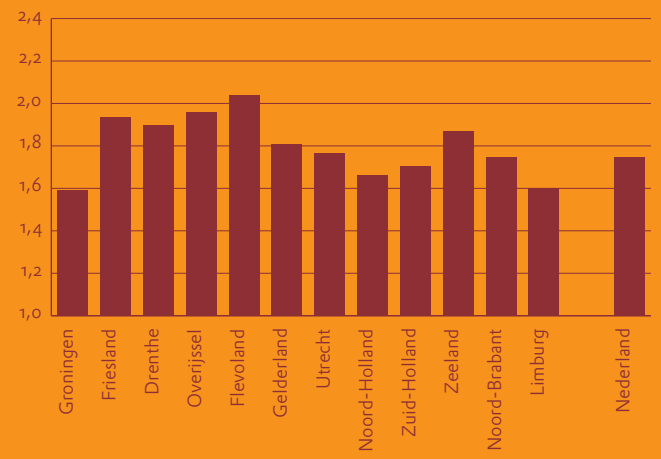
Bron: CBS; bewerking RPB

sprake van een aanzienlijke daling. Hierdoor zijn vanaf de jaren zeventig de rollen opnieuw omgedraaid: Limburg kent de laagste (huwelijks)vruchtbaarheid. Tamsma (1979) verklaart de daling van de gezinsgrootte in Limburg vanuit de snelle deconfessionalisering binnen rooms-katholieke kring. Daarnaast kunnen ook vruchtbaarheidsverlagende effecten zijn uitgegaan van veranderingen in het sociaal-economische klimaat (bijvoorbeeld als gevolg van de mijnsluitingen).

Willekens en Baydar (1984) analyseerden provinciale vruchtbaarheidscijfers voor de periode 1972-1980. Friesland had de hoogste vruchtbaarheid, gevolgd door Overijssel, terwijl Limburg als laagste uit de bus kwam. In 1984 liggen de Zuiderlijke IJsselmeerpolders aan kop, gevolgd door Friesland en Overijssel. Noord-Holland, Limburg en Groningen kennen de laagste vruchtbaarheid (CBS 1985).

Regionale vruchtbaarheidsverschillen zijn tot nu toe vooral bestudeerd vanuit het vraagstuk of provinciale vruchtbaarheidsverschillen toe- dan wel afnemen. Ruim een kwart eeuw geleden sprak Ter Heide (1974) de verwachting uit dat er in de toekomst sprake zou zijn van convergentie. Hoewel tijdelijk regionale verschillen konden optreden als gevolg van faseverschillen in het proces van geboortedaling (onder invloed van de factor religie), zou de vruchtbaarheid in het eindstadium van het moderne dynamische cultuurpatroon overal gelijk zijn. Ter Heide vatte divergentie dus op als een uiting van schommelingen in de convergentie. De moderne massacommunicatiemiddelen konden voorts een factor zijn (geweest), die leidde tot het gelijktrekken van levensstijl en in bredere zin vruchtbaarheidsgedrag. Volgens de Projectgroep Regionale Bevolkingsprognose (1978) konden verschillende factoren tot divergentie leiden. Naast regionale verschillen in werkloosheid konden vooral die in de beroepsarbeid van de (gehuwde) vrouw hierin een rol spelen. Dit zou een scheiding kunnen veroorzaken tussen het westen, met veel werkende vrouwen (en hiermee samenhangend een lage vruchtbaarheid), en het oosten, met weinig werkende en veel werkloze vrouwen. De Jong (1988) concludeert – op basis van een analyse van provinciale vruchtbaarheidsverschillen in geboortegeneraties – dat er inderdaad divergentie was opgetreden. In de geboortegeneraties van 1945 tot 1965 bleek de variatiecoëfficiënt te zijn verdubbeld. Voorts werd een groot verschil in het gemiddelde kindertal geconstateerd tussen Noord-Holland en Flevoland, namelijk ongeveer 0,5 kind. Hierin heeft de provinciale migratie een belangrijk aandeel. In de jaren zeventig en tachtig zijn veel startende gezinnen van Noord-Holland naar Flevoland verhuisd, vanwege het grote aanbod van eengezinswoningen aldaar. Naast (selectieve) gezinsmigratie kunnen regionale vruchtbaarheidsverschillen in verband worden gebracht met de mate van verstedelijking. In grote steden is de vruchtbaarheid in het algemeen laag, mede omdat vrouwen daar meer participeren op de arbeidsmarkt. Hierdoor kan de vruchtbaarheid onder vrouwen woonachtig in Noord-Holland en Utrecht (bijvoorbeeld) lager liggen dan die onder Friese vrouwen. Jansen (1984) constateert op basis van transversale cijfers dat provinciale vruchtbaarheidsfactoren analoog aan de Nederlandse ontwikkelingen verlopen, en kan geen aanwijzingen vinden voor een naar elkaar toe of uit elkaar lopende tendens.

Figuur 4. Gemiddeld kindertal per provincie, 2003



Bron: CBS

Eichperger en Gordijn (1994) concluderen – op grond van een analyse van regionale vruchtbaarheid in de periode 1972-1990 – dat de regionale vruchtbaarheidsverschillen weliswaar kleiner zijn geworden, maar verwachten niet dat deze volledig zullen verdwijnen.

Concluderend kunnen we stellen dat er in het verleden sterke ontwikkelingen in de regionale vruchtbaarheid zichtbaar zijn geweest. Het katholieke zuiden heeft een ontwikkeling doorgemaakt van hoge naar lage vruchtbaarheid. De laatste decennia is de vruchtbaarheid op het lage niveau gestabiliseerd. Flevoland daarentegen, kent sinds zijn ontstaan een hoge vruchtbaarheid. Wat betreft de ontwikkeling van regionale vruchtbaarheidsverschillen, is er in de onderzoeksliteratuur geen overeenstemming in het antwoord op de vraag of er eerder sprake is van divergentie- dan wel convergentietendensen. Het recente verleden lijkt min of meer constante vruchtbaarheidsverschillen te hebben gekend.

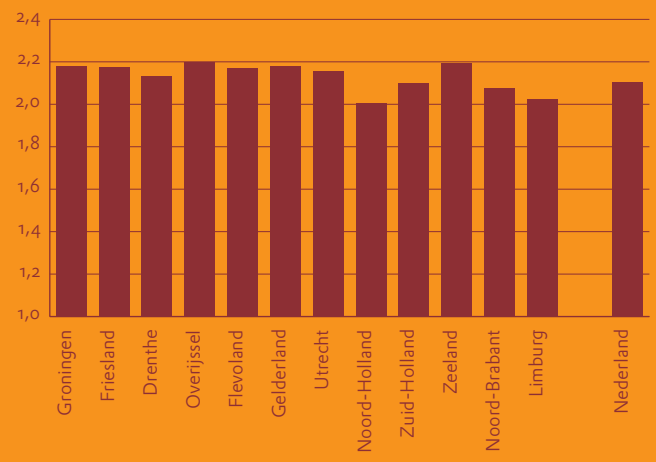
Regionale verschillen in het gemiddelde kindertal

In figuur 4 zijn de provinciale verschillen weergegeven in het gemiddelde kindertal per vrouw in 2003. Flevoland is koploper met 2 kinderen per vrouw, op korte afstand gevolgd door Overijssel en Friesland. De ranglijst wordt afgesloten met Limburg en Groningen, elk met 1,6 kinderen per vrouw. De provinciale verschillen in de vruchtbaarheid verdwijnen voor een groot deel indien we kijken naar het gemiddelde kindertal per moeder (zie figuur 5). Limburg en Noord-Holland komen nu als laagste uit de bus met 2 kinderen per moeder, terwijl de meeste andere provincies op een kindertal van 2,2 per moeder uitkomen. Hieruit blijkt dat regionale verschillen in de vruchtbaarheid voor een belangrijk deel zijn terug te voeren op verschillen in de kinderloosheid. In Groningen bedraagt deze 25 procent, tegen slechts 5 procent in Flevoland.

In figuur 6 is op basis van het gestandaardiseerde algemene vruchtbaarheidscijfer nagegaan in hoeverre er in de tijd sprake is geweest van stabiliteit in provinciale vruchtbaarheidsverschillen. In dit cijfer is het aantal geborenen gerelateerd aan het aantal vrouwen van 15-45 jaar. Voorts is gecorrigeerd voor provinciale verschillen in de leeftijdsopbouw van vruchtbare vrouwen, door die van Nederland als geheel als uitgangspunt te nemen. Met uitzondering van Flevoland lijken de verschillen tussen de provincies niet beduidend toe of af te nemen. Voor Flevoland geldt een ander patroon. Eind jaren tachtig lag de vruchtbaarheid daar nog aanzienlijk boven die van de andere provincies. Tot het midden van de jaren negentig is het gat ten opzichte van de andere provincies geleidelijk aan kleiner geworden. Sindsdien is het verschil stabiel en blijft Flevoland de meest vruchtbare provincie.

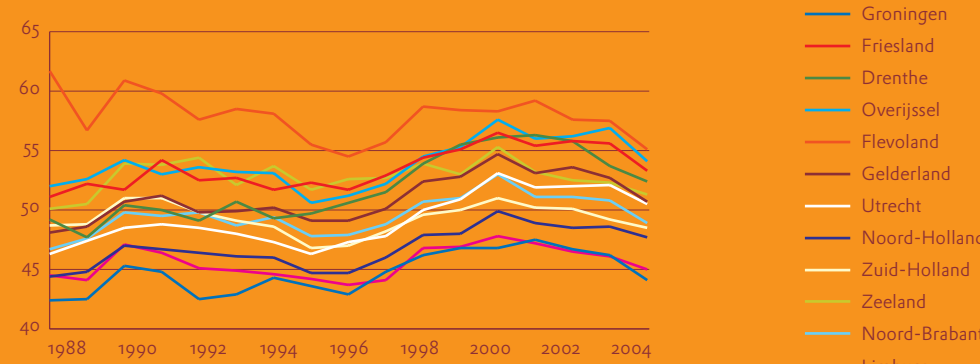
Figuur 7 geeft een beeld van de ontwikkeling van het gemiddelde kindertal in de vier grote gemeenten in de periode 1999-2004. In al die gemeenten ligt de vruchtbaarheid beduidend beneden het gemiddelde voor Nederland als geheel. Tot voor kort gold dit in het bijzonder voor Utrecht, wat te maken heeft

Figuur 5. Gemiddeld kindertal per moeder, per provincie, 2003



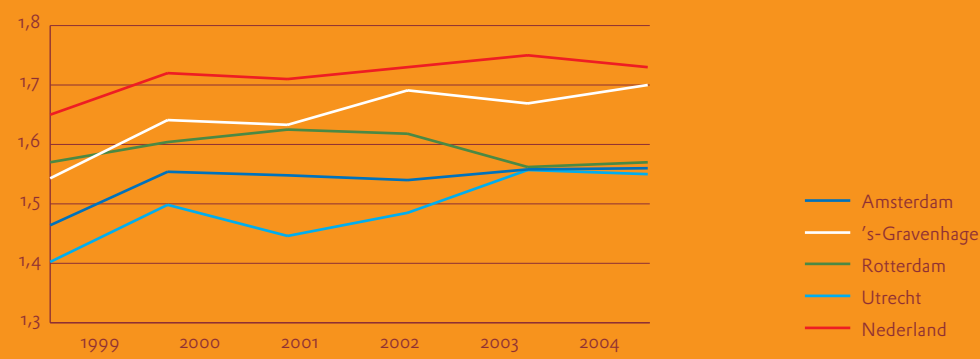
Bron: CBS; bewerking RPB

Figuur 6. Gestandaardiseerd algemeen vruchtbaarheidscijfer per provincie, 1988-2004



Bron: CBS

Figuur 7. Gemiddeld kindertal in de vier grote gemeenten, 1999-2004



Bron: CBS

met het feit dat daar relatief veel jongeren nog deelnemen aan het onderwijs en daardoor meestal nog geen kinderen hebben. De laatste twee jaar is de vruchtbaarheid in Den Haag en Utrecht duidelijk gestegen. De verklaring ligt waarschijnlijk in de verhoogde vruchtbaarheid in de gereedgekomen nieuwbouwlocaties (Wateringse Veld, Leidschenveen en Ypenburg in Den Haag, en Leidsche Rijn in Utrecht).

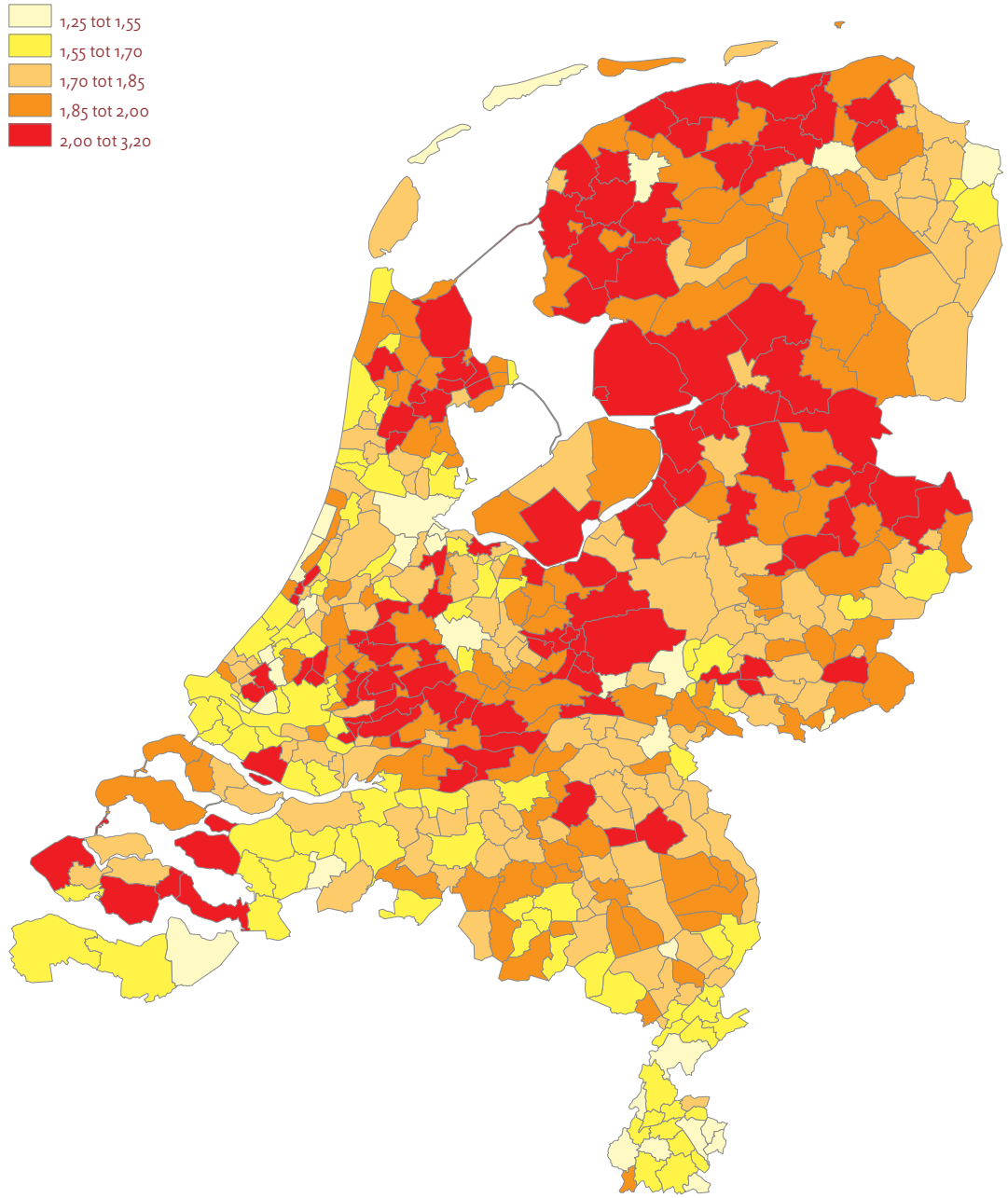
In kaart 1 zijn de regionale verschillen in de vruchtbaarheid weergegeven op basis van het gemiddelde kindertal voor de jaren 1999-2003. In het algemeen ligt de vruchtbaarheid in de grote steden als gezegd beduidend onder het landelijk gemiddelde. De grote gemeenten hebben een hoog percentage alleenstaande jongeren, van wie velen daar naartoe zijn getrokken vanwege studiemotieven (voortvloeiende uit de aanwezigheid van onderwijsvoorzieningen als universiteiten en hogescholen) of werkmotieven (voor starters op de arbeidsmarkt bieden deze gemeenten meer kans een baan te vinden – in de dienstverlening of bij overheidsinstanties). Als deze jongeren een partner krijgen (en hun opleiding inmiddels hebben afgerond), hebben ze vaak een leeftijd bereikt waarop een kinderwens ontstaat. De grote stad wordt dan vaak verruild voor een (nieuwbouw)locatie in de nabije omgeving. Dit proces van suburbanisatie heeft een drukkend effect op de vruchtbaarheid in de grote gemeenten. In het verlengde hiervan leidt de trek uit de grote gemeenten ertoe dat de vruchtbaarheid in de randgemeenten extra hoog ligt. De kaart toont meerdere combinaties van een lage vruchtbaarheid in een grote gemeente en een hoge in randgemeenten, zoals het 'koppel' Amsterdam-Almere. In de rest van de Randstad, maar ook in het noorden van het land komt deze combinatie meerdere keren voor.

Gereformeerden kennen een hogere vruchtbaarheid dan de gemiddelde bevolking. Dit verklaart de hoge vruchtbaarheid in de zogenaamde Bible-Belt (een zone die vanuit het zuidwesten schuin door Nederland naar het noordoosten loopt). Ook Sobotka en Adiguzel (2002) hebben deze relatie geconstateerd.

Een andere zone van hoge vruchtbaarheid is zichtbaar in het noordelijk deel van Noord-Holland (West-Friesland), het grootste gedeelte van Friesland en het noordwestelijk deel van Groningen. Het gaat hierbij om een gebied dat getypeerd kan worden als platteland. Traditioneel-christelijke waarden en normen lijken hier samen te gaan met een hoge vruchtbaarheid.

In het zuidelijk deel van Limburg daarentegen, zien we een zone van lage vruchtbaarheid. De lage vruchtbaarheid van de provincie wordt dus vooral veroorzaakt door het onderste deel. In deze provincie speelt het katholieke geloof nog een belangrijke rol. In het verleden werd een hoge huwelijksvruchtbaarheid toegeschreven aan het katholicisme, maar dit lijkt tegenwoordig niet meer te gelden. Opvallend is dat niet alleen in Nederland, maar ook binnen Europa veel katholieke regio's gekenmerkt worden door een lage vruchtbaarheid. Zo wordt de laagste vruchtbaarheid in West-Europa aangetroffen in Spanje en Italië.

Kaart 1. Gemiddeld kindertal, gemiddeld over de jaren 1999-2003



Bron: CBS

Tabel 1 toont een ranglijst van gemeenten naar gemiddeld kindertal, gebaseerd op het gemiddelde in de periode 1999-2003. Deze ranglijst wordt aangevoerd door Urk, met 3,2 kinderen per vrouw, op ruime afstand gevolgd door Staphorst, met 2,7 kinderen. Deze twee gemeenten zijn bekende representanten van de Bible-Belt. In de top-vijf van gemeenten met de laagste vruchtbaarheid komt Maastricht op de eerste plaats, met 1,3 kinderen per vrouw. De lage vruchtbaarheid van Limburg komt ook nog tot uitdrukking door de derde plaats van Vaals. De klassering van de overige drie gemeenten (Groningen, Wageningen en Nijmegen) in deze top-vijf hangt waarschijnlijk samen met het feit dat het hier typische studentensteden betreft. Opvallend is voorts de grote afstand tussen de gemeente met de hoogste en die met de laagste vruchtbaarheid: het verschil bedraagt maar liefst 1,8 kinderen.

Verklarend model

Ter verklaring van regionale vruchtbaarheidsverschillen is een multivariaat regressiemodel opgesteld (zie tabel 2; voor uitgebreide informatie over onderstaande analyse verwijzen we naar De Beer & Deerenberg 2005). De in het model opgenomen verklarende variabelen kunnen in vier categorieën worden onderverdeeld. In elke categorie zijn verschillende variabelen in het model opgenomen en getest op hun significantie. De bespreking hier betreft enkel de verklarende variabelen die significant bleken te zijn (op 95 procent significantieniveau).

De eerste categorie betreft demografische variabelen. De eerste variabele hangt samen met de huishoudenssamenstelling, namelijk het percentage vrouwen van 20 tot 40 jaar die alleen wonen. Aangezien de vruchtbaarheid in Nederland bijna uitsluitend wordt gerealiseerd door samenwonende vrouwen, gaat een hoog percentage alleenwonende vrouwen samen met een lage vruchtbaarheid. De tweede variabele is het aandeel niet-westerse vrouwen, geoperationaliseerd aan de hand van het percentage vrouwen van 15 tot 30 jaar van Turkse of Marokkaanse herkomst. Niet-westerse vrouwen krijgen vergeleken met autochtone vrouwen meer kinderen, zodat een hoog aandeel een verhogend effect heeft op de vruchtbaarheid.

De tweede categorie betreft culturele variabelen. Zulke variabelen verwijzen naar waarden en normen en zijn hierdoor moeilijk direct te meten. Voor deze analyse hebben we enkele variabelen geselecteerd die het effect van culturele verschillen op de vruchtbaarheid weerspiegelen. De eerste variabele is het percentage stemmers op de Christen Unie en de SGP bij de Tweede-Kamerverkiezingen van 2002; deze wordt gebruikt als indicator van het effect van religie op de vruchtbaarheid. De tweede variabele is een dummy voor 'niet-stedelijk' om het effect van stedelijkheid te meten. De derde variabele betreft de verschillen van de gemeentelijke TFR ten opzichte van het gemiddelde niveau in het kalenderjaar 1969, als proxy van langdurige verschillen in vruchtbaarheid.

De derde categorie betreft sociaal-economische variabelen. De eerste variabele is het aantal nieuwbouwwoningen als percentage van het aantal aanwezige woningen. Selectieve migratie van paren met een kinderwens heeft

Tabel 1. Top-vijf van gemeenten met het hoogste en het laagste gemiddelde kindertal, gemiddeld over de jaren 1999-2003

Hoogste 5 gemeenten	Gemiddeld kindertal	Laagste 5 gemeenten	Gemiddeld kindertal
Urk	3,16	Maastricht	1,27
Staphorst	2,72	Groningen	1,27
Graafstroom	2,53	Vaals	1,30
Zwartewaterland	2,52	Wageningen	1,34
Nieuw-Lekkerland	2,47	Nijmegen	1,35

Bron: CBS; bewerking RPB

Tabel 2. Regressiemodel ter verklaring van het gemiddelde kindertal

	B	Significantie
Constante	1,97	0,00
Demografische variabelen		
Percentage alleenstaande vrouwen	-0,01	0,00
Percentage Marokkaanse en Turkse vrouwen	0,01	0,00
Culturele variabelen		
Percentage streng gereformeerden	0,01	0,00
Niet stedelijk (dummy)	0,04	0,01
Gemiddeld kindertal in het verleden (afwijking van het gemiddelde)	0,09	0,00
Sociaal-economische variabelen		
Percentage nieuwbouw	0,00	0,02
Percentage personen met een uitkering	-0,01	0,00
Provincie Overijssel	0,06	0,02
Provincie Flevoland	0,22	0,00
COROP Zuid-West Friesland	0,11	0,02
COROP Zuid-Oost Friesland	0,11	0,02
COROP Zuid-West Drenthe	0,17	0,00
COROP Groot-Rijnmond	-0,14	0,00
COROP West-Noord Brabant	-0,10	0,00
COROP Zuid-Limburg	-0,11	0,00
Verklaarde variantie	0,67	

Bron: CBS

een stimulerend effect op de vruchtbaarheid. De tweede variabele is het percentage personen met een minimuminkomen. Gezien de (hoge) kosten van kinderen, zal een hoog percentage van de bevolking met een laag inkomen een drukkend effect op de vruchtbaarheid uitoefenen.

De vierde categorie betreft regionale variabelen. In dit kader is gekeken naar de provincies en COROP-regio's.

Het model heeft een verklaarde variantie van 67 procent. Alle regressiecoëfficiënten hebben het verwachte teken. De demografische variabelen 'percentage alleenstaanden' en 'niet-westerse allochtonen' hebben een tegengesteld teken. In grote gemeenten ligt zowel het percentage alleenstaanden als het percentage niet-westerse allochtonen hoger dan in de overige gemeenten. Door het tegengestelde effect van de twee variabelen, is er maar een gering verschil in de vruchtbaarheid tussen grote en kleine gemeenten (het gemiddelde kindertal in gemeenten met meer dan 25.000 inwoners ligt 0,1 hoger dan in de kleinere gemeenten). Opvallend zijn de sterke effecten van de regionale dummyvariabelen.

Twee provincies en zes COROP-regio's laten systematische afwijkingen zien, waarvan bij vier het gemiddelde kindertal hoger is dan werd verwacht op basis van demografische, culturele en sociaal-economische variabelen, en bij drie het gemiddelde kindertal lager is. Vooral het effect van de provincie Flevoland is groot. De verklaring ligt waarschijnlijk in selectieve migratie: veel jonge paren met een kinderwens trekken naar Flevoland vanwege de eengezinswoningen en een woonomgeving die erg geschikt wordt gevonden voor opgroeiende kinderen.

In het verklarende model is het gemiddelde kindertal per gemeente gerelateerd aan verklarende variabelen die eveneens het gemeentelijk niveau betreffen. Een bekend probleem verbonden met analyses die betrekking hebben op een geaggregeerd niveau, is de zogenaamde *ecological fallacy* (zie Hank 2001). Dit wil zeggen dat verbanden die op geaggregeerd niveau worden gevonden, niet noodzakelijkerwijs voortvloeien uit verbanden op individueel niveau. Wanneer bijvoorbeeld een regio met een hoge vruchtbaarheid wordt gekenmerkt door hoge werkloosheid, dan wil dit nog niet zeggen dat werkloze paren veel kinderen krijgen. Dit probleem kan worden gereduceerd door op een zo laag mogelijk niveau te analyseren (in principe op het individuele niveau). Toch geeft de analyse op gemeentelijk niveau wel een indicatie van belangrijke achtergronden van regionale vruchtbaarheidsverschillen. Zo heeft herkomstgroepering een beduidend effect op zulke verschillen. In de regionale prognose worden allochtonen expliciet onderscheiden. Dit betekent dat het effect van herkomstgroepering op de vruchtbaarheid gemodelleerd wordt door per herkomstgroepering veronderstellingen op te stellen over (leeftijdsspecifieke) vruchtbaarheidscijfers. In dit kader gaan we in een aparte paragraaf in op regionale vruchtbaarheidsverschillen van allochtonen.

Regionale verschillen: gemiddelde leeftijd bij moederschap

In figuur 8 is zichtbaar dat er beduidende provinciale verschillen bestaan in de gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren). Utrecht, met ruim 31 jaar, is recordhouder wat betreft het late moederschap, op de voet gevolgd door Noord-Holland. Hekkensluiter vormt Flevoland, met een gemiddelde leeftijd van circa 29,5 jaar. Ook in Zeeland worden vrouwen op relatief jonge leeftijd moeder.

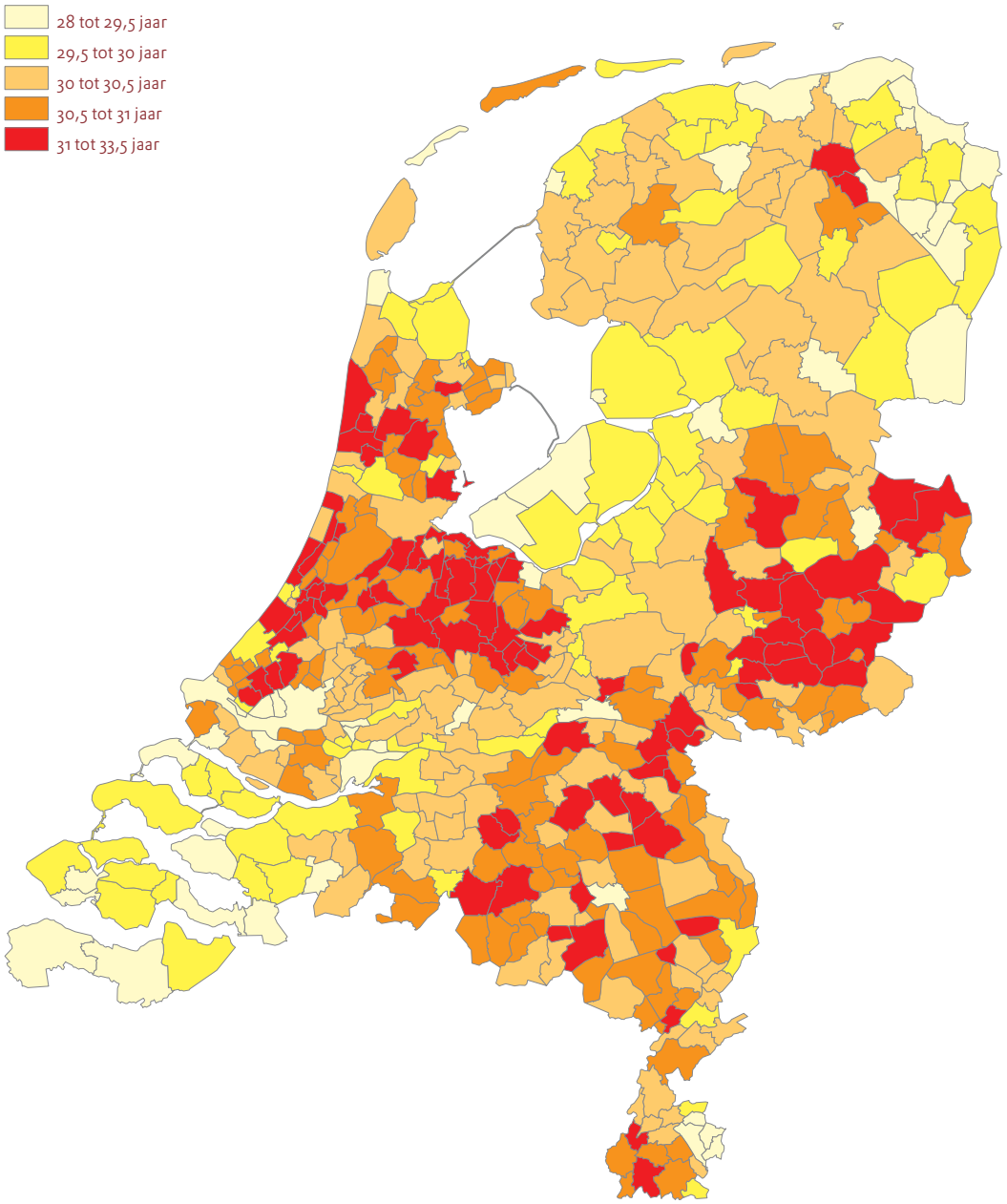
Het niveau van de vruchtbaarheid en de gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren), houden waarschijnlijk verband met elkaar. Een regressieanalyse waarin op provinciaal niveau de gemiddelde leeftijd bij moederschap wordt verklaard uit het gemiddelde kindertal per vrouw, leidt tot een verklaarde variantie van 22 procent. Uit onderzoek is bekend dat lang wachten met het krijgen van kinderen gepaard gaat met een hogere kans op biologische onvruchtbaarheid (Steenhof & De Jong 2000). Voorts bestaat er voor paren die een klein gezin willen, minder urgentie om vroeg te beginnen met het krijgen van kinderen.

Uit Beets (2003) blijkt dat de provincie Utrecht ook in de jaren negentig al de oudste moeders had (met een gemiddelde leeftijd van 29,5 jaar), terwijl de moeders in Noord-Holland iets jonger waren. Flevoland had net zoals nu de laagste gemiddelde leeftijd (28 jaar), terwijl deze ook laag lag in Zeeland. Er is dus een grote stabiliteit in de gemiddelde leeftijd bij de geboorte. Beets verklaart de hoge gemiddelde leeftijd in Utrecht uit een hoog aandeel vrouwen met een hoog opleidingsniveau (veel vrouwen beginnen pas na het afronden van hun studie aan het moederschap).

Ook in de geméénte Utrecht ligt de gemiddelde leeftijd bij moederschap ruim boven het Nederlandse gemiddelde. In de overige drie grote gemeenten ligt deze leeftijd hier echter beduidend onder (zie figuur 9). Dit geldt vooral voor Rotterdam. Garsen (2004) laat zien dat jeugdig moederschap naar verhouding vaak voorkomt onder niet-westerse vrouwen, en deze vrouwen zijn voornamelijk woonachtig in deze drie gemeenten.

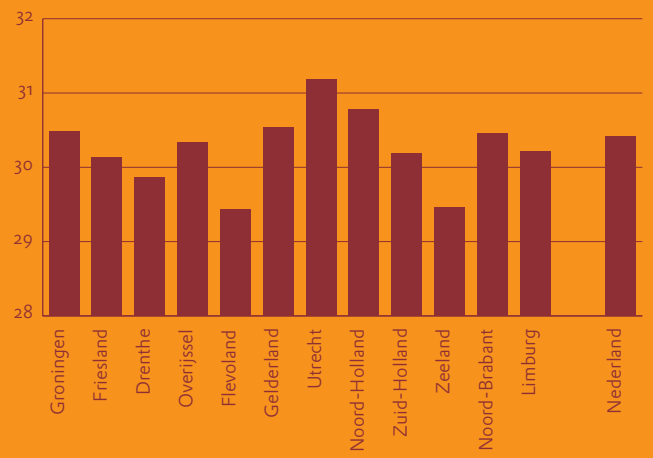
In kaart 2 is de gemiddelde leeftijd bij moederschap op gemeentelijk niveau afgebeeld. Een lage gemiddelde leeftijd komt vaak voor in gemeenten die in de meer perifere delen van Nederland zijn gelegen. Zo ligt de leeftijd laag in de hele provincie Zeeland, maar vooral in Zeeuws-Vlaanderen. Ook in het noorden van Nederland is de gemiddelde leeftijd in het algemeen laag, maar dit is het meest extreem in diverse gemeenten in het noordelijk deel van Groningen. Ook in Flevoland worden vrijwel alle gemeenten gekenmerkt door jeugdig moederschap. Voorts valt vanwege jeugdig moederschap een strook van gemeenten op in Zuid-Holland, Gelderland en Overijssel. Deze strook lijkt min of meer overeen te komen met de band van gemeenten die tot de Bible-Belt behoren. Deze Bible-Belt loopt overigens ook door Zeeland en Flevoland.

Kaart 2. Gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren), gemiddeld over de jaren 1999-2003



Bron: CBS; bewerking RPB

Figuur 8. Gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren) per provincie, 2003



Bron: CBS; bewerking RPB

Figuur 9. Gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren) in de vier grote gemeenten, 1999-2003

Bron: CBS; bewerking RPB

In veel gemeenten in de Randstad zien we een hoge gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren). Ook het oostelijk deel van de provincies Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel en vrijwel de gehele provincie Limburg worden gekenmerkt door laat moederschap. Tevens wordt in verschillende gemeenten met een universiteit relatief lang gewacht met het moederschap, zoals in Groningen, Wageningen, Leiden, Utrecht en Nijmegen. Studenten stellen gezinsvorming meestal uit totdat zij klaar zijn met de opleiding. Vaak vertrekken ze daarna naar een andere (suburbane) gemeente en krijgen ze daar pas kinderen.

In de top-vijf van gemeenten met de hoogste gemiddelde leeftijd van de moeder (zie tabel 3) staat Rozendaal, met ruim 33 jaar, op de eerste plaats. In Bloemendaal, nummer twee, ligt de gemiddelde leeftijd een half jaar lager. Kesteren voert, met 28,5, de ranglijst aan van de top-vijf van gemeenten met de laagste gemiddelde leeftijd, maar ook in Pekela worden vrouwen op jonge leeftijd moeder.

Terwijl er op provinciaal niveau een verband is tussen vruchtbaarheid en de gemiddelde leeftijd bij moederschap, is dit verband op gemeentelijk niveau niet meer zichtbaar. Een regressieanalyse waarin per gemeente de gemiddelde leeftijd wordt verklaard uit het gemiddelde kindertal, leidt tot een verklaarde variantie van slechts 2 procent.

Regionale verschillen: herkomstgroepering

Voor de vruchtbaarheid naar herkomstgroepering (inclusief autochtonen) kijken we bij de allochtone vrouwen enkel naar het kindertal van de eerste generatie, aangezien kinderen die uit tweede-generatie allochtone vrouwen worden geboren, tot de autochtone kinderen worden gerekend.

Allochtonen zijn ruimtelijk ongelijkmatig over Nederland verdeeld. Dit wordt weerspiegeld in de ruimtelijke verdeling in het aantal levendgeborenen. Tabel 4 geeft het driejaarsgemiddelde van het aantal levendgeborenen per landsdeel weer. Het merendeel van de kinderen met een (eerste-generatie) allochtone moeder wordt geboren in landsdeel West. In Noord-Nederland is het jaarlijkse aantal allochtone levendgeborenen heel laag. Hoewel ook het merendeel van de autochtone kinderen in West-Nederland wordt geboren, is de hegemonie van dit landsdeel beduidend minder sterk dan bij allochtonen.

Het gemiddelde kindertal van autochtonen is in het noorden en oosten van Nederland duidelijk hoger dan in de rest van het land (zie figuur 10). Min of meer hetzelfde geldt voor westerse vrouwen. Bij Turkse, Marokkaanse en overige niet-westerse vrouwen is het gemiddelde kindertal in alle landsdelen ongeveer even hoog (hoewel Turkse vrouwen in Noord-Nederland wel minder kinderen krijgen). Bij Surinaamse vrouwen is het gemiddelde kindertal in Oost en Zuid iets hoger dan het landelijk gemiddelde van deze groep. Bij Antilliaanse en Arubaanse vrouwen is de vruchtbaarheid in Zuid-Nederland duidelijk lager dan het landelijk gemiddelde van deze groep.

Tabel 3. Top-vijf van gemeenten met de hoogste en de laagste gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar kind(eren), gemiddeld over de jaren 1999-2003

Hoogste 5 gemeenten	Gemiddelde leeftijd	Laagste 5 gemeenten	Gemiddelde leeftijd
Rozendaal	33,2	Kesteren	28,5
Bloemendaal	32,7	Pekela	28,7
Heemstede	32,4	Kerkrade	28,7
Abcoude	32,3	Den Helder	28,8
Muiden	32,3	Terneuzen	28,8

Bron: CBS; bewerking RPB

Tabel 4. Aantal levendgeborenen per landsdeel, gemiddeld over de jaren 2001-2003

	Noord-Nederland	Oost-Nederland	West-Nederland	Zuid-Nederland	Nederland
herkomstgroepering					
Turkije	100	1118	3234	883	5335
Marokko	104	694	4956	1102	6856
Suriname	100	431	2764	244	3539
Ned. Antillen en Aruba	100	219	1212	230	1760
Overig niet-westers	713	1680	6094	1640	10127
Westers	610	1425	4679	1789	8502
Autochtoon	18454	39078	73284	34726	165542
Nederland totaal	20180	44645	96222	40614	201661

Bron: CBS; bewerking RPB

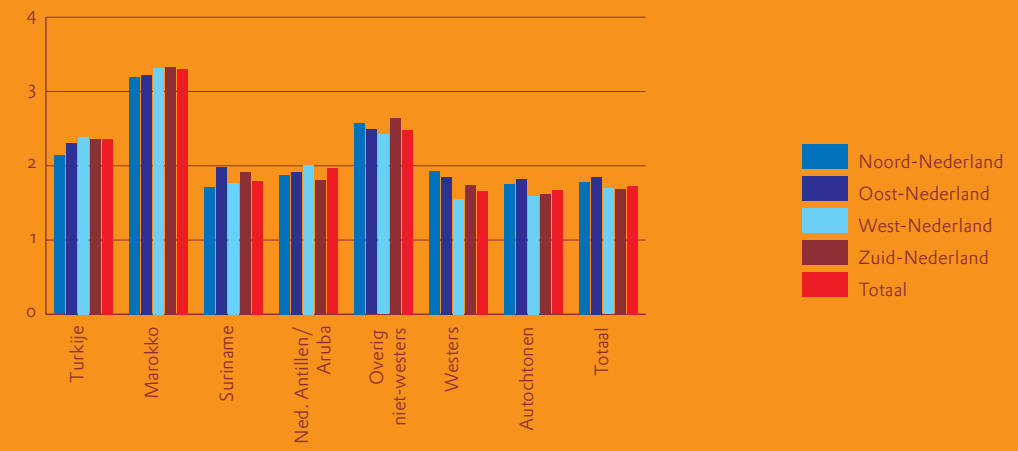
Uit deze figuur komt voorts naar voren dat de verschillen tussen herkomstgroeperingen veel groter zijn dan de regionale verschillen per herkomstgroepering. Dit betekent dat samenstellingseffecten (concentraties van allochtone groepen in bepaalde regio's) een groot effect kunnen hebben op regionale verschillen in de totale vruchtbaarheid. Dit is zichtbaar wanneer de vruchtbaarheid van de totale bevolking wordt vergeleken met die van autochtonen: het verschil in vruchtbaarheid tussen Noord en Oost enerzijds en West en Zuid anderzijds is bij autochtonen groter.

De vier grote gemeenten staan bekend om hun hoge concentratie van allochtonen. Op 1 januari 2005 was in deze vier gemeenten tezamen 44 procent allochtoon, tegen 19 procent voor Nederland als geheel. In Amsterdam is het aandeel (48 procent) het hoogst, en in Utrecht (31 procent) het laagst. De vruchtbaarheid in deze gemeenten is nader geanalyseerd aan de hand van het driejaarsgemiddelde over de jaren 2001-2003. Deze concentratie wordt weerspiegeld in de aantallen geboorten van allochtone afkomst (zie figuur 11). In Amsterdam, Rotterdam en Den Haag is bijna de helft van de geborenen van allochtone afkomst, tegenover ruim een kwart in Utrecht. Voor geheel Nederland geldt dat 20 procent van de baby's allochtoon is. Utrecht kent in vergelijking met de andere drie grote gemeenten weinig geborenen van Surinaamse en Antilliaanse afkomst (minder dan 100 kinderen).

Ook het gemiddelde kindertal in de vier grote gemeenten wordt sterk beïnvloed door de aanwezigheid van allochtone bevolkingsgroepen (zie figuur 12). Inclusief dit bevolkingsdeel is het gemiddelde kindertal in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag bijna 0,3 kinderen hoger dan zonder hen. In Utrecht is het verschil tussen de 'autochtone vruchtbaarheid' en de totale vruchtbaarheid kleiner, met rond 0,15 kinderen, en voor geheel Nederland is dit maar rond 0,05. Hierbij dient wel te worden bedacht dat de vruchtbaarheid van autochtonen in de vier grote gemeenten gemiddeld 0,35 kinderen lager is dan het landelijk gemiddelde van deze groep. Dit houdt verband met het relatief grote aandeel studenten en alleenstaande jongeren. Ook voor Surinamers en Antillianen geldt dat de vruchtbaarheid in de grote gemeenten wat lager ligt dan het landelijk gemiddelde, met respectievelijk rond 0,1 en 0,2 kinderen. Voor Turken en Marokkanen daarentegen, is de vruchtbaarheid in de grote gemeenten iets hoger dan het landelijk cijfer, te weten rond 0,05 en 0,1 kinderen.

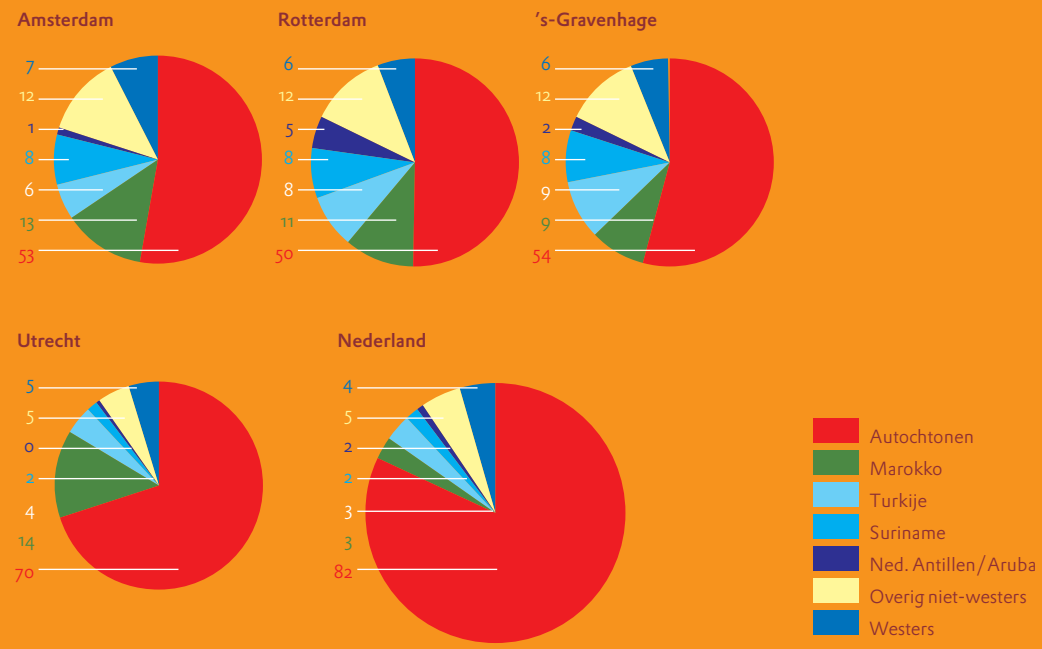
Vergeleken met het landelijk niveau, geldt ook voor de vier grote gemeenten dat Marokkanen de hoogste vruchtbaarheid hebben, op ruime afstand gevolgd door Turken en overige niet-westerse allochtonen. Opvallend is overigens dat de Turken in Den Haag een beduidend hoger kindertal hebben dan die in de andere grote gemeenten. De vruchtbaarheid van Surinamers ligt aanzienlijk boven die van autochtonen, met rond 0,35 kinderen, terwijl landelijk het verschil maar zo'n 0,15 kinderen bedraagt. Waarschijnlijk ligt de verklaring in het feit dat de autochtonen in de grote gemeenten een selecter groep vormen dan de Surinamers. In wat mindere mate geldt eenzelfde situatie voor de Antillianen en Arubanen. De laagste vruchtbaarheid in de grote gemeenten zien we bij de

Figuur 10. Gemiddeld kindertal naar herkomstgroepering van de moeder (eerste generatie) per landsdeel, gemiddeld over de jaren 2001-2003



Bron: CBS; bewerking RPB

Figuur 11. Percentage levendgeborenen naar herkomstgroepering van de moeder (eerste generatie) in de vier grote steden en Nederland, gemiddeld over de jaren 2001-2003 (als percentage)



Bron: CBS; bewerking RPB

autochtonen en de westerse allochtonen. Zoals ook bij de autochtonen, ligt de vruchtbaarheid van westerse allochtonen beduidend beneden het landelijk gemiddelde van deze groep. Dit hangt samen met het feit dat het deels gaat om studenten en deels om (partners van) arbeidsmigranten (die pas na terugkeer in het land van herkomst kinderen [gaan] krijgen).

Indien de gegevens per gemeente worden bekeken, dan blijkt dat er op jaarbasis grote schommelingen zijn in de aantallen (levend)geboren kinderen uitgesplitst naar de herkomst van de moeder. Dit geldt vooral voor de kleinere gemeenten en de meeste gemeenten buiten landsdeel West. Om toevalsfluctuaties zoveel mogelijk uit te schakelen, zijn enkele bewerkingen op de gegevens uitgevoerd. Besloten is driejaarsgemiddelden te presenteren, aan de hand van de kalenderjaren 2001, 2002 en 2003. Voor verschillende herkomstgroeperingen is deze procedure in veel gemeenten nog niet afdoende om te komen tot een betrouwbaar vruchtbaarheidscijfer (dat geënt dient te zijn op een substantieel aantal kinderen). Om deze reden zijn de gegevens nog nader bewerkt. Per gemeente is per herkomstgroepering van de moeder nagegaan of in elk van de drie kalenderjaren het aantal levendgeborenen minstens 100 bedraagt. In het positieve geval is het driejaarsgemiddelde van de betreffende gemeente berekend. In het negatieve geval is voor de COROP-regio waartoe de betreffende gemeente behoort, nagegaan of in elk jaar minstens 100 kinderen (van de betreffende herkomstgroepering) zijn geboren. Indien deze grens elk jaar is gehaald, dan krijgt de gemeente het COROP-gemiddelde. Is deze echter niet gehaald, dan is er voor de provincie waarin de betreffende gemeente valt nagegaan of in elk jaar 100 kinderen (van de betreffende herkomstgroepering) zijn geboren. Wanneer dat zo is, krijgt de gemeente het provinciale gemiddelde. Is zelfs dat niet haalbaar, dan wordt het landelijk cijfer van de betreffende herkomstgroepering aan de gemeente toegekend. Een nadeel van deze methodiek is, dat bepaalde gemeenten in een COROP-regio het eigen driejaarsgemiddelde kunnen krijgen, en andere het COROP-driejaarsgemiddelde. Voor deze laatste geldt dat het COROP-gemiddelde exclusief de gemeenten met het eigen gemiddelde, een zuiverder beeld oplevert van de vruchtbaarheid. Een gelijksoortig nadeel geldt voor de keuze voor het provinciale of landelijke vruchtbaarheidscijfer voor een bepaalde gemeente. Er is toch voor deze methodiek gekozen, omdat de zuiverder berekeningswijze gepaard gaat met een zeer bewerkelijke berekeningsmethode.

In kaart 3 zijn de gemeentelijke verschillen weergegeven in het gemiddelde kindertal van allochtonen en autochtonen, berekend volgens de hiervoor beschreven methode. Turken en Marokkanen wonen geconcentreerd in de grote steden in het westen van Nederland en Noord-Brabant. Daarnaast wonen er ook veel Turken in Enschede en Arnhem. Zowel bij Turkse als Marokkaanse vrouwen ligt de vruchtbaarheid boven die van Nederland als geheel. Voor Turkse vrouwen geldt dat het gemiddelde kindertal in het gehele land in de klasse 2 tot 3,2 kinderen valt, variërend tussen 2,1 (in Arnhem) en 2,7 (in Den Haag). Overigens moeten we opmerken dat voor veel gemeenten buiten de

Figuur 12. Gemiddeld kindertal naar herkomstgroepering van de moeder (eerste generatie) in de vier grote steden, gemiddeld over de jaren 2001-2003

Bron: CBS; bewerking RPB

Randstad – vanwege het geringe aantal waarnemingen – het gemiddelde kindertal van Turkse vrouwen in Nederland is gesubstitueerd.

Vooral Marokkaanse vrouwen hebben een hoge vruchtbaarheid: in het merendeel van de gemeenten ligt deze in de hoogste klasse van 3,2 kinderen of meer. In Breda ligt het cijfer, met 3,7, beduidend boven het landelijk gemiddelde van Marokkaanse vrouwen. Het laagste gemiddelde kindertal bedraagt 3,0, namelijk voor de COROP-regio Veluwe.

Landelijk gezien ligt de vruchtbaarheid van Surinaamse vrouwen ongeveer op het niveau van autochtonen. Volgens Dagevos en Schellingerhout (2003) zijn Surinamers (en ook Antillianen) goed geïntegreerd in de Nederlandse samenleving, wat mogelijk gepaard gaat met een vruchtbaarheidspatroon dat vergelijkbaar is met dat van autochtonen. De Surinamers en Antillianen wonen vooral geconcentreerd in Amsterdam, Den Haag en Rotterdam. Hun gemiddelde kindertal vertoont een behoorlijke regionale variatie. In Flevoland ligt dit gemiddelde duidelijk hoger, wat wordt veroorzaakt door de hoge vruchtbaarheid in Almere, met ruim 2 kinderen per vrouw. In deze gemeente wonen relatief veel Surinamers, (vanuit Amsterdam) aangetrokken door het ruime aanbod van eengezinswoningen. De vruchtbaarheid in Amsterdam blijft duidelijk achter bij die van Almere (met een gemiddeld kindertal van 1,9 is deze iets hoger dan het landelijk gemiddelde voor Surinamers). Voorts ligt de vruchtbaarheid inNoord-Brabant vrij hoog. Opmerkelijk is dat de vruchtbaarheid in en rond Den Haag en in de provincie Utrecht lager ligt dan gemiddeld bij Surinamers. Den Haag kent in vergelijking met andere grote gemeenten een hoger aandeel Hindoestaanse Surinamers en een lager aandeel Creoolse Surinamers (Entzinger 1991). Mogelijk is de vruchtbaarheid onder Hindoestaanse vrouwen lager dan onder Creoolse vrouwen. Bij Antilliaanse (en Arubaanse) vrouwen zien we een verhoogde vruchtbaarheid in Zuid-Holland, hetgeen vooral wordt veroorzaakt 'door' Rotterdam en de COROP-regio Groot-Rijnmond. Opvallend is echter dat de vruchtbaarheid in en rond Den Haag beduidend lager is. Door het geringe aantal geboorten in de rest van Nederland, zijn voor vrijwel alle gemeenten landelijke en provinciale vruchtbaarheidscijfers toegepast. Ook in Noord-Brabant lijkt de vruchtbaarheid eveneens wat lager te liggen.

De landelijke vruchtbaarheid van de overige niet-westerse vrouwen ligt met 2,5 ver boven het landelijk gemiddelde. Deze groep bestaat voor een belangrijk deel uit asielzoekers, die vergeleken met de vorige groepen meer gespreid over Nederland wonen als gevolg van de plaatsing in asielzoekerscentra (in gemeenten buiten de Randstad), alwaar ze vaak ook hun kinderen hebben gekregen. Deze groep is verder zeer heterogeen van samenstelling, waarbij vrouwen uit Somalië, Irak en Iran een belangrijke plaats innemen. In Tilburg is de vruchtbaarheid erg hoog, met een gemiddeld kindertal van 3,5. Dit houdt waarschijnlijk verband met de sterke concentratie aldaar van Somalische vrouwen. Volgens De Valk e.a. (2001) lag het gemiddelde kindertal van deze groep in 1999 nog op ruim 4 kinderen. In Delft en Haarlem zien we uitschieters naar beneden, met in beide gemeenten gemiddeld 2 kinderen per vrouw.

Ook de groep westerse vrouwen kent een gemêleerde samenstelling. Deels gaat het hier om (partners van) arbeidsmigranten, en is het waarschijnlijk dat zij het krijgen van kinderen gedurende hun verblijf in Nederland uitstellen. Dit verklaart mogelijk de relatief lage vruchtbaarheid van deze groep in de Randstad. Voor een ander deel gaat het om studenten, die hier gedurende hun studieperiode waarschijnlijk ook geen kinderen zullen krijgen. Dit kan een rol spelen bij de lage vruchtbaarheid van deze groep in steden als Groningen en Utrecht. Ten slotte bestaat deze groep uit vrouwen die met autochtone mannen zijn getrouwd en hier een gezin opbouwen. Deze situatie doet zich vooral voor in de grensregio's. Opmerkelijk in dit kader is dat in Zeeuws-Vlaanderen en zuidelijk Limburg de vruchtbaarheid nog onder het gemiddelde van deze groep in Nederland ligt.

Zoals te verwachten viel, lijkt de vruchtbaarheid van autochtonen sterk op die van de totale bevolking (aangezien autochtonen daar het merendeel van uitmaken). Het belangrijkste verschil is dat het cijfer van autochtonen in diverse gemeenten met een lage vruchtbaarheid nog lager is dan dat van de totale bevolking. Dit verschijnsel is vooral zichtbaar in de grote gemeenten in de Randstad, waar het merendeel van de allochtonen woont en waardoor de vruchtbaarheid weer omhoog wordt gestuwd. Bij autochtonen zijn de regionale verschillen dus groter dan bij de totale bevolking. Ook vergeleken met allochtonen zijn de verschillen in vruchtbaarheid bij autochtonen groter. Zo is het gemiddelde kindertal in Urk ruim twee keer zo hoog als in de gemeente Groningen. De al eerder besproken zone van hogere vruchtbaarheid (de Bible-Belt) is goed zichtbaar in de kaart van autochtonen.

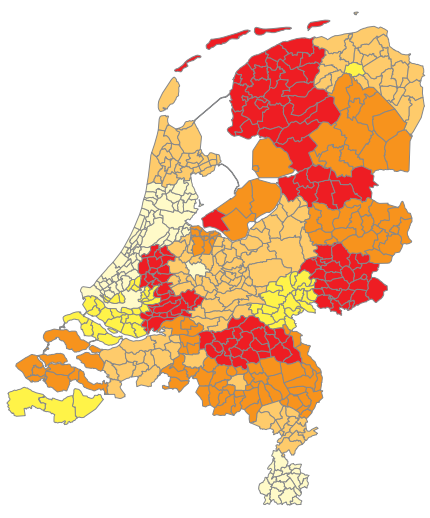
Kaart 3. Gemiddeld kindertal van allochtonen (naar herkomstgroepering) en autochtonen, gemiddeld over de jaren 2001-2003

Herkomstgroepering Turkije

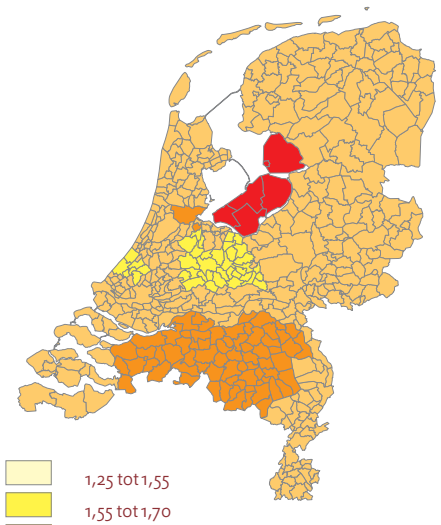
Herkomstgroepering Marokko

Herkomstgroepering overig niet-westers

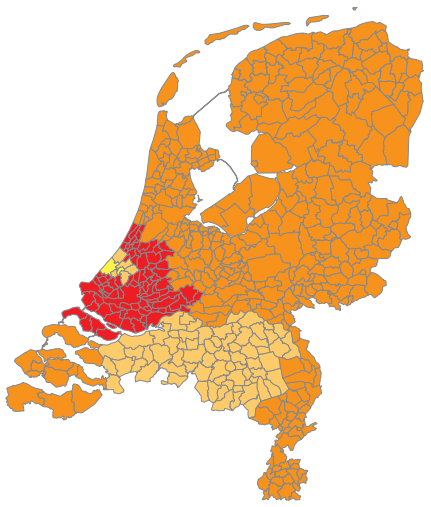
Herkomstgroepering westers



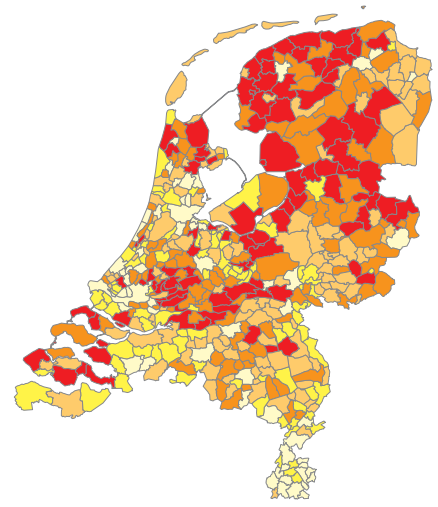
Herkomstgroepering Suriname



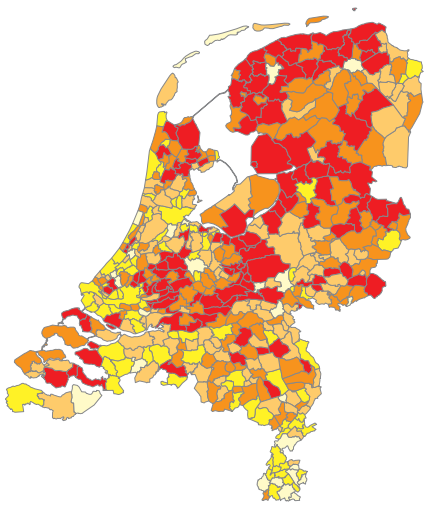
Herkomstgroepering Nederlandse Antillen en Aruba

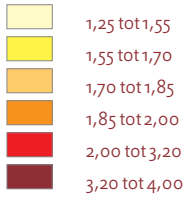


Autochtonen



Nederland totaal





Bron: CBS; bewerking RPB

Prognose van de vruchtbaarheid

Ontwikkeling in de toekomst volgens de nationale prognose

Aangezien de regionale prognose consistent is met de landelijke prognose van het CBS, vormt de laatste een belangrijke randvoorwaarde voor de regionale voorspelling. In de regionale prognose wordt als het ware een regionale differentiatie aangebracht in de landelijke cijfers. In deze paragraaf gaan we in op de belangrijkste uitgangspunten van de landelijke bevolkingsprognose en allochtonenprognose wat betreft de vruchtbaarheid.

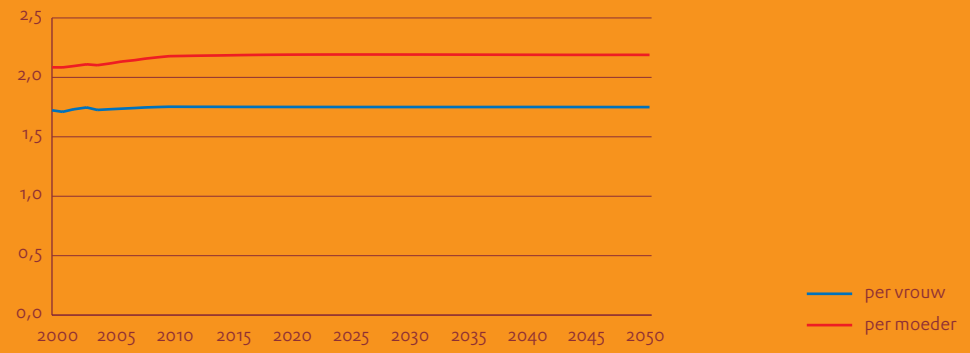
In de bevolkingsprognose 2004-2050 wordt verwacht dat het gemiddelde kindertal per vrouw in de komende halve eeuw stabiel zal blijven, op circa 1,75 kinderen (De Jong 2005). In de afgelopen twintig jaar waren er nog lichte schommelingen als gevolg van een combinatie van uitsteleffecten op jongere leeftijden en inhaaleffecten op hogere leeftijden. Deze effecten lijken tegenwoordig te zijn uitgewerkt. Om deze reden worden er vrijwel geen ontwikkelingen meer (naar boven of beneden) in de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheid verondersteld, en blijft het gemiddelde kindertal als resultaat hiervan in de toekomst stabiel. Ook het gemiddelde kindertal per moeder blijft in de toekomst stabiel, met 2,2 kinderen.

De gemiddelde leeftijd van de moeder bij de geboorte van haar eerste kind vertoont een grote stabiliteit. Deze ligt nu op (bijna) 29 jaar en dat zal in de toekomst zo blijven. Hetzelfde geldt voor de gemiddelde leeftijd van de moeder ongeacht het rangnummer van het kind: nu en in de toekomst ligt deze rond 30,5 jaar (zie figuur 13).

Kijken we naar de vruchtbaarheid per herkomstgroepering (zie figuur 14), dan zijn er belangrijke ontwikkelingen op komst. In de prognose wordt verwacht dat het gemiddelde kindertal van Turkse en Marokkaanse vrouwen op termijn zal dalen (Alders 2005). Dit is het gevolg van een stijging van het opleidingsniveau en de arbeidsmarktparticipatie onder deze vrouwen. De daling zal echter niet volledig doorzetten tot het Nederlandse niveau, omdat een belangrijk deel van de nieuwe Turkse en Marokkaanse immigranten zal bestaan uit zogenaamde gezinsvormers (huwelijkspartners van tweede-generatie allochtonen). Deze 'nieuwkomers' zullen in vergelijking met autochtone vrouwen, onder andere vanwege taalproblemen, in het algemeen een lager onderwijsniveau en een lagere arbeidsmarktparticipatie hebben, waarmee de vruchtbaarheid binnen deze groep hoger zal blijven. Op de lange termijn wordt een gemiddeld kindertal van 2 verondersteld.

De vruchtbaarheid van Surinaamse, Antilliaanse en Arubaanse vrouwen zal in de toekomst op het niveau van de doorsnee autochtone vrouw liggen; het niveau dat ze nu ook al hebben. Vergeleken met Turkse en Marokkaanse vrouwen, hebben deze vrouwen een hoger opleidingsniveau en een hogere arbeidsmarktparticipatie, en gaan ze bovendien vaker gemengde relaties aan (met autochtonen). Door al deze factoren lijken ze sterk op in Nederland geboren vrouwen.

Figuur 13. Gemiddeld kindertal, 2000-2050



Bron: CBS; bewerking RPB

In de nationale prognose is de groep 'overig niet-westers' en 'westers' nader uitgesplitst in verschillende deelgroepen; we gaan hierna dan ook op deze deelgroepen in. De vruchtbaarheid van Afrikaanse vrouwen lijkt sterk op die van Marokkaanse vrouwen, waarmee derhalve een vergelijkbare ontwikkeling in de toekomst wordt verwacht. Ook voor Aziatische vrouwen ligt naar verwachting een daling in het verschiet. Op termijn zal de vruchtbaarheid uitkomen op het Nederlandse niveau. De migranten uit dit continent zijn (in toenemende mate) arbeidsmigranten, met het bijbehorende lage vruchtbaarheidscijfer. Veel vrouwen uit Europa en overige westerse landen verblijven hier tijdelijk in verband met studie of werk (van hun partner). Zij stellen het krijgen van kinderen uit tot ze Nederland weer hebben verlaten. Hierdoor ligt de vruchtbaarheid nu en in de toekomst laag.

Het modelleren van vruchtbaarheid in de regionale prognose

Voor het opstellen van veronderstellingen over de regionale vruchtbaarheid kunnen verschillende methoden worden gevolgd. Een eerste methode is per regio te kijken naar ontwikkelingen in het verleden, en via extrapolatie de ontwikkeling in de toekomst te modelleren. Omdat de veronderstellingen in de regionale prognose op gemeentelijk niveau worden geformuleerd, is dit een arbeidsintensieve exercitie, aangezien er bijna 500 gemeenten zijn. Een tweede methode is een verklarend model op te stellen, en aan de hand van (veronderstellingen over) toekomstige waarden van de verklarende variabelen de ontwikkeling van de vruchtbaarheid te modelleren. Een aan deze methode verbonden probleem, is dat dan veronderstellingen moeten worden opgesteld over de ontwikkeling van de verklarende variabelen in de toekomst. Een derde, minder arbeidsintensieve methode behelst het modelleren van vruchtbaarheidsverschillen. In dit kader zijn drie hoofdveronderstellingen mogelijk: de waargenomen verschillen blijven in de toekomst gelijk, de verschillen worden kleiner (convergentie), of de verschillen nemen toe (divergentie).

In de regionale prognose wordt een combinatie van de tweede en derde methode toegepast. Voor de verschillende herkomstgroeperingen worden de veronderstellingen over de vruchtbaarheid voor een belangrijk deel geënt op de huidige regionale vruchtbaarheidsverschillen. Vervolgens wordt een uitspraak gedaan over de mate waarin deze verschillen in de toekomst zullen blijven bestaan. Ook voor autochtonen wordt in eerste instantie gekeken naar de huidige regionale verschillen in de vruchtbaarheid. Wat betreft de ontwikkelingen in de toekomst wordt evenwel rekening gehouden met de uitkomsten uit het verklarende model.

Bij het modelleren van de regionale ontwikkeling van vruchtbaarheid, vormt de nationale ontwikkeling op dat terrein als gezegd een belangrijk uitgangspunt. De vruchtbaarheid op gemeentelijk niveau wordt namelijk zodanig ingesteld dat de aggregatie over alle gemeenten consistent is met de vruchtbaarheid op nationaal niveau. Deze consistentie met het nationale niveau betreft overigens niet alleen de vruchtbaarheid van alle vrouwen in Nederland, maar ook die van vrouwen in elke onderscheiden herkomstgroepering (inclusief autoch-

Figuur 14. Gemiddeld kindertal naar herkomstgroepering, 2000-2050

Bron: CBS; bewerking RPB

tonen). Dit impliceert dat leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers per herkomstgroepering – die op basis van de regionale prognose (door aggregatie) op nationaal niveau kunnen worden afgeleid – consistent zijn met die van de nationale bevolkingsprognose en allochtonenprognose. In het verlengde hiervan is ook het gemiddelde kindertal (per herkomstgroepering) berekend op het nationale niveau, consistent met het gemiddelde in de nationale prognoses.

In het startjaar van de prognose (2004), is het gemiddelde kindertal per gemeente gebaseerd op het gemiddelde van de jaren 2001, 2002 en 2003; er is gekozen voor een driejaarsgemiddelde om het effect van toevalsfluctuaties te verminderen. Vervolgens is het gemiddelde kindertal uitgesplitst naar rangnummer van het kind. Daarnaast is gekeken naar de gemiddelde leeftijd bij de geboorte van de kinderen (per rangnummer). Met behulp van de landelijk geldende leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers is – in combinatie met het per gemeente (naar rangnummer uitgesplitste) waargenomen gemiddelde kindertal en de per gemeente waargenomen gemiddelde leeftijd (naar rangnummer) – een startpatroon van leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers opgesteld. Voor elke herkomstgroepering is dezelfde exercitie uitgevoerd, en vervolgens zijn de vruchtbaarheidscijfers per rangnummer (ongeacht herkomstgroepering) en die per herkomstgroepering weer onderling consistent gemaakt.

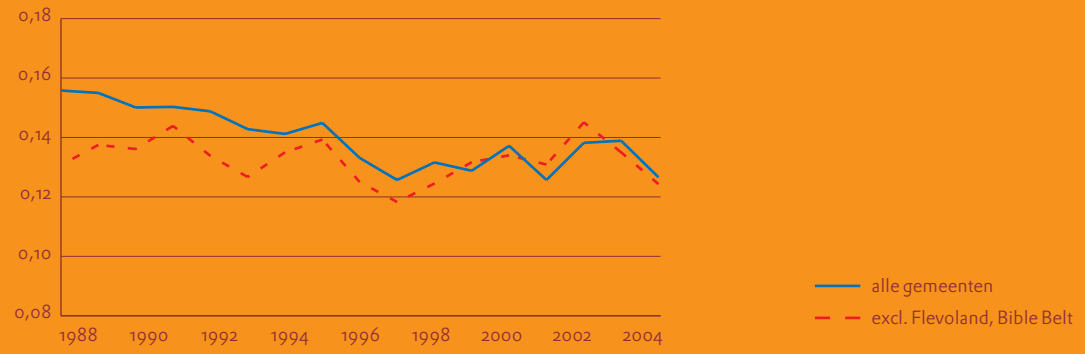
Daarna zijn voor elk prognosejaar per herkomstgroepering (inclusief autochtonen) leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers bepaald, op grond van de volgende procedure. In elk prognosejaar wordt uitgegaan van de leeftijdsspecifieke vruchtbaarheidscijfers uit de nationale bevolkingsprognose en allochtonenprognose. Vervolgens worden deze kansen zodanig verhoogd of verlaagd, dat dit leidt tot het per gemeente ingestelde gemiddelde kindertal (per herkomstgroepering) in het betreffende kalenderjaar. In de toepassing van het regionale model worden de gemeentelijke aantallen levendgeborenen overigens weer dusdanig aangepast dat ze consistent zijn met de landelijke prognoses. Dit betekent dat er een verschil is tussen de van tevoren ingestelde en de naderhand gebruikte vruchtbaarheidscijfers.

Veronderstellingen over vruchtbaarheid in de regionale prognose

In de afgelopen twintig jaar hebben de regionale verschillen in de vruchtbaarheid een redelijk stabiel patroon laten zien. In Friesland, Flevoland en de Bible-Belt-gemeenten is de vruchtbaarheid hoog, evenals twintig jaar geleden, terwijl die in Limburg en in de grote (universiteits)steden gedurende deze periode juist onder het gemiddelde ligt.

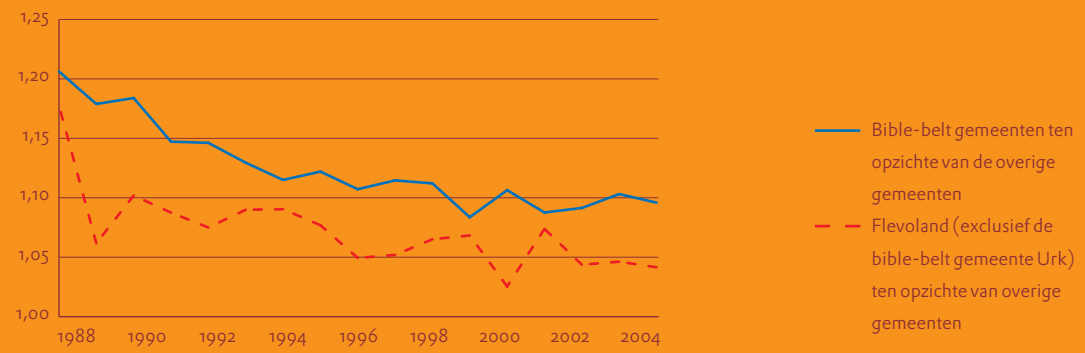
De variatiecoëfficiënt (indicator voor regionale verschillen), bepaald op het niveau van gemeenten, is in de loop der tijd licht gedaald (zie figuur 15). Een belangrijk deel van de afname van vruchtbaarheidsverschillen tussen gemeenten kan worden verklaard uit het kleiner worden van de vruchtbaarheidsvoorsprong van de Bible-Belt-gemeenten. In de periode 1988-2004 is het verschil in vruchtbaarheid tussen deze gemeenten en de overige gemeenten gehalveerd. Daarnaast is de provincie Flevoland wat betreft de vruchtbaarheid dichter naar het Nederlandse gemiddelde gekropen (zie figuur 16). Wanneer de Bible-Belt-

Figuur 15. Variatiecoëfficiënt van het gestandaardiseerde algemene vruchtbaarheidscijfer[1], 1988-2004



[1] Berekend voor gemeenten die in de periode 1988-2004 geen grenswijziging hebben ondergaan.
Bron: CBS

Figuur 16. Indexcijfer voor de Bible-Belt-gemeenten en de gemeenten van Flevoland (exclusief Urk) ten opzichte van de overige gemeenten[1], 1988-2004



[1] De indexwaarde van de overige gemeenten bedraagt 1.
Bron: CBS

gemeenten en Flevoland buiten beschouwing worden gelaten, resteert een redelijk vlak verloop van de variatiecoëfficiënt.

Uit het verklarende model van de regionale vruchtbaarheidsverschillen (zie tabel 2) kwam naar voren dat het percentage alleenstaande vrouwen een belangrijk effect heeft op de vruchtbaarheid. Aangezien de vruchtbaarheid in Nederland bijna uitsluitend wordt gerealiseerd door samenwonende vrouwen, gaat een hoog percentage alleenwonende vrouwen samen met een lage vruchtbaarheid. Voorts bleek een duidelijk effect van herkomstgroepering op de vruchtbaarheid. Niet-westerse vrouwen krijgen meer kinderen dan autochtone vrouwen, zodat een hoog aandeel van hen een verhogend effect heeft op de vruchtbaarheid. Voor het effect van allochtonen op de (regionale) vruchtbaarheid zijn overigens niet alleen de ontwikkelingen in de vruchtbaarheid per herkomstgroepering van belang, maar ook veranderingen in de omvang van die groeperingen. Voorts bleek religie een duidelijk effect te hebben op regionale vruchtbaarheidsverschillen. Vooral in gemeenten met een hoog percentage strenggereformeerden ligt de vruchtbaarheid beduidend hoger.

Omdat in de regionale prognose diverse allochtone bevolkingsgroepen worden onderscheiden, is het nodig om apart veronderstellingen te formuleren over vruchtbaarheid naar herkomstgroepering. In het algemeen geldt dat de regionale vruchtbaarheidsverschillen bij allochtonen, in vergelijking met autochtonen, minder sterk zijn. Dit hangt samen met de concentratie van allochtonen in een beperkt aantal gemeenten, vooral de grote steden. In de meeste andere gemeenten wonen vrij weinig allochtonen, waardoor het moeilijk is de vruchtbaarheid correct te bepalen.

Bij Turken en Marokkanen schommelt de vruchtbaarheid in de grote steden rond het landelijk gemiddelde voor die herkomstgroepen, en zijn er weinig regionale verschillen. Bij Surinamers en Antillianen wijkt de vruchtbaarheid in Amsterdam en Den Haag licht af van het landelijk gemiddelde. De vruchtbaarheid van Surinamers in Almere is wel aanmerkelijk hoger – zoals ook voor autochtonen in deze gemeente geldt. Bij de overige niet-westerse en westerse allochtonen kunnen de regionale vruchtbaarheidsverschillen voor een groot deel verklaard worden door de samenstelling van de herkomstgroepen in de diverse regio's. Zo bestaat de groep westerse vrouwen in de Randstad en studentensteden vooral uit arbeidsmigranten of studenten met een lage vruchtbaarheid, terwijl het in de grensregio's vooral om huwelijksmigranten met een hoge vruchtbaarheid gaat.

In de regionale prognose wordt verondersteld dat de huidige regionale verschillen voor de onderscheiden herkomstgroeperingen in de toekomst gehandhaafd zullen blijven. Een groot deel van die verschillen wordt namelijk verklaard door de uiteenlopende samenstelling van de herkomstgroepen in de diverse regio's. De verwachting is dat deze samenstelling in de toekomst niet grondig gaat veranderen. Het gemiddelde kindertal en de gemiddelde leeftijd bij de geboorte van de moeder per herkomstgroepering veranderen in de toekomst uiteraard wel, omdat deze geaggregeerd naar het landelijk niveau consistent zijn met de nationale allochtonenprognose.

De vruchtbaarheid van autochtonen wordt op gemeentelijk niveau verondersteld in de tijd gelijk te blijven. Hiermee wordt aangesloten bij de veronderstelling van een constant gemiddeld kindertal in de nationale bevolkingsprognose. Een uitzondering op deze regel vormen de Bible-Belt-gemeenten. In deze gemeenten is het verschil ten opzichte van het nationale gemiddelde in de afgelopen twintig jaar ongeveer gehalveerd (zie figuur 16). Dit zal deels samenhangen met de ontkerkelijking, deels met een afname van de invloed van kerkelijkheid op de vruchtbaarheid. Naar verwachting zullen deze trends zich voortzetten. Er wordt daarom verondersteld dat het verschil in vruchtbaarheid ook in de komende twintig jaar weer zal halveren. De afname van de vruchtbaarheid in Flevoland (exclusief Urk) lijkt sinds eind jaren negentig te zijn beëindigd. Op termijn zal Flevoland waarschijnlijk een hoger dan gemiddelde vruchtbaarheid blijven houden, vanwege stabiele factoren als het relatief hoge aantal eengezinswoningen en de positie van 'kindvriendelijk alternatief' voor het nabije Amsterdam. Om deze redenen wordt voor deze provincie geen verdere afname van de vruchtbaarheid verondersteld.

Voor de gemeenten buiten de Bible-Belt wordt dus verondersteld dat de regionale verschillen in (autochtone) vruchtbaarheid zullen blijven bestaan. Uit het verklarende model kwam een negatief verband naar voren tussen het percentage alleenstaanden en het gemiddelde kindertal. Het percentage alleenstaanden is vooral hoog in grote steden, in het bijzonder in gemeenten met instellingen voor hoger onderwijs. In de levensfase van studeren krijgen jongeren meestal geen kinderen. Aangezien er vermoedelijk geen sterke wijzigingen zullen optreden in de ruimtelijke spreiding van instellingen voor hoger onderwijs, zal de vruchtbaarheid in de grote steden waarschijnlijk laag blijven. Voorts hangen huidige regionale verschillen samen met sociaal-economische verschillen. Uit de analyse van variatiecoëfficiënten bleek dat de regionale verschillen (buiten de Bible-Belt en Flevoland) in de afgelopen vijftien jaar vrijwel constant waren, en er zijn geen directe aanwijzingen dat dit in de komende twintig jaar zal veranderen. In de regionale prognose wordt derhalve uitgegaan van constante regionale verschillen.