



Centraal Bureau
voor de Statistiek

Bevolkingstrends 2014

Levensverwachting in Caribisch Nederland verschilt weinig met Nederland

Lenny Stoeldraijer
maart 2014

Dit artikel beschrijft de berekeningswijze en de uitkomsten van de levensverwachting voor Bonaire, Sint Eustatius en Saba, die sinds 2010 als drie bijzondere gemeenten deel zijn van Nederland. Vanwege het relatief kleine aantal inwoners van Caribisch Nederland is de methodiek van het Centraal Bureau voor de Statistiek voor de berekening van de levensverwachting van het Europese deel van Nederland aangepast.

1. Inleiding

De levensverwachting bij geboorte is een veelgebruikte maat voor de gezondheidstoestand van de bevolking. De overheid gebruikt de levensverwachting - het aantal nog te verwachten levensjaren - voor beleid, zoals de aanpassing van de AOW-gerechtigde leeftijd, en verzekeraars en pensioenfondsen gebruiken de levensverwachting voor bijvoorbeeld het bepalen van de premie voor het ouderdomspensioen.

De levensverwachting wordt berekend met behulp van een overlevingstafel. Hiervoor zijn uitgebreide sterfte- en bevolkingsgegevens van de populatie nodig. Het berekenen van de levensverwachting voor kleine geografische gebieden is daardoor vaak niet mogelijk of brengt meer complexe berekeningen met zich mee.

In dit artikel worden de berekeningswijze en uitkomsten van de levensverwachting voor Caribisch Nederland beschreven. Sinds 10 oktober 2010 maken Bonaire, Sint Eustatius en Saba als drie afzonderlijke openbare lichamen (ook wel bijzondere gemeenten genoemd) deel uit van Nederland. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft ervoor gekozen om statistische gegevens over Caribisch Nederland als afzonderlijke statistieken te presenteren en niet te integreren in de bestaande statistische overzichten. Doordat Caribisch Nederland relatief weinig inwoners heeft, is de standaard berekening van de levensverwachting niet geschikt. Daarom is de berekening aangepast.

2. Data en methoden

2.1 Data

Gegevens over de bevolking op 1 januari en het aantal overleden per jaar over de periode 1998-2010 zijn afkomstig van het Central Bureau of Statistics Netherlands Antilles and Island Registries (CBS-NA). Cijfers van de jaren voor 2010 zijn bepaald door mutatiegegevens toe te passen op de bevolkingsgrootte vastgesteld tijdens de volkstelling van 2001. Het gaat hier om geboorte, sterfte, immigratie en emigratie. Vanaf 2010 zijn de gegevens gebaseerd op informatie die het CBS ontvangt uit de Persoonsinformatievoorziening Nederlandse Antillen en Aruba (PIVA), de bevolkingsadministratie voor Caribisch Nederland. De gegevens van het CBS-NA en het CBS bevatten in 2010 een trendbreuk als gevolg van deze wijziging in methodiek.

2.2 CBS-overlevingstafel

De levensverwachting bij geboorte en op verschillende leeftijden wordt berekend aan de hand van een overlevingstafel. Overlevingstafels beschrijven het sterfte- en overlevingspatroon in een bevolking. Als basis voor de overlevingstafel dienen de waargenomen leeftijdsspecifieke sterftegegevens voor een bepaald jaar (of jaren) en de waargenomen leeftijdsspecifieke bevolkingsaantallen aan het begin en het einde van dat jaar (of die jaren).

Een overlevingstafel bevat de kolommen sterftetekans, levenden, overledenen en levensverwachting, uitgezet naar leeftijd (zie tabel 2.2.1 voor een voorbeeld). De sterftetekans is de kans op overlijden tussen de huidige leeftijd en de volgende leeftijd. Het aantal levenden in een overlevingstafel is het aantal mensen dat nog in leven is op een bepaalde leeftijd van een fictieve beginpopulatie die gedefinieerd wordt op leeftijd 0. Het aantal overledenen in een overlevingstafel is het aantal personen dat overlijdt tussen de huidige leeftijd en de volgende leeftijd in de tafel. De levensverwachting is het aantal jaren dat iemand op een bepaalde leeftijd naar verwachting nog te leven heeft, uitgaande van de sterftetekansen in de overlevingstafel.

De aantallen levenden en overledenen in een overlevingstafel hebben betrekking op een tafelbevolking en komen dus niet overeen met de werkelijke aantallen levenden en overledenen in een bepaalde periode. Met tafelbevolking wordt een fictief cohort van doorgaans 100 duizend mannen of vrouwen bedoeld dat op iedere leeftijd is blootgesteld aan de geslachts- en leeftijdsspecifieke sterftetekansen zoals waargenomen in de geselecteerde periode.

2.2.1 Gedeeltelijke overlevingstafel¹⁾ voor Nederlandse mannen in 2012

	Sterftetekans	Levenden (tafelbevolking)	Overledenen (tafelbevolking)	Levensverwachting
Leeftijd (op 31 december)				
0 jaar	0,00354	100 000	354	79,14
1 jaar	0,00063	99 646	63	78,92
2 jaar	0,00029	99 583	29	77,97
30 jaar	0,00054	98 858	53	50,41
31 jaar	0,00044	98 805	44	49,44
32 jaar	0,00063	98 761	62	48,46
64 jaar	0,01076	89 539	964	19,06
65 jaar	0,01171	88 575	1 038	18,27
66 jaar	0,01278	87 537	1 119	17,48
97 jaar	0,30539	2 731	834	2,34
98 jaar	0,37866	1 897	718	2,16
99 jaar	0,37524	1 179	442	2,16

¹⁾ De volledige tabel is te vinden op StatLine.

Behalve per leeftijd kunnen overlevingstafels ook voor groepen van leeftijden worden berekend. Deze worden ook wel aangeduid als 'verkorte' overlevingstafels. Bij de verkorte overlevingstafel worden vaak vijfjaarsleeftijdsgroepen gebruikt, met uitzondering van de eerste leeftijdsgroep, die wordt opgesplitst in 0 jaar en 1–4 jaar. De bovengrens voor de

leeftijd – in zowel de complete als verkorte overlevingstafel – hangt af van de waargenomen sterftegegevens, maar vaak wordt een open interval gebruikt, zoals 99 jaar en ouder.

Berekening CBS-Overlevingstafel

De sterftekans wordt berekend met de formule:

$$q_{x,t} = \frac{D_{x,t}}{0,5 * (N_{x-1,t} + N_{x,t+1} + D_{x,t})}$$

waar $q_{x,t}$: sterftekans naar leeftijd op 31 december in kalenderjaar

$D_{x,t}$: aantal waargenomen sterfgevallen naar leeftijd op 31 december voor kalenderjaar

$N_{x,t}$: bevolking op 1 januari naar leeftijd in kalenderjaar

Voor leeftijd 0 geldt:

$$q_{0,t} = \frac{D_{0,t}}{N_{0,t+1} + D_{0,t}}$$

Voor de maximale leeftijd ($\dot{x}$) geldt:

$$q_{\dot{x},t} = \frac{\sum_{x=\dot{x}}^{\infty} D_{x,t}}{0,5 * (\sum_{x=\dot{x}-1}^{\infty} N_{x,t} + \sum_{x=\dot{x}}^{\infty} N_{x,t+1} + \sum_{x=\dot{x}}^{\infty} D_{x,t})}$$

Voor de verkorte overlevingstafel worden de basisgegevens gesommeerd over de verschillende leeftijdsgroepen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het subscript n (lengte leeftijdsinterval). De sterftekans per leeftijdsgroep (uitgezonderd leeftijd 0 en de maximale leeftijd) wordt dan:

$${}_nq_{x,t} = 1 - \left(1 - \frac{\sum_{a=x}^{x+n} D_{a,t}}{0,5 * \sum_{a=x}^{x+n} (N_{a-1,t} + N_{a,t+1} + D_{a,t})} \right)^n$$

Onderstaande formules voor de overlevingstafel kunnen worden toegepast op zowel de complete overlevingstafel ($n=1$) als de verkorte overlevingstafel.

Het aantal levenden (tafelbevolking) wordt berekend met de formule:

$$l_{x+n} = l_x - {}_nd_x$$

waar ${}_nd_x$: het aantal overledenen (tafelbevolking) van leeftijd x

Voor leeftijd 0 geldt:

$$l_0 = 100\ 000$$

De formule voor het aantal overledenen (tafelbevolking) is:

$${}_nd_x = {}_nq_x * l_x$$

Met bovenstaande gegevens kan vervolgens de levensverwachting worden berekend. Als tussenstap wordt eerst het aantal doorleefde levensjaren per leeftijd(sgroep) bepaald met de formule:

$${}_nL_x = 0.5 * (l_x + l_{x+n})$$

Voor de maximale leeftijd ($\dot{x}$) geldt:

$${}_{\infty}L_{\dot{x}} = \frac{l_x}{2 * \frac{q_{\dot{x}}}{2 - q_{\dot{x}}}}$$

De levensverwachting is vervolgens:

$$e_x = \frac{\sum_{a=x}^{\dot{x}} (n * {}_nL_a)}{l_x}$$

De teller van de breuk komt overeen met het totaal aantal nog te leven jaren vanaf een bepaalde leeftijd (ook wel T_x genoemd).

2.3 Overlevingstafel Caribisch Nederland

De CBS-overlevingstafel voor het Europese deel van de Nederlandse bevolking wordt berekend per jaar en per leeftijd met een bovengrens van 99 jaar of ouder. Vanwege het kleine aantal inwoners van Caribisch Nederland moet voor de berekening van de sterftekanzen de methodiek worden aangepast. De methode wordt toegepast op de 15 meest recente jaren. In paragraaf 3.2 worden de resultaten van de tussenstappen, die in deze paragraaf worden beschreven, visueel weergegeven voor de levensverwachting bij geboorten.

Voor de berekening van de levensverwachting in Caribisch Nederland wordt allereerst voor elk jaar de verkorte overlevingstafel uitgerekend waarbij gebruik wordt gemaakt van vijfjaarsleeftijdsgroepen en een bovengrens van 85 jaar. De sterftekanzen onder leeftijd 55 worden vervangen door de sterftekanzen van alle jaren tezamen, vanwege het lage aantal overledenen in deze leeftijdscategorieën.

Vervolgens wordt een regressie toegepast op de berekende sterftekanzen om ook de schommelingen over de jaren glad te strijken. Hiervoor wordt een Poisson-regressie gebruikt, zodat de sterftekanzen niet negatief worden.

Als laatste worden de gladgemaakte sterftekanzen omgerekend naar sterftekanzen per 1-jaarsleeftijden. Deze 1-jaarssterftekanzen zijn bedoeld om de kleine fout die een verkorte overlevingstafel maakt te corrigeren en worden gebruikt om - met behulp van de levenden uit de overlevingstafel berekend met de 1-jaarssterftekanzen - de correcte sterftekanzen per vijfjaarsleeftijdsgroepen te berekenen. Er wordt gebruik gemaakt van een relationele techniek met de sterftekanzen van Nederland (alle jaren samengenomen) als standaard.

De levensverwachting op de 65e verjaardag wordt berekend door bij de levensverwachting op 65 jaar (leeftijd 31 december) de afwijking op te tellen die een verkorte overlevingstafel gebaseerd op Europees Nederlandse data met de werkelijke waarde maakt (gemiddeld over alle jaren). De levensverwachting op de 65e verjaardag kan niet rechtstreeks uit de overlevingstafel worden gehaald, omdat de overlevingstabellen van het CBS gebaseerd zijn op de leeftijd op 31 december.

3. Resultaten

3.1 Bevolkingsontwikkeling Caribisch Nederland

Op 1 januari 2013 telde Caribisch Nederland ruim 23 duizend inwoners. Vergeleken met het Europese deel van Nederland is met name het aandeel ouderen kleiner. De gemiddelde leeftijd ligt dan ook ruim 4 jaar lager dan in het Europese deel van Nederland. Eind jaren '90 had Caribisch Nederland nog ruim 16 duizend inwoners (Tabel 3.1.1). Tot 2003 daalde het aantal inwoners tot onder de 14 duizend, waarna het aantal geleidelijk toenam.

Gemiddeld overlijden per jaar 95 inwoners van Caribisch Nederland. In 2001 overleed het kleinste aantal personen (71), terwijl in 2011 het aantal overledenen flink hoger lag dan in andere jaren (140).

3.1.1 Bevolking en sterfgevallen in Europees Nederland (NL) en Caribisch Nederland (CN)

	Bevolking op 1 januari		Sterfgevallen	
	NL	CN	NL	CN
1998	15 654 192	16 536	137 482	89
1999	15 760 225	16 097	140 487	96
2000	15 863 950	15 178	140 527	108
2001	15 987 075	14 442	140 377	71
2002	16 105 285	13 915	142 355	88
2003	16 192 572	13 784	141 936	92
2004	16 258 032	13 969	136 553	106
2005	16 305 526	14 435	136 402	89
2006	16 334 210	15 196	135 372	84
2007	16 357 992	15 730	133 022	77 ¹⁾
2008	16 405 399	16 384	135 136	76 ²⁾
2009	16 485 787	17 335	134 235	90 ²⁾
2010	16 574 989	18 027	136 058	117
2011	16 655 799	21 087	135 741	140
2012	16 730 348	22 304	140 813	95
2013	16 779 575	23 296		

¹⁾ Sterfgevallen in St. Eustatius en Saba onbekend.

²⁾ Sterfgevallen in St. Eustatius onbekend.

3.2 Uitkomsten

Het startpunt van de berekening van de levensverwachting op Caribisch Nederland is het uitrekenen van een verkorte overlevingstafel met als bovengrens de leeftijd van 85 jaar. Dit geeft een fluctuerende levensverwachting bij geboorte (*groene lijn* in grafiek 3.2.1). Slechts in twee jaren (2001 en 2012) ligt de levensverwachting bij geboorte op Caribisch Nederland hoger dan in Nederland.

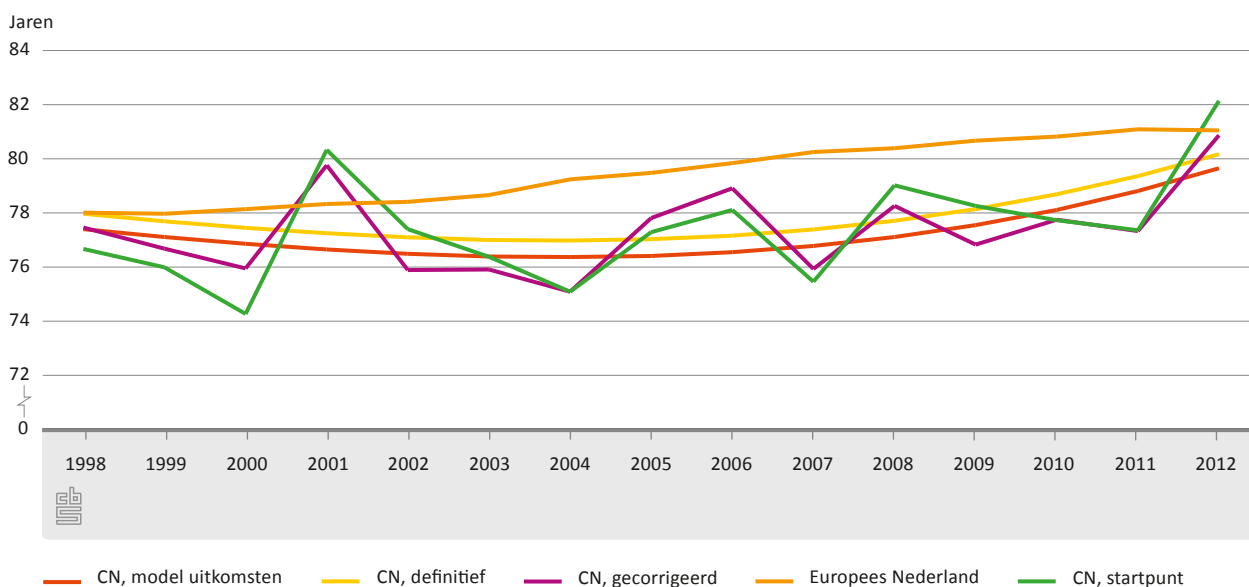
Vervolgens worden de sterftekansen onder 55 jaar vervangen door de leeftijdsspecifieke sterftekansen over de hele periode. Op deze manier worden de sterftekansen uitgemiddeld. Deze kunnen anders in de ene leeftijdsgroep heel hoog zijn doordat er iemand is overleden

en in een andere leeftijdsgroep juist gelijk aan nul omdat er niemand in die leeftijdsgroep is overleden. Deze aanpassing geeft nog steeds een fluctuerend beeld van de levensverwachting bij geboorte (*paarse lijn* in grafiek 3.2.1).

De volgende stap is het toepassen van een Poisson-regressie op de sterftekansen. Hierbij worden de leeftijdsgroepen als factoren behandeld, terwijl de jaren een derdegraads polynoom vormen. Op deze manier worden de sterftekansen per leeftijdsgroep gemiddeld over de jaren, maar wordt er wel rekening gehouden met een toename of afname over de tijd. Het resultaat is een gladde levensverwachting bij geboorte (*rode lijn* in grafiek 3.2.1).

Als laatste stap worden de sterftekansen in vijfjaarsleeftijdsgroepen omgerekend naar 1-jaarsleeftijden. Dit wordt gedaan omdat voor Nederland de berekening van een verkorte overlevingstafel bij de levensverwachting bij geboorte een onderschatting geeft van gemiddeld een half jaar ten opzichte van de berekening van een volledige overlevingstafel. Dit komt doordat de sterftekansen binnen de vijfjaarsleeftijdsgroepen in een verkorte overlevingstafel als constant worden verondersteld, terwijl ze dat natuurlijk niet zijn (hoe ouder iemand wordt, hoe hoger de sterftekans). Door terug te rekenen van vijfjaarsleeftijdsgroepen naar 1-jaarsgroepen en met behulp van de levenden uit deze tabelbevolking de werkelijke vijfjaarssterftekansen uit te rekenen, wordt deze fout grotendeels gecorrigeerd (*gele lijn* in grafiek 3.2.1).

3.2.1 Levensverwachting bij geboorte in Caribisch Nederland, mannen en vrouwen

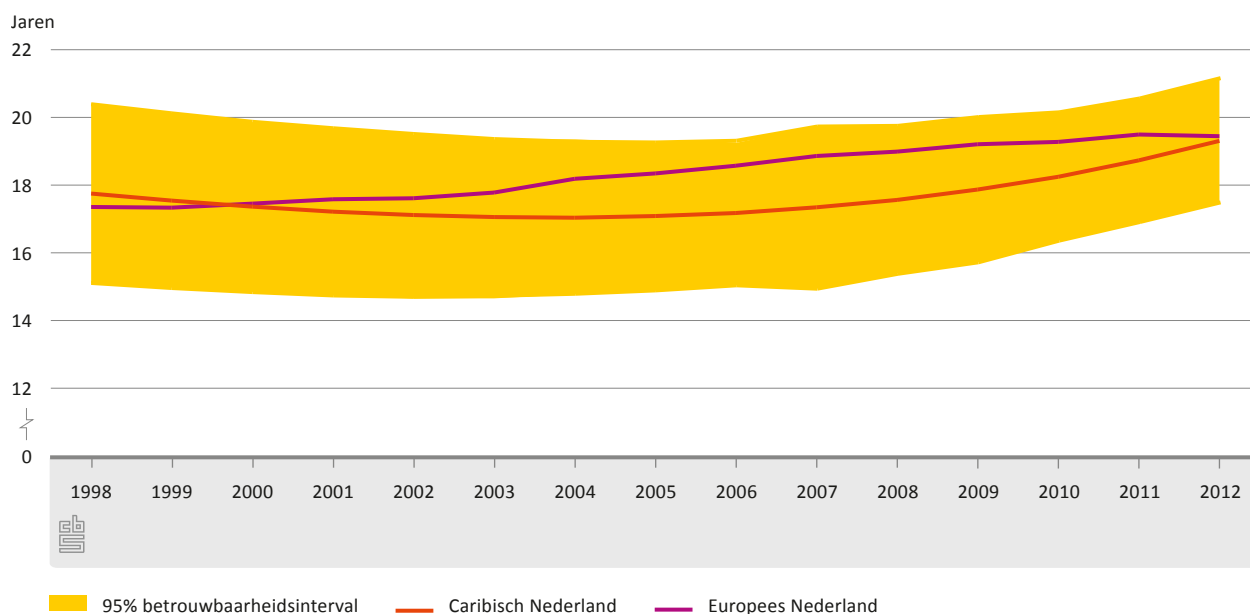


3.3 Onzekerheidsmarges

Met behulp van de berekende sterftetekansen, de waargenomen bevolkingsaantallen en de methode in Silcocks, Jenner en Reza (2001) kunnen onzekerheidsmarges worden berekend rond de levensverwachting bij geboorte en op iedere leeftijd. De onzekerheidsmarges geven de bandbreedte weer waarbinnen de jaar-op-jaar-variatie in de levensverwachting naar alle waarschijnlijkheid zal liggen.

In grafiek 3.3.1 wordt de levensverwachting op de 65e verjaardag weergegeven met de onzekerheidsmarges. Wat opvalt is dat de levensverwachting op de 65e verjaardag in het Europese deel van Nederland volledig binnen de marge valt van de levensverwachting op de 65e verjaardag in Caribisch Nederland. Hieruit kan worden opgemaakt dat de levensverwachting op de 65e verjaardag in Caribisch Nederland niet significant verschilt van de levensverwachting op de 65e verjaardag in het Europese deel van Nederland. Gemiddeld over de hele periode lag de levensverwachting op de 65e verjaardag in Caribisch Nederland 0,75 jaar onder de levensverwachting op de 65e verjaardag in Nederland.

3.3.1 Levensverwachting op de 65ste verjaardag met 95% betrouwbaarheidsinterval, mannen en vrouwen



4. Conclusies

Met behulp van de methodiek voor de berekening van de levensverwachting in Caribisch Nederland, komt de levensverwachting bij geboorte in Caribisch Nederland in 2012 voor mannen en vrouwen uit op 80,2 jaar. Dit is 0,9 jaar lager dan in Nederland. Op de 65e verjaardag is het verschil in de levensverwachting slechts 0,1 jaar. Door de grote jaarlijkse variatie in de sterfte- en bevolkingsgegevens is de levensverwachting voor Caribisch Nederland wel door onzekerheid omgeven.

Literatuur

Silcocks, P.B.S., D.A. Jenner en R. Reza (2001), Life expectancy as a summary of mortality in a population: statistical considerations and suitability for use by health authorities, *Journal of Epidemiology Community Health*, 55, p38–43.

Verklaring van tekens

.	Gegevens ontbreken
*	Voorlopig cijfer
**	Nader voorlopig cijfer
x	Geheim
–	Nihil
–	(Indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
0 (0,0)	Het getal is kleiner dan de helft van de gekozen eenheid
Niets (blank)	Een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
2013–2014	2013 tot en met 2014
2013/2014	Het gemiddelde over de jaren 2013 tot en met 2014
2013/'14	Oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2013 en eindigend in 2014
2011/'12–2013/'14	Oogstjaar, boekjaar, enz., 2011/'12 tot en met 2013/'14

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag
www.cbs.nl

Inlichtingen

Tel. 088 570 70 70, fax 070 337 59 94
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014.
Verveelvoudigen is toegestaan, mits het CBS als bron wordt vermeld.