

Retrospectieve bevolkingsprognoses

H. van Dijk

Tot de Tweede Wereldoorlog nam de bevolking slechts een ondergeschikte plaats in in het werk van sociaal-economische historici. Als men al gebruik maakte van bevolkingsgegevens dan geschiedde dit op impressionistische wijze. De omvang van de totale bevolking werd nog net als bij de Kameralisten in de achttiende eeuw gezien als een uitdrukking van relatieve welstand of armoede van een land in het verleden ¹⁾.

Deze traditionele opvatting is na de Tweede Wereldoorlog ondenkbaar geworden. De laatste decennia is duidelijk aangetoond dat een goede beoefening van de sociaal-economische geschiedenis niet mogelijk is zonder inzicht in de bevolkingsontwikkeling. Nu behoeft dit geen probleem te zijn, omdat de historische demografie — de wetenschap die zich bezighoudt met de omvang en samenstelling van een bevolking in het verleden en de veranderingen daarin in de loop der tijden — sinds de jaren vijftig een grote vlucht heeft genomen ²⁾. Onze kennis op dit terrein is dusdanig groot geworden, dat het niet meer nodig is ons alleen te verlaten op bevolkingstotalen.

Deze situatie biedt vele voordelen, aangezien bevolkingstotalen een weergave van een verschillende werkelijkheid kunnen vormen. Het is derhalve zinloos om ze als een graadmeter van relatieve welstand of armoede te beschouwen. Achter hetzelfde getal kan bijvoorbeeld een geheel andere leeftijdsopbouw, verdeling van de geslachten en aantallen gehuwden schuilgaan.

Een kolonistenbevolking van louter mannen, in meerderheid tussen de twintig en veertig jaar oud, kan even omvangrijk zijn als een bevolking, waarvan het grootste gedeelte van de volwassenen is gehuwd. Toch zal het demografische gedrag van deze twee bevolkingen hemelsbreed van elkaar verschillen en zouden wij beide bevolkingen na vijftig jaar nog eens bestuderen dan zal, bij gelijkblijvende omstandigheden, de omvang van beide zeer verschillend zijn geworden. Niet voor niets wordt in de demografie een bevolking met sterk afwijkende kenmerken wel een *Klondyke-population* genoemd.

Het bevolkingstotaal is als het ware een doos, waarvan niet alleen de inhoud zeer verschillend kan zijn, maar waar bovendien zaken voortdurend bijkomen en afgaan. Een bevolking is voortdurend in beweging; mensen worden geboren en sterven. Tegelijkertijd vestigen zich bovendien van elders nieuwe inwoners en vertrekken anderen weer. Het valt daarom ook niet te verwonderen dat de aandacht van onderzoekers meer en meer is gegaan in de richting van de dynamiek van een bevolking. De veranderingen zijn belangrijker dan het bevolkingstotaal op zich. Dat betekent niet dat wij totalen geheel kunnen ontberen. Zij zijn van betekenis voor de relatieve waarde van de veranderingen.

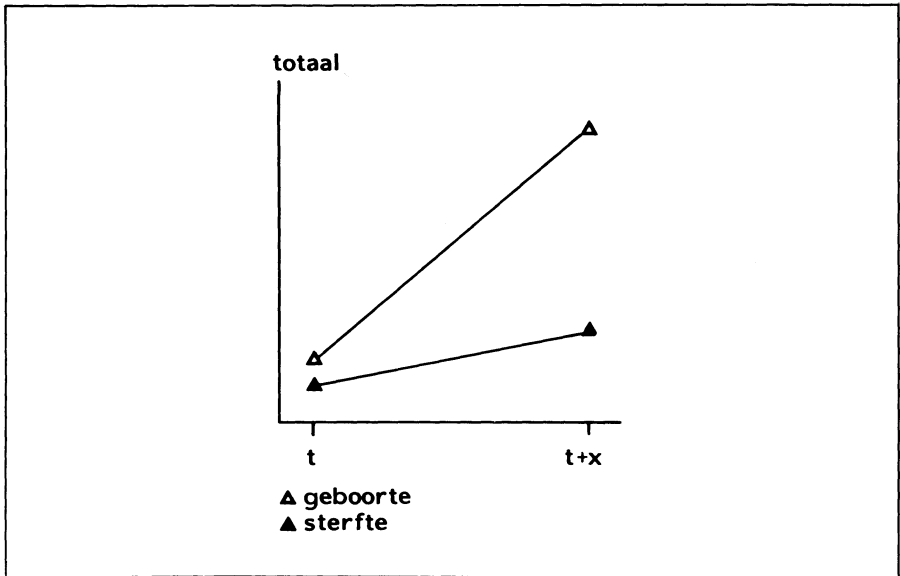
Daar waar betrouwbare volkstellingen echter ontbreken, hetgeen zeker het geval is bij vrijwel elke pre-industriële bevolking, is het reconstrueren van een bevolkingstotaal een hachelijke onderneming. Met deze opmerking wil niet gezegd zijn dat soms niet met veel vernuft en creativiteit resultaten zijn geboekt, maar ondanks de nauwkeurigheid en zorgvuldig toegepaste bronnenkritiek is het vaak giswerk gebleven. Een voorbeeld van een dergelijke schatting vormt de omrekeningsfactoren die gemaakt zijn voor het afleiden van een bevolkingstotaal uit een haardstedentelling ³⁾.

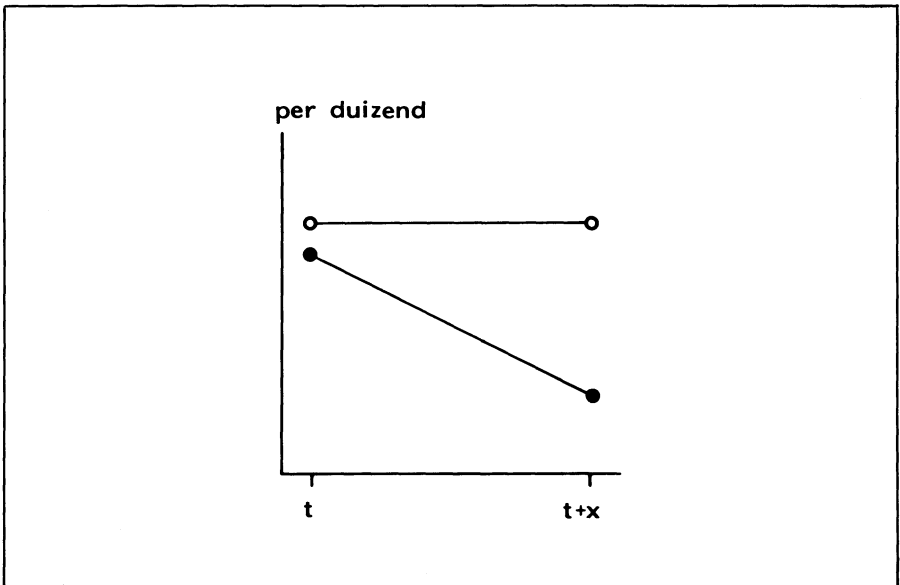
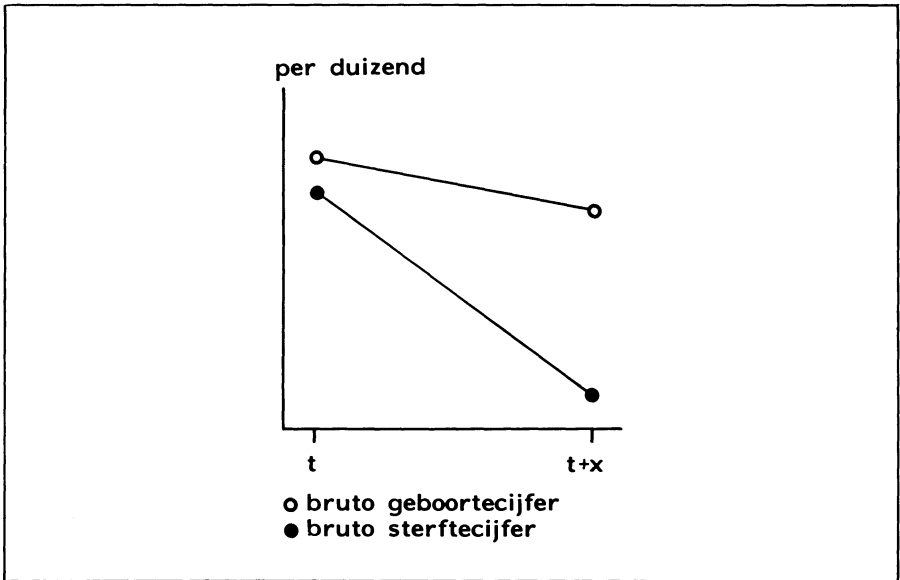
In het algemeen kan men wel stellen dat in het Europa vóór de negentiende eeuw betrouwbare volkstellingsgegevens veelal een zeldzaamheid vormden.

Wat echter in redelijke staat wel voorhanden is, is een registratie van de veranderingen in een bevolking.

Sinds de zestiende eeuw — in het ene land wat eerder en in het andere land wat later — legden kerkgenootschappen op enigerlei wijze dopen, huwelijken en overlijdens vast. Soms registreerde niet de kerk, maar de overheid om fiscale redenen de overlijdens. Afgezien van de vraag of de registratie van dopen een betrouwbare indruk geeft van de geboorten (kerkgenootschappen die de doop niet toepasten of op latere leeftijd doopten moeten uiteraard buiten beschouwing worden gelaten) is het in het algemeen mogelijk met behulp van deze gegevens een beperkte indruk te krijgen van de veranderingen van de bevolking. Waarom de nadruk gelegd is op het woord "beperkt" hangt samen met problemen die blijven bestaan. Deze laten zich betrekkelijk eenvoudig demonstreren aan de hand van een model dat in grafiek 1. is weergegeven.

GRAFIEK 1. Model van effecten van bevolkingsontwikkeling op geboorte en sterfte.





In afbeelding A is een vooronderstelde ontwikkeling aangegeven van aantallen geboorten en overlijdensgevallen gedurende een bepaalde periode ($t, t + x$). Het is niet moeilijk om uit deze grafiek af te lezen dat de geboorten sneller toenemen dan het aantal sterfgevallen. Toch betekent deze constatering nog niet dat de desbetreffende bevolking ook verhoudingsgewijze meer kinde-

ren in genoemde periode heeft gekregen en dat er meer personen zijn overleden.

Is in die periode bijvoorbeeld de totale bevolking sneller toegenomen dan de toename van geboorte en sterfte, dan is er dus sprake geweest van dalende bruto geboortecijfers en nog sneller dalende bruto sterftcijfers (figuur B). Zelfs indien de groei van de bevolking gelijke tred hield met de toename van de geboorten (figuur C), dan daalde het sterftcijfer nog altijd sneller. In elk van de drie afbeeldingen zou de bevolking groter geworden zijn bij punt $t + x$ door een geboortenoverschot, maar de invloed van het vestigingsoverschot is in afbeelding B waarschijnlijk groter dan in afbeelding C.

Hoewel het in het vorenstaande gaat om fictieve gegevens, is het niet onbelangrijk te constateren dat er twee interpretaties mogelijk zijn. Dat is van grote betekenis voor het beoordelen bijvoorbeeld van de discussie die lange tijd gevoerd is over de groei van de Engelse bevolking in de achttiende eeuw (en de invloed die die gehad heeft op de Industriële Revolutie)⁴).

De tegenstelling in deze discussie is namelijk vooral gebaseerd op de keuze voor óf de ene, óf de andere interpretatie. In het ene geval gaat men er van uit dat de toename van de Engelse geboortenaantallen parallel gelopen hebben met de bevolkingsgroei, omdat men van mening is dat vóór de invoering van moderne geboortenbepurende middelen, de fertiliteit over een lange periode slechts aan geringe veranderingen kan hebben bloot gestaan. De geboortecijfers zullen volgens deze opvatting derhalve geschommeld hebben tussen nauwe grenzen en de bevolkingstoename moet vooral op rekening van veranderingen in de mortaliteit worden geschreven. In de andere opvatting was de fertiliteit en dus ook het geboortenpercentage geen absoluut gegeven.

Toename van de fertiliteit kan dientengevolge een rol gespeeld hebben bij de bevolkingsgroei.

Het is, zo weten wij nu, twijfelachtig te veronderstellen dat de fertiliteit altijd constant is geweest. Dit valt althans af te leiden uit een groot aantal studies die gebaseerd zijn op de methode van gezinsreconstructie⁵). Deze methode die voor het eerst ontwikkeld is in Frankrijk, maakt gebruik van de zojuist genoemde gegevens uit de kerkelijke registers van dopen, trouwen en overlijden. Door het combineren van deze gegevens (ook wel *nominatieve* bewerking genoemd, omdat de familienaam het belangrijkste hulpmiddel is bij de combinatie van gegevens) wordt de samenstelling van gezinnen gereconstrueerd.

De samenvoeging van deze individuele gezinsgegevens maakt het vervolgens weer mogelijk een nauwkeurige indruk te krijgen van een groot aantal demografische kenmerken en de veranderingen die zij in de loop der tijd ondergaan. Wat de fertiliteit betreft verschaft zij de onderzoeker bijvoorbeeld gegevens omtrent de algemene en leeftijdspecifieke huwelijksvruchtbaarheid (al een aanzienlijk betrouwbaar gegeven dan het geboortecijfer, omdat de vruchtbaarheid nu direct wordt gerelateerd aan de omvang van de groep die vruchtbaar kan zijn en niet aan de totale bevolking) en aan de intervallen tussen de geboorten enzovoorts. Aangezien het zogen van kinderen invloed kan uitoefenen op de biologische vruchtbaarheidskans (fecunditeit) van vrouwen en het tevens

mogelijk is onderscheid te maken tussen de huwelijksvruchtbaarheid van vrouwen wier kinderen vroeg overlijden en vrouwen waarvan de kinderen in leven blijven, is bij gezinsreconstructie welhaast een perfecte analyse van de fertiliteit mogelijk.

Ondanks alle voordelen die de gezinsreconstructie als methode biedt, is er ook sprake van nadelen. Allereerst moet men namelijk een geweldige hoeveelheid werk verzetten alvorens er resultaten geboekt kunnen worden. Deze hoeveelheid werk kan wel verminderen door het inschakelen van de computer (bijvoorbeeld door het machinaal koppelen van de diverse gegevens uit de registers) ⁵⁾, maar ook dan blijft het een tijdrovende zaak.

Nog belangrijker dan het probleem van de hoeveelheid tijd die er met de methode van gezinsreconstructie is gemoed, is het heuristische probleem.

Tenslotte was de registratie van de doop nog geen registratie van een geboorte en het risico van onderregistratie is niet denkbeeldig. De doodgeboren kinderen komen in een dergelijk doopregister in het geheel niet voor. Ook blijft men uiteraard zitten met de kerkgenootschappen die de doop niet kennen (joden), of die slechts de volwassendoop toepassen (doopsgezinden en baptisten). In het algemeen geldt trouwens dat religieuze pluriformiteit in een gemeenschap in het verleden gezinsreconstructie bemoeilijkt, omdat in verband met de mogelijkheid van gemengd huwen, vele combinaties "beproefd" moeten worden. Wat dat betreft is gezinsreconstructie in landen die in het verleden een dominerende godsdienst hadden, zoals Frankrijk en Engeland gemakkelijker. Trouwens ook in Engeland levert het in de achttiende eeuw toenemende "non-conformisme" problemen op ⁶⁾.

Tenslotte is er nog het probleem van het gebruik van patronymen dat vrijwel onoplosbaar is bij gezinsreconstructie. Indien de familienaam niet meer was dan de naam van de vader met de toevoeging "zoon" of "dochter", is het vrijwel ondoenlijk om nominatieve analyse toe te passen. Het betrekkelijk lang overheersen van de patronymen op het platteland, gevoegd bij de religieuze pluriformiteit, maken gezinsreconstructie voor de Nederlandse Republiek tot een bijkans onmogelijke opgave.

Ook moet het ontbreken van een registratie van migratie als een serieus probleem bij gezinsreconstructie worden aangemerkt. Niet alle gezinnen zijn immers volledig te reconstrueren. Als er in een gemeente sprake was van een enigszins omvangrijke migratie dan is de kans dat een gezin slechts een gedeelte van zijn "bestaan" heeft doorgebracht in de desbetreffende plaats zeer groot. Alleen die gezinnen die altijd in de desbetreffende plaats hebben gewoond, laten zich dan reconstrueren en het is volgens de vraag of hun demografisch gedrag als maatgevend voor alle inwoners kan worden beschouwd. Ondanks al deze problemen kan gesteld worden dat de gezinsreconstructie in het algemeen een redelijk betrouwbare methode genoemd kan worden. De uitkomsten van dit soort studies vertonen — althans voor een pre-industriële bevolking — een redelijk vergelijkbaar en constant beeld. Een van de gegevens die uit dit soort onderzoek duidelijk naar voren komt, is het feit dat de fertiliteit zeker geen onveranderlijk gegeven is geweest in samenlevingen vóór 1800 ⁷⁾.

Dit betekent ook dat niet zonder meer mag worden uitgegaan van een min of meer onveranderlijk geboortencijfer op langere termijn. Zeker niet, indien zich in een samenleving betrekkelijk grote veranderingen in de sociaal-economische structuur voordeden, zoals bijvoorbeeld in Engeland in de achttiende eeuw. Deze veranderingen hadden een weerslag bijvoorbeeld op de huwelijkssluiting omdat die in het algemeen een nauwe relatie had met economische mogelijkheden. In West-Europa in het algemeen en in Engeland in het bijzonder overheerste immers het z.g. enkelvoudige huishouden (d.w.z. een huishouden alleen bestaande uit ouders en kinderen) en het ontstaan van een nieuw huishouden was afhankelijk van economische mogelijkheden.

De huwelijkssluiting was dientengevolge ingebed in een dicht web van normen, sociale controle en economische kansen en daardoor fungeerde het huwelijk als belangrijkste regulator van de vruchtbaarheid. Late huwelijken of grote aantallen ongehuwden verminderden de algemene vruchtbaarheid van de bevolking. Snelle veranderingen in de economische sfeer, zoals het industrialisatieproces en het verstedelijkingsproces, zullen echter hun sporen hebben nagelaten op de huwelijkssluiting. De berekening van de bevolkingsgroei op basis van de gedachte dat op de langere termijn de geboortencijfers nauwelijks veranderden (schommelend rond de veertig per duizend) is dus niet erg betrouwbaar. Een zelfde bezwaar geldt in wezen ook voor een berekeningsmethode die uitgaat van een "gesloten" bevolking. Deze methode kiest zijn uitgangspunt bij een bekend bevolkingstotaal (een eerste volkstelling bijvoorbeeld) en vervolgens rekent men terug in de tijd door de aantallen geboorten hiervan af te trekken en de sterfte er bij op te tellen. De reeks bevolkingstotalen die aldus ontstaat, wordt dan gebruikt als basis voor de berekening van geboorte-, sterfte- en huwelijkscijfers.

Het behoeft nauwelijks betoog, dat de gedachte van een "gesloten" bevolking (dus zonder invloed van migratie) voor kleinere geografische eenheden, zoals steden, dorpen of regio's niet erg realistisch is. Geschatte bevolkingscijfers die geen rekening houden met migratie, zullen ongetwijfeld afwijken van werkelijke cijfers.

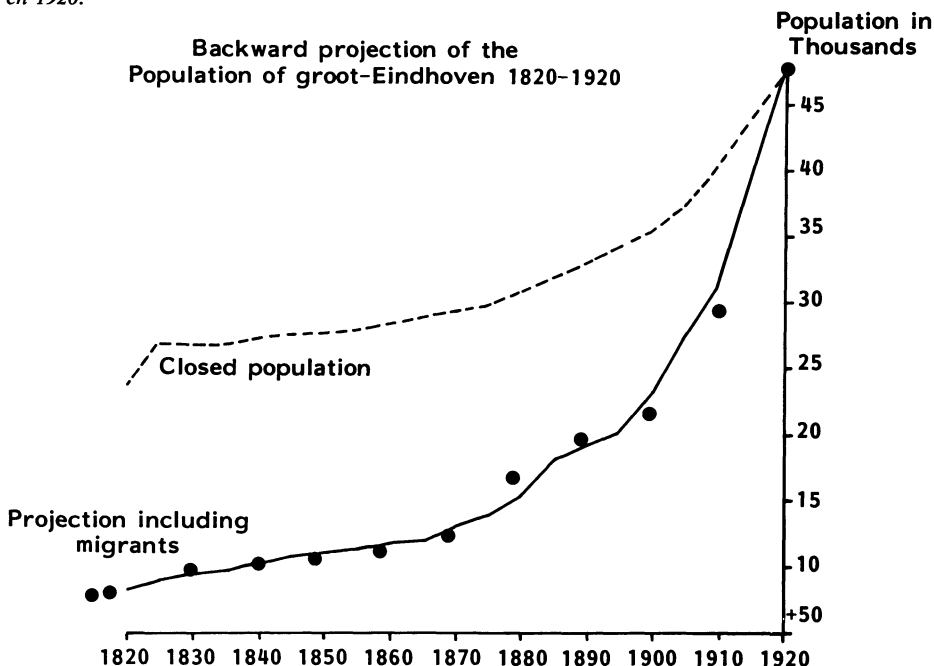
Hoe groot die afwijking kan zijn, is zichtbaar in grafiek 2.

In deze grafiek is de bevolkingsontwikkeling weergegeven van *Groot-Eindhoven*, d.w.z. het gebied dat sinds 1921 de huidige gemeente Eindhoven omvat. De drie reeksen die in deze grafiek voorkomen zijn:

- een schatting gebaseerd op de veronderstelling van een "gesloten" bevolking (gestippelde lijn)
- een schatting gebaseerd op *retrospectieve prognose* (de ononderbroken lijn). Deze methode zal hierna besproken worden
- een schatting gebaseerd op extrapolatie van een aantal tellingen en cijfers in diverse bronnen (de losse punten).

Zonder enige moeite kan de lezer constateren, dat de schatting van de bevolking zonder rekening te houden met de invloed van migratie, een aanzienlijk grotere bevolkingsomvang vooronderstelt dan de schattingen op grond van de prognose of op grond van de gegevens uit diverse bronnen. Hoewel het binnen

GRAFIEK 2. Drie reeksen bevolkingstotalen van de bevolking van (groot-)Eindhoven tussen 1820 en 1920.



het kader van dit artikel te ver zou voeren uitvoerig stil te staan bij de waarde van de cijfers uit diverse bronnen, is het niet erg aannemelijk dat Groot-Eindhoven (in dit artikel voortaan aangeduid als Eindhoven) in 1820 reeds ca. 24 000 inwoners gehad heeft, die zij op grond van de berekening op basis van een "gesloten" bevolking gehad zou moeten hebben. Het aantal van ca. 8 000 van de prognose en van de bronnen is veel waarschijnlijker. De gegevens van de prognose en van de bronnen stemmen grotendeels overeen. De vraag is inmiddels waarschijnlijk bij de lezer gerezen wat verstaan moet worden onder *retrospectieve prognose*.

De retrospectieve prognose; de methode

De schatting van het verschil in omvang van een bevolking op een aantal tijdstippen in het verleden op grond van de methode van de retrospectieve prognose (*backward projection*) is voor het eerst toegepast in het magistrale werk van Wrigley en Schofield, *The Population History of England 1541—1871* ⁸). Aangezien in dit boek uitvoerig wordt ingegaan op alle aspecten van de methode, zal ik mij in dit artikel beperken tot de uitgangspunten en tot een bespreking van enkele uitkomsten bij een toepassing van deze methode op de Eindhovense bevolking.

Deze methode is vooral daarom van grote betekenis, omdat de sociaal-economische geschiedenis niet alleen behoefte heeft aan nieuwe inzichten in de be-

volkingsontwikkeling in pre-industriële samenlevingen, maar ook in gedetailleerde kennis van bevolkingsontwikkelingen in de vroege industriële samenleving van de negentiende eeuw. Voor deze laatste periode beschikken wij weliswaar over meer (en soms uitvoerige) statistische gegevens dan in de eeuwen daarvoor, maar deze gegevens hebben — afgezien van de twijfel die kan bestaan over hun betrouwbaarheid — het nadeel dat ze veelal geen informatie bieden voor de nieuwe negentiende-eeuwse industriesteden.

De oorzaak hiervoor schuilt in het karakter van deze steden zelf. Ze kenmerkten zich immers door een betrekkelijk rurale oorsprong (met een daarbij behorend gering bevolkingsaantal) en een zeer sterke bevolkingsgroei gedurende de negentiende eeuw. De negentiende-eeuwse statistieken zijn echter veelal gebaseerd op oudere administratieve indelingen. Slechts van administratieve eenheden of van grote bevolkingsagglomeraties werden de statistische gegevens *in extenso* weergegeven. De nieuwe industriesteden komen pas in de statistische publikaties op het moment dat zij een behoorlijke bevolkingsomvang hebben bereikt. Dit betekent dat naar andere middelen gezocht moet worden om iets over de ontwikkeling van hun bevolking aan de weet te komen. Aangezien het probleem niet zoveel verschilt van dat wat opdoemt bij de bestudering van de bevolking vóór 1800, ligt de toepassing van de hiervoor genoemde methode voor de hand. Waarop is deze methode echter gebaseerd?

Demografen hebben om verschillende redenen soms behoefte aan een beeld van de bevolkingsontwikkeling in de toekomst. Deze schatting wordt gebaseerd op een zogenaamde bevolkingsprognose. Uitgangspunt voor een dergelijke prognose is een reeds bekende omvang en samenstelling van de bevolking. Op grond van het verwachte verloop van bepaalde ontwikkelingen van die bevolking, die geëxtrapoleerd wordt uit het verleden (bijvoorbeeld met betrekking tot de leefverwachting en het vruchtbaarheidsniveau), is het mogelijk binnen zekere grenzen tot een prognose van de omvang en samenstelling van die bevolking op een moment in de toekomst te komen. Hoewel deze prognostiek in de praktijk niet gemakkelijk is, zijn de uitgangspunten betrekkelijk eenvoudig. Ook in de uitvoering is — door de invoering van de computerberekening — een zekere vereenvoudiging tot stand gebracht.

Het uitgangspunt van de prognose is door Lee voor het eerst ook gebruikt voor onderzoek in het verleden ⁹⁾. Lee is een van de pioniers op het terrein van de microsимулатie, een methode die in belangrijke mate gebaseerd is op de systeemtheorie. Met behulp van een model waarin bepaalde variabelen in een relatie zijn gebracht met elkaar, worden historische ontwikkelingen als het ware met behulp van de computer gesimuleerd. De uitkomst van die simulatie moet een bekend historische werkelijkheid opleveren ¹⁰⁾. Wat dit laatste betreft kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een onbekende bevolkingsontwikkeling met een bekende historische uitkomst, een negentiende-eeuwse volkstelling.

Lee baseerde zich op de reeksen geboorten en overlijdens van Colyton, maakte vervolgens een aantal veronderstellingen over de omvang en samenstelling van die bevolking in het begin van de zeventiende eeuw. Deze vooronderstellingen

dienden als uitgangspunt van een gesimuleerde prognose, en vervolgens kon die prognose overblijven die leidde tot het bekende negentiende-eeuwse resultaat, terwijl de andere konden vervallen.

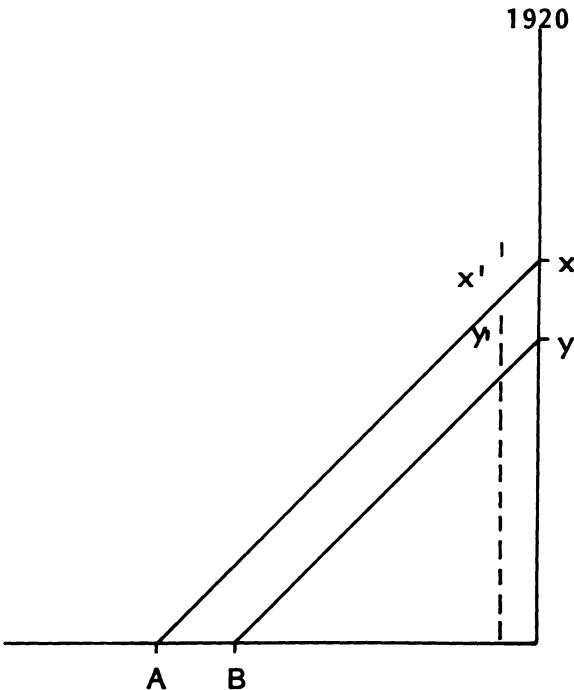
Het resultaat was dus de meest waarschijnlijke situatie in het verleden en een ontwikkeling van de bevolking naar kenmerken daarna.

Hoe interessant een dergelijke gesimuleerde prognose ook is (Lee spreekt van een *inverse projection*), een probleem blijft dat een en ander wederom gebaseerd is op het idee van een "gesloten" bevolking. Vestigingsoverschotten worden door Lee niet gebruikt. Indien de netto migratie wel een rol heeft gespeeld bij de ontwikkeling van een bevolking, is deze methode niet bruikbaar.

Dit bezwaar geldt niet voor de methode die ontwikkeld is door Wrigley, Schofield en Oeppen ¹¹). In tegenstelling tot de zojuist genoemd methode van *inverse projection*, gaat hun methode niet uit van een veronderstelling over de bevolkingsomvang en samenstelling op een bepaald punt in het verleden, maar juist van de eerst bekende, betrouwbare samenstelling en omvang.

Dit is veelal een negentiende-eeuwse volkstelling. Deze volkstelling vormt als het ware het beginpunt van een projectie terug in de tijd. Hoewel het uiteraard mogelijk is een verslag te geven van alle technische details van deze methode, lijkt het mij verstandig mij te beperken tot de belangrijkste karakteristieken en uitgangspunten. Het gemakkelijkst laat zich de *retrospectieve projectie* aan de hand van de ontwikkeling van de bevolking van Eindhoven uitleggen.

GRAFIEK 3. De ontwikkeling van een geboortecohort.



Als uitgangspunt kies ik de bevolking van Eindhoven volgens de volkstelling van 1920 en daarvan bijvoorbeeld de leeftijdsgroep 40—44 jaar (X, Y). Deze groep bevat uiteraard degenen die in Eindhoven zijn geboren tussen ($B_{A,B}$), exclusief degenen die zijn overleden tussen 1880 en 1920 (${}_5D_{40}$) en inclusief degenen die als gevolg van migratie zich in de gemeente blijvend hebben gevestigd. Derhalve is:

$$X, Y = B_{A,B} + {}_5M_{40} - {}_5D_{40}.$$

Aangezien $B_{A,B}$ gemakkelijk vast te stellen is met behulp van de gegevens van de Burgerlijke Stand, moeten wij slechts nog ${}_5D_{40}$ hebben om ${}_5M_{40}$ te kunnen berekenen. Indien wij nu de beschikking hebben over een sterftetafel laat zich hieruit zonder al te veel problemen ${}_5D_{40}$ aflezen.

Het is om verschillende redenen echter niet verstandig hiervoor de officiële gepubliceerde sterftetafels (zie navolgende tekst) voor de gehele Nederlandse bevolking te nemen, aangezien het sterftepatroon voor Eindhoven in die tijd nogal sterk afwijkt van elders. Ik kon echter beschikken over de sterftetafel van de Eindhovense bevolking, die gebaseerd was op de gezinsreconstructie die Van der Woude en ik toepasten. Invoeegen van ${}_5L_{40}$ levert dan zonder veel problemen de waarde van ${}_5M_{40}$ op. Dit kan uiteraard voor elke leeftijdsgroep gedaan worden.

Om echter tot de reconstructie van "volkstellingen" vóór 1920 te komen, moeten vervolgens het aandeel van ${}_5M_{40}$ (en die van andere leeftijdsgroepen) uitgerekend worden gedurende de vijf jaren voorafgaand aan 1920. Dit kan met behulp van de breuk

$$\frac{L_{40-44}}{L_{35-39}}$$

$$L_{35-39}$$

waarbij L_{40-44} de leeftijdsgroep van 40—44 jaar in de volkstelling en L_{35-39} de leeftijdsgroep van 35—39 jaar is. Met enige interpolaties laat zich daarna een leeftijdspecifiek migratieschema vaststellen. Het belangrijkste probleem is de groep 90—94 jaar, waarvan elke vijf jaar eerder een gedeelte "moet worden geboren". Hun aantal is zeer klein en daardoor kunnen er gemakkelijk onjuistheden in de projectie sluipen. Dit geldt ook voor de verschillen in de leeftijdspecifieke migratie vóór en na 45 jaar, omdat jongeren veelal sterker migreren dan ouderen. Het voert echter te ver om deze problemen hier uitvoerig te bespreken.

De prognose geeft aldus de mogelijkheid een serie bevolkingstotalen te berekenen tot het eerste moment waarop ${}_5B_{90}$ en ${}_5B_0$ nog bekend zijn. Aangezien vanaf 1740 een redelijk betrouwbaar beeld van de Eindhovense geboorten verkregen kan worden, is dat moment 1820. Vanaf 1820 laat zich elke vijf jaar een bevolkingstotaal en de samenstelling van de bevolking berekenen, maar daarmee zijn de mogelijkheden echter nog niet uitgeput. De prognose maakt het tevens mogelijk om met behulp van model-sterftetafels andere kenmerken van de bevolking te berekenen. Om dit uit te leggen moeten achtereenvolgens

twee begrippen geïntroduceerd worden: de stabiele bevolking en de modelsterftetafels.

Sinds men in de zeventiende eeuw ontdekte dat de sterfte van een individu nauwelijks te voorspellen is, maar dat grotere groepen een zekere regelmatigheid in hun sterftepatroon vertonen, is gepoogd de regelmatigheid in de vorm van sterftekansen vast te leggen. De eerste uitgewerkte sterftetafel was die van Edmund Halley in 1693 ¹²). Halley baseerde zich voor zijn berekeningen op de lijsten van overleden personen van de stad Breslau tussen 1687 en 1691, waarin ook de leeftijd bij overlijden stond vermeld.

Het grote probleem voor Halley was — en dat zou tot de negentiende eeuw grotendeels zo blijven — het feit dat hij alleen kon beschikken over dit soort gegevens. Volkstellingen ontbraken nog. Dit betekent dat het onmogelijk was om de invloed van de migratie uit te schakelen; m.a.w. degenen die overleden, waren niet allen in Breslau geboren en van degenen die in Breslau waren geboren was inmiddels een gedeelte vertrokken. Een tweede bezwaar was dat hij en anderen moesten uitgaan van de vooronderstelling van een *stationaire* bevolking. Een stationaire bevolking kent jaarlijks constante aantallen geboorten, waarvan in latere jaren de via berekening vastgestelde constante aantallen overlijden. De leeftijdsverdeling van een dergelijke bevolking blijft dientengevolge constant en de omvang groeit of vermindert ook niet.

De principes van de sterftekansberekening zijn betrekkelijk eenvoudig. Men begint met de sterftecijfers per leeftijdsgroep (en naar geslacht) uit te rekenen; vervolgens worden deze sterftecijfers per leeftijdsgroep omgezet in sterftekansen tussen twee specifieke leeftijden (in de praktijk meestal met vijfjaarlijkse intervallen: dus tussen 20—24 jaar, 25—29 jaar enz.). Indien tenslotte een constant aantal geboorten wordt verondersteld, kan daarna uitgerekend worden hoeveel mensen op elke leeftijd overgebleven zijn. Een dergelijk eindproduct, de leefverwachtingstafel, bevat dus een leeftijdsverdeling, leeftijdspecifieke sterftecijfers, leefverwachting voor elke leeftijd en de aantallen overblijvenden op elke leeftijd.

Een stationaire bevolking is echter weinig realistisch. Geboorten blijven niet constant. Vandaar dat inmiddels een variant ontstaan is, de z.g. *stabiele bevolking*. In een stabiele bevolking kunnen de aantallen geboorten toenemen of afnemen op een regelmatige wijze.

Indien vervolgens hierop de sterftetafel wordt gebaseerd, dan leidt dat tot een bevolking die toeneemt of afneemt, maar waar de relatieve leeftijdsverdeling in grote lijnen gelijk blijft (uiteraard niet de absolute aantallen). In feite is de stationaire bevolking een variant van de stabiele bevolking, met dien verstande dat de toename van het aantal geboorten nihil is.

Bij een stabiele bevolking is de leeftijdsverdeling die overeenkomt met een gegeven serie sterftecijfers, sterk afhankelijk van de geboortencijfers. Indien wij echter verschillende series sterftecijfers gebruiken en daarbij de geboortencijfers naar keuze gelijk houden, dan blijkt de leeftijdsverdeling nauwelijks beïnvloed te worden ¹³). Hieruit volgt dat kennis van een leeftijdsverdeling van een

bevolking ons een indruk geeft van de fertiliteit en dit gegeven heeft er vervolgens toe geleid dat men een soort standaardtabellen is gaan ontwerpen om bijvoorbeeld geboortecijfers af te leiden uit een gegeven leeftijdsstructuur. Dergelijke tafels kunnen gemakkelijk demografische kenmerken geven van een bevolking waarvan de kennis slechts beperkt is. Vooral voor "derde-wereldlanden" waar nog weleens een volkstelling wordt gehouden, maar waar een Burgerlijke Stand ontbreekt, kan een dergelijke methode zeer bruikbaar zijn ¹⁴⁾. Het is dan ook nauwelijks verwonderlijk dat de eerste pogingen in deze richting vooral zijn gestimuleerd door de Verenigde Naties ¹⁵⁾.

De beste tafels die momenteel voorhanden zijn, zijn ontwikkeld door de z.g. Princetongroep. De auteurs, Coale en Demeny, hebben zich voor de berekening van hun modeltafels gebaseerd op de vrij grote hoeveelheid betrouwbare negentiende- en twintigste-eeuwse sterftetafels ¹⁶⁾. Hun belangrijkste conclusie, na het bestuderen van 326 tafels, was dat er vier typen te onderscheiden waren, welke ruwweg overeenkwamen met de tafels van Noord-Europa, Oost-Europa, Zuid-Europa en West-Europa.

Aangezien de West-tafels ook typerend waren voor de 53 bekende tafels buiten Europa moesten de West-tafels de regel vertegenwoordigen en de Oost-, Noord- en Zuid-tafels de afwijkingen.

Belangrijk is vooral dat deze tafels de mogelijkheid bieden om snel met de kennis van een beperkt aantal demografische kenmerken, andere kenmerken (zoals leeftijdverdeling, overlijdensleeftijd, geboortecijfer, sterftecijfer, bruto reproductiefactor, afhankelijkheidsratio enz.) af te lezen.

Dit biedt dus ongekende mogelijkheden, hoewel de tafels niet zonder meer bij historisch onderzoek zijn toe te passen. Om een concreet voorbeeld te noemen: de sterftetafels van de Eindhovense bevolking, die ik kon afleiden van de gezinsreconstructies, vertoonden veeleer het karakter van het Noord-model dan van het West-model. Dit eenmaal vastgesteld hebbende maakte het mogelijk om eenvoudig te interpoleren, temeer omdat de gezinsreconstructie het ook mogelijk maakte om een indruk te krijgen van de gemiddelde leeftijd waarop vrouwen voor het eerst moeder werden.

Samenvattend betekent dit dat de prognose een serie bevolkingsaantallen en leeftijdsverdelingen oplevert en dat met behulp van de modeltafels vervolgens de overige demografische kenmerken konden worden vastgesteld.

Enige uitkomsten en hun interpretaties

Zoals ik in een van de vorige paragrafen uiteengezet heb, bestaat er betrekkelijk weinig informatie over de bevolkingsontwikkeling van de snel expanderende kleine bevolkingscentra van de negentiende eeuw. Als wij al kunnen beschikken over cijfers, dan hebben die alleen maar betrekking op bevolkingstotalen. Over andere aspecten en de demografie weten wij dan nog niets.

De hiervoor besproken methode biedt ons niet alleen de mogelijkheid om als het ware de bevolkingstotalen uit diverse bronnen te controleren (hetgeen, gezien de vaak slechte administratie gedurende een niet onbelangrijk gedeelte van de negentiende eeuw geen overbodigheid is), maar tevens voor een groot aantal

tijdstippen, waarop geen gegevens voorhanden zijn, deze gegevens te reconstrueren. De combinatie van deze uitkomsten met de modeltafels biedt vervolgens een breed scala aan demografische gegevens over de bevolking. Deze gegevens maken het mogelijk een eerste indruk op te doen van de ontwikkeling van een bevolking in een gemeente (of aantal gemeenten), die door industrialisatie snel van karakter verandert en in omvang toeneemt. Dit beeld kan vervolgens nog verfijnd en gecomplementeerd worden met behulp van gegevens die ontleend kunnen worden aan gezinsreconstructie. Dit laatste blijft echter in dit artikel buiten beschouwing.

Een dergelijke werkwijze is door Van der Woude en mij toegepast voor de bevolking van Eindhoven ¹⁷). Eindhoven leent zich namelijk voor een dergelijk onderzoek op uitstekende wijze, aangezien de gemeente niet onterecht betiteld kan worden als een moderne industriestad.

Gedurende de negentiende eeuw bestond het huidige Eindhoven uit zes kleine gemeenten; het stadje Eindhoven en de dorpen Gestel, Stratum, Striip, Tongelre en Woensel. Deze gemeenten waren toen in de regel nog te klein om afzonderlijk in aanmerking te komen voor publikatie van bevolkingsgegevens van de volkstellingen ¹⁸). Aangezien de oorspronkelijke *Hoofdelijke Invullingsregisters* in Nederland helaas niet bewaard worden — althans niet meer na 1849 — zou er zonder toepassing van de prognose-techniek weinig te vermelden zijn over de ontwikkeling van de bevolking van deze zes gemeenten.

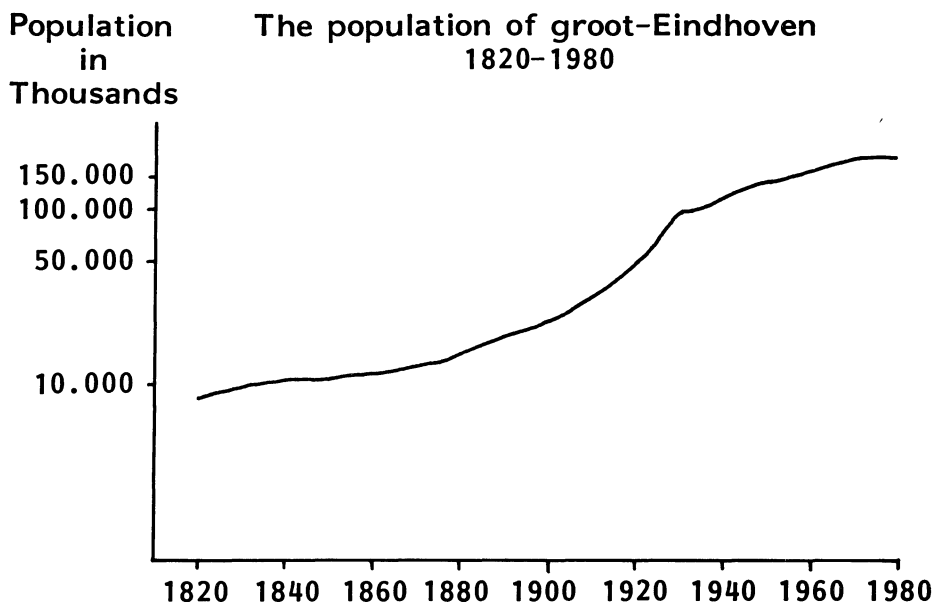
Hoewel de sociaal-economische structuur van deze gemeenten aan het begin van de negentiende eeuw nogal verschillend was, groeiden zij als gevolg van het industrialisatieproces in de loop van deze eeuw meer en meer naar elkaar toe. Dit industrialisatieproces vertoont in allerlei opzichten een vrijwel "klassiek" beeld. Aanvankelijk was de industriële produktie een bijprodukt van het boerenbedrijf, dat zelf sterk gericht was op autarkie. Deze huisindustrie werd voor velen echter na verloop van tijd meer en meer een hoofdzaak van bestaan. Sinds het midden van de eeuw komt naast de huisnijverheid ook fabrieksnijverheid op (vooral tabaksbewerking en textiel), hoewel die er voorlopig niet in slaagt het thuiswerk definitief te laten verdwijnen. Thuisarbeid blijft in bepaalde sectoren tot het begin van de twintigste eeuw een bestaansbron. Eerst de sociale wetgeving, maar ook de mechanisatie in de tabaksindustrie zetten een streep onder het hoofdstuk van de huisindustrie (die uiteraard op dat moment weinig structurele overeenkomst meer vertoont met de oorspronkelijke huisindustrie).

De volgende en meest invloedrijke industrialisatiegolf werd veroorzaakt door de opkomst van het moderne gemechaniseerde grootbedrijf in de vorm van de firma Philips (na de Tweede Wereldoorlog aangevuld met DAF). Als gevolg van de beide genoemde industrialisatieprocessen verandert de sociaal-economische structuur van de zes afzonderlijke gemeenten zodanig dat zij reeds voor de samenvoeging in 1920 in wezen één gemeente vormen.

De ontwikkeling van de totale bevolking

Als wij nu de bevolkingsontwikkeling van Eindhoven (zoals ik de zes maar zal noemen) nader beschouwen, dan blijkt dat de zojuist genoemde industrialisatieprocessen duidelijk hun stempel op deze ontwikkeling hebben gezet. In grafiek 4 is deze bevolkingsontwikkeling in half-logaritmische vorm weergegeven. Een dergelijke vorm maakt het mogelijk de ontwikkeling door de tijd gemakkelijk te kunnen vergelijken zonder dat de absolute hoogte van de getallen die beïnvloeden.

GRAFIEK 4. De bevolking van (groot)-Eindhoven, 1820—1980 (half-logaritmische schaal).

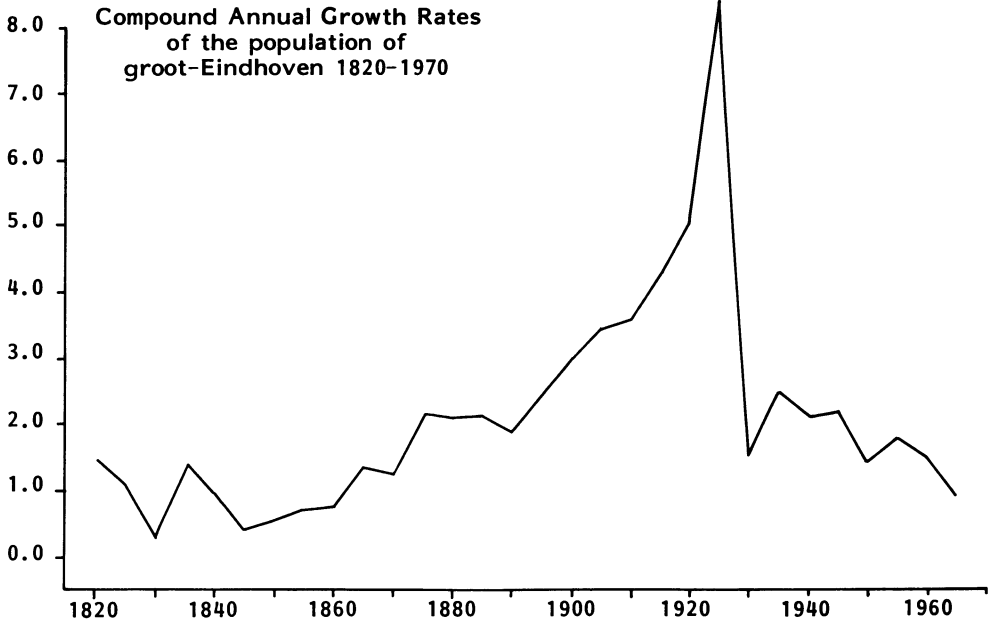


Typerend is in deze grafiek dat gedurende deze periode de bevolking weliswaar in het algemeen is toegenomen, maar dat die groei lang niet altijd even snel is verlopen. De groei is zo op het oog tussen 1820—1840, 1875—1890 en 1900—1930 groot, maar daartussen is er sprake van een aanzienlijke vertraging. Vooral sinds 1900 is de toename van de bevolking opmerkelijk. Het duurt zeventig jaar eer de bevolking van minder dan 10 000 inwoners verdubbeld is tot 20 000 inwoners (in ca. 1890), terwijl de verdubbeling in de twintigste eeuw in dertig jaar tot stand komt (1900 = 100 000; 1930 = 200 000). Na 1930 groeit de bevolking nog wel verder (met vooral een sterke terugval in de groei tussen 1930 en 1935), maar deze groei wordt sterk vertraagd en komt uiteindelijk in de jaren zeventig geheel tot stilstand.

De toename van de Eindhovense bevolking gedurende de laatste anderhalve

eeuw is weliswaar een duidelijk gegeven, maar deze groei was zeker niet constant. Vooral tussen 1890 en 1930 is die groei buitengewoon groot geweest. Dit blijkt nog duidelijker als wij ook de jaarlijkse groeicijfers in onze beschouwing betrekken. Het is het beste hiervoor de zogenaamde samengestelde groeicijfers te nemen. Een weergave van deze cijfers is te vinden in grafiek 5.

GRAFIEK 5. Samengestelde jaarlijkse groeicijfers per vijfjarige periode van (groot)-Eindhoven, 1820—1920.



In deze grafiek blijkt nog sterker dan in grafiek 4 de uitzonderlijke positie van de periode 1890/1900—1930. Tussen 1925—1930 komt het groeipercentage zelfs boven de 8 per jaar. Dergelijke groeicijfers zijn zeker voor de Nederlandse verhoudingen in die tijd vrij uitzonderlijk, aangezien op dat moment in het verstedelijkte westen van het land reeds de eerste gevolgen van een suburbanisatieproces (gecombineerd met snel dalende fertiliteit) zichtbaar worden.

Ondanks deze wat uitzonderlijke groei tussen 1900—1930 vertonen ook andere perioden redelijk hoge groeicijfers. Zo lag bijvoorbeeld tussen 1875—1890 het percentage boven 2,0 en zelfs na 1930, toen door de economische crisis het groeicijfer dramatisch daalde, bleef tot de Tweede Wereldoorlog het percentage boven dat niveau.

Alleen in de eerste jaren na de Belgische opstand en in de periode 1845—1860 was het groeipercentage buitengewoon laag. Vooral in de laatste periode viel dit samen met een stagnatie in de huisnijverheid die toen waarschijnlijk optrad.

Hoewel de weergave van de groeicijfers interessante veranderingen in de tijd laat zien, is daarmee nog niets gezegd over de mogelijke oorzaken van die groei. Allereerst zal dan onderscheid gemaakt moeten worden tussen de factoren, die de groei bepaald kunnen hebben. De toename kan immers een gevolg zijn van een natuurlijk overschot (d.w.z. als het aantal geboorten de sterfte overtreft), maar ook van een migratie-overschot (als de vestiging het vertrek overtreft). Deze beide gegevens zijn met behulp van de door mij weergegeven methode te berekenen. Het resultaat is weergegeven in tabel 1.

TABEL 1. Groeipercentages van de Eindhovense bevolking, 1820—1920

- 1 = Samengestelde jaarlijkse groeigrad van de bevolking van Eindhoven per vijfjarige periode
 2 = Samengestelde jaarlijkse natuurlijke groeigrad
 3 = De invloed van de vestigingsoverschotten op de samengestelde groeigrad

| | 1 | 2 | 3 |
|------|------|------|-------|
| 1820 | 1.48 | 1.11 | -0.37 |
| 5 | 1.08 | 1.25 | 0.17 |
| 1830 | 0.27 | 0.40 | 0.13 |
| 5 | 1.20 | 0.83 | -0.37 |
| 1840 | 0.98 | 1.14 | 0.16 |
| 5 | 0.40 | 0.50 | 0.10 |
| 1850 | 0.54 | 0.48 | -0.06 |
| 5 | 0.72 | 0.24 | -0.48 |
| 1860 | 0.75 | 0.59 | -0.16 |
| 5 | 1.35 | 0.69 | -0.66 |
| 1870 | 1.25 | 1.02 | -0.23 |
| 5 | 2.18 | 1.14 | -1.04 |
| 1880 | 2.07 | 1.59 | -0.48 |
| 5 | 2.13 | 1.16 | -0.97 |
| 1890 | 1.90 | 1.05 | -0.85 |
| 5 | 2.45 | 1.32 | -1.13 |
| 1900 | 2.97 | 1.38 | -1.59 |
| 5 | 3.41 | 1.85 | -1.56 |
| 1910 | 3.56 | 1.80 | -1.76 |
| 5 | 4.26 | 2.02 | -2.24 |
| 1920 | 5.14 | 1.55 | -3.59 |
| 5 | 4.95 | 2.59 | -2.36 |
| 1930 | 7.72 | 2.41 | -5.31 |
| 5 | 2.08 | 2.18 | 0.10 |
| 1940 | 2.11 | 2.00 | -0.11 |
| 5 | 1.59 | 1.83 | 0.24 |
| 1950 | 1.66 | 2.16 | 0.50 |
| 5 | 1.10 | 1.62 | 0.52 |
| 1960 | 1.39 | 1.57 | 0.18 |
| 5 | 1.05 | 1.50 | 0.45 |
| 1970 | 0.65 | 1.16 | 0.51 |

Hoewel uit deze cijfers blijkt dat de natuurlijke toename van de bevolking altijd heeft bijgedragen aan de groei van de bevolking gedurende de laatste

anderhalve eeuw, is die bijdrage niet altijd even groot geweest.

Tot 1860 fluctueerden de samengestelde natuurlijke groeicijfers behoorlijk, maar na een absoluut dieptepunt tussen 1855—1860, begon een voortdurende stijging op te treden, die na een korte onderbreking tussen 1885—1895 culmineerde na 1900. Ondanks de verminderde natuurlijke groei in de crisisjaren, duurde het tot na de Tweede Wereldoorlog eer deze percentages weer op het niveau van die tijdens de eerste helft van de negentiende eeuw kwamen.

De bijdrage van de migratie-overschotten was daarentegen niet altijd positief. Er was zelfs sprake van een verminderde bevolkingsgroei als gevolg van migratie tussen 1825—1835, 1840—1850 en — in de twintigste eeuw — tijdens de crisisjaren en na 1945. De grotere emigratie compenseerde de natuurlijke groei in die jaren. Omgekeerd waren er ook perioden gedurende welke de natuurlijke groei extra versterkt werd door vestigingsoverschotten en die overschotten zelfs de natuurlijke groei overtroffen. Het is zeer waarschijnlijk dat de migratie toen een "dubbel effect" sorteerde, omdat de bevolking toen "verjongde" (de leeftijd van migranten ligt in het algemeen wat lager) en bovendien door de vestiging van relatief jonge gezinnen de aantallen geboorten ook toenamen.

De leeftijdsopbouw

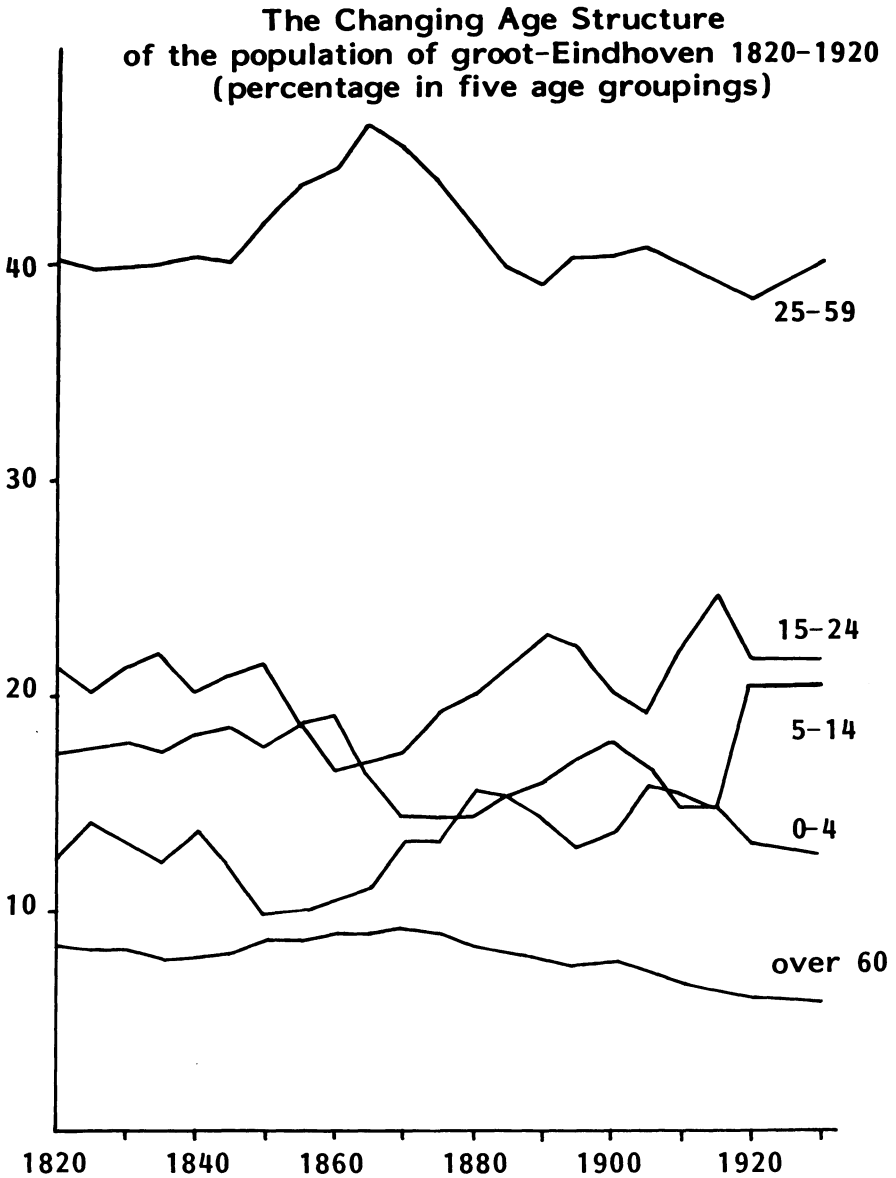
De retrospectieve prognose en de toepassing van modeltafels biedt behalve inzicht in de bevolkingsgroei, ook de mogelijkheid om de veranderingen in de leeftijdsopbouw van de bevolking vast te stellen. De uitkomsten van deze berekening zijn in samengevatte vorm te vinden in grafiek 6.

Om het inzicht in de veranderingen te vergroten zijn in deze grafiek de volgende groepen bijeengevoegd: zuigelingen en kleuters (0—4 jaar), kinderen (5—14 jaar), pubers en jonge volwassenen (15—24 jaar), volwassenen (25—59 jaar) en ouderen (60 jaar en ouder).

Ook deze grafiek geeft weer aan dat er in de negentiende eeuw tamelijk ingrijpende veranderingen plaatsvonden onder de bevolking. Allereerst is duidelijk, dat hoewel in het algemeen het aandeel van de volwassenen vrij stabiel rond de 40 % schommelt, dat niet het geval is in de periode 1845—1875. Hun aandeel stijgt dan tot 46,5 %.

Deze uitzonderlijke stijging tekent zich in mindere mate ook af voor de ouderen. Het aandeel van deze laatste groep keert na die periode echter niet meer terug naar het oude percentage, maar blijft met een korte onderbreking rond 1900 verder dalen. Hun aandeel dat oorspronkelijk 8 % bedroeg is op het moment van de samenvoeging van de zes gemeenten gezakt tot 6 %. Opvallend is dat de jongere leeftijdsgroepen een aanzienlijk minder en constant aandeel hebben. Percentages schommelen nogal en stijgingen of dalingen treden voor de diverse leeftijdsgroepen allerm minst gelijktijdig op. De aandelen van zuigelingen/kleuters en kinderen ontwikkelen zich zelfs enigszins complementair. Zo is bijvoorbeeld tussen 1840 en 1870 het percentage kleuters en zuigelingen relatief laag, terwijl gedurende deze zelfde periode het percentage kinderen hoog is.

GRAFIEK 6. De veranderde leeftijdsopbouw van de bevolking van (groot-)Eindhoven, 1820—1930.



Een omgekeerde ontwikkeling doet zich voor gedurende de periode 1870—1885 en ook na 1885 is de tegengestelde ontwikkeling tussen zuigelingen/kleuters en kinderen nog duidelijk zichtbaar. De jonge volwassenen wij-

ken in zoverre van dit beeld af dat er een zeker parallellie lijkt te bestaan tussen de ontwikkeling van hun percentages en dat van de zuigelingen/kleuters; met dien verstande echter dat zij wel wat betreft hun aandeel wat achter lijken te hinken op dat van de allerjongsten. De vermindering van het aandeel van de laatsten zet zich bijvoorbeeld al in na 1840, terwijl dat voor de jonge volwassenen eerst na 1850 gebeurt. Ook in de tweede helft van de eeuw blijft dit verschijnsel enigszins zichtbaar.

Ondanks deze wat verschillende en soms tegengestelde ontwikkelingen is toch wel duidelijk dat de bevolking van Eindhoven vóór 1845 en na 1880 aanzienlijk jonger is geweest dan in de tussenliggende jaren. Dit feit wordt helemaal duidelijk als wij ook gebruik maken van de gemiddelde leeftijd van de bevolking (tabel 2).

TABEL 2. Gemiddelde leeftijd van de Eindhovense bevolking, 1820—1930 (rekenkundig gemiddelde en mediaan)

| | \bar{X} | mediaan | | \bar{X} | mediaan |
|------|-----------|---------|------|-----------|---------|
| 1820 | 27,9 | 24,3 | 1875 | 29,1 | 27,1 |
| 1825 | 27,6 | 23,9 | 1880 | 28,0 | 25,1 |
| 1830 | 27,4 | 23,6 | 1885 | 27,2 | 23,5 |
| 1835 | 27,5 | 24,0 | 1890 | 26,9 | 23,1 |
| 1840 | 27,4 | 23,7 | 1895 | 27,1 | 23,6 |
| 1845 | 27,8 | 24,0 | 1900 | 27,2 | 24,0 |
| 1850 | 28,6 | 25,5 | 1905 | 26,7 | 23,9 |
| 1855 | 29,4 | 26,5 | 1910 | 26,1 | 23,1 |
| 1860 | 29,9 | 27,2 | 1915 | 25,8 | 22,1 |
| 1865 | 30,1 | 27,9 | 1920 | 25,9 | 22,3 |
| 1870 | 29,6 | 28,0 | | | |

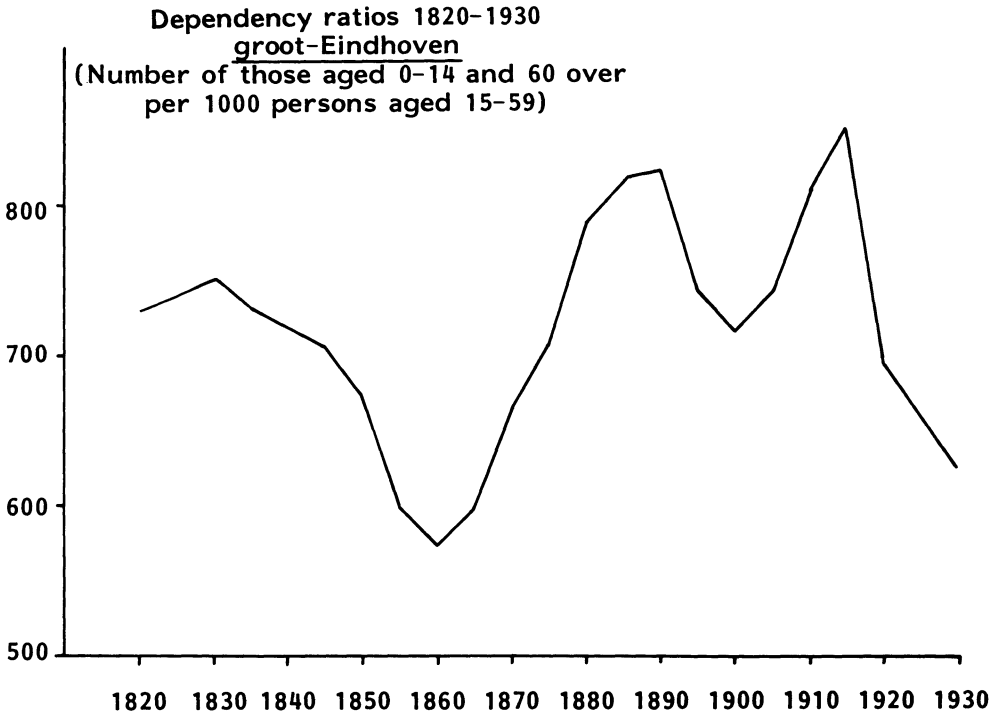
In deze tabel is de relatieve veroudering van de Eindhovense bevolking tussen 1845—1885 goed zichtbaar. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat dit proces invloed gehad moet hebben op de economische structuur. Zeker is dat het gevolgen heeft gehad op het demografische en sociale vlak. Zo gaat dit verouderingsproces gepaard met een stijging van de gemiddelde huwelijksleeftijd (voor mannen van \pm 28 jaar naar bijna 30 jaar; voor vrouwen van bijna 27 jaar ook naar 30 jaar).

Trouwens niet alleen stijgt de huwelijksleeftijd, maar ook het aantal ongehuwden neemt behoorlijk toe. De door Van der Woude en mij gereconstrueerde volkstelling van 1849 vertoont tenminste een beduidend percentage inwonende niet-gehuwde verwanten, respectievelijk in één huishouden samenwonende ongehuwde broers en zusters.

Welke economische gevolgen deze ontwikkelingen gehad zullen hebben, laat zich binnen het kader van dit artikel slechts als een vermoeden uitspreken. Een eerste aanduiding kan trouwens reeds gevonden worden in het aandeel van de

afhankelijke bevolking (d.w.z. de personen jonger dan vijftien jaar en die van zestig jaar en ouder per duizend inwoners in de leeftijd 15—59 jaar). Hoewel we met deze afhankelijkheidsratio geen absolute maatstaf hebben (ouderen kunnen toch in meer of mindere mate hebben deelgenomen aan het arbeidsproces en dat zal evenzeer gegolden hebben voor de wat oudere kinderen) geeft ze wel een eerste indruk van mogelijk wisselende druk op de bestaansmiddelen (zie grafiek 7).

GRAFIEK 7. *Afhankelijkheidsratio's van de Eindhovense bevolking, 1820—1930*



De afhankelijkheidsratio beweegt zich weliswaar niet geheel parallel aan de ontwikkeling van de gemiddelde leeftijd van de bevolking, maar ook uit deze grafiek blijkt, dat er tussen 1840—1880 zich interessante ontwikkelingen voordoen. De volwassenen maken gedurende die periode tussen de 50 en 60 % uit van de bevolking, terwijl dat anders slechts tussen de 20 en 30 % is. Na 1875 stijgt het aandeel van de potentiële afhankelijkken weer tot het oude peil en daarna klimt het tot zelfs ongekende hoogte. Gedurende de laatste decennia van de door mij bestudeerde periode is — ondanks een inzinking tussen 1890-1900 — de afhankelijkheidsratio buitengewoon hoog. De oorzaak voor deze stijging moet vooral gezocht worden in de relatieve toename van het aantal kinderen. Is het aandeel van de leeftijdsgroep jonger dan vijftien jaar in de

eerste helft van de eeuw nooit meer dan 33 % (het daalt in 1860 zelfs tot 27 %), na 1880 is dit aanzienlijk hoger. Hun aandeel komt dan op 40 % en is daarmee vergelijkbaar geworden met de situatie in ontwikkelingslanden op dit ogenblik.

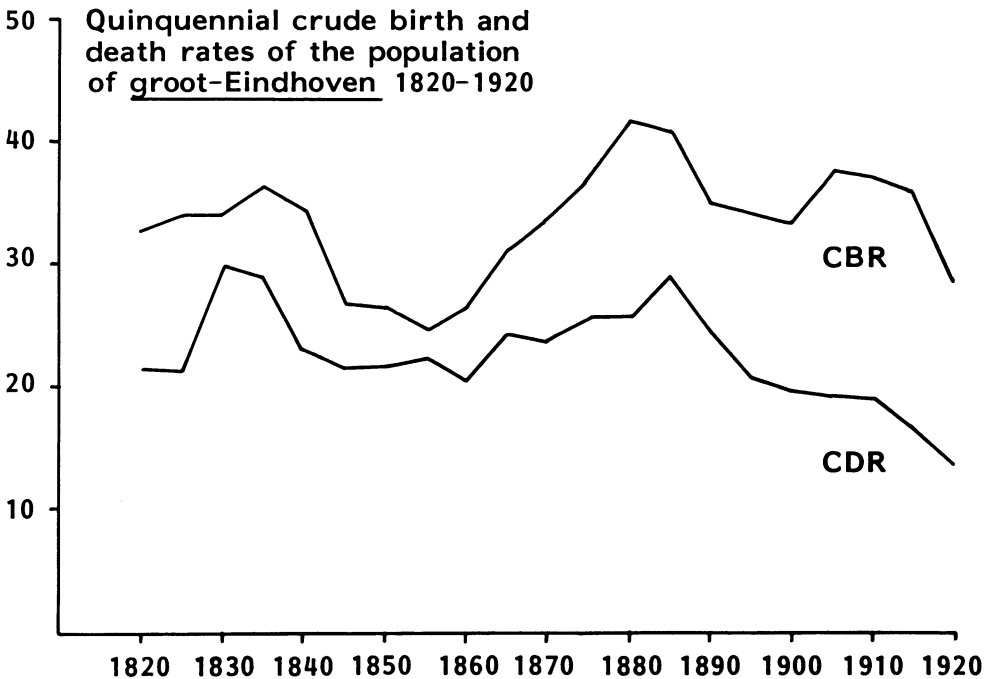
De Eindhovense bevolking "verjongt" zich rond de eeuwwisseling wel in heel letterlijke zin. Het industrialisatieproces gaat blijkbaar gepaard met belangrijke veranderingen in de leeftijdsopbouw van de bevolking. Of ze er ook de oorzaak van is, is daarmee nog niet gezegd.

Vruchtbaarheid en sterfte

Omvang en samenstelling van de bevolking worden bepaald door geboorten- of sterfte-overschotten, respectievelijk vestigings- of vertrekoverschotten. Wat de vruchtbaarheid betreft constateerde ik reeds, dat dit niet een constant gegeven zal zijn geweest. Een dergelijke constatering geldt evenzeer voor Eindhoven als voor andere steden of regio's.

Hoewel het voor de negentiende eeuw betrekkelijk eenvoudig is om jaarlijkse aantallen geboorten en sterfte te ontleen aan de gegevens van de Burgerlijke Stand, is de waarde van die gegevens op zichzelf beperkt. Enig inzicht krijgen wij eerst als wij die aantallen relateren aan de totale bevolking. De aldus verkregen bruto geboorten- en sterftcijfers (jaarlijkse aantallen per duizend inwoners) zijn weergegeven in grafiek 8.

GRAFIEK 8. Vijfjaarlijkse bruto geboorten- en sterftcijfers van (groot-)Eindhoven, 1820—1920



Evenals voor de vorige grafieken moet ook ten aanzien van deze gegevens geconstateerd worden dat ze grote schommelingen vertonen. Tot ca. 1840 waren de geboortecijfers betrekkelijk hoog maar in de daaropvolgende decennia dalen ze behoorlijk. Opvallend is, dat niet zoals men zou verwachten de sterftcijfers tegelijkertijd stijgen, maar juist dalen. (De daling van de sterftcijfers gaat zelfs vooraf aan de daling van de geboortecijfers.) Er is dus in Eindhoven geen sprake meer van het zo typisch pre-industriële demografische patroon met gelijktijdig hoge sterftcijfers en lage geboortecijfers.

Ook in vergelijking met de demografische ontwikkeling van Nederland in zijn geheel, wijkt Eindhoven nogal af. Wel vertonen de Nederlandse geboortecijfers ook een terugval in de jaren veertig, maar deze herstellen zich vervolgens weer snel in de jaren vijftig ¹⁹).

De sterftcijfers vertonen echter niet een duidelijke daling gedurende een langere periode, maar schommelen daarentegen juist sterk.

De Eindhovense sterftcijfers beginnen in het midden van de jaren zestig weer toe te nemen en bereiken een absoluut hoogtepunt in de jaren tachtig, als de sterfte onder de gehele Nederlandse bevolking duidelijk begint te verminderen. In Eindhoven is de daling van de sterfte later en die daling verloopt in het algemeen trager.

De geboortecijfers lopen in de tweede helft van de eeuw redelijk in de pas met de sterftcijfers, met dien verstande dat hun toename nog sterker is. Ze bereiken tussen 1875—1885 een absoluut hoogtepunt; nemen daarna tijdelijk iets af, om vervolgens tussen 1900 en 1910 nogmaals hoge waarden te bereiken. Gedurende de gehele negentiende eeuw zijn de natuurlijke overschotten derhalve altijd positief, hoewel ze vooral na ca. 1865/1870 sterk toenemen, omdat de sterfte ondanks alles minder snel stijgt dan de geboorten en aan het einde van de eeuw sneller daalt.

De ontwikkeling van geboorten- en sterftcijfers geeft, zoals opgemerkt, een indruk van de mortaliteit en de fertiliteit, maar dat inzicht is beperkt. Veranderingen in de cijfers kunnen het gevolg zijn van reële veranderingen in de fertiliteit en de mortaliteit, maar ook van veranderingen in de leeftijdsopbouw van de bevolking.

Vooraf een relatieve vermindering van de jongere leeftijdsgroepen, zoals tussen 1840 en 1870 in Eindhoven het geval was, moet onder de negentiende-eeuwse omstandigheden invloed uitgeoefend hebben op de mortaliteit, omdat de kwetsbaarheid van deze groep toen nog groot was. Het kleinere aandeel van de zuigelingen en kleuters dat veroorzaakt wordt door de daling van de geboortecijfers, "vertaalt" zich in lagere sterftcijfers.

Behalve de leeftijdsverdeling zijn er nog andere factoren die een invloed uitoefenen op de geboorten- en sterftcijfers. Men kan bijvoorbeeld denken aan veranderingen in de verdeling van de geslachten (de z.g. sexratio) en aan veranderingen in de nuptialiteit (huwelijksleeftijd en aandeel van de gehuwden op de bevolking). Aangezien de "retrospectieve prognose" ons ook de beschikking geeft over nauwkeuriger informatie met betrekking tot de fertiliteit en de mortaliteit, is het goed ook deze gegevens te introduceren.

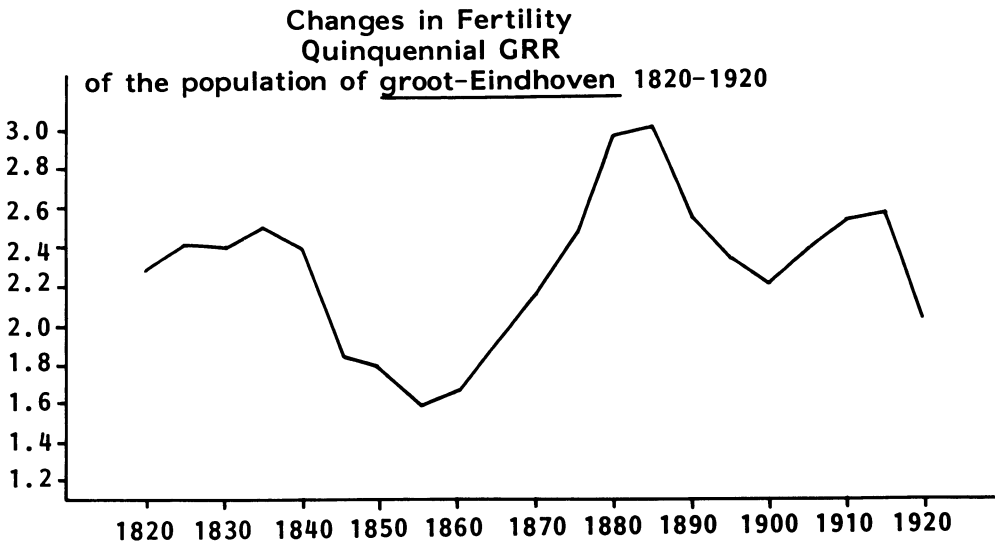
Het betreft hier de leefverwachting voor diverse leeftijden en in het bijzonder bij de geboorte (E_o) en de bruto reproductie factor (BRF). De leefverwachting is de kans om op een bepaalde leeftijd (bijvoorbeeld bij de geboorte) een bepaalde tijd uitgedrukt in jaren nog te leven. Hij wordt berekend door middel van de formule (voor verkorte sterftetafels)

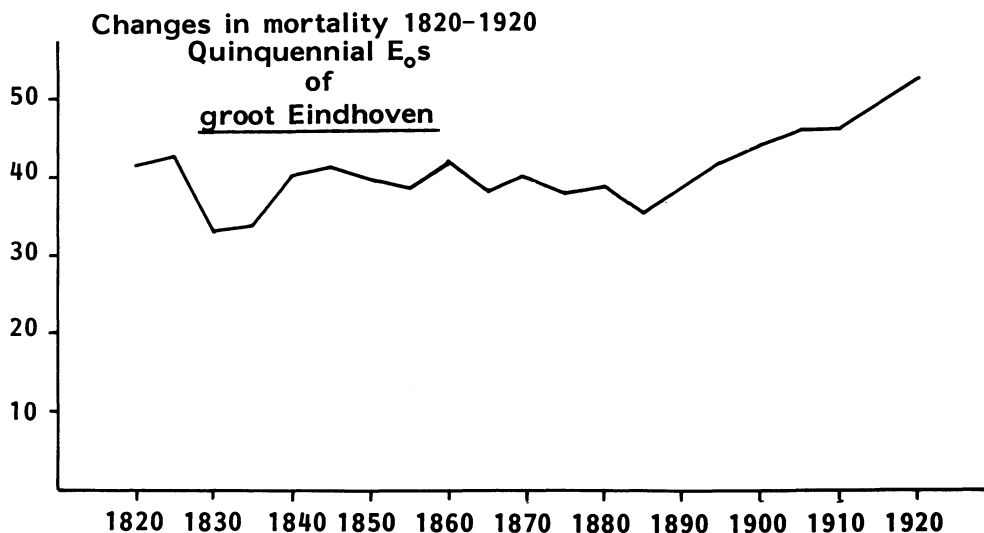
$$E_o = 1/2 + \frac{2,5 L_1 + 4,5 L_5 + 5(L_{10} + L_{15} + \dots)}{L_o}$$

waarbij L het aantal overlevenden op de leeftijd X is (meestal gestandaardiseerd op 10 000 bij de geboorte).

De bruto reproductie factor is een maat die het aantal meisjes weergeeft dat geboren wordt op een aantal vrouwen in een bepaalde periode. In deze factor is dus rekening gehouden met geslachtsverdeling en met diegenen die werkelijk kinderen ter wereld hebben gebracht.

GRAFIEK 9. Vijfjaarlijkse bruto reproductie factoren en leefverwachting bij geboorte (E_o) Eindhovense bevolking, 1820—1920





Opvallend in deze grafiek is dat deze cijfers wel enigszins parallel lopen met de geboorten- en sterftcijfers, maar dat de veranderingen die ze vertonen een veel meer uitgesproken karakter bezitten. Wat de *bruto reproductie factor* betreft, vallen wederom de lage waarden tussen 1840—1870 en de extreem hoge waarden tussen 1870—1890 op.

Trouwens niet alleen stijgt de huwelijksleeftijd, maar ook het aantal ongehuwden neemt behoorlijk toe. De door Van der Woude en mij gereconstrueerde volkstelling van 1849 vertoont tenminste een beduidend percentage inwonende niet-gehuwde verwanten, respectievelijk in één huishouden samenwonende ongehuwde broers en zusters.

In de periode 1840—1870 is de *BRF* zelfs zo laag, dat de bevolking zich onmogelijk kan hebben aangevuld. Bij het berekenen van de *BRF* wordt immers nog geen rekening gehouden met de sterfte onder de geboren meisjes, aler zij de reproductie leeftijd bereiken. De *netto reproductie factor (NRF)* zal toen ongetwijfeld nogal wat lager dan de *BRF* zijn geweest en aangezien deze in ieder geval 1,0 moet bedragen, wil de bevolking zich in omvang kunnen handhaven, is de kans op een vermindering door een sterfte-overschot groot. Dit feit stemt overeen met de gegevens van tabel 1.

Wat de leefverwachting bij de geboorte (E_0) betreft valt vooral de dramatische daling op tussen 1825—1840 en in mindere mate tussen 1880—1890. Zo daalt E_0 van 42,9 jaar in 1825 naar 33,4 in 1830, een verschil van bijna tien jaar; en tussen 1880—1885 van 39,4 naar 35,2 jaar. Vooral de laatste daling is merkwaardig omdat de leefverwachting van de gehele Nederlandse bevolking zich in stijgende lijn bevindt op dat moment.

Hoewel na 1890 de leefverwachting in Eindhoven ook begint toe te nemen, is het sterfjepatroon daar ongunstiger dan in de rest van Nederland. Het verschil belooft zeker meer dan zes tot zeven jaren ²⁰⁾. De belangrijkste oorzaak voor dit verschil moet vooral gezocht worden in de excessief hoge zuigelingensterfte in Eindhoven in de decennia rond de eeuwwisseling ²¹⁾. De zuigelingensterfte was daar op dat moment zeker tweemaal hoger dan in het gehele land. De snelle industrialisatie en de daarmee gepaard gaande bevolkingsgroei had blijkbaar in eerste instantie weinig positieve gevolgen voor de leefverwachting en sterftekans van de bevolking. De leefverwachting verbeterde in vergelijking met die in de eerste helft van de negentiende eeuw slechts langzaam; in ieder geval aanzienlijk langzamer dan die van de gehele Nederlandse bevolking.

Uitgezonderd in de jaren van de oorlog met België, toen waarschijnlijk door de oorlogsomstandigheden en besmetting er vrij plotseling een dramatische daling plaatsvond, schommelde de leefverwachting tussen de 38 en 42 jaar. Oppervlakkig gezien zouden wij op grond van deze constatering moeten concluderen dat het vooral veranderingen in de fertiliteit moeten zijn geweest die hebben bijgedragen tot de groei van de Eindhovense bevolking. Toch mag een dergelijke conclusie niet direct getrokken worden. Dit kan eerst gebeuren nadat fertiliteit en mortaliteit in samenhang worden bestudeerd voor wat hun effecten op de groei betreffen.

Welke factoren bepaalden de Eindhovense bevolkingsgroei?

Een van de vragen die veel historici hebben beziggehouden is: "welke factoren bepalen de bevolkingsgroei"? Is bijvoorbeeld een toename van de bruto reproductie factor van 2,5 naar 3,0 belangrijker dan een toename van de leefverwachting bij geboorte van 35 naar 40 jaar?

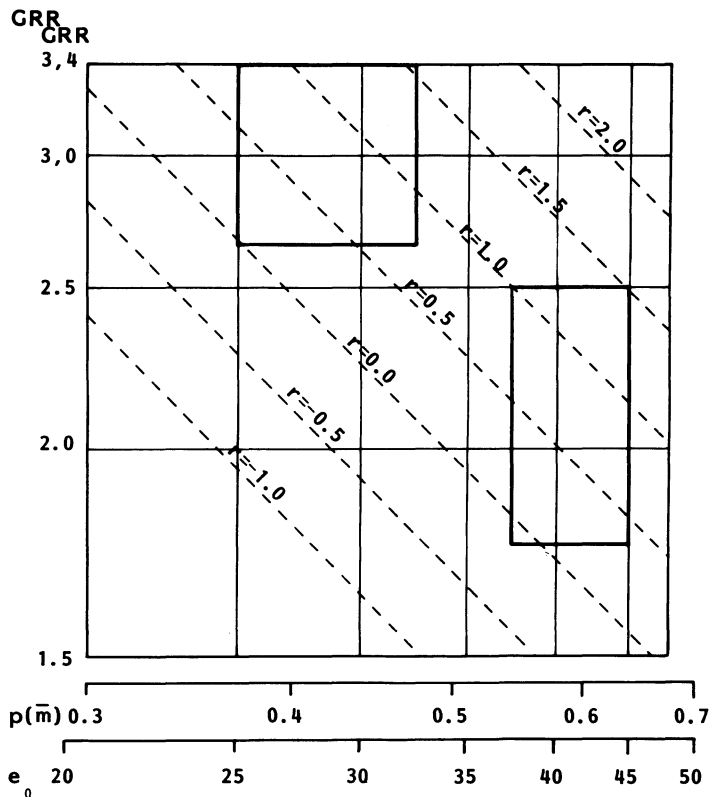
Het zou in het kader van dit artikel te ver voeren uitvoerig uiteen te zetten op welke wijze de *netto reproductie factor* ²²⁾ en de intrinsieke groeigraad (r = jaarlijkse groeigraad van een stabiele bevolking) met elkaar verwant zijn. Weliswaar moeten teneinde deze relatie te bereiken (en uit te beelden in een grafiek) twee hypothesen gebruikt worden die tot een zekere onnauwkeurigheid kunnen leiden, maar de afwijkingen die het gevolg hiervan zijn, zijn niet zo groot dat van deze werkwijze moet worden afgezien ²³⁾. Deze hypothesen zijn voor het berekenen van de *BRF*: het fixeren van de gemiddelde leeftijd waarop het moederschap begint (in Eindhoven op 33 jaar) en voor het berekenen van de *BRF* en de vooronderstelling dat de gemiddelde duur van een generatie (\pm) onveranderlijk is (in het Eindhovense geval 32,5 jaar).

Indien beide vooronderstellingen als niet al te bezwaarlijk worden aanvaard, kan met behulp van de modelleefverwachtingstabel ("Noord"model) de relatie tussen de gemiddelde leeftijd van het moederschap ($p(\bar{m})$) en de leefverwachting (E_0) berekend worden.

Het is mogelijk om vervolgens elke relatie tussen *BRF* en $p(\bar{m})$ als een punt te tekenen. Een serie punten vertegenwoordigt dan de veranderingen in de tijd (zie grafiek 10). Elke horizontale beweging van de punten vertegenwoordigt diengevolge het effect van de mortaliteit en de verticale beweging die van

de fertiliteit. Aangezien de beide assen m.b.t. de intrinsieke groeigraad isometrisch zijn, toont de relatieve verandering van de beweging om de punten in beide richtingen tevens de relatieve bijdrage die fertiliteit en mortaliteit leveren aan de intrinsieke groei. (Er mag immers op theoretische gronden worden aangenomen dat de invloed van beide factoren niet even groot is.)

GRAFIEK 10. De relatieve invloed van veranderingen in de BRF en E_0 op de intrinsieke groeigraad



Is de beweging in horizontale richting groter dan is er sprake van een overwegende invloed van de mortaliteit. Is daarentegen de verticale beweging groter dan domineert de fertiliteit.

Wel moet de lezer zich echter realiseren dat indien de fertiliteit laag is, en dit feit gecompenseerd wordt door lage mortaliteit, relatief kleine veranderingen

in de mortaliteit weinig effect hebben, maar relatief kleine veranderingen in de fertiliteit betrekkelijk veel invloed. Ook hoge fertiliteit met een combinatie van hoge mortaliteit hebben een vergelijkbaar effect; zij het dat dan de mortaliteit een groter gewicht heeft. De oorzaak voor deze vertekening schuilt voornamelijk in het feit dat in de grafiek *proportionele* en geen *absolute* veranderingen worden aangegeven.

Dit valt gemakkelijk te illustreren aan de hand van grafiek 10. In beide rechthoeken varieert de fertiliteit met 0,75 (1,75 tot 2,50 en 2,65 tot 3,40) en de leefverwachting (E_0) met 7,5 jaar (van 37,5 tot 45,0 en van 25,0 tot 32,5 jaar), terwijl de intrinsieke groeigrad (r) zich beweegt tussen iets onder de 0,0 grens tot 1,5. In de bovenste rechthoek komt de belangrijkste bijdrage aan een verandering van r vooral van de mortaliteit, terwijl in de onderste de fertiliteit een overwegende betekenis heeft.

In grafiek 9 bleek reeds dat er in Eindhoven zowel in de fertiliteit als in de mortaliteit aanzienlijke schommelingen voorkwamen gedurende de periode 1820—1920, maar dat er tevens sprake was van een zekere mate van continuïteit. Dit gegeven komt nog duidelijker tot uiting indien wij de afzonderlijke waarden hergroeperen naar grootte, zoals in tabel 3 gebeurd is.

TABEL 3. Verdeling van de verschillende leefverwachtingen per vijfjarige periode naar omvang

| E_0 | | E_0 | |
|-------|---|-------|---|
| 33 | 1 | 41 | 3 |
| 34 | 1 | 42 | 2 |
| 35 | 1 | 44 | 1 |
| 38 | 3 | 45 | 2 |
| 39 | 3 | 49 | 1 |
| 40 | 2 | 52 | 1 |

Uit deze tabel blijkt dat de leefverwachting bij geboorte weliswaar schommelt tussen 33 en 52 jaar (verschil 19 jaar), maar dat de leeftijd tussen 38 en 42 (resp. 44) toch domineert. De invloed van deze begrenzing laat zich gemakkelijk uit de grafiek 8 afleiden. De daarbij behorende groeigrad varieert tussen 1,0 en 1,5; dus 0,5 per jaar.

Een zelfde hergroepering kan ook gemaakt worden voor de fertiliteit, zoals uit tabel 4 moge blijken.

TABEL 4. Verdeling van de BRF per vijfjarige periode naar omvang

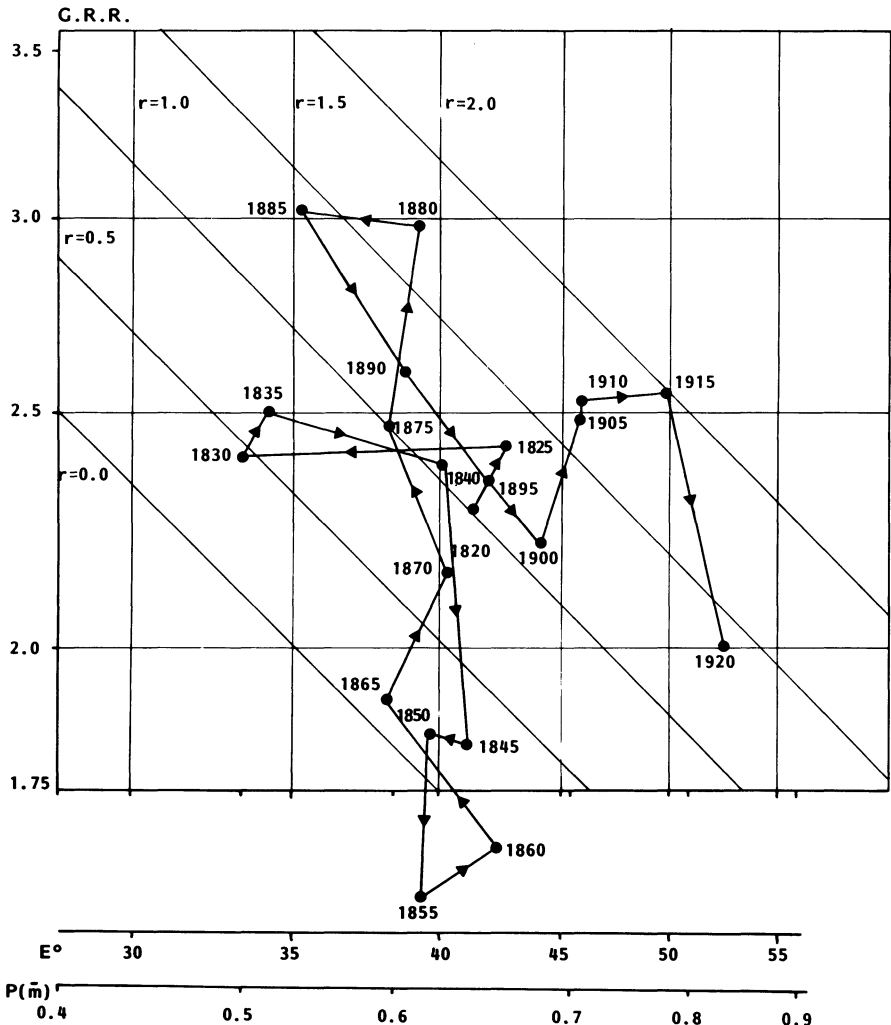
| BRF | | BRF | |
|-----|---|-----|---|
| 1,5 | 1 | 2,1 | 1 |
| 1,6 | 1 | 2,2 | 2 |
| 1,7 | 1 | 2,3 | 3 |
| 1,8 | 1 | 2,4 | 4 |
| 1,9 | 1 | 2,5 | 4 |
| 2,0 | 1 | 3,0 | 1 |

Uit deze tabel blijkt dat wederom een groot verschil bestaat tussen bruto reproductie factoren gedurende de gehele periode (variërend van 1,5 tot 3,0), maar

beperkte waarden overheersen (variërend van 2,2 tot 2,5). De daarbij behorende groeigraad is dan ook groter dan bij de "doorsnee" mortaliteit, nl. 1,0 tot 1,8. Derhalve 0,8 per jaar. De fertiliteit heeft, althans voor een belangrijk deel van de periode een iets grotere bijdrage aan de groeigraad geleverd dan de mortaliteit. Deze uitspraak sluit aan bij mijn eerdere conclusie, die echter meer gebaseerd was op een oppervlakkige waarneming.

Toch is met deze constatering nog niet alles gezegd. Voor een belangrijk gedeelte van de periode 1820—1920 is de fertiliteit iets belangrijker voor de groei van de bevolking dan de mortaliteit. Hoe het voor de gehele periode is geweest is te vinden in grafiek 11.

GRAFIEK 11. Het gecombineerde effect van de veranderingen in mortaliteit en fertiliteit op de intrinsieke groeigraad van de Eindhovense bevolking 1820—1920



Inderdaad blijkt uit deze grafiek dat gedurende een groot gedeelte van de negentiende eeuw de fertiliteit meer invloed uitoefende op de intrinsieke groei dan de mortaliteit. Vooral tussen 1840 en 1890 droeg de mortaliteit maar weinig bij tot de sterke veranderingen in de groeigraad. Vóór 1840 en na 1890 lag dit echter duidelijk anders. Tussen 1820 en 1840 fluctueerde de groeigraad tussen 1,4 en 0,45 per jaar. De belangrijkste bijdrage was toen echter afkomstig van veranderingen in de mortaliteit. Zeer duidelijk is dat vooral zichtbaar tussen 1825 (als gemiddelde van de vijfjarige periode) en 1830. De leefverwachting (E_o) daalde toen van 42,9 naar 33,4 jaar en tegelijkertijd nam de intrinsieke jaarlijkse groeigraad (r) af van 1,27 naar 0,56, maar de bruto reproductie factor bleef onveranderlijk 2,4.

Een omgekeerde ontwikkeling deed zich daarentegen voor tussen 1840—1845, 1850—1855 en 1865—1880. De intrinsieke groeigraad (r) daalde tussen 1840—1845 (uiteraard als gemiddelde van de vijfjaarlijkse periode) van 1,1 per jaar naar 0,3 en tussen 1850—1855 van 0,0 naar -0,3, maar toen veranderde de leefverwachting echter nauwelijks. (Tussen 1840—1845 was er zelfs sprake van een lichte verbetering.)

De *BRF* daalde in die perioden echter met sprongen; tussen 1840—1845 van 2,4 naar 1,8 en tussen 1850—1855 van 1,8 naar 1,5. Ook de nieuwe toename van de groeigraad na 1855 kwam, zoals ik reeds opmerkte, voor het grootste gedeelte voor rekening van de snelle stijging van de fertiliteit. De eerste industrialisatiegolf die Eindhoven beroerde, oefende dus nauwelijks invloed op de leefverwachting uit, maar zorgde wel voor een snelle stijging van de fertiliteit en dientengevolge van de bevolking in het algemeen.

Na 1890 begon de daling van de mortaliteit echter ook door te zetten (het eigenlijke keerpunt zou men zelfs rond 1880 kunnen situeren). Vanaf 1880 steeg de fertiliteit nauwelijks meer en tussen 1880—1885 zorgde een dalende leefverwachting voor afnemende bevolkingsgroei (de lezer herinnert zich overigens de opmerking over de relatie tussen hoge *BRF* en veranderingen in de mortaliteit). Tussen 1885—1890 als de tweede industrialisatiegolf zich aankondigt, verandert de intrinsieke groei nauwelijks omdat de dalende fertiliteit dan gecompenseerd wordt door een stijgende leefverwachting.

De stijgende fertiliteit na 1900 en de voortgaande stijging van de leefverwachting doen tot 1915 de groeigraad tot voordien ongekende hoogte stijgen ($r = 2,0$ in 1915).

Na 1915 zette de daling van de *BRF* weer door; nog enigszins gecompenseerd door een verdere stijging van de leefverwachting. Samenvattend zou men kunnen zeggen dat tot ca. 1880 (de uitzonderlijke situatie in de eerste jaren van de oorlog met België is waarschijnlijk nauwelijks maatgevend) de mortaliteit weinig invloed uitoefende op de groeigraad. Na die datum spelen veranderingen in de fertiliteit en in de mortaliteit voorlopig een even belangrijke rol.

Bevolkingsontwikkeling en industrialisatie

De huidige gemeente Eindhoven is, althans voor de Nederlandse verhoudingen, een van de weinige industriesteden die gedurende de laatste anderhalve

eeuw vrijwel alle fasen van het industrialisatieproces doormaakten. Vanzelfsprekend zijn er meer gemeenten waar de overgang van landbouw naar fabrieksnijverheid via huisindustriële produktie heeft plaatsgevonden (men denke slechts aan de "textielsteden" zoals Tilburg en Hengelo), maar geen heeft in een betrekkelijk vroeg stadium de overgang meegemaakt naar een "moderne" industrie, zoals Eindhoven met de opkomst van de elektronische industrie. Eindhoven verschilde echter ook van de industriesteden in het westen van Nederland, waar industrialisatie vaak plaatsvond omdat reeds lokale bedrijven of bedrijfjes uitgroeiden tot fabrieken van formaat. Industrialisatie en fabrieksnijverheid ontstaan als betrekkelijk nieuwe verschijnselen in een veelal agrarische omgeving, of zij zijn de opvolgers van een oude lokale, soms zelfs reeds voor onbekende markten producerende nijverheid.

Ook elders in Europa vertonen industrialisatie en verstedelijking in ruwe lijnen deze twee typen: het type van een relatief reeds omvangrijk bevolkingscentrum met meer economische functies, waar de lokale nijverheid expandeert en uitgroeit tot fabrieksnijverheid en het type van een kleine, vaak nog agrarische gemeenschap, die binnen korte tijd uitgroeit tot een fabrieksstad van een zekere omvang.

Aangezien in de laatste centra vaak niet zozeer de voordelen van de lokatie bepalend waren, maar veeleer het relatieve loonkostenpeil (ruim aanbod van weinig geschoold personeel) was de ontwikkeling van de economische structuur er vaak eenzijdiger. Een of enkele bedrijfstakken gingen sterk domineren, met alle sociale gevolgen vandien. Men denke slechts aan een zekere ondervertegenwoordiging van de maatschappelijke middengroepen en bovenlaag. Eindhoven behoort — althans tot de uitgroei van Philips na de Eerste Wereldoorlog — duidelijk tot het tweede type.

Aangezien het eerste verstedelijkingstype veelal voorkomt uit reeds relatief omvangrijke bevolkingscentra, is het statistisch materiaal dat ons inzicht kan geven in de ontwikkeling van de bevolking van dit type vaak wel aanwezig.

Hoogstens kan als bezwaar gelden dat in de statistische publikaties lang niet altijd dezelfde uitgangspunten gehanteerd werden en dat de veelheid aan gepubliceerde gegevens in de loop der tijd toeneemt. Duidelijk ongunstiger is dit voor het tweede type. Eerst nadat de industrialisatie heeft geleid tot een behoorlijke bevolkingsomvang vinden dergelijke centra "erkenning" in de gepubliceerde statistieken.

Vaak is er ook sprake van een samengroeien van voordien betrekkelijk kleine administratieve centra. De gegevens over het verloop van de bevolkingsontwikkeling voorafgaande aan en tijdens het industrialisatieproces ontbreken, terwijl een inzicht in dit verloop een noodzakelijke voorwaarde vormt voor een inzicht in de ontwikkeling van het industrialisatieproces. Men denke slechts aan de vraag in hoeverre de bevolkingsgroei zelfgenererend is geweest in dergelijke centra of dat de economische ontwikkeling de dominerende factor is geweest.

In dit artikel heb ik trachten aan te tonen, dat de retrospectieve prognose een — zij het beperkt — hulpmiddel is om de onvolledigheid van bevolkingsgege-

vens te ondervangen. De nadruk is, om de lezer technische details te besparen, vooral gelegd op de uitgangspunten van de methode. Het leek mij interessanter enige uitkomsten te presenteren dan "en detail" de werkwijze door te nemen. In de publikatie die Van der Woude en ik voorbereiden over de Eindhovense bevolking tussen \pm 1810 en 1970 zal dit uiteraard wel gebeuren. De omvang van dit artikel staat het mij bovendien niet toe de gegevens die ontleend kunnen worden aan de retrospectieve prognose te vergelijken met gegevens gebaseerd op gezinsreconstructie. Ook moet om deze reden een vergelijking tussen ontwikkelingen elders in Nederland en misschien in soortgelijke bevolkingscentra buiten Nederland buiten beschouwing blijven.

Desondanks ben ik van mening dat de gegevens die gebaseerd zijn op een retrospectieve prognose een interessante indruk geven van ontwikkeling van de Eindhovense bevolking. Opvallend is vooral dat er gedurende de negentiende en vroege twintigste eeuw geen sprake is van één demografisch regime, maar van een aantal. Tot ca. 1840, als huisindustrie en agrarische productie nog overheersen, is de bevolkingsgroei nog gering. De groei wordt in die periode vooral beïnvloed door veranderingen in de mortaliteit.

De migratie speelt weliswaar een rol maar is geen factor van grote betekenis. In de daaropvolgende periode doet zich een zeer merkwaardige ontwikkeling voor. De bevolkingsgroei is zeer beperkt, maar niet omdat de sterfte een excessief hoge tol eist van de bevolking, maar omdat de fertiliteit dramatisch afneemt.

Tegelijkertijd vindt er een opvallende "veroudering" van de bevolking plaats; de volwassenen domineren, waardoor het aandeel personen boven de 25 jaar in 1860—1865 de 55 % overschrijdt.

Van een dramatische sterfte is daarentegen geen sprake; ook niet in de jaren veertig. De Eindhovense bevolking wijkt wat dit gegeven betreft van die van geheel Nederland af, waar er juist sprake is van een behoorlijk sterfteoverschot. De veroudering van de bevolking en de sterk dalende fertiliteit wijzen op een "klassiek Malthusiaanse" aanpassing aan verslechterende economische omstandigheden.

Moeilijkheden in de landbouw en stagnatie van de huisindustrie (zoals die zich althans laat afleiden uit de schaarse gegevens)²⁴⁾ leiden tot een reactie in het nuptialiteitspatroon. Het bruto huwelijkscijfer daalt tot een absoluut dieptepunt voor de gehele periode 1820—1920 en — een gegeven dat zich binnen het bestek van dit artikel niet verder laat uitwerken — de celibaatsquote stijgt aanzienlijk²⁵⁾.

De in de daaropvolgende periode opkomende fabrieksnijverheid (voornamelijk textiel fabrieken en tabaksbewerking) gaat gepaard met snel stijgende aantallen geboorten, terwijl de leefverwachting nog weinig verbetering te zien geeft. De bijdrage aan de bevolkingsgroei is zowel afkomstig van een stijging van de fertiliteit en van een toename van de vestigingsoverschotten.

In de jaren tachtig en in het begin van de jaren negentig vlakt de groei wederom aanzienlijk af, hoewel er niet sprake is van een echte vermindering van de groei zoals veertig jaar vroeger. De z.g. landbouwcrisis vreet diep in in een gemeen-

schap, waar de fabrieksnijverheid weliswaar wortel geschoten heeft, maar waar de arbeider nog op talloze manieren met de agrarische produktie is verbonden.

Naast seizoenarbeid in de landbouw door fabrieksarbeiders, is de huisnijverheid nog algemeen. Een huisnijverheid overigens, waarin de landbouw hoogstens een aanvulling op het inkomen moet bieden en niet meer zoals voorheen als voornaamste bron van bestaan geldt.

De veelal nog lokaal werkende nijverheid ondervindt uiteraard ook de gevolgen van deze malaise, terwijl ook de fabrieksnijverheid niet floreert. De vestigingsoverschotten van groot-Eindhoven verminderen zienderogen en in de "Eindhovense" dorpen waar de industrie nog nauwelijks is doorgedrongen (zoals bijvoorbeeld Tongelre) ontstaat zelfs een vertrekoverschot. Toch leidt zowel het verminderen van de migratie en de daling van de fertiliteit niet tot duidelijk lagere groei cijfers van de bevolking, omdat na 1885 de leefverwachting langzaam maar zeker begint te verbeteren.

De verbetering van de leefverwachting zet door in de periode na 1890—1900 als Philips zich in Eindhoven vestigt. De vraag naar arbeidskrachten die van Philips uitgaat en die verder beïnvloed wordt door de algemene economische opleving, leidt wederom tot aanzienlijke verschuivingen in de leeftijdsverdeling. De vestigingsoverschotten bereiken recordhoogten (vooral in de "boom" van de Eerste Wereldoorlog) en de fertiliteit stijgt zeker tot de Eerste Wereldoorlog.

Eerst na 1918, als onder andere door de behoefte van Philips aan geschoold personeel, de samenstelling van de immigrantenstroom begint te veranderen en een algemene modernisering van het maatschappelijk leven zich langzaam begint af te tekenen, beginnen ook de geboortecijfers langzaam te dalen, maar het zal tot na de Tweede Wereldoorlog duren eer demografische kenmerken van de Eindhovense bevolking vergelijkbaar zijn geworden met die in andere delen van het land.

Noten

I am grateful to Professor E.A. Wrigley and Jim Oeppen, Cambridge, for their advices and help. The Historische Kommission zu Berlin enabled me to do research in its institute.

1. J. Schmid, *Einführung in die Bevölkerungssoziologie*, Reinbek 1976, 19 e.v.
2. Voor een overzicht zie men bijvoorbeeld: E.A. Wrigley, "The Prospects for Population History", *The Journal of Interdisciplinary History*, 12 (1981), 207—226.
3. T.H. Hollingsworth, *Historical Demography*, London 1969, 117—121 en *passim* vermelde literatuur.
4. Zie o.a.: M. Drake (ed.), *Population in Industrialization*, London 1969.
5. E.A. Wrigley (ed.), *Identifying People in the Past*, London 1973.
6. E.A. Wrigley en R.S. Schofield, *The Population History of England 1541—1871. A Reconstruction*. London 1981, 89 e.v.
7. H. van Dijk en D.J. Roorda, "Het Patriciaat van Zierikzee tijdens de Republiek", *Archief Mededelingen van het Koninklijk Zeeuwsche Genootschap der Wetenschappen*. Middelburg 1980, 41 e.v. en *passim* vermelde literatuur.
8. Wrigley en Schofield, *The Population History . . .* (zie noot 6).

9. R.D. Lee, "Estimating series of vital rates and age structures from baptisms and burials: a new technique, with applications to pre-industrial England", *Population Studies*, 28 (1974), 495—512.
10. K.W. Wachter, E.A. Hammel, P. Laslett, *Statistical Studies of historical social Structure*, New York 1978.
11. E.A. Wrigley en R.S. Schofield, *The Population History . . .*, 715 e.v.
12. E. Halley, "An Estimate of the Degrees of Mortality of Mankind drawn from curious Tables of Births and Funerals of the City of Breslaw; with an Attempt to ascertain the Price of Annuities upon Lives", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 196 (January 1962/63), 596—610 en 198 (March 1963), 654—656.
13. A.J. Coale, "The Effects of Changes in Mortality and Fertility on Age Composition", *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 34 (January 1956), 79—114.
14. Bijvoorbeeld: M.A. El - Badry, "Some Demographic Measurements for Egypt based on the Stability of Census Age Distributions, *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 33 (July 1955), 268—305.
15. United Nations, Department of Social Affairs, Population Branch, *Age and Sex Patterns of Mortality. Model Life Tables for Under-developed Countries*, New York 1955.
16. A.J. Coale en P. Demeny, *Regional Model Life Tables and Stable Populations*, Princeton 1966.
17. Zie o.a.: J.M.P. van Oorschot, *Eindhoven. Een samenleving in verandering 1810—1920*. Eindhoven 1982, 1020 e.v.
18. Alleen Woensel was in 1889 groot genoeg om apart vermeld te worden.
19. E.W. Hofstee, *De demografische ontwikkeling van Nederland in de eerste helft van de negentiende eeuw. Een historische demografische en sociologische studie*, z.p., 1978, 225.
20. Sterftetafels voor Nederland, afgeleid uit waarnemingen voor de perioden 1951—1955 en 1953—1955, Den Haag 1957, 33.
21. J.P.M. van Oorschot, *Eindhoven. Een samenleving in verandering*. Eindhoven 1981, 1035.
22. Wrigley en Schofield. *The population*, 236 e.v.
23. Wrigley en Schofield. *The population*, 238.
24. Van Oorschot, *Eindhoven*, dl. 1 1810—1920, Eindhoven 1981, 84—85.
25. Dit moge onder meer blijken uit het grote aantal huishoudens van oudere ongehuwde broers en zusters bij de volkstelling van 1849.