

# 33 Veranderingen in het geboorteseizoen in de afgelopen twee eeuwen: van Nicolaas Struyck tot Haandrikman en Van Wissen

*Peter Ekamper en Frans van Poppel*

De Amsterdamse wiskundige en astronoom Nicolaas Struyck (1687-1769) heeft een wereldwijde reputatie als demograaf *avant la lettre*. Ook aan Leo van Wissen is zijn rol als empiricus niet voorbijgegaan. Struyck maakte onder meer schattingen van de gemiddelde duur van het huwelijk, kraamvrouwensterfte en de vruchtbaarheid van huwelijken maar toonde ook aan, aan de hand van de doopregisters van Broek in Waterland voor de jaren 1654-1738, dat het aantal geboorten niet gelijk over de maanden van het jaar is verdeeld (Struyck, 1740, pp. 381-385).

Pas na de introductie van de burgerlijke stand in 1812 kon in Nederland op nationaal niveau onderzoek worden gedaan naar de spreiding van de geboorten, en niet meer op basis van de dopen, maar aan de hand van de maand van geboorte. Adolphe Quetelet onderzocht met deze gegevens het seizoenspatroon in een aantal Nederlandse steden (Quetelet, 1827). Hij zag een relatie tussen de klimatologische omstandigheden en het maandelijks aantal geboorten maar wees ook op de invloed van burgerlijke en kerkelijke instituties: de seksuele onthouding tijdens de vastenperiode bijvoorbeeld maar ook de door economische bedrijvigheid bepaalde favoriete maanden van huwelijkssluiting hadden effect op de maand van conceptie en geboorte. Overzichten van de aantallen geboorten per maand vormden vanaf het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw een vast onderdeel van de statistische publicaties over de loop van de bevolking en medici en statistici braken zich tot in de eerste decennia van de 20<sup>e</sup> eeuw het hoofd over de achtergronden van de gevonden patronen.

In die seizoenspatronen hebben zich in de loop van de tijd grote veranderingen voorgedaan. Omdat de maand waarin een kind geboren is effect heeft op de latere gezondheid, het latere inkomen en het opleidingsniveau vormt het seizoenspatroon ook nu nog een relevant demografisch onderzoeksthema. Een van de meest recente en diepgravende studies van het geboortepatroon in Nederland is van de hand van Karen Haandrikman en Leo van Wissen (Haandrikman & Van Wissen, 2008). Zij bestudeerden of en hoe de daling van het aantal kinderen met een hoog rangnummer en de stijging van de leeftijd van de moeder bij de geboorte van het kind gevolgen had voor de seizoensfluctuaties in geboorten. Hun studie betrof de jaren 1952 tot en met 2005. Inmiddels zijn we

bijna 20 jaar verder en is het interessant om na te gaan of ook in de afgelopen jaren de door Haandrikman en Van Wissen geconstateerde trends zich hebben doorgezet. We hebben daartoe hun gegevens aangevuld met de jaren 2006-2023. Ook kijken we veel verder terug in de tijd dan de jaren 50 van de 20<sup>e</sup> eeuw. De Beer (1989) heeft dat in een korte notitie gedaan voor het seizoenspatroon vanaf 1840 tot en met 1988. Zijn studie heeft echter hiaten voor de jaren 1878-1892 die we voor een groot deel (1880-1892) hebben kunnen vullen. Daarnaast hebben we ook maandelijkse geboortegegevens achterhaald voor de jaren 1825-1839. We zijn daardoor in staat de lange-termijn-veranderingen in geboortepatronen te analyseren over een periode van bijna 200 jaar gebaseerd op 33,1 miljoen geboorten. In de analyses zijn de jaren 1917-1919 en 1940-1946 weggelaten vanwege de oorlogsomstandigheden en de nasleep daarvan nogal afwijkende maandelijkse patronen.

## Methoden

Bij onze analyse van het geboortepatroon volgen we de aanpak die Haandrikman en Van Wissen, in navolging van vele andere onderzoekers hebben gevolgd. We berekenden eerst voortschrijdende gemiddelden om korte-termijnfluctuaties uit lange-termijnontwikkelingen te filteren. Het gecentreerde 12-maands voortschrijdend gemiddelde wordt berekend door het aantal geboorten in een maand te delen door de som van het aantal geboorten dat om deze maand ligt, en dat te normaliseren tot 100%. De formule luidt:

$$Ma_j = \frac{B_j}{\sum_{i=j-6}^{j+5} B_i} \times 1200 \quad (1)$$

waarin  $Ma_j$  de maandelijkse geboorte index is, gestandaardiseerd op basis van het 12-maands voortschrijdend gemiddelde, en  $B_j$  het aantal geboorten in maand  $j$ . De maandelijkse indices zijn gecorrigeerd voor zowel verschillen in het aantal dagen per maand als schrikkeljaren. De maandelijkse geboorte-index is 100 als er geen seizoensfluctuatie is. Vervolgens gebruiken we een lineair regressiemodel (OLS) om de significantie van veranderingen van seizoenspatronen van geboorten over de tijd te toetsen.

Het basismodel luidt:

$$Ma_j = \beta_t X_t + \varepsilon_j \quad (2)$$

waarin  $Ma_j$  het gecentreerde 12-maands voortschrijdend gemiddelde is voor maand  $j$  ( $j=1, \dots, 2376$ ),  $\beta_t$  een reeks OLS-coëfficiënten en  $X_t$  een reeks maandelijkse dummyvariabelen  $t$  ( $t=1, \dots, 12$ ). Om rekening te houden met veranderingen in de  $\beta_t$ -coëfficiënten over de tijd moet rekening worden gehouden met interactie-effecten tussen geboortemaand en periode. Omdat de regressievergelijking de dummyvariabelen voor alle 12 maanden bevat is een regressieconstante in de vergelijking overbodig.  $\beta_t$  is dan een functie van de periode  $p$  ( $p=0, \dots, n$ ) waarin  $p=0$  de eerste periode is en  $p=n$  de laatste periode:

$$\beta_{tp} = \beta_t + \delta_{tp} \quad (3)$$

Substitutie van vergelijking (3) in vergelijking (2) levert:

$$Ma_j = \beta_t X_t + \delta_{tp} X_t + \varepsilon_j \quad (4)$$

waarin  $\delta_{tp} X_t$  de interactie tussen de maandelijkse dummyvariabelen  $t$  en de perioden  $p$  representeert.  $\beta_t$  is het basisniveau van het seizoenspatroon in maand  $t$  in de eerste periode ( $p=0$ ) en  $\delta_{tp}$  ( $p=1, \dots, n$ ) zijn de seizoenspatroonverschillen in periode  $p$  ten opzichte van het basisniveau.

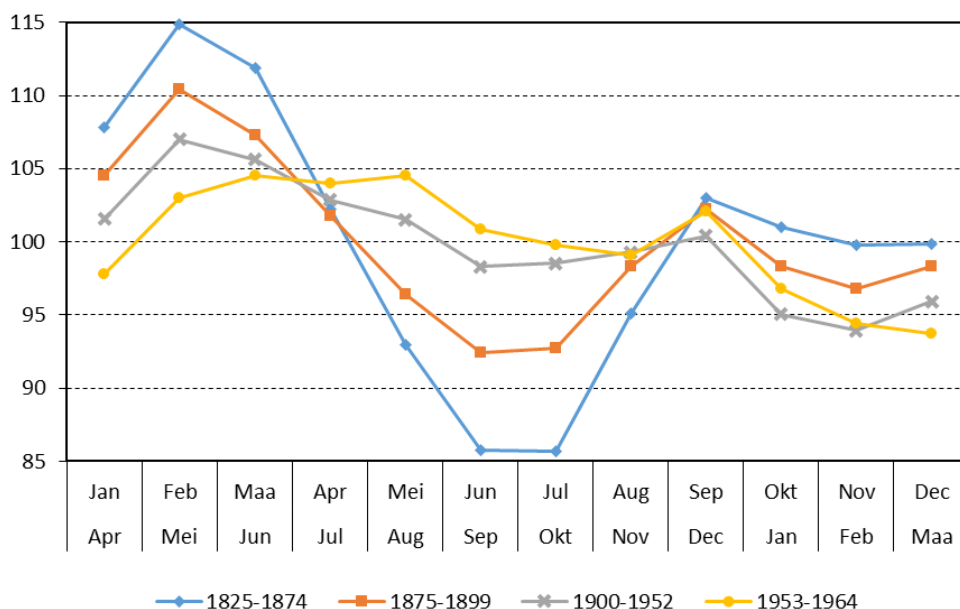
## Resultaten

Grofweg zou men de hier bestudeerde periodes kunnen onderscheiden op basis van de vruchtbaarheidstrends; tot circa 1870 is de vruchtbaarheid hoog (totale vruchtbaarheid (TFR) groter dan 4,5). Daarna zet een daling in die uiteindelijk leidt tot TFR-waarden rond de 3,0 in de jaren 1930-1965. De TFR-waarden fluctueren in deze jaren maar er is geen sprake van een trendmatige ontwikkeling. Pas in het interval 1965-1974 daalt de TFR verder van ongeveer 3 tot ongeveer 1,8, terwijl de periode vanaf 1975 een periode van relatief stabiele lage vruchtbaarheid is, met waarden van de TFR tussen 1,5 en 1,7.

Vanaf het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw is in de Nederlandse nationale cijfers een patroon zichtbaar van relatief veel geboorten in januari tot en met maart en relatief weinig in mei, juni en juli. Dit patroon is de gehele 19<sup>e</sup> eeuw aanwezig en opmerkelijk stabiel (zie figuur 1a). Vertaald naar concepties betekent dit dat in april, mei en juni de meeste kinderen verwekt werden en in augustus, september en oktober de minste. Wel werd in de loop van de 19<sup>e</sup> eeuw het patroon zwakker, en nog sterker was dat het geval in de eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw en in de laatste periode (tot 1965) waarin van effectieve geboorteregeling nog geen sprake was.

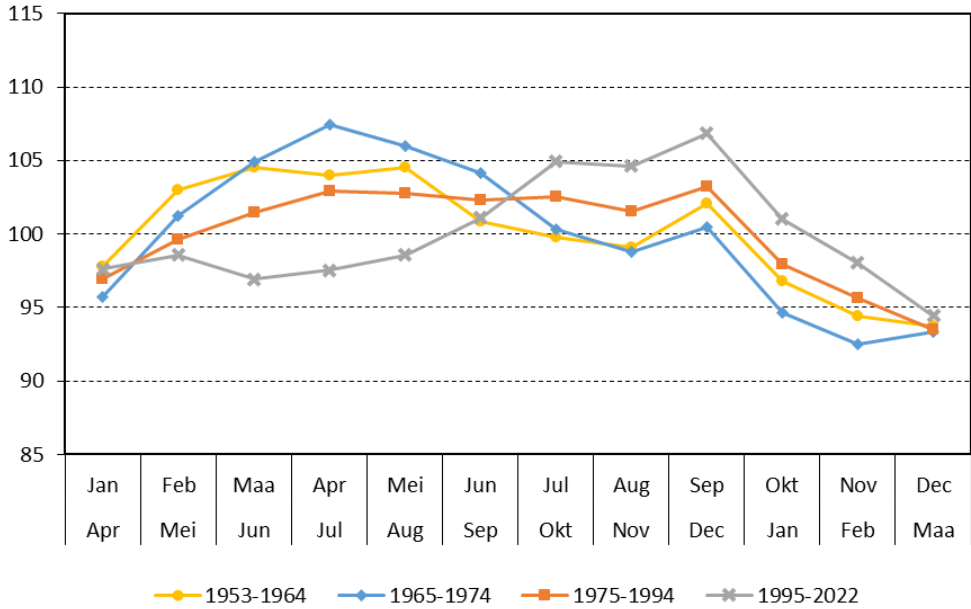
De verzwakking van de seizoensgebondenheid van concepties en geboorten is duidelijk zichtbaar door de afname van het verschil tussen hoogte- en dieptepunt. Het verschil tussen de maand met het hoogste en die met het laagste aantal geborenen daalde van een factor 29 (115 minus 86) in de jaren 1825-1874 naar 11 (105 minus 94) in de jaren 1953-1964.

*Figuur 1a Seizoenspatronen van geboorte, Nederland, 1825-1964*



In de eerste decennia van de 20<sup>e</sup> eeuw wezen medici als Bolk (1902), Broeksmit (1903; 1905; 1909), Kroon (1914) en Sanders (1924; 1925) erop dat de grote aantallen concepties in het voorjaar vooral van eerstgeborenen voor een belangrijk deel te verklaren vielen uit het feit dat mei de meest populaire huwelijksmaand was. Dat ook bij de later geboren kinderen sprake was van een voorjaarstop verklaarde men door te wijzen op de opwekkende invloed die van de lente en voorzomer uitging, door ‘zachtere temperaturen, meer beweging, licht en lucht, herleving der omringende natuur’. Ook de meerdere verdiensten waarop men in de zomermaanden kon rekenen speelden een rol. Over de rol die het aflopen van de maartse vastentijd met het taboe op seksuele relaties speelde bestond echter verschil van mening. Het seizoenspatroon is na 1964 veel minder prominent geworden en blijft verschuiven (zie figuur 1b).

Figuur 1b Seizoenspatronen van geboorte, Nederland, 1953-2023



Noot: Maandelijks indices op basis van gecentreerde 12-maands voortschrijdende gemiddelden; de bovenste x-as-labels representeren de geboortemaanden, de onderste x-as-labels de (bij benadering) maanden van conceptie.

In eerste instantie is het aantal geboorten toegenomen in maart, april, mei en juni, wat wijst op een conceptiepiek in juni, juli, augustus en september; in oktober, november en december werden minder kinderen geboren, wat een conceptiedal impliceert in januari, februari en maart. Een steeds groter deel van de kinderen wordt geboren uit niet-gehuwde ouderparen; de maand van huwelijk is daardoor minder en minder bepalend geworden voor het seizoenspatroon van de geboorten. In de jaren 1995 en later is de geboortepiek duidelijk verschoven; de meeste kinderen worden nu geboren in de maanden juli, augustus en september met een piek in september terwijl de conceptiepiek nu in de maanden oktober, november en december ligt. In juni, juli en augustus zijn weinig kinderen geconcipieerd. Er is nu weer sprake van een toegenomen verschil in de maanden van geboorte. Door sterk verbeterde anticonceptiemogelijkheden en een toenemend gebruik daarvan is het voor vrouwen mogelijk geworden om het tijdstip van geboorte van hun kind te plannen. Maar een conceptie start lang niet altijd direct wanneer met de pil wordt gestopt en soms duurt het een aantal maanden voordat de vrouw zwanger raakt.

Ook in Engeland, Frankrijk en Spanje is nu september een maand waarin de meeste geboorten plaatsvinden. Voor Engeland is dat in verband gebracht met

een surplus aan concepties in de Kerstperiode. Voor Spanje is een uitgebreide analyse uitgevoerd (Recio Alcaide, Pérez López, & Bolúmar, 2022). De auteurs toonden aan dat concepties in de zomermaanden en aan het einde van het jaar met name onder hooggeschoolde werkende vrouwen voorkwamen. Onderzoek wijst uit dat seksuele activiteit sterk bepaald wordt door vakanties, weekenden en de zomermaanden en sterk geassocieerd wordt met vrije tijd en verlof van het werk. Niet-werkende vrouwen worden minder sterk beïnvloed door de seizoenspatronen die eigen zijn aan het arbeidsproces; dat vertaalt zich in een afwijkend patroon van seksuele activiteit. Het is niet onlogisch te verwachten dat de toegenomen arbeidsparticipatie van vrouwen ook in Nederland de oorzaak is van de gevonden veranderingen in het seizoenspatroon van de geboorten.

## Literatuur

- Bolk, H. (1902), Naar aanleiding der erfelijkheid van tuberculose. Eenige biologische beschouwingen. *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde*, 46, 1023-1034.
- Broeksmit, J. (1903), Over de geboorten volgens de maanden te Rotterdam gedurende 1875 tot 1900. *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde*, 47, 1292-1303.
- Broeksmit, J. (1905), Over de geboorten volgens de maanden. *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde*, 49, 810-820.
- Broeksmit, J. (1909), Over den invloed van de maanden der geboorte op den levensduur. *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde*, 53, 1589-1595.
- De Beer, J. (1989), Geboorten per maand. *Maandstatistiek van de bevolking*, 37(10), 26-27.
- Haandrikman, K., & Van Wissen, L.J.G. (2008), Effects of the fertility transition on birth seasonality in the Netherlands. *Journal of Biosocial Science*, 40, 655-672.
- Kroon, J. P. H. (1914), Eenige cijfers over de geboorten naar de maanden. *Nederlandsch Tijdschrift Geneeskunde*, 58, 2010-2024.
- Quetelet, A. (1827), *Recherches sur la population, les naissances, les décès, les prisons, les dépôts de mendicité, etc., dans le Royaume des Pays-Bas*. Bruxelles: H. Tarlier.
- Recio Alcaide, A., Pérez López, C., & Bolúmar, F. (2022), Influence of sociodemographic factors in birth seasonality in Spain. *American Journal of Human Biology*, 34(10), e23788.
- Sanders, J. (1924), Oefent de geboortemaand invloed uit op de constitutie van het kind? *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde*, 68(3), 409-411.
- Sanders, J. (1925), Enkele opmerkingen over de maandelijksche geboorte. *Mensch en Maatschappij*, 1(1), 2-13.
- Struyck, N. (1740), *Inleiding tot de algemeene geographie, benevens eenige sterrekundige [...] verhandelingen*. Amsterdam: I. Tirion.