Demografie en Mobiliteit

R.J. Huisman

Colofon

Demografie en Mobiliteit

R.J. (Raymond) Huisman

3991342

September 2014

Masterthesis Planologie (GEO4-3111)

Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht

Dr. S.C.M. (Stan) Geertman (Universiteit Utrecht)

Drs. H.D. (Hans) Hilbers (Planbureau voor de Leefomgeving)

Report in Dutch. English written Executive Summary included, from page 9 onwards.

Voorwoord

Voor u ligt mijn masterthesis Demografie en Mobiliteit, zoals vrijwel elke thesis begint ook deze thesis met een voorwoord. Deze thesis vormt de afronding van mijn masterstudie Planologie aan de Universiteit Utrecht. Daarmee vormt dit rapport niet alleen het sluitstuk van mijn afstuderen, maar van mijn gehele studie.

Ruim twee jaar geleden heb ik besloten weer te gaan studeren. Het was geen gemakkelijke keuze, maar uiteindelijk wel één waar ik geen spijt van heb. Het opzeggen van een baan met een vaste aanstelling is in tijden van crisis een daad waar sommige mensen raar van opkijken, zo ook een aantal van mijn toenmalige collegae.

Het schrijven van een masterthesis is niet gemakkelijk. Het is een proces van veel vallen en opstaan, of liever gezegd, opkrabbelen. Naast het lezen van boeken en artikelen voor het vereiste theoretisch kader voert het kwantitatieve onderzoek, uitgevoerd met IBM SPSS en MS Excel, de boventoon. Behalve de gebruikelijke zorgen omtrent vastlopende computers, speelt de frustratie van de eerste aanraking met *complex sampled* databases zoals OVG, MON en OVIN een belangrijke rol in het vallen, maar gelukkig ook in het opstaan. Alle berekeningen met de hand uitvoeren zou een monnikenwerk zijn geweest.

Een tweede – niet minder belangrijke – uitdaging was het duidelijk verwoorden van de uiteindelijk gebruikte methoden en de resultaten. Hoe krijg je een 'getallenbrij' zo duidelijk mogelijk verwoord of verbeeld in een tabel of grafiek? Ik laat aan u, de lezer, om te oordelen of dat gelukt is. Ten behoeve van de leesbaarheid is bijvoorbeeld de regelafstand en het lettertype vergroot, daarmee is deze rapportage nog omvangrijker geworden dan in eerste instantie bedoeld.

Dank gaat in eerste instantie uit naar mijn twee begeleiders. Ten eerste drs. Hans Hilbers van het Planbureau voor de Leefomgeving voor zijn enthousiasme over het onderwerp en de gegeven adviezen. Ten tweede wil ik dr. Stan Geertman van de Universiteit Utrecht bedanken voor zijn nuchtere blik op de vele concepten en de adviezen voor de (volgens hem) noodzakelijke revisies. Uiteraard gaat ook dank uit naar de overige collegae van het PBL, van het regelen van de benodigde databestanden, hulp bij de statistische methoden, tot aan het gezelschap tijdens de lunchwandeling.

Rotterdam,

September 2014,

Raymond Huisman

Samenvatting

In dit onderzoek staan demografie en mobiliteit centraal. Stagnatie van groei van de Nederlandse bevolkingsomvang en krimp van regionale bevolkingsomvang; maar ook verandering van de bevolkingssamenstelling zijn belangrijke demografische ontwikkelingen en hebben zo hun impact op de mobiliteitsomvang. Demografische ontwikkelingen verschillen regionaal van elkaar, zo blijft de bevolking in de Randstad groeien, terwijl zij in de periferie afneemt. Vergrijzing in de periferie is duidelijker aanwezig dan in de Randstad en in de Randstad is men hoger opgeleid dan in de periferie. Door nieuwe trends in demografische ontwikkelingen, zoals krimp en vergrijzing, neemt de onzekerheid met betrekking tot onder meer infrastructuurinvesteringen toe.

De centrale vraag van dit onderzoek luidt:

Tot wat voor ruimtelijk gedifferentieerde mobiliteitswijzigingen leiden demografische veranderingen tot 2040 en tot wat voor mobiliteits(beleids)implicaties leidt dit?

Aangezien demografische ontwikkelingen in elk gebied anders zijn, is Nederland in zeven regio's verdeeld waarbij regio's zijn gehomogeniseerd op (1) de afstand tot de Randstad en (2) de verstedelijking binnen de regio. Daarnaast zijn twintig verschillende homogene bevolkingsgroepen onderscheiden. Onderscheid is gemaakt naar onder meer leeftijd, arbeidsparticipatie en opleidingsniveau. Door middel van kwantitatief onderzoek van mobiliteitsdata van 1985 tot en met 2009 (OVG, MON[1]) zijn patronen achterhaald die gekoppeld kunnen worden aan de (regionale) bevolkingsgroepen. Met behulp van demografische voorspellingen (PEARL[2]) voor de toekomst is zo ook een voorspelling gedaan voor de mobiliteit in de toekomst.

Door stagnatie van de groei van inwonertallen, stagneert de mobiliteitsgroei eveneens. De bevolkingssamenstelling speelt echter ook een belangrijke rol. Met name het opleidingsniveau en arbeidsparticipatie van vrouwen zijn factoren voor mobiliteitsgroei.

Op jaarbasis wordt een terugval in de groei verwacht van 1,1% in de periode 1985 tot en met 2009 naar 0,3% groei op jaarbasis voor de periode tot en met 2040. In de vier grote steden groeit de mobiliteit tot en met 2040 met 0,8% op jaarbasis harder dan het landelijk gemiddelde, terwijl die in het landelijk gebied van de periferie zal krimpen. Al met al wordt een mobiliteit geprognotiseerd van 211 miljard kilometers op jaarbasis in de periode 2040 versus zo'n 189 in 2009. Met name hoogopgeleiden en ouderen zijn debet aan de groei. Aangezien de autobestuurdersmobiliteit harder groeit dan de overige mobiliteit, neemt het aandeel autobestuurdersmobiliteit (nog meer) toe. De auto blijft dus dominant. Wijzigingen met betrekking tot de gerechtigde AOW-

1 OVG: Onderzoek Verplaatsingsgedrag; en MON: Mobiliteitsonderzoek Nederland.

2 PEARL: Projecting population Events At Regional Level. Zie http://www.pbl.nl/themasites/regionale-bevolkingsprognose voor details.

/pensioenleeftijd leveren een extra groei van zo'n twee procent op en versterken de dominantie van de autobestuurdersmobiliteit.

Uiteindelijke beleidsaanbevelingen zijn dat (1) een verandering van paradigma van groei naar òf groei, òf krimp, òf stabilisatie onvermijdelijk is. Daarnaast neemt (2) de onzekerheid toe. Groei is niet meer vanzelfsprekend en er dient nu met drie uiteenlopende scenario's rekening gehouden te worden. Geheel in de tijdsgeest past hier meer adaptief plannen bij. De overheid moet een visie hebben en het proces oppakken in samenwerking met anderen. Flexibel ingrijpen is nodig wanneer negatieve effecten dreigen te ontstaan.

Zowel bij groei en krimp spelen issues met zowel leefbaarheid als financiering een belangrijke rol. In de steden is uitbreiding van capaciteit complex, met name door de hoge dichtheden en het intensieve ruimtegebruik. Hierdoor stijgen de aanlegkosten van infrastructuur. Daarnaast brengt het almaar faciliteren van mobiliteit leefbaarheidsproblemen met zich mee. Het platteland kent daarentegen 'het omgekeerde probleem': de realisatie van extra infrastructuur is relatief eenvoudig, maar niet nodig. In combinatie met schaalvergroting van voorzieningen en de neergaande tendens in het openbaar vervoergebruik, dient men zich in dit gebied zorgen te maken over de financiering van het openbaar vervoer. Wat betreft de financiering van infrastructuur in dit gebied speelt de bevolkingsafname een rol. De niet-parallel lopende afname van mobiliteit leidt hier tot hogere kosten voor infrastructuur per inwoner.

Het stabilisatiescenario vormt eveneens een uitdaging. Niet perse vanwege eventuele problemen omtrent de leefbaarheid of financiering, maar vanwege de toename van onzekerheid. Het is onbekend of de mobiliteit daadwerkelijk stabiel blijft, of dat zij groeit dan wel krimpt. Een adaptief planningsproces is dan noodzakelijk. In kleine stappen 'no regret' maatregelen nemen. Het Rijk kan deze planningswijze stimuleren door middelen beschikbaar te stellen voor 'no regret' maatregelen.

Executive Summary

Motivations

The main topic of this thesis is the complex relationship between demographic changes in the Netherlands and their impact on daily mobility. The population of the Netherlands has faced major changes in its growth rate and it will even decline in the near future. This is seen as the result of the end of the demographic transition, as described thoroughly by Dyson (2010, and 2011), amongst others.

However, not only the size of the population has changed and will change, but also the composition of the population has undergone and will undergo major changes. These include aging of population and a higher educated society. One of the results of the demographic transition is a higher participation of women in the paid labour force and the enhancement of the service sector. Obviously, amongst other sources, (a) a changing size of the population; (b) aging of population; (c) enhancement of the service sector; and (d) urbanisation all have their effects on daily mobility.

Dutch population predictions[3] show that changes in population size and composition will vary in different regions. Whereas the population of the Randstad[4] will continue to grow, some rural parts of the Netherlands already have to deal with a shrinking population; other rural parts will face shrinkage in the near future. Besides a decline in population, these so called 'shrinkage regions' are also the ones facing the largest aging of their population.

To sum up, the urbanised part will have to deal with (ongoing) population growth and hardly will have to deal with an aging population, whereas (in the most extreme cases) some rural parts will have to deal with a shrinking population and – the people remaining – are, on average, older. In short, the rural population is ageing. Thus the Netherlands will have to deal with polarisation between the urban part at one side and the rural part at another.

Although the daily mobility effects of these demographic changes are hardly being researched (Manting 2014), it is estimated that the (a) size of a population and (b) the composition of a population have major impact on daily mobility.

Therefore, the main research question of this thesis is:

What kind of (policy) impact will demographic changes have on (regionally diverse) daily mobility in 2040?

[3] In this thesis, PEARL has been used as a predictor for relevant population size and composition figures. PEARL is an abbreviation for Projecting population Events At Regional Level. Check http://www.pbl.nl/themasites/regionale-bevolkingsprognose for further details regarding PEARL.
[4] See the red, orange and yellow parts in Figure 0.2.

Theoretical framework

By analysing the existing literature, a theoretical framework has been set up. Mobility is a result of the need and desire of people to 'do things' at a different place from where they reside. (Snellen, 2001) states that: "Theories […] are mainly based on the notion that travel is the result of people's desire to engage in activities. Since activity locations are spatially distributed over a larger area, these activities cannot all be performed at the same location. The result is travel." The motivation to travel differs from person to person. People must have a benefit (not necessarily financial) from their travel, such as attending classes or going to work. The optimum between the costs of travelling and the value to go to a place will finally result in mobility.

The optimum is different for every kind of person and it is influenced by personal characteristics. The most important characteristics are: age, education, participation in the labour force, gender, and the opportunity to travel. If a person has a driving license and a car, the s/he is possibly keen to travel by car; if a person has no driving license; s/he is already *de jure* unqualified to drive a car. Although not being researched in this thesis, the cultural background is an important factor too. Some foreign cultures appreciate car travel more, whereas others (for instance, native Dutch people) love riding bicycles.

Besides personal settings and background, another impact factor is the spatial settings. (Ewing and Cervero, 2010) mention five important D-factors: (a) Density, (b) Diversity, (c) Design, (d) Destination accessibility, and (e) Distance to transit. Obviously, these D-factors intermingle and influence each other as well. According to (Gim, 2012), *density* is the most important one, since all the other factors correlate highly with it. Regarding a more practical issue, *density* is relatively easily measurable and even predictable.

Besides personal and spatial characteristics, the economical context is an important factor too. In general, the economic growth leads to several consequences: a) more people being employed – and thus there is a growing commuting potential; b) the people who are being employed are more specialised – and thus have to travel further to their employer of interest; c) people earn more – and people with a higher income intend to travel longer distances. It is estimated that the economic crises is insignificant for the longer term. Changes in population composition seem to be more important regarding their effect on daily travel than the current economic crises.

Finally, it is concluded that both personal and spatial characteristics influence daily mobility. Not only regarding the lengths of trips, but also the mode choice depends of these characteristics. Thus, on an aggregated level, the population size and composition have an impact on the personal characteristics and results finally in different mobility (see Figure 0.1).

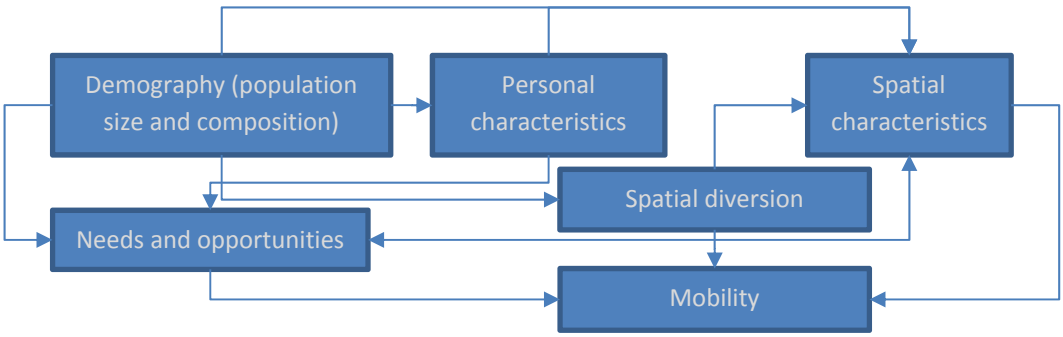


Figure 0.1 Conceptual framework.

Research method

From the seventies onwards, the Dutch Bureau of Statistics (CBS) and the Department of Public Works and Water management (Rijkswaterstaat) do intensive 'mobility research'. This longitudinal 'mobility research' contains all kinds of information regarding personal characteristics of the interviewee and daily mobility. For the purpose of this research, the data of this 'mobility research' is considering the best data source available. Although some changes have been made throughout the years, the 1985-2009[5] years seem to be fairly accurate and have no major data gaps. Using this research defines 'mobility' or 'travelling' as any kind of 'daily moving around' in the Netherlands by Dutch people. Thus, mobility or travelling is used as cycling, using a car (either as a driver or passenger) or public transport inside the Netherlands. Mobility of foreigners inside the Netherlands is not included in this research.

As mentioned earlier, regarding daily mobility both (a) personal and (b) spatial characteristics matter; for both characteristics, homogenous groups are made. As for personal characteristics, a distinction is made on the (as mentioned before) most important personal settings and include (a) age group; (b) level of education; (c) participation in the labour force; and (d) gender. Although cultural background is an important factor too, this factor is only included in the Bureau of Statistics' research from 2010 onwards. Finally, several combinations of the mentioned personal settings results in twenty groups.

Secondly, spatial differentiation is made according to (a) the distance from/to the Randstad; and (b) the area's density (on municipal level). The distance from/to the Randstad results in three groups, (a) Randstad; (b) Intermediate zone; and (c) Periphery. The area's density has been split in two, which finally results in (3x2=) six different spatial groups. Since the characteristics of the four largest Dutch cities[6] are being considered totally different than any other, a seventh group is included for these cities (see Figure 0.2).

[5] OVG: 1985-2004. MON: 2005-2009. Since the methods of research changes significantly in 2010 (OVIN: 2010-2012), these most recent years of research have not been used.
[6] Amsterdam, Rotterdam, The Hague, Utrecht.

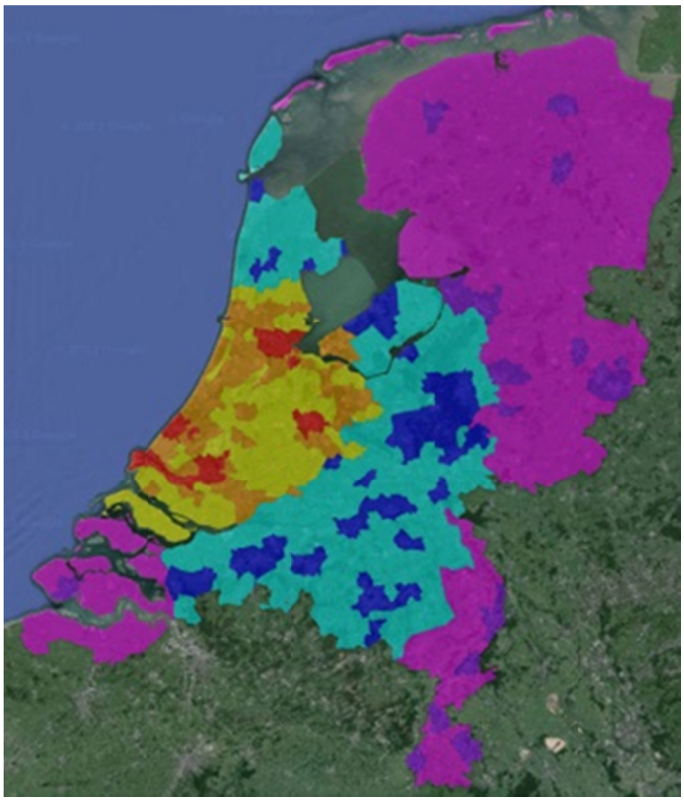


Figure 0.2 The Netherlands divided in seven regions on municipal level. Red: four biggest cities, orange: urbanised part of the Randstad; yellow: rural part of the Randstad; blue: urban part of the intermediate zone; cyan: rural part of the intermediate zone; purple: urban part of the periphery; pink: rural part of the periphery. Source map: Google maps.

Results

Diffusion regarding daily mobility in a region can result from either a demographic composition or a spatial composition. It is, for example, seen that the four biggest cities house have a (relatively) large group of higher education people and these people are keen to travel. However, compared with the other regions, the four biggest cities are also the ones with the highest density. Thus, the demographic composition is an oppressor for mobility (+10%), whereas the spatial characteristics act as a suppressor for mobility (-5%). In the rural region of the periphery it is the other way around; for example, in these regions a majority lower educated and older people live (suppressor; -5%), but the spatial characteristics are an oppressor for mobility (+3%). Results are displayed in Table 0.1.

Eventually it is seen that mobility rises, in all regions, however, the causes are different. The population composition matters more in the urban regions, whereas other factors (such as spatial ones) matter more in rural parts of the country. In general, it is concluded that mobility rises. In the first researched period (1985-1989), about 150 billion kilometres were made annually in the Netherlands. About twenty years later (2005-2009) the annual amount of kilometres has risen up to 188 billion kilometres annually. Forecasts predict a further rise until approximately 206 billion kilometres annually in 2036-2040.

Table 0.1 Effect of population composition and of behaviour on daily mobility for the set of years 1985-1989; 2005-2009; 2036-2040.[7] Source data: OVG, MON, PEARL. Edited by author.

	Effect of population composition			Effect of behaviour (e.g. due to spatial characteristics)		
	'85-'89	'05-'09	'36-'40	'85-'89	'05-'09	'36-'40
Four largest cities	1,11	1,10	1,10	0,95	0,97	0,94
Randstad (rural)	0,90	0,90	0,90	0,95	0,99	1,02
Randstad (urban)	0,97	0,97	0,98	0,96	0,99	0,99
Intermediate zone (rural)	0,93	0,91	0,91	0,99	1,01	1,03
Intermediate zone (urban)	1,00	0,96	0,96	0,98	0,99	1,00
Periphery (rural)	0,95	0,96	0,96	1,03	1,03	1,05
Periphery (urban)	1,10	1,09	1,08	0,99	1,00	1,00

Table 0.2 Average annual growth of daily mobility in the Netherlands between 1985-1989 and 2005-2009 (left) and 2005-2009 and 2036-2040 (right). Source data: OVG, MON, PEARL. Edited by author.

	'85-'89 until '05-'09	'05-'09 until '36-'40
Total growth	1,14%	0,30%
Due to behaviour	-0,02%	0,00%
Due to population size	0,57%	0,30%
Due to population composition	0,49%	0,02%
Due to interaction	0,10%	-0,01%

The demographic factors are split into (a) population size and (b) population composition. The changing size of the population is by far the largest responsible factor for this growth, although population composition is responsible for a fair share in mobility growth as well. Furthermore (c) behaviour and (d) interaction variables have been added. As seen in Table 0.2, the growth of mobility has been approximately 1,1% in during 1985-1989 until 2005-2009 and will fall in the forthcoming period to 0,3%. The effect of the population size (0,57%) and composition (0,49%) are major in the first period, but in the second period, only the size of the population will have major impact on the growth of mobility.[8]

Regarding the population composition, the level of education of women is the main factor. A second important factor is the age distribution of the Dutch population has had a positive effect on the growth of mobility, however, due to aging society this is about to change in the near future (approximately mid 2020's). At first, the post war 'baby boom' of the 1950s joined the labour force, resulting in more mobility; since the 'baby boom' generation is about to retire the age distribution of society will result in less mobility.

[7] To smoothen numbers, results have been displayed for five years averages.
[8] A distinction for regions and transport modes have been made in Tabel 4.2; Tabel 4.3;Tabel 4.4; Tabel 4.5; on page 100; 104; 105; and 105 respectively.

The figures mentioned above presume a *ceterus paribus* situation considering many events, including the change of entitled retirement. Changes regarding entitled retirement will result in a proximate extra rise of about two to three percent in 2036-2040, resulting in approximately 211 billion travelled kilometres annually. Furthermore, it will strengthen the domination of car use.

Finally, it is concluded that the 'mobility will certainly grow'-paradigm of the past will have to be abandoned and change into either (a) growth; or (b) shrinkage; or (c) stabilisation. Both the first and the second scenario will face major challenges regarding liveability and financial support of both infrastructural needs and public transport. Most likely the cities are about to grow, whereas the rural part of the Netherlands will face shrinkage. Especially in the urban regions it is hard to build and maintain infrastructure and deal with public transport challenges. Mobility will shrink less than the population in the rural parts of the country, the per capita costs of infrastructure and public transport will rise here. It is, however, cheaper and less challenging to build and maintain infrastructure in rural areas than in their urban counterparts, but there is – regarding quantities – no demand for new infrastructure. The third scenario, stabilisation, comes with major uncertainty about the future. Will mobility eventually rise or shrink? Adaptive planning is therefore needed. The major focus should shift from big projects to smaller no regret measures.

List of references

The authors listed below are references of literature mentioned in this executive summary. Please see 7.2 Literatuur, page 149, in the report for a full list of references.

Dyson, T. (2010). Population and Development: The Demographic Transition. Londen/New York: Zed Books.

Dyson, T. (2011). The role of the demographic transition in the process of urbanization. PoPulation and develoPment review, 37(s1), 34-54.

Ewing, R; R. Cervero (2010). Travel and the Built Environment. Journal of the American Planning Association 76 (3), pp. 265-294.

Manting, D. (2014). Ruimtelijk beleid kan niet zonder demografische analyse: rede. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

Gim, T. H. T. (2012). A meta-analysis of the relationship between density and travel behavior. Transportation, 39(3), 491-519.

Snellen, D. (2001). Urban Form and Activity-Travel Patterns: An activy-based Approach to Travel in a Spatial Context. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Bouwkunde.

Inhoudsopgave

Colofon 3

Voorwoord 5

Samenvatting 7

Executive Summary 9

Inhoudsopgave 15

1. Inleiding 19

1.1 Aanleiding 19

1.2 Planologische en maatschappelijke relevantie 23

1.3 Centrale vraag en deelvragen 25

1.4 Doelstelling 26

1.5 Leeswijzer 26

2. Theoretisch kader: relaties ontleed 29

2.1 Samenhang factoren 29

2.2 Demografische kenmerken 31

2.3 Ruimtelijke kenmerken 38

2.4 Mobiliteitsmogelijkheden 44

2.5 Overheidsbeleid 53

2.6 Conclusie; conceptueel model en hypothesen 67

3. Onderzoeksmethodologie 71

3.1 Introductie 71

3.2 Onderzoeksmethode 71

3.3 Afbakening en groepering 73

3.4 Bronnen 79

3.5 Betrouwbaarheid en ontbrekende data 84

3.6 Toekomstvoorspelling mobiliteit 87

3.7 Analyse 91

3.8 Conclusie 95

4. Mobiliteit: toen, nu en straks 97

4.1 Introductie ... 97
4.2 Mobiliteitsgroei in Nederland en per regio ... 97
4.3 Demografie en mobiliteit: onderlinge verhoudingen ... 108
4.4 Bevolkingsomvang ... 112
4.5 Bevolkingssamenstelling ... 115
4.6 Verhoging gerechtigde AOW-/pensioenleeftijd ... 126
4.7 Intermezzo: resultaten op een rij ... 128
4.8 Beleidsaanbevelingen ... 131
4.9 Conclusie ... 137
5. Conclusie ... 139
6. Discussie ... 145
7. Bronvermelding ... 149
7.1 Databestanden ... 149
7.2 Literatuur ... 149
7.3 Figuren, tabellen en boxen ... 162
Colofon (bijlagen) ... 173
Inhoudsopgave (bijlagen) ... 175
B1. Demografische transitie: geboorte, sterfte en gezinssamenstelling ... 177
B2. Bevolkingspiramides ... 179
B3. Mobiliteit bij autobezit, gezinssamenstelling en etniciteit ... 181
B4. Van groei- naar krimpparadigma ... 185
B5. Conceptueel model ... 187
B6. Gebiedsindeling Nederland ... 189
B7. Respons OVG, MON en OVIN ... 191
B8. Variabelen ... 193
B9. Van ruwe data naar geaggregeerde data ... 195
B10. Gemiddelde ritafstand per persoon per dag ... 197
B11. Kwaliteit model ... 201
B12. Afstand per persoonsgroep ... 211
B13. Kilometers op jaarbasis ... 215
B14. Modal split ... 221

B15. Regionale verschillen..... 225

Het hoofdrapport en de bijlagen zijn apart genummerd, maar hebben – ten behoeve van overzichtelijkheid van verwijzingen – wel een doorlopende pagina- en voetnotennummering.

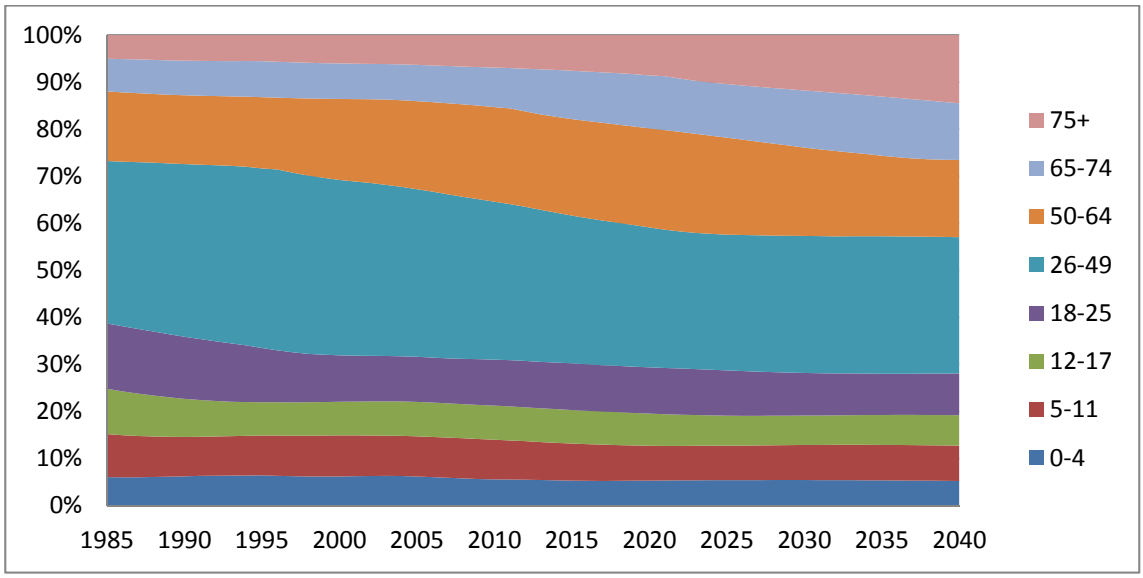
1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Bevolkingsontwikkelingen

In 2013 publiceert het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (Ritsema van Eck et al 2013) een studie over demografische ontwikkelingen in Nederland. Met 2040 als horizon willen Ritsema van Eck et al (2013) inzicht geven in demografische veranderingen die Nederland te wachten staat. Hierin staan onder meer de bevolkingsomvang en de bevolkingssamenstelling centraal.

Ten eerste geven Ritsema van Eck et al (2013: 6) aan dat beleidsmakers rekening moeten gaan houden met bevolkingsafname in delen van Nederland. Tot op heden is vrijwel altijd van groei uitgegaan. Bevolkingskrimp is voor West-Europa een relatief nieuw fenomeen. Wagenaar (2011: 571): "In the Netherlands – and indeed most of the Western world – the prospect of a shrinking population (…) appear[s] to be [one of] the most pressing issues." Afname van inwonertallen in regio's hoeft niet te betekenen dat de totale Nederlandse bevolking zal afnemen. Het inwonertal in een aantal stedelijke gebieden zal vermoedelijk groeien, maar met name gebieden die grenzen aan België of Duitsland zullen bevolkingskrimp tegemoet zien of zal eerder ingezette krimp zich voortzetten. Ritsema van Eck et al (2013: 7): "De verschillen tussen regio's binnen Nederland lijken de komende decennia toe te nemen."



Figuur 1.1 Leeftijdssamenstelling van de Nederlandse bevolking tussen 1988 en 2040. Bron: PEARL, bewerking auteur.

Ten tweede wijzigt de bevolkingssamenstelling, denk bijvoorbeeld aan de leeftijdssamenstelling van de bevolking (zie Figuur 1.1). De bevolking 'ontgroent' (minder kinderen), de beroepsbevolking neemt af en de bevolking 'vergrijst' (meer ouderen). De 'ontgroening' heeft uiteraard effect op het aandeel ouderen (ten opzichte van de totale bevolking), maar ook de toegenomen

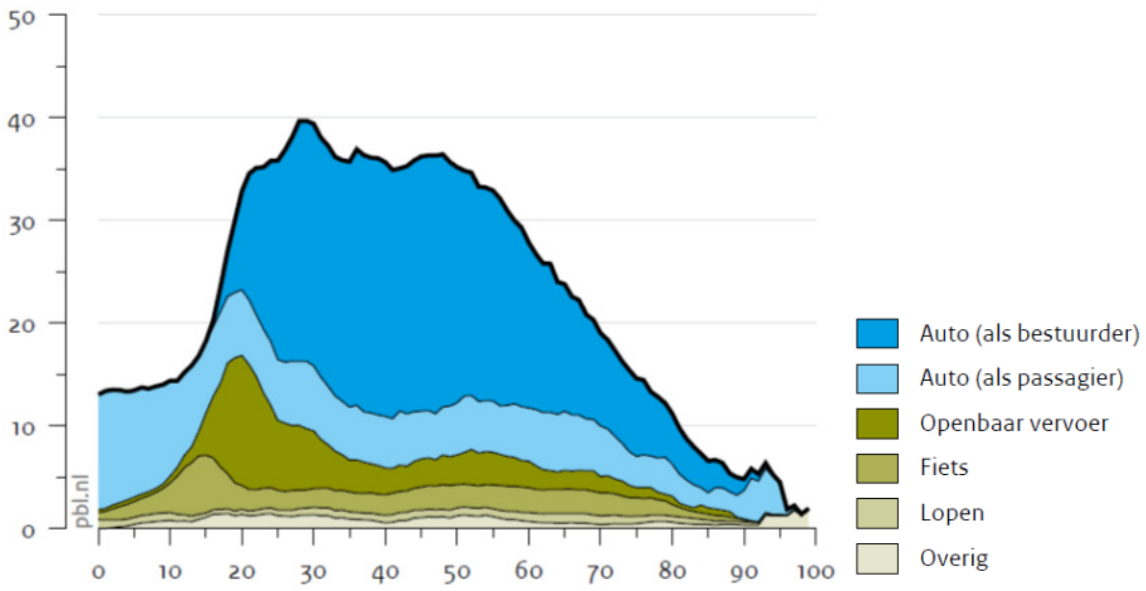
levensverwachting speelt een rol. Een krimpende beroepsbevolking leidt volgens Ritsema van Eck et al (2013: 30) niet noodzakelijkerwijs krimp van het aantal werkenden. Hogere arbeidsparticipatie van vooral vrouwen is hier debet aan. De vergrijzing is het sterkst in de krimpgebieden: de bevolkingsomvang neemt hier af en de bevolking vergrijst.

Het aandeel westerse en niet-westerse allochtonen neemt waarschijnlijk toe. Dit komt onder meer omdat autochtonen minder kinderen krijgen dan allochtonen. Hierdoor gaan allochtonen een relatief groter deel van de samenleving uitmaken. Volgens Schuur (2013: 32) is het saldo van migratie echter onzeker, vooral omdat dit sterk samenhangt met economische en politieke ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen zijn lastig te voorspellen.

Demografie, ruimte en mobiliteit

De hierboven geschetste sociaal-demografische ontwikkelingen hebben ruimtelijke gevolgen, bijvoorbeeld voor de woningmarkt, bedrijvigheid en mobiliteit. Aangezien de sociaal-demografische ontwikkelingen per regio anders zijn, zijn de ruimtelijke ontwikkelingen dat eveneens. Inwonertallen groeien in de Randstad, nemen waarschijnlijk af aan de landsgrenzen en ook veranderingen in bevolkingsopbouw variëren. Ook volgens Schuur (2013: 34) nemen de regionale verschillen toe.

Hilbers et al (2011: 22-27) stellen dat de mobiliteit tot 2020 toeneemt, maar dat de groei wel afvlakt. Of er daarna (tot 2040) groei plaatsvindt, hangt af van de mate van bevolkingsgroei en is per regio verschillend. In het hoge scenario neemt de mobiliteit ook tussen 2020 en 2040 toe, terwijl deze afneemt in het lage scenario. In ieder geval verwachten Hilbers et al (2011: 22) dat de “mobiliteitsontwikkeling en vooral van het autogebruik groter [is] dan voor bijvoorbeeld de bevolkingsontwikkeling.”



Figuur 1.2 Vervoersmodaliteit naar leeftijd in kilometers per persoon per dag, 2010-2011. Bron: OViN in Van Dam et al (2013: 153)

Die groei van het autogebruik hangt samen met de bevolkingsgroei, maar ook zeker met de bevolkingsopbouw. In Figuur 1.2 is te zien hoe (met welke modaliteit; in kleur) personen van verschillende leeftijden (horizontaal) zich verplaatsen naar kilometers per dag (verticaal). Zoals te zien is in deze figuur zijn personen in de beroepsbevolking met name autobestuurders. Dit geldt niet alleen ten opzichte van andere modaliteiten, maar ook ten opzichte van andere leeftijdsgroepen. Ook net gepensioneerden gebruiken de auto nog veel, pas vanaf het tachtigste levensjaar krijgen andere modaliteiten de overhand. Kinderen zijn vooral autopassagiers, ook wanneer zij de middelbare schoolleeftijd bereikt hebben zitten zij nog veel in de auto. Gebruik van de fiets zorgt wel dat het aandeel autokilometers kleiner lijkt te worden. Openbaar vervoer wordt met name door personen in de studentenleeftijd gebruikt, gevolgd door personen die net gaan werken.

Door wijzigingen in bevolkingsopbouw kan de mobiliteit dus veranderen. In de jaren tachtig en negentig versterkte de ontgroening (en groei van de beroepsbevolking) de mobiliteitsgroei. Na 2000 remt de ontgroening en de vergrijzing de mobiliteitsgroei (Savelberg et al 2012: 8-9; Savelberg et al 2013: 10). Aangezien ook het gedrag van leeftijdsgroepen door de jaren heen kan veranderen is het effect variabel: als ouderen langer doorwerken wordt het effect van de vergrijzing op de mobiliteit geringer.

Vanaf 1985 is het absoluut aantal personenkilometers gegroeid door bevolkingstoename; sociaal-culturele ontwikkelingen; en technische ontwikkelingen. Gedragsveranderingen en welvaartsstijging hebben eveneens invloed op mobiliteit (Ritsema van Eck et al 2013: 56). Indien deze factoren ook in de toekomst voor mobiliteitsgroei verantwoordelijk zijn, leidt afname van de bevolking dus niet noodzakelijkerwijs tot een afname van de mobiliteit. Ritsema van Eck et al (2013: 57): “[D]e samenstelling van de bevolking [is] van belang. Een daling van de actieve beroepsbevolking leidt waarschijnlijk wel tot een vermindering van het woon-werkverkeer en daarmee van de drukte in de spitsuren. Een stijging van het aantal ouderen […] kan juist leiden tot een toename van het sociale en recreatieve verkeer, en daarmee van de drukte buiten de spitsen. Huishoudensontwikkelingen compliceren de zaak verder.” Het aantal huishoudens is bepalend voor bijvoorbeeld autobezit (Hilbers et al 2013: 50). Hilbers et al (2013) gaan echter niet in op de relatie tussen huishoudensgrootte of –samenstelling en personenkilometers of aantal afgelegde reizen. Zie Box 1.1 voor de relatie tussen verschillende leeftijdsgroepen en automobiliteit.

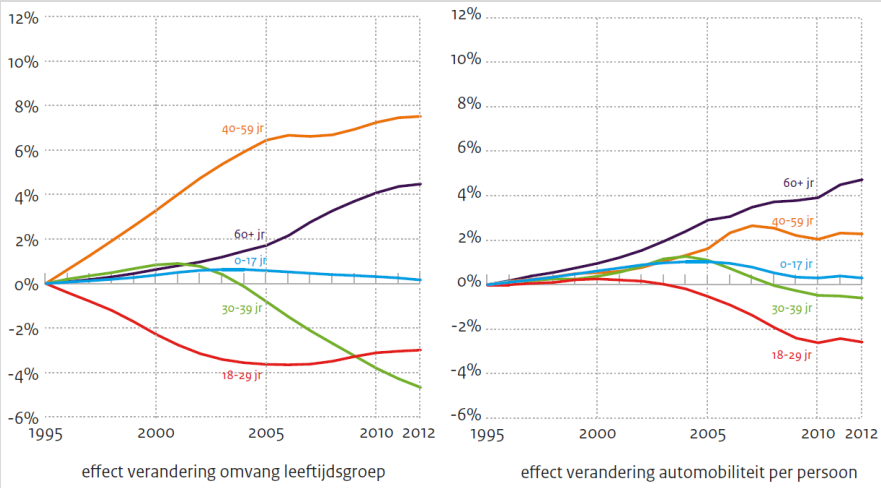
Dat demografische factoren mobiliteit beïnvloeden lijkt duidelijk, maar andere factoren – zoals gedragsveranderingen en welvaartsstijgingen – spelen eveneens een rol (Harms 2008; Manting 2014). Het is echter onbekend hoe de mobiliteit zich zal ontwikkelen. Manting (2014) stelt in haar oratie dat het van het grootste belang is kennis te hebben van demografische verandering ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen. Manting (2014: 8): “[I]n het bijzonder voor de ontwikkelingen in verkeersmobiliteit en verstedelijking.” Zie Box 1.2 voor een voorbeeld tussen bevolkingsontwikkeling en mobiliteit.

Box 1.1 Groei van autokilometers.

Mobiliteitsgroei is met name veroorzaakt door groei van automobiliteit. Sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw groeit deze vorm van mobiliteit (SWOV 2013a). Volgens Savelberg et al (2013: 56-57) van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid is er de laatste jaren stagnatie van de groei in automobiliteit te zien. De dynamiek van de groei komt door (1) de omvang van de leeftijdsgroep en (2) verandering door gedrag.

Opvallend hierbij is dat met name jongeren (18-29 jaar) bijdragen aan afname van de groei. Personen van veertig jaar en ouder dragen nog wel bij aan groei van de automobiliteit. Het is onduidelijk of afname van het autokilometers wordt veroorzaakt door een stagnerende economische groei of door andere effecten. Volgens Jorritsma en Berveling (2014) komt de afname van het aantal autokilometers voornamelijk door uitstelgedrag. De auto blijkt bij afgestudeerden volgens hen onverminderd populair. Verschillende factoren, zoals economische stagnatie, urbanisatie, maar ook opkomst van social media zijn debet aan dit uitstelgedrag (Jorritsma en Berveling 2014: 50-51).

In onderstaande figuur zijn de effecten weergegeven van de omvang van de leeftijdsgroep (links) en die van het gedrag (rechts).



Figuur 1.3 Bijdragen aan de ontwikkeling autopersonenkilometers tussen 1995-2012. Bron: OVG, MON, OViN, bewerking KiM, in: Savelberg et al (2013: 57). Zie ook Manting (2014).

Box 1.2 Casus: bevolkingsontwikkelingen en mobiliteit.

De discussie over aanleg van infrastructuur rondom Almere en Amsterdam, zoals de verbreding van de snelweg A9, en de bevolkingsontwikkeling van Almere is een sprekend voorbeeld over de complexe relatie tussen de bevolkingsomvang en –samenstelling en de effecten op mobiliteit. De discussie wordt complexer door aanverwante ontwikkelingen, zoals economische stagnatie en wijzigingen in politiek maatschappelijk draagvlak (Kuiken 2014).

Cohorten

Veranderingen in de tijd kunnen worden gemeten door te kijken naar cohorteffecten. Cohorten worden binnen het geografische domein meestal omschreven als leeftijdscohorten of geboortecohorten[9]. Onder de eerste groep worden personen verstaan met een bepaalde leeftijd (of vallende in een bepaalde leeftijdsklasse). Het cohort blijft constant, terwijl de personen binnen de groep wel wisselen, omdat personen ouder worden en het leeftijdscohort op geen gegeven moment 'verlaten'. De laatste groep, geboortecohorten, worden mensen bedoeld met een bepaald geboortejaren of groep van geboortejaren. Met cohorten kunnen trends worden gezien die door de tijd heen verschuiven: cohorten geven inzicht in het gedrag per generatie (Van Dam et al 2013: 13).

Door demografische ontwikkelingen (zoals lagere sterftecijfers, lagere geboortecijfers) is de toekomstige generatie ouderen welvarender en hoger opgeleid dan de huidige generatie. Later in de toekomst wordt dit effect versterkt doordat dan ook grotere aantallen vrouwen hoger opgeleid zijn. Daarnaast is de toekomstige generatie oudere langer werkzaam: dit komt met name door de wettelijk hogere pensioenleeftijd (Rijksoverheid 201?a; 201?b), maar ook door een hoger aandeel zelfstandigen dat na de wettelijk vastgestelde pensioenleeftijd nog blijft werken.

Eén van de gevolgen van de betere economische positie van de nieuwe generatie ouderen is dat zowel het rijbewijs- als het autobezit een stuk hoger is. Een groei van automobiliteit onder deze groep lijkt dus te verwachten. Behalve economische ontwikkelingen, spelen ook gezondheidsontwikkelingen een rol: ouderen zijn langer vitaal en actief. Voorts valt te verwachten dat ouderen als bevolkingsgroep segregeren: door de komst van meer hoger opgeleiden en welvarende personen in deze leeftijd ontstaan er grotere verschillen tussen 'arm en rijk' en 'gezond en ongezond'. Al deze ontwikkelingen hebben grote invloed op de mobiliteit; zo zal de nieuwe generatie ouderen mobieler zijn en een groter deel van de verplaatsingen uitvoeren met auto en vliegtuig (Van Dam et al 2013: 18-23; 148-167).

1.2 Planologische en maatschappelijke relevantie

Kennis over demografie en mobiliteit is van belang voor ruimtelijk planologen, omdat mobiliteit en infrastructuur in grote mate ruimtelijk structurerend werkt (bijvoorbeeld Chapin 1965: 13-14). Het creëren van beleidsaanbevelingen is hierbij van belang, omdat ruimtelijke planning zich bezighoudt met (Spit en Zoete 2006: 16): "[H]et bewust interveniëren in de ruimtelijke orde en op het organiseren van deze interventies." Zowel het object als het proces (de organisatie) is hierbij dus van belang.

Ritsema van Eck et al (2013: 6) geven aan dat de hiervoor geschetste demografische veranderingen een omslag betekenen voor beleidsvorming. Gingen beleidsmakers eerst uit van groei, nu dient men met krimp rekening te houden. Structurele oplossingen dienen niet gerealiseerd te worden

[9] Bijvoorbeeld Van Dam et al (2013); Harms (2008); Hilbers et al (2011); Savelberg et al (2012; 2013).

voor tijdelijke problemen. Daarnaast moet in het ruimtelijk beleid meer aandacht komen voor herstructurering in plaats van uitbreiding. Juist infrastructuur werkt ruimtelijk structurerend en kan herstructurering beïnvloeden (Annema 2002a).

Mobiliteit en infrastructuur hebben onder meer gevolgen voor de economische potentie van een gebied (Kuckshinricks 2011: 2). Daarnaast speelt ook het in stand houden van milieukwaliteit; het waarborgen van leefbaarheid; het behoud van ruimtelijke kwaliteit; en veiligheid een rol wanneer gesproken wordt over mobiliteit en infrastructuur (Bruinsma et al 2002: 3; Van Wee 2002b).

Gesteld dat demografische wijzigingen grote invloed op mobiliteit hebben, is het van belang hier rekening mee te houden bij het opstellen van mobiliteitsbeleid. Dergelijk beleid wordt gekenmerkt door lange doorlooptijden. Dit kenmerk geldt ook voor demografische veranderingen (bijvoorbeeld Flyvbjerg et al 2002; Kuckshinrichs et al 2011: 238-240). Om deze reden is het van groot belang kennis te hebben van de effecten van demografie op mobiliteit. Derks et al (2006: 29) stellen zelfs: “De demografische ontwikkeling op zich, (…) moet dus uitdrukkelijk meegenomen worden in het mobiliteitsbeleid.”

Daarnaast is het van belang ‘onzekerheid’ terug te brengen. Mobiliteit kan toe- of afnemen en hier worden bijvoorbeeld investeringen in infrastructuur aan gekoppeld. Meer kennis over demografie en mobiliteit draagt dus bij aan het afnemen van de onzekerheid. Hilbers et al (2011: 11): “Bij een hoog scenario [van bevolkingsgroei] blijft de congestie toenemen […], ook wanneer er in de toekomst nog steeds conform het huidige investeringstempo in infrastructuur wordt geïnvesteerd. Bij het lage scenario zal de congestie halveren.” Hilbers et al (2011: 25) vervolgen: “Als de groei van de mobiliteit afvlakt, rijst de vraag of het na 2020 nodig is de uitbreiding van de weginfrastructuur in een vergelijkbaar tempo te blijven voortzetten als nu in het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (VenW 2010) tot 2020 is voorzien voor het huidige decennium.”

Overheden zien het als taak om mobiliteit te kunnen beïnvloeden. Met name de overheid in Nederland heeft een traditie als het gaat om beleidsvoering op de gebieden van ruimte, infrastructuur en mobiliteit (Snellen et al 2012: 245). Uiteraard kunnen ook deze drie componenten niet los van elkaar gezien worden. Infrastructuur faciliteert mobiliteit, maar heeft ook een ruimtelijk structurerende werking die met de aanleg (of instandhouding) vaak voor decennia of eeuwen wordt vastgelegd. Infrastructuur- en mobiliteitsbeleid vindt ook plaats om (indirecte) baten te generen, bijvoorbeeld door de economie te stimuleren (Short en Kopp 2005: 360).

Behalve ruimtelijke gevolgen en positieve gevolgen wordt infrastructuur- en mobiliteitsbeleid ook gebruikt om verdelingsvraagstukken omtrent externe kosten te behandelen. Onder meer Banister (2005: 15-17), Parry et al (2007) Van Wee en Annema (2002) noemen negatieve gevolgen die voortvloeien uit mobiliteit, zoals: congestie; lucht- en horizonvervuiling; negatieve milieueffecten; geluidsoverlast; verkeersveiligheid; en barrièrewerking.

Kortom, demografische ontwikkelingen zijn van invloed op de mobiliteit en mobiliteit en ruimtelijke ordening en planologie hebben een relatie met elkaar. Met infrastructuur kan de ruimtelijke ordening worden beïnvloed. Daarnaast speelt de toenemende mate van onzekerheid een grote rol; zeker bij dergelijke langetermijninvesteringen.

1.3 Centrale vraag en deelvragen

Zoals in de aanleiding (1.1) beschreven spelen er een viertal componenten een rol in dit onderzoek. Dit zijn (1) demografische veranderingen; (2) ruimtelijke differentiatie; (3) de gevolgen daarvan op mobiliteit en, tot slot, (4) de implicaties op mobiliteitsbeleid. Deze componenten komen terug in de centrale vraag. Om aan te sluiten bij eerder onderzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving is gekozen om effecten tot 2040 te onderzoeken. De hoofdvraag vraag luidt als volgt:

Tot wat voor ruimtelijk gedifferentieerde mobiliteitswijzigingen leiden demografische veranderingen tot 2040 en tot wat voor mobiliteits(beleids)implicaties leidt dit?

Door onderstaande deelvragen te beantwoorden, wordt bijgedragen aan beantwoording van de hoofdvraag.

1. *Welke invloed hebben demografische factoren op mobiliteit?*

Allereerst is het van belang de demografische factoren te scheiden van de overige factoren. Overige factoren zijn onder meer ruimtelijke factoren, maar ook gedragseffecten. Door scheiding aan te brengen in demografische factoren enerzijds en andere factoren anderzijds wordt de invloed van de demografie helder. Demografie wordt dan vervolgens gesplitst in effecten die komen door wijzigingen in de bevolkingsomvang (tweede deelvraag) en de bevolkingssamenstelling (derde deelvraag).

2. *Wat is het effect van regionale ontwikkelingen in de bevolkingsomvang op de mobiliteitsomvang tot 2040?*

De bevolkingsomvang heeft logischerwijs effect op de mobiliteitsomvang: meer personen zorgen voor meer mobiliteit. Volgens Ritsema van Eck et al (2013) nemen inwonertallen in stedelijke gebieden toe. In overige delen van Nederland is het waarschijnlijk dat zij afnemen. Het is van belang om te weten of andere ontwikkelingen omtrent de bevolkingsomvang binnen steden of op het platteland andere effecten op mobiliteit laat zien.

3. *Hoe uiten wijzigingen in bevolkingssamenstelling zich in veranderingen in mobiliteit?*

Mobiliteitsbehoeften zijn afhankelijk van kenmerken van personen en daarmee (op geaggregeerd niveau) van de bevolkingssamenstelling. Persoonskenmerken zijn bijvoorbeeld leeftijd, inkomen, etnische achtergrond of huishoudensgrootte (Harms 2008). Het is de vraag hoe een veranderende bevolkingssamenstelling doorwerkt op mobiliteitswijzigingen.

4. *Zijn er cohorteffecten bij (toekomstige) ouderen aanwezig wat betreft mobiliteit?*

Wat betreft de bevolkingssamenstelling speelt zowel vergrijzing als ontgroening een grote rol. Door demografische transities en welvaartstoename (Breheny 1996: 58; Dyson 2010: 188-211) verschillen generaties in ontplooiingsmogelijkheden. Door minder tijd te besteden aan opvoeding van kinderen hebben Nederlanders, met name vrouwen, de laatste decennia meer tijd gekregen om deel te nemen aan het sociaal-economisch verkeer, bijvoorbeeld door een opleiding te volgen en te participeren op de arbeidsmarkt (Castells 2010b: xxix). Hierdoor is onder andere het rijbewijsbezit toegenomen en het opleidingsniveau van de bevolking gestegen (zie theoretisch kader). Het is daarom waarschijnlijk dat ouderen van nu mobieler zijn dan de ouderen 'van het verleden' en in de toekomst mobieler zullen zijn dan de ouderen van nu (Dieleman et al 1999).

5. *Zijn er cohorteffecten bij (toekomstige) jongeren aanwezig wat betreft mobiliteit?*

Behalve onderzoek naar mobiliteit van ouderen, zijn er wellicht ook cohorteffecten bij jongeren. De groei van de automobiliteit onder jongeren lijkt namelijk af te nemen (Savelberg et al 2013: 57). Is dit tot ook een cohorteffect? Door cohorteffecten in kaart te brengen ontstaat een beter beeld van verschillen in generaties. Dit is van belang voor toekomstig mobiliteitsbeleid.

6. *Welke beleidsinterventies kunnen inspelen op komende mobiliteitswijzigingen?*

Planologie houdt zich bezig met het bewust interveniëren van beleidsprocessen. Indien de mobiliteit af neemt in krimpregio's is dit voor beleidsmakers een nieuw fenomeen. Het is daarom van belang dit nieuwe fenomeen een plaats te kunnen geven binnen het beleidsinstrumentarium. Daarnaast spelen andere gevolgen van mobiliteit (verkeersveiligheid, milieubelasting) een rol; wijzigt dit ook door bevolkingshoeveelheid, -opbouw of cohorteffecten?

1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is kennis te vergaren over en inzicht te geven in de relatie tussen demografie enerzijds en mobiliteit anderzijds. Demografische ontwikkelingen kennen lange doorlooptijden; het is daarom van essentieel belang tijdig in te spelen op nieuwe ontwikkelingen. Zeker wanneer mobiliteitsbeleid hier op moet inspelen, zowel de aanleg van infrastructuur of het beïnvloeden van gedrag kost tijd. Inzicht in de invloed van demografische ontwikkelingen op mobiliteit reduceert de onzekerheid aangaande de omvang van de toekomstige mobiliteit.

1.5 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt het theoretisch kader (H2), waarin drie begrippen centraal staan. Namelijk (1) de demografische kenmerken; (2) ruimtelijke kenmerken; en (3) mobiliteit. Elk van deze kenmerken heeft in dit hoofdstuk een eigen paragraaf. Aangevangen wordt echter met de samenhang tussen al deze kenmerken. Ook het Nederlands (mobiliteits)planningsstel komt aan bod. Het Theoretisch kader eindigt met onderzoekshypotheses en een conceptueel model.

Nadat in het theoretisch kader onderzoekshypotheses zijn opgesteld; vervolgt het rapport met het methodologisch hoofdstuk (H3). Zowel de verantwoording van het onderzoek komt in hoofdstuk aan bod; alsmede de kwaliteit van de gebruikte bronnen (3.1 tot en met 3.5). In het tweede deel van het hoofdstuk Methodologie staan de toekomstvoorspellingen en de methode van analyse centraal (3.6 en 3.7).

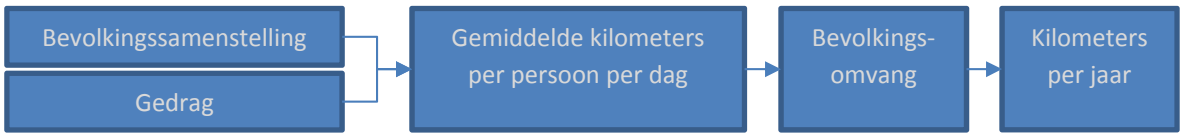
Het empirisch deel (H4) van deze rapportage behandelt de onderzoeksresultaten, waarbij wordt aangevangen met de kwaliteit van het model. De kwaliteit van het model zegt immers iets over de relevantie van de onderzoeksresultaten. Daarna volgt de mobiliteitsontwikkeling in Nederland door de jaren heen en de (cijfermatige) relatie tussen demografie en mobiliteit. Zowel bevolkingsomvang en –samenstelling hebben invloed op de mobiliteit; deze twee demografische ontwikkelingen komen achtereenvolgens aan bod. Hierna volgen beleidsaanbevelingen, deze aanbevelingen zijn gebaseerd informatie uit (1) het theoretisch kader en (2) de modelresultaten.

Deze rapportage sluit af met een Conclusie (H5) en een Discussie (H6). Uiteraard wordt in de Conclusie antwoord gegeven op de onderzoeksvragen en hypotheses verworpen dan wel aangenomen. In de discussie komt de kwaliteit van het onderzoek aan bod, waarbij de validiteit van het onderzoek en aanbevelingen voor vervolgonderzoek centraal staan.

Ten behoeve van de overzichtelijkheid en het leesgemak zijn de bijlagen apart gebundeld. Zo is het mogelijk om (bijvoorbeeld) figuren uit de bijlagen naast de tekst uit de rapportage te houden. Verwijzingen naar de bijlagen beginnen met een B, zo verwijst B7 naar de zevende bijlage. In verband met verwijzingen naar specifieke pagina's loopt de paginanummering in de bijlagen door.

2. Theoretisch kader: relaties ontleed

In dit hoofdstuk wordt relevante theorie gebruikt om het kader te schetsen waarbinnen het onderzoek plaatsvindt. Zoals door het gehele verslag steeds terugkomt, draait demografie en mobiliteit om de (1) bevolkingsomvang; (2) de bevolkingssamenstelling; en (3) het gedrag. Bij het gedrag spelen verschillen facetten een rol, namelijk de wens om wel of geen mobiliteit uit te voeren en de ruimtelijke ordening van het gebied waar mobiliteit wordt gegenereerd (zie Figuur 2.1 voor een schematische weergave).



Figuur 2.1 Schematische weergave van demografie en mobiliteit.

2.1 Samenhang factoren

De bevolkingsomvang, -samenstelling en gedrag worden in de volgende paragrafen allemaal behandeld. Deze zijn aangevuld met een paragraaf over ruimtelijke kenmerken en een paragraaf over het (Nederlands) (mobiliteits)beleid.

Mobiliteit draagt bij aan het vergroten van mogelijkheden om sociale en economische activiteiten te ontplooien. Juist de behoefte om dergelijke activiteiten te ontplooien zijn voor een ieder anders (bijvoorbeeld Snellen et al 2012: 240). Kennis over demografische effecten op mobiliteit draagt bij aan het mogelijkerwijs beïnvloeden van de mobiliteit.

De kern van mobiliteit is dat "[a]ctiviteiten […] in ruimtelijk gescheiden plaatsen verricht worden", aldus Schoemaker (2002: 29). Of zoals Snellen (2001: 22) zegt: "Theories […] are mainly based on the notion that travel is the result of people's desire to engage in activities. Since activity locations are spatially distributed over a larger area, these activities cannot all be performed at the same location. The result is travel." Er zijn drie factoren die de mobiliteit beïnvloeden, namelijk (1) het verkeers- en vervoerssysteem; (2) persoonskenmerken; en (3) ruimtelijke kenmerken (Bertaud en Richardson 2004: 294 en Geurs 2013b: 86).

Feng et al (2013: 3) behandelen dezelfde factoren, maar delen ze anders in. Zij zien drie groepen variabelen, namelijk (1) autobezit; (2) ruimtelijke kenmerken en (3) socio-demografische variabelen. Onder ruimtelijke kenmerken valt vervolgens onder meer de afstand tot een openbaar vervoerhalte of –station (Distance to transit) en het stratenpatroon (Design). Samen met het behandelen van het autobezit wordt de facto het verkeers- en vervoerssysteem behandeld.

Over de mate waarin de factoren bijdragen aan mobiliteit heerst geen consensus. Volgens Simma en Axhausen (2002: 180) liggen verschillende onderzoeksmethodieken aan de basis voor het

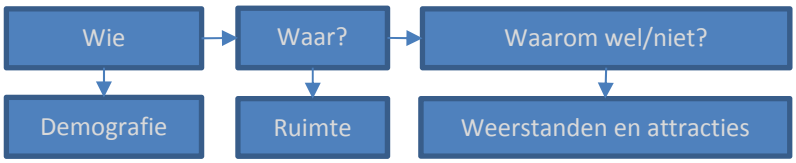
trekken van verschillende conclusies. Zo stellen Hanson en Hanson in 1981 dat socio-economische en socio-demografische factoren van groter belang zijn dan ruimtelijke kenmerken. Dieleman et al stellen in 2002 juist dat ruimtelijke kenmerken van groot belang zijn; maar dat de mate van mobiliteit voornamelijk afhangt van het doel van de reis. Limtanakool (2006: 339) is het met de bewering eens, maar geeft een andere argumentatie: de te overbruggen afstand zorgt voor mobiliteitskeuzes. Al lijken zowel socio-economische factoren als ruimtelijke kenmerken een groot belang te hebben in de te overbruggen afstand.

Hall en Ward (2014: 175): "Overall, the availability of the car and other socio-economic variables are the two most important factors in determining travel demand and mode choice, explaining about 70-80 per cent of the variation (…)" Daarmee lijkt het activiteitenpatroon (binnen het verkeers- en vervoerssysteem) meer van belang dan de andere variabelen (Dieleman et al 2002: 524; Hanson en Hanson 1981: 345). Uiteraard hangt het wel of niet in bezit hebben van een auto eveneens samen met andere factoren. Van de Coevering et al (2008: 68) "De stedelijkheidsgraad van de directe woonomgeving is de belangrijkste ruimtelijke variabele die gerelateerd is aan autobezit. Deze parameter komt op de zesde plaats (na huishoudenstype, eigen woning, arbeidsparticipatie, opleidingsniveau en 65-plusser)."

Verschillende onderzoekers onderschrijven dat alle drie de (groepen van) factoren van invloed zijn. Dieleman et al (2002: 510): "This [literature] review shows that the relationship between urban form and travel behaviour is highly complex. Different characteristics of the built environment, such as density, city size and urban structure, are interwoven and have a composite impact on travel behavior. These characteristics also work in tandem with the socioeconomic (income, for example) and demographic characteristics of households."

Figuur 2.2 Schematische weergave van de samenhang tussen demografie, ruimte, persoonskenmerken en mobiliteit.

De opbouw van dit hoofdstuk is hiërarchisch volgens theorieën omtrent verkeersmodellering. Demografie komt als eerste aanbod; vervolgens ruimtelijke ordening; en daarna weerstanden en attracties van mobiliteit (Van Nes et al 2011: 1.8). Allereerst worden demografische kenmerken behandeld, omdat dit richting geeft aan de mobiliteit. In deze paragraaf wordt duidelijk hoe invloedrijke ontwikkelingen, zoals krimp; vergrijzing; of een hoger opleidingsniveau, tot stand komen. Dit is relevant aangezien personenmobiliteit afhankelijk is van de bevolkingsomvang en -samenstelling. Ouderen reizen bijvoorbeeld anders dan jongeren en autochtonen anders dan (niet-westerse) allochtonen (Harms 2008).



Figuur 2.3 Hiërarchie van een verkeersmodel.

Als tweede volgen ruimtelijke kenmerken. Mensen willen zich verplaatsen om sociale en economische activiteiten te kunnen ontplooien (Schoemaker 2002; Snellen 2001). Ruimtelijke kenmerken beïnvloeden deze mogelijkheden. Kan men dichtbij huis activiteiten ondernemen, of moet men verder reizen? De complexe relatie tussen ruimte en mobiliteit wordt hier behandeld.

De derde inhoudelijke paragraaf van dit hoofdstuk houdt zich bezig met de mogelijkheden van mensen. Weerstanden zorgen er voor dat niet elke activiteit overal ondernomen wordt, bijvoorbeeld omdat een reis te duur is (geld), te lang duurt (tijd) of te onhandig is (moeite) (Annema 2002b: 98).

Tot slot vormen mogelijke beleidsrichtingen die de overheid volgens literatuur zou moeten volgen om te kunnen omgaan met toenemende onzekerheid. Tot op heden zijn beleidsmakers altijd van een groeiparadigma uitgegaan, terwijl een paradigma waarbij ook met krimp rekening wordt gehouden logischer is. Geput wordt hierbij met name uit Duitse literatuur, aangezien Duitsland binnen WestEuropa 'koploper' is in krimpen (Haase et al 2007: 331-332).[10] Bernt (2009: 755) noemt Oost Duitsland zelfs een "region that represents one of the most extreme cases of shrinkage."

Uiteraard hebben de drie genoemde factoren relaties met elkaar en beïnvloeden zij elkaar, dit blijkt ook uit het conceptueel model in de conclusieparagraaf. Bovenstaande driedeling is uiteraard een simplistische weergave van een complexe werkelijkheid. Zo wonen gezinnen met minder kinderen per huishouden en jonge personen (demografie) vaker in stedelijke gebieden (ruimte) dan grotere gezinnen. Of dankzij hogere dichtheden (ruimte) is openbaar vervoer – in economisch opzicht – makkelijker te exploiteren, waardoor het aanbod van openbaar vervoer verbeterd wordt en reizen met het openbaar vervoer goedkoper, sneller en gemakkelijker te gebruiken wordt (weerstandscomponent).

2.2 Demografische kenmerken

Alvorens op ruimtelijke en mobiliteitsontwikkelingen (volgende paragrafen) in te gaan, wordt de demografische transitie behandeld. Hieruit komen (voor dit onderzoek) relevante ruimtelijke en demografische ontwikkelingen voort. Uiteindelijk leidt de demografische transitie tot onder meer (1) bevolkingskrimp (of afname van de groei); (2) een andere samenstelling van de bevolking; en (3) verstedelijking. Niet allen Nederland heeft te maken met deze ontwikkelingen. De gehele

[10] Volgens Livi Bacci (2013: 80-81) kregen vrouwen in de voormalige DDR begin jaren 1990 slechts 0,8 kind per vrouw. Dit aantal was en is het laagste in West Europa ooit. In combinatie met andere factoren, zoals migratie naar andere delen van Duitsland, leidt dit er uiteindelijk toe dat krimp in Europa als eerste in de voormalige DDR plaatsvindt.

(Westerse) wereld heeft met deze ontwikkelingen te maken (zie bijvoorbeeld Bloom et al (2003); Dyson (2010 en 2011); Kuckshinrichs (2011); Wagenaar (2011: 571)).

Demografie wordt vaak als extern effect behandeld (bijvoorbeeld in het mobiliteitsmodel van Geurs 2013a: 12). Dyson (2010: viii) stelt dat demografische ontwikkelingen losstaan van economische ontwikkelingen: "Because the demographic transition [of mortality and fertility decline] has often been accompanied by economic growth, it has been assumed that is largely a consequence of economic growth. […] [T]he transition is seen as something which occurs largely independently of prevailing economic circumstances." Er is volgens Dyson (2010) dus vaak een correlatie aanwezig tussen demografische en economische ontwikkelingen, maar zeker geen causaal verband.[11]

Demografische transitie

De demografische transitie beschouwt bevolkingsgroei – afhankelijk van de lezing – als (1) negatief; (2) positief; of (3) neutraal. De transitie dient in ogenschouw te worden genomen, omdat zij uiteindelijk resulteert in bijvoorbeeld vergrijzing; maar ook verschijnselen als verstedelijking mogelijk maken. Daarnaast is de in gang gezette vergrijzingsgolf een direct resultaat van de 'boom generation' of 'babyboom' van na de tweede wereldoorlog en die resulteert weer uit de demografische transitie (Bloom et al 2003: 2, 49).

Van de eerste groep, de negatieve theoretici, is Malthus misschien wel de bekendste.[12] Door (explosieve) groei van de bevolking, neemt de levensstandaard per hoofd van de bevolking af. Er dienen immers meer monden gevoed te worden met dezelfde hoeveelheid grondstoffen. Daarnaast gaat een groot deel van eventueel economische groei op aan het onderwijzen en huisvesten van deze nieuwe generatie (Bloom et al 2003: 2-15).

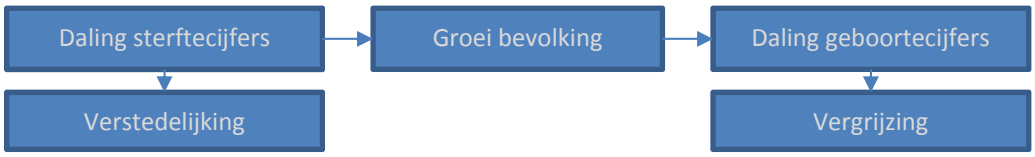
De tweede kijk op de transitie is positiever ingesteld. Cijfers spreken de 'negatieve theoretici' tegen. Bloom et al (2003: 15): "Recent history has cast further doubt on the pessimists' theory. In the last 30 years – during which the world's population has doubled – per capita incomes have increased by about two-thirds." Grotere populaties hebben meer voordeel van het werken op grotere schaal; innoveren sneller; en kunnen kennis beter inzetten. Daarnaast gaan de 'negatieve theoretici' uit van een economie die is gebaseerd op materiele waarden, terwijl de ontwikkeling van de kenniseconomie juist zorgt voor toename van niet-materiele waarden (zie ook Castells 2010a).

[11] Het gaat voor dit onderzoek te ver om de mondiale verschillen van de demografische transitie te behandelen, maar volgens Dyson (2010) hebben ook Afrikaanse en Zuid-Amerikaanse landen progressie in de demografische transitie gemaakt, terwijl hier niet noodzakelijkerwijs economische groei heeft plaatsgevonden.

[12] De Brit Malthus (1826) dacht dat de geboortecijfers toe zouden nemen, los van de ontwikkelingen van sterftecijfers. Catastrofale gebeurtenissen zoals oorlogen en epidemieën zouden uiteindelijk het bevolkingsoverschot doen krimpen. Het tegengaan van dit soort gebeurtenissen kon door het geboortecijfer te doen afnemen door het toepassen van geboortebeperkingen.

Ten derde zijn er de neutrale theoretici. Zij zien economische groei noch daling ontstaan wanneer ook andere bronnen, zoals verbeteringen in handel, scholing of gezondheidszorg, van economische groei worden meegenomen.

Niet alleen de bevolkingsomvang is van belang, de –samenstelling is evengoed van belang. Gedurende de periode van bevolkingsgroei urbaniseert de bevolking en op ten duur vindt er vergrijzing van de bevolking plaats. Samen met een groeiende bevolkingsomvang zijn veranderingen in samenstelling de belangrijkste onderdelen van de transitie. Deze transitie is er één van de lange termijn. Dyson (2010: 3) beschouwt de demografische transitie als een langdurig proces dat eeuwen kan duren. Gedurende de transitie dalen sterftecijfers en door de dalende sterftecijfers vervolgens de geboortecijfers. Beide dalingen vinden niet op hetzelfde moment plaats, daardoor groeit populatie eerst. Wanneer de sterftecijfers dalen, maar de geboortecijfers niet, dan resulteert dat immers in bevolkingsgroei (zie Figuur 2.4).



Figuur 2.4 Demografische transitie.

Demografische ontwikkelingen die momenteel in de Westerse wereld plaatsvinden volgen op een transitie die al in de periode van de verlichting[13] is ingezet. Volgens Dyson (2010: 10-11) zijn er grofweg twee maatschappijen in de wereld, namelijk (1) maatschappijen die een demografische transitie hebben ondergaan; en (2) maatschappijen die dat niet hebben. Onder de eerste groep vallen westerse landen (waaronder Nederland) en onder de tweede groep de rest van de wereld.

In de groep landen waar de demografische transitie heeft plaatsgevonden is het (1) gebruikelijk oud te worden (een leeftijd van 75 jaar bereiken is niet ongewoon) en ongebruikelijk te overlijden voor het vijftigste levensjaar; (2) gezinnen met kinderen hebben er meestal één of twee; (3) slechts een klein deel van de bevolking (20%) is jonger dan vijftien jaar; en (4) het merendeel van de bevolking woont in stedelijk gebied.

Er zijn dus ook gevolgen voor de ruimtelijke configuratie: (1) wanneer er wordt verhuisd, dan verhuist men meestal van stad naar stad (niet zozeer binnen een stad); en (2) sociaaleconomisch gezien zijn de verschillen tussen stad en land of man en vrouw klein. Kinderen (ongeacht geslacht) die in zo'n maatschappij opgroeien gaan allemaal naar school en elk kind heeft de mogelijkheid vervolgonderwijs te volgen. Door een relatief hoog onderwijsniveau en toepassing van technische ontwikkelingen zijn er mogelijkheden arbeidsactiviteiten te ontplooien die niet direct van belang

[13] Ten tijde van de verlichting (17e en 18e eeuw) wordt (onder meer) kennis opgedaan over vaccinaties, het bewaren van voedsel en hygiëne. Deze ontwikkelingen leiden uiteindelijk tot lagere sterftecijfers (Dyson 2010: 103-104; Reill en Wilson 2004: 380-383).

zijn voor de voedselvoorziening. Vooral de industrie- en dienstensector profiteren van deze ontwikkelingen (Dyson 2010).

Binnen de lange termijnontwikkeling van de demografische transities worden twee trajecten onderscheiden (Coleman 2006; Dyson 2010; Haase et al 2007: 334) (zie Figuur 2.5). De eerste bestaat uit lagere geboorte- en sterftecijfers in samenlevingen waar industrialisatie heeft plaatsgevonden. Dit gaat samen met betere leefomstandigheden en vergrijzing. Volgens Coleman (2006: 402) is het (nog) niet voltooid hebben van deze transitie in ontwikkelingslanden de bron van migratie naar de Westerse wereld.[14]

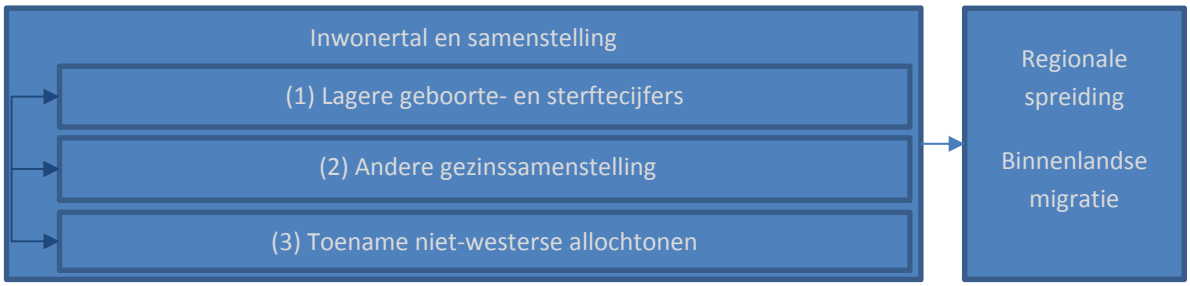
Het tweede traject volgt na de eerste en heeft met name gevolgen voor de gezinssamenstelling. Door (maatschappelijke) acceptatie van andere gezinssamenstellingen verandert de traditionele gezinssamenstelling binnen de maatschappij naar een meer gevarieerd beeld (Dyson 2010: 159-187). Andere gezinssamenstellingen zijn bijvoorbeeld eenpersoonshuishoudens of huishoudens met partners van gelijke seksen. Voorbeelden van eenpersoonshuishoudens zijn bijvoorbeeld uit huis gaan, terwijl en nog geen huwelijk voltrokken wordt; of vele jaren de partner 'overleven' als weduwe/weduwnaar. Voorts wordt de complexiteit van de gezinssamenstelling bevordert door meer partnerwisselingen. Het is nu gebruikelijker een relatie te verbreken dan ooit het geval was.

Coleman (2006) onderschrijft dat er – voortgaande op de eerste twee – nog een derde traject in gang gezet is. Deze vormt een combinatie van de eerste transitie uit maatschappijen die nog in ontwikkeling zijn met de tweede transitie in de westerse wereld. Door migratie naar het westen en lagere geboortecijfers in het westen, zullen autochtonen in het westen uiteindelijk in de minderheid geraken.

Door de transities te kenmerken met een cijfers, lijkt het wellicht alsof er een bepaalde volgordelijkheid noodzakelijk is. Er is echter ook een wisselwerking tussen de transities aanwezig. Indien andere gezinssamenstellingen aanwezig zijn, zullen lage geboortecijfers ook als gevolg daarvan standhouden.

Kortom, de demografische transitie leidt tot (1) verstedelijking; (2) vergrijzing; (3) ontgroening; (5) opkomst van nieuwe huishoudenssamenstellingen; (6) hoger opgeleide en werkende vrouwen; (7) kleine verschillen tussen stad en land; en (8) toename van niet-westerse allochtonen. In de volgende delen van deze paragraaf wordt de urbanisatie en de gevolgen op de levensloop nader behandeld. Aangezien geboorte, sterfte en andere gezinssamenstellingen een veel indirectere invloed op mobiliteit hebben, zijn deze behandeld in B1.

[14] Verschillende auteurs, waaronder Bloom et al (2003), Coleman (2006), Dyson (2010), Lesthaege en Van der Kaa (1986), Livi Bacci (2000), geven andere duiding aan het begrip 'transitie'. In zijn boek 'Population and Development: the demografic transition' beschouwt Dyson (2010) het gehele proces als één transitie, maar wordt daarbinnen wel onderscheid gemaakt naar verschillende trajecten. Andere auteurs, zoals Coleman (2006) en Lesthaege en Van der Kaa (1986) zien elke fase (van Dyson 2010) als een aparte transitie. Om het onderscheid te duiden is hier voor 'transitie' gekozen wanneer het gaat om het langdurige proces en om het woord 'traject' wanneer het gaat om een fase van het langdurige proces. In de literatuur is er dus geen consensus over het gebruik van deze begrippen.



Figuur 2.5 Drie trajecten binnen de demografische transitie.

Urbanisatie door demografische ontwikkelingen

De onderliggende factoren en de effecten van urbanisatie zijn erg complex. Mede omdat sommige onderliggende factoren in een later stadium van de urbanisatie ook een effect van urbanisatie kunnen worden (Dyson 2011: 50): er ontstaat een vicieuze cirkel. Grofweg zijn er twee factoren van belang voor urbanisatie, namelijk (1) de verbetering van levenskwaliteit in de steden; en (2) technologische verbeteringen in vooral de agrarische sector en de telecommunicatie.

Ten eerste, de relatie tussen urbanisatie en demografie ligt volgens Dyson (2010, 2011) onder andere in de mogelijkheden ziekten te bestrijden[15]. Dyson (2010: 24, 139-143) beschrijft in zijn boek dat steden broeiplaatsen van ziektes waren. "[U]rban death rates were usually higher than urban birth rates – meaning that the urban sector was a demographic sink (i.e. a net destroyer of people)." De bevolking van de stad wordt op peil gehouden door migratie vanuit rurale gebieden. Pas wanneer verbeteringen in de gezondheidszorg worden doorgevoerd zijn steden ook 'zelfonderhoudend', voor het in stand houden van de bevolking zijn zij niet meer afhankelijk van migratie vanaf het platteland. Dyson (2011: 40): "There is no longer a ceiling on the level of urbanization. Rural-to-urban migration is initially the main contributor to urban growth. But as the overall level of urbanization in the population rises, so urban natural increase is likely to become the main contributor." De bevolking in steden groeit nu dus door twee factoren, hierdoor kan de bevolking sneller groeien dan voorheen het geval is geweest.

De tweede urbanisatiefactor zijn technologische verbeteringen in de agrarische[16]- en telecommunicatiesector. Door verbeteringen in de technieken die worden gebruikt in de agrarische sector zijn minder werkzame mensen nodig binnen deze sector, waardoor er mogelijkheden ontstaan in een andere sector – zoals de dienstensector – werkzaam te zijn (Dyson 2011: 39-40). Overigens betekent dit niet noodzakelijkerwijs dat deze banen in de dienstensector van hoogwaardige kwaliteit zijn (Castells 2010a: xiii-xxiv), maar feit blijft dat zij minimale grondoppervlakte gebruiken ten opzichte van de agrarische sector. Glaeser (2011) stelt eveneens dat het werk niet noodzakelijkerwijs hoogwaardig is, plattelandsbewoners migreren naar steden

[15] Zie bijvoorbeeld Hall (2002: 13-47) voor slechte levensstandaarden in Europese steden eind negentiende eeuw. Ook al is de transitie al vanaf de verlichting ingezet, verbetering van huisvesting en dergelijke draagt ook bij aan verdere urbanisatie.
[16] Overigens zorgen verbeteringen in de agrarische sector eerder al voor lagere sterftecijfers. Betere oogsten en betere voeding leidt op ten duur immers tot minder sterfte, bijvoorbeeld door minder hongersnood.

omwille van economische kansen (het vinden van werk). Vanwege verbeteringen in de agrarische sector is op het platteland namelijk te weinig emplooi. In combinatie met technologische verbeteringen in de telecommunicatie maken verbeteringen in de agrarische sector urbanisatie dus mogelijk. Castells (2010a: xxxii): "Thus, instead of the end of cities, predicted by futurologist, under the conditions of advanced telecommunications that would make spatial concentration of people and activities unnecessary, we find ourselves in the largest wave of urbanization in the history of humankind."

Levensloop

Bovenstaande ontwikkelingen vinden plaats op een bepaald moment binnen het leven. Een levensloop is eenvoudigweg (Keilman 1986: 70): "(…) een opeenvolging van gebeurtenissen die iemand meemaakt." De belangrijkste van deze ontwikkelingen zijn geboorte; uit huis gaan (eventueel in combinatie met de eerste arbeidsparticipatie of het starten van een opleiding); huishoudensvorming; het krijgen van kinderen; sterfte van de partner; en het eigen overlijden (Keilman 1986: 70; Lesthaeghe en Van der Kaa 1986).

Door de tijd heen zijn deze gebeurtenissen niet alleen verschoven van levensjaar (op welke leeftijd vinden ze plaats?), maar ook of ze überhaupt plaatsvinden. Huishoudensvorming is niet meer zo vanzelfsprekend als voorheen, zeker niet in combinatie met trouwen. Dit uit zich bijvoorbeeld in het verlaten van het ouderlijk huis, zonder getrouwd te zijn (Mulder 2009: 205). Het is daarentegen wel gebruikelijker geworden om eventuele huishoudensvorming weer te verbreken en mogelijk opnieuw aan te gaan met een andere partner. Uithuisgaan vindt eerder plaats om deelname aan het hoger onderwijs mogelijk te maken dan om te gaan trouwen (Billari en Liefbroer 2007: 186).

Zoals eerder gesteld neemt het aantal kinderen per vrouw gestaag af. Dit komt met name omdat vrouwen eerst een opleiding volgen; deel nemen aan het arbeidsproces en daarna een eventuele kinderwens in vervulling laten gaan. De periode dat vrouwen vruchtbaar zijn èn deze periode gebruiken om kinderen te krijgen neemt hierdoor af. Weliswaar is de vruchtbaarheidsperiode ook verlengd, bijvoorbeeld door toepassing van Ivf-behandelingen en dergelijke, maar niet dusdanig dat het later aanvangen van gezinsvorming volledig wordt gecompenseerd. Uiteindelijk resulteert dit in minder kinderen per vrouw en de leeftijd waarop vrouwen voor het eerst moeder worden neemt toe (Dyson 2010: 175-179).

Een direct gevolg van de vergrijzing is de toename van het aantal grootouders. Naast de kwantiteit van leven (meerdere jaren), neemt middels vitaliteitsgroei ook de kwaliteit van leven toe. Bateson (2013: 21, 27) noemt dit verschijnsel de opkomst van 'Adulthood II'. Na de pensionering is men nog een tweede keer volwassen voordat men daadwerkelijk oud wordt. Ouderen gebruiken deze tijd om actief voor (klein)kinderen te zorgen of vrijwilligerswerk uit te voeren. De Rijksoverheid (201?a; 201?b) betrekt deze 'nieuwe groep' in het arbeidsproces door de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd te verhogen. Tot begin jaren 2020 van 65 tot 67 jaar en daarna afhankelijk van de levensverwachting (Van Duin en Stoeldraijer 2012).

Een ander effect van vergrijzing is de toename van het aantal alleenstaanden ouderen. Dit komt met name omdat de jaren die geleefd worden als weduwe of weduwnaar toenemen. Het is niet ondenkbaar dat men zonder partner nog tien tot twintig jaar leeft (Ritsema van Eck et al 2013: 22; 74).

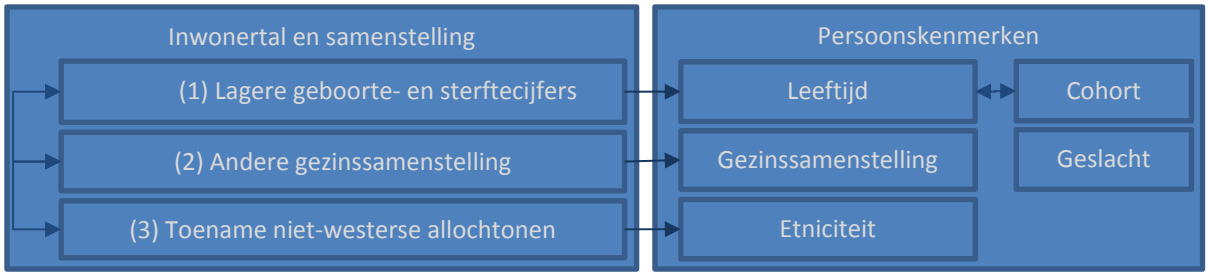
Kortom, de levensloopbenadering laat zien wat mensen doen en wanneer zij dat doen. De komst van meer vrouwen in het onderwijs en in het arbeidsproces heeft directe gevolgen voor de mobiliteitsgeneratie. Werkenden en hoogopgeleiden reizen immers meer dan niet-werkenden en personen met een lager opleidingsniveau (paragraaf 2.4). Door minder kinderen neemt, met name op het platteland, het aantal kinderen af. Aangezien scholieren op het platteland voor een belangrijk deel busreizigers zijn, wordt verondersteld dat terugloop van het aantal scholieren in dergelijke gebieden negatieve gevolgen heeft voor het openbaar vervoer. Er zijn eveneens mutaties aanwezig aangaande mobiliteitseffecten door ouderen: zij zijn veel vitaler en ook dat heeft uiteraard consequenties voor de generatie van mobiliteit (zie eveneens paragraaf 2.4).

Conclusie

Demografische trends worden beïnvloed door een diversiteit aan factoren, zoals medische en technologische ontwikkelingen. Demografische ontwikkelingen hebben een sterke invloed op mobiliteit. Meer mensen betekent immers meer mobiliteit, maar meer mensen betekent ook meer urbanisatie. Dat laatste leidt ook tot mobiliteit met andere vervoerwijzen (zie paragraaf 2.3).

Uit de demografische trends vloeit voort dat in ieder geval de bevolkingsgroei (door nieuwgeborenen) zal stagneren, dit resulteert in een hoger aandeel ouderen binnen de samenleving. Door minder zorg aan kinderen te besteden hebben ouders (vooral vrouwen), meer tijd gekregen om zich te ontwikkelen. Het opleidingsniveau en arbeidsparticipatie is bij vrouwen toegenomen. Ook dit heeft invloed op mobiliteit (zie paragraaf 2.4).

Minder kinderen en een hogere levensverwachting doen het (relatief en absoluut) aantal ouderen in de maatschappij stijgen. Door toename van het aantal weduwen (m/v) groeit het aantal alleenstaande ouderen. In combinatie met andere ontwikkelingen zorgt dit ervoor dat de samenleving straks een grote groep ouderen heeft die veel tijd heeft en nog steeds erg mobiel is.



Figuur 2.6 Drie trajecten van de demografische transitie in relatie tot persoonskenmerken.

Wat betreft de ontwikkelingen vanuit levensloopperspectief blijkt niet dat de 'levenslijn' wordt uitgerekt, maar dat er een nieuwe levensfase ontstaat. Namelijk het tweede volwassen zijn: relatief gezonde ouderen hebben zo na de pensioenleeftijd nog mogelijkheden om actief te zijn. Ook dit heeft gevolgen voor de mobiliteit.

2.3 Ruimtelijke kenmerken

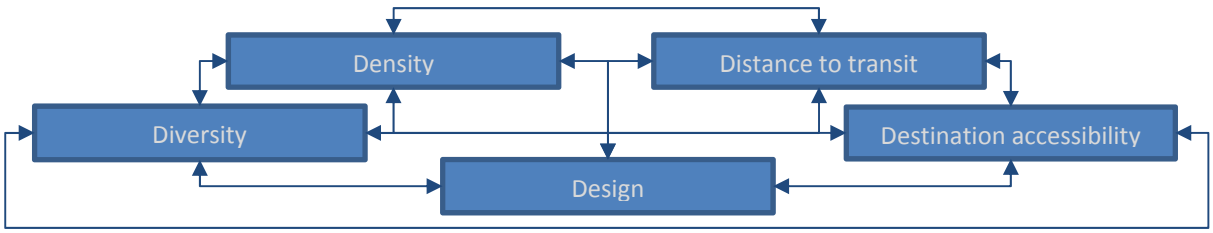
In deze paragraaf wordt behandeld wat voor invloed ruimtelijke kenmerken hebben op mobiliteit. Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk geschetst, bestaat er geen consensus over de mate van beïnvloeding van ruimte op mobiliteit (en vice versa). Wel is duidelijk dat er een relatie bestaat (Hall en Ward 2014: 171-180). Snellen en Hilbers (2007: 399) geven aan dat met name het volgende bijdraagt aan mobiliteitsreductie "[a] multidirectional orientation of transport facilities, short distances to city centres, good quality public transport, higher densities, a land-use mix, walking and cycling-friendly design and some types of transportation networks seem favourable to reduce (motorized) mobility)." Zo reizen inwoners van de Nederlandse vier grote steden het minst als autobestuurder; het autobezit is hier dan ook een stuk lager. Het openbaar vervoergebruik in deze steden is hoger dan in andere gebieden. In Noord- en Zuidwest-Nederland het meest per fiets gereisd (Snellen et al 2005: 54-55).

Ruimtelijke kenmerken in D-variabelen

Ewing en Cervero (2010: 267) geven aan dat ruimtelijke kenmerken gemeten worden met de D-variabelen (Figuur 2.7 en Box 2.1). Geurs (2013b: 87) vertaalt deze naar "stedelijke dichtheid, diversiteit van activiteiten, ontwerp (design) van de bebouwde omgeving, bereikbaarheid en de locatie ten opzichte van infrastructuurnetwerken en stedelijke gebieden". Feng et al (2013: 4) geven een bondig overzicht tussen ruimtelijke kenmerken en reisgedrag. Zo leiden hogere dichtheden tot kortere reisafstanden, zowel per reis als cumulatief. Door toenemende congestie in gebieden met hogere dichtheden neemt de reistijd niet noodzakelijkerwijs af. Wat betreft de modi lijken hogere dichtheden het overbruggen van afstanden te voet of per fiets te stimuleren.

Woningafstand tot het centrum speelt eveneens mee. In centra bevinden zich clusters van aanbieders van diensten en producten, waardoor personen die dichterbij centra woonachtig zijn kortere reisafstanden overbruggen. Zij maken meer gebruik van openbaar vervoer dan mensen die verder van centra woonachtig zijn. Volgens Naess (2005) in Feng et al (2013: 4) neemt de reistijd ook niet noodzakelijkerwijs af.

De ruimtelijke kenmerken kunnen elkaar uiteraard ook (indirect) beïnvloeden (Feng et al 2013: 3-5). Zo zijn gebieden met een hogere dichtheid aantrekkelijker om openbaar vervoer te exploiteren (bijvoorbeeld Alshalalfah en Shalaby 2007; Bertaud en Richardson 2005), waardoor de afstand tot een openbaar vervoerhalte afneemt: op deze manier beïnvloedt Density de Distance to transit. Hieronder worden de variabelen behandeld.



Figuur 2.7 De complexe relaties van D-variabelen: elke variabele is met elke andere verbonden.

Box 2.1 D-variabelen om ruimtelijke kenmerken inzichtelijk te maken volgens Ewing en Cervero (2010: 267).

Density – dichtheden (aantal personen, huishoudens, kavels, banen, ….) in een gebied (oppervlakte).

Diversity – verschillende soorten functies (wonen, werken, recreëren, …) binnen een gebied (oppervlakte).

Design – micro: ontwerp van de ruimte op straat- en wijkniveau, zoals het stratenpatroon. Macro: vorm van een stedelijke regio.

Destination accessibility – het aantal 'attractiepunten' dat binnen een bepaalde tijd bereikbaar is. Ewing en Cervero (2010: 267): "In some studies, regional accessibility is simply distance to the central business district."

Distance to transit – afstand naar de dichtstbijzijnde openbaar vervoerhalte.

Density

Dichtheid is in onderzoek tussen mobiliteit en ruimtelijke kenmerken één van de meest gebruikte variabelen. Gim (2012: 292) geeft als reden dat (1) deze variabele makkelijk meetbaar is (beschikbaarheid van data); (2) overheden deze kunnen beïnvloeden (praktisch bij onderzoeksuitkomsten) en (3) deze variabele veelal correleert met andere ruimtelijke kenmerken. Het niet meten van andere variabelen voorkomt daarmee ruimtelijke multicollineairiteit (meerdere variabelen meten hetzelfde).

Door de jaren heen hebben (niet alleen Nederlandse) beleidsmakers en politici dit geïnterpreteerd als verantwoording om zo compact mogelijk te bouwen (zie Geurs en Van Wee 2006: 142). Hall en Ward (2014: 172): "His [Michael Breheny's] work, and that of others, suggests that moderate densities may be perfectly satisfactory; it is not clear that it is necessary to pack everyone into existing cities." Zoals eerder gesteld zijn ook andere variabelen van invloed zijn op modaliteitskeuzes en verplaatsingsgedrag, deze variabelen kunnen zowel ruimtelijk als sociaal-economisch van aard zijn (Gim 2012: 492).[17]

[17] Geurs en Van Wee (2006: 145-146) en Gim (2012: 493) veronderstellen dat met name methodologische keuzes van de onderzoeken leiden tot andere resultaten. Denk hierbij aan internationale beschikbaarheid van informatie over

Geurs en Van Wee (2006) geven aan dat in Nederland dichtheid met openbaar vervoergebruik correleert.[18] Correlatie leidt echter niet noodzakelijkerwijs tot causale verbanden. Bertaud en Richardson (2005) zijn sceptisch over de causaliteit van dichtheid en openbaar vervoergebruik. Zij stellen dat het verhogen van dichtheden slechts marginaal bijdraagt aan groei van het openbaar vervoer. Persoonskenmerken en configuratie van het verkeer- en vervoerssysteem spelen – naast ruimtelijke kenmerken, zoals dichtheden – een belangrijke rol in het sturen van openbaar vervoergebruik.

Het lastige is dat veel studies van buiten Nederland fietsgebruik niet als vervoerwijze opnemen in het onderzoek. Hierdoor kan ruis ontstaan wanneer onderzoeksresultaten van buiten Nederland en Nederland worden vergeleken. Uit cijfers (Van de Coevering 2013: 58) blijkt dat in Nederland met name tot 2,5 kilometer de fiets veel gebruikt wordt. Naar veronderstelling wordt in steden meer wordt gefietst; binnen een radius van 2,5 kilometer kunnen binnen steden immers meer attractiepunten bereikt worden.

Dieleman et al (2002: 508-510) geven aan dat uit verschillende studies verschillende resultaten komen wat betreft dichtheden en reisafstanden. Er zijn ook steden waarbij centrumbewoners langere afstanden overbruggen, met name het motief 'vrije tijd' zorgt voor veel verplaatsingskilometers. Dit is met name het geval bij steden met meer dan één miljoen inwoners.

Volgens Van de Coevering et al (2008: 66-67) neemt het autobezit toe wanneer dichtheden afnemen: in stedelijke gebieden zijn er 0,7 auto's per huishouden aanwezig, terwijl er 1,2 auto's per huishouden zijn in rurale gebieden. Van de Coevering et al (2008: 66) merken overigens wel op dat andere factoren ook een rol spelen. In steden in Nederland wonen nou eenmaal meer mensen die tot een lagere sociaal-economische klasse behoren. Daarnaast zullen mensen zonder auto eerder wonen in gebieden waar voldoende alternatieven voorhanden zijn.

Diversity

Onder diversiteit wordt de heterogeniteit van het gebied verstaan. Verschillende functies, zoals wonen, werken en recreëren, binnen één gebied leiden in de regel tot kortere verplaatsingen. Gebieden waar alleen 'gewoond' wordt leiden tot grotere af te leggen afstanden.

Hall toont de relatie tussen mobiliteit en monofunctionele gebieden al in 1974 aan wanneer hij onderzoek doet naar de groei van stedelijke regio's in Engeland en Wales. Hall (1974: 403): "The

variabelen; definitiekwesties in verschillende landen; MAUP (Modifiable Areal Unit Problem – het transformeren van ruimtelijke eenheden van klein naar groot, bijvoorbeeld dichtheid van een wijk naar dichtheid van een metropoolregio) en ecological fallacy (het trekken van conclusies over een individu door onderzoek te doen op geaggregeerd niveau). Voorts speelt ook de definitie 'dichtheid' zelf een rol, wordt er bevolkingsdichtheid, bebouwingsdichtheid of arbeidsplaatsdichtheid bedoeld? Sommige onderzoekers gebruiken een ratio tussen bebouwingsdichtheid en arbeidsplaatsdichtheid eerder om diversiteit in ruimtegebruik te onderscheiden (Gim 2012: 492-494).

[18] Volgens onder meer Bertaud en Richardson (2005); Van de Coevering (2013: 57); Newman en Kenworthy in Dieleman et al (2002: 508) of Hall en Ward (2014: 170-181); Ewing en Cervero (2010); Geurs (2013b); Sanchez (2004); Van Wee (2002) is er in het algemeen (dus ook buiten Nederland) een correlatie aanwezig tussen dichtheid en openbaar vervoer; maar andere onderzoekers zijn sceptischer over deze correlatie, zie Geurs en Van Wee (2006: 142) voor een overzicht.

new housing areas are nearly all more distant from employment opportunities than the equivalent housing estates of the inter-war era of any earlier era. Similarly they are distant from all but the most local, immediate urban amenities. For higher level shopping, cultural, educational and entertainment facilities, a journey of some length into the nearest city centre will certainly be necessary."

Ook in Nederland lijkt dit momenteel aan de orde. Inwoners van een relatief homogene 'woonprovincie' als Flevoland leggen meer kilometers af dan inwoners van andere provincies. Geurs (2013b: 87) verklaart dat dit komt door de eenzijdigheid van het ruimtegebruik. Wanneer functies zoals kantoren en winkelcentra samen met woningen in buitenwijken bevinden, dan neemt de totale gemiddelde reisafstand af. Reizen die in de den beginne van buitenwijken naar centra zouden plaatsvinden, zijn dan veranderd van reizen tussen buitenwijken. Er vindt ook een 'modal shift' plaats: het openbaar vervoer levert reizigers in ten gunste van de auto.

Design

Volgens Dieleman et al (2002: 508) speelt design op macroniveau een belangrijke rol. [19] Drie aspecten spelen een rol, namelijk (1) de spreiding van activiteiten binnen een gebied (zoals een stad of een regio); (2) de morfologie (de vorm) van een gebied; en (3) de transportnetwerken binnen een gebied. Het toepassen van de hieronder omschreven vormen is niet eenduidig en van de schaal afhankelijk (Hall en Pain 2006: 4). Ter illustratie, Den Haag is een stad met gridvorm en dito netwerk (Snellen 2001: 58), maar een wijk binnen Den Haag kan een andere vorm hebben. Naar gelang de te bekijken modaliteit kan het transportnetwerk anders zijn, zo kan een openbaar vervoernetwerk een andere vorm hebben dan het autonetwerk.

Wat betreft het eerste, de spreiding van activiteiten, zijn er twee pure vormen. Namelijk (1) monocentrische gebieden en (2) polycentrische gebieden (Huriot 2004: 160). Onder een centrum wordt in een dergelijk geval de concentratie of bundeling van activiteiten en interacties verstaan. Wanneer een gebied puur monocentrisch is, ligt het centrum in het midden met daaromheen concentrische ringen.[20] In een typisch monocentrisch gebied woont men in buitenwijken en is werkgelegenheid in het centrum geconcentreerd.

Polycentrische gebieden bestaan uit een veelvoud van centra, waarbij er tussen deze centra interactie plaatsvindt. Waarschijnlijk generen polycentrische gebieden meer mobiliteit dan monocentrische gebieden (zie bijvoorbeeld Huriot 2004: 170-175), dit komt met name door extra reizen tussen de verschillende centra. Hierover bestaat echter geen consensus: volgens Jenks en

[19] Ewing en Cervero (2010) lijken met design in eerste instantie echter met name te focussen op microniveau, zoals het design van de straat of de buurt. De variabelen die onder dit kenmerk worden geschaard zijn aanwezig op straat- of wijkniveau, zoals de aanwezigheid van trottoirs respectievelijk de vorm van het stratenpatroon (zie Schoemaker 2002: 156-180 voor informatie over verkeersnetwerken). Voor deze studie is dit detailniveau te vergaand.

[20] Voor meer informatie en theorieën over concentrische ringen rondom centra, zie bijvoorbeeld theorieën van Von Thünen (1826); Christaller (1933) en Alonso (1960) (Atzema et al 2002 66-67; Alonso 1960; Chapin 1965; Husain 2010: C10; Stough 2004; Van Wee 1994).

Kozak (2009) wordt de mobiliteit gereduceerd, omdat er altijd een centrum in de buurt is zijn de afstanden naar de centra gereduceerd ten opzichte van één grote monocentrische regio. Wel lijkt er consensus over te bestaan dat het openbaar vervoergebruik in polycentrische regio's hoger is dan in monocentrische regio's, omdat relaties tussen kernen met hoge dichtheden openbaar vervoer mogelijk maken (Jenks en Kozak 2009: 87).

Aangezien een transformatie van één of meerdere monocentrische gebieden naar één polycentrisch gebied vaak samengaat met andere ontwikkelingen, bijvoorbeeld 'verdienstelijking en globalisering van de economie', is het niet duidelijk of alleen de ruimtelijke configuratie debet is aan de generatie van langere verplaatsingsafstanden (Crane en Chatman 2004: 332; Jenks en Kozak 2009: 73-74). Polycentrische netwerken ontstaan door afname van diversiteit aan activiteiten binnen een gebied. Er is immers niet meer één centrum waar alle activiteiten uitgevoerd kunnen worden. Webber (1964) stelt dat hiërarchische regio's zoals Christaller (1933) die omschrijft weliswaar blijven bestaan, maar elk goed of dienst krijgt vanwege de afnemende diversiteit een 'eigen model' van Christaller.

Wat betreft het tweede aspect, de morfologie, onderscheidt Snellen (2011: 55-56) zes vormen (zie Figuur 2.8). Namelijk (1) de concentrische vorm; (2) de 'stervorm'; (3) de lineaire polycentrische vorm; (4) de concentrische polycentrische vorm; (5) de lineaire vorm en, tot slot, (6) de gridvorm. In Nederland komt de eerste met name voor bij historische steden. Vanuit het centrum is de stad naar buiten gaan groeien, vaak langs de uitvalswegen. Later dan de gebieden tussen de uitvalswegen 'opgevuld'. De tweede vorm is hetzelfde ontstaan, maar heeft de laatste ontwikkeling niet meegemaakt. Polycentrische gebieden zijn aan elkaar of naar elkaar toegegroeid, vaak langs transportroutes. De laatste twee vormen lijken meer gepland te zijn.

Figuur 2.8 Morfologie (links) en transportnetwerken van plaatsen (rechts). Gebaseerd op Snellen (2001: 55-58).

De vorm heeft invloed op de transportnetwerken binnen een gebied. Voor elke modus kan het transportnetwerk anders zijn. Snellen (2001: 56-58) onderscheid er vijf (zie Figuur 2.8). Namelijk (1) het lineaire netwerk, (2) het radiale netwerk, (3) de ring, (4) het gridnetwerk en, tot slot, (5) een variant op het gridnetwerk, namelijk het verschoven gridnetwerk. Ook Button (2004) en Schoemaker (2002) laten deze netwerken terug komen.

Het tweede netwerk is ideaal voor middelgrote steden waarbij bussen vanuit de buitenwijken een treinstation als centrum hebben, terwijl diezelfde stad een ringnetwerk (3) als autostructuur kan hebben. Voor langzaam verkeer kan een gridnetwerk van toepassing zijn (4 en 5).

Destination accessibility

De bereikbaarheid van aankomstadressen (werk, opleiding, recreatie) kan gemeten worden in tijd, geld of moeite. Bij openbaar vervoer speelt bijvoorbeeld de noodzaak tot overstappen een rol (Sanchez 2004: 116). Volgens Feng et al (2013: 4) leggen centrumbewoners kortere afstanden af, maar zegt dit niet per se iets over de reistijd. In steden of stedelijke gebieden neemt de congestie toe, waardoor de gemiddelde snelheid zakt. Er is wel een verband met modaliteit: in stadscentra wordt meer gebruikt gemaakt van openbaar vervoer en fiets.

Wat betreft bereikbaarheid van herkomst en bestemmingen, speelt ook vervoersarmoede een rol. Bertaud en Richardson (2005) stellen dat het buiten de Europese grote steden essentieel is om je met de auto te kunnen verplaatsen omdat er anders restricties zijn aangaande de te ontplooien activiteiten. Banister (2005: 8): “Mobility is essential to current lifestyles and the patterns of production and consumption.” Vooral gebrek aan collectieve vervoermiddelen in combinatie met de onmogelijkheid individueel vervoer te regelen speelt bij mogelijke vervoersarmoede een grote rol, omdat de gebruiker geen directe invloed heeft op het aanbod van dit vervoer.

Distance to transit

De afstand van de herkomst of bestemming tot een halte of station is een belangrijke factor om mobiliteit per openbaar vervoer te bepalen. Volgens Bertaud en Richardson (2005) is men gemiddeld bereid tot 800 meter te lopen voor een halte (12 minuten). Van de Coevering (2013: 61-62) geeft aan dat fietsers een belangrijke rol spelen in het voor- en transport voor de trein. In Nederland ligt de af te leggen afstand dus wellicht hoger dan elders in de wereld. Indien de kwaliteit en de kwantiteit van het openbaar vervoer toeneemt, neemt de bereidheid toe om grote(re) afstanden af te leggen als voor- en natransport.

Behalve de afstand van de herkomst tot het openbaar vervoer is dat van de bestemming van belang. Hilbers et al (2009: 13) suggereren hier meer importantie, omdat de beschikbaarheid aan vervoermiddelen voor het natransport minder is.

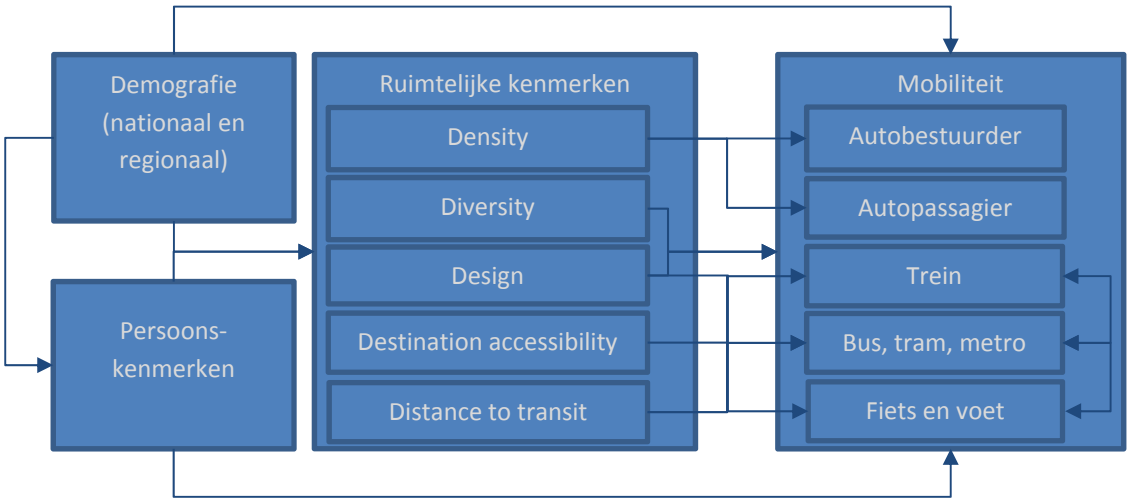
Conclusie

Veel onderzoek is er gedaan naar de relatie tussen ruimte en mobiliteit. Dichtheden hebben invloed op mobiliteit. Hogere dichtheden leiden tot minder kilometers per verplaatsing en minder ‘totaal aantal kilometers’. De verplaatsingen die plaatsvinden in gebieden met hogere dichtheden worden eerder met het openbaar vervoer of per fiets of te voet gemaakt.

Door clustering van bedrijven en organisaties worden gebieden homogener en staat de ruimtelijke diversiteit onder druk. In combinatie met het ontstaan van polycentrische gebieden wordt extra mobiliteit gegenereerd. Ook speelt de vorm van het netwerk een rol. Verschillende modaliteiten kennen verschillende netwerken, waarbij er niet altijd overeenkomsten zijn met het gewenste activiteitennetwerk.

Volgens Geurs (2013b: 34) is met name de bestemming van de reis bepalend voor de modaliteitskeuze. In combinatie met dichtheden leidt het 'in de buurt zijn' van bestemmingen tot kortere verplaatsingen. In steden met hoge dichtheden worden dus kortere ritten gemaakt dan op het platteland waar lage dichtheden zijn.

Tot slot is de afstand tot een toegangspunt van het openbaar vervoer beschreven. Indien de afstand te groot is, wordt het vervoermiddel te onaantrekkelijk en zal het niet meer worden gebruikt. De relatie met dichtheden is duidelijk: hogere dichtheden zijn aantrekkelijk om openbaar vervoer te exploiteren en leiden daardoor tot meer openbaar vervoer. Meer openbaar vervoer leidt tot kortere afstanden tot een halte of station.



Figuur 2.9 Relatie tussen demografie, ruimtelijke kenmerken en mobiliteit. Omwille van de overzichtelijkheid zijn de relaties tussen de ruimtelijke kenmerken intern niet weergegeven (zie Figuur 2.7).

2.4 Mobiliteitsmogelijkheden

"Mensen verplaatsen zich vooral omdat ze verschillende activiteiten op verschillende locaties willen of moeten uitoefenen.", zo opent Van Wee (2002b) zijn introductiehoofdstuk in een boek over verkeer en vervoer. Zoals uit vorige paragrafen is gebleken, hebben bevolkingsopbouw en –samenstelling, alsmede ruimtelijke kenmerken invloed op mobiliteit. Wat nog meespeelt is de (on)mogelijkheden die mensen individueel hebben. Hiermee wordt verklaard waarom niet elke persoon uit dezelfde leeftijdsgroep en uit dezelfde ruimtelijke en economische context hetzelfde mobiliteitsgedrag vertoont.

Mobiliteit levert namelijk niet alleen baten op, maar neemt ook kosten met zich mee. Kosten die zijn uit te drukken in geld, maar ook in tijd en moeite (Annema 2002b: 98). Deze constateringen worden beïnvloed door economische omstandigheden en gelden voor personen op individueel niveau. Aan de hand van het NOA-model (Dijst et al 2002: 3) wordt beschreven hoe deze kosten en mogelijkheden beïnvloeden (Figuur 2.10). Na uitleg van het NOA-model volgt de mobiliteit per aparte variabele, zoals leeftijd en geslacht. Autobezit, gezinssamenstelling en etniciteit beïnvloeden

mobiliteit ook, omdat variabelen niet direct in het uiteindelijk model zijn opgenomen (zie volgende hoofdstuk), worden deze kort beschreven in B3.

Behoeften bevredigen

Iedereen heeft andere behoeften en ook andere mogelijkheden om die behoeften te bevredigen. Een deel van die behoeften dient bevredigd te worden op een andere locatie dan de huidige: een kind volgt lessen op school en een volwassene werkt op kantoor (Van Wee 2002b: 16-17; Dijst et al 2002: 30-31). Reizen om die behoeften te bevredigen neemt kosten met zich mee. Wanneer dezelfde activiteiten dichtbij en ver weg ontplooid kunnen worden, zullen zij dichtbij ontplooid worden. Volgens het zwaartekracht model wordt dan gesteld wordt dat de kosten zo laag mogelijk zijn (Cochrane 1975). Mokhtarian en Salomon (1999) merken in Dijst et al (2002: 28-29) overigens op dat dit niet, of in mindere mate, van toepassing is op recreatief verkeer. In dat geval kan men ook genoegen aan de verplaatsing ontlenen. Indien verondersteld wordt dat reizen kosten met zich mee brengt, zullen personen die over meer geld en tijd beschikken kunnen meer budget aan reizen besteden.

Bij de keuze van een vervoermiddel spelen niet alleen economische factoren een rol. Ook psychologische en culturele factoren zijn van belang (zie Box 2.2). Het kunnen fietsen maakt het mogelijk de fiets als optie te zien, terwijl het niet hebben van een rijbewijs maakt het de jure onmogelijk maakt de auto als bestuurder te gebruiken.

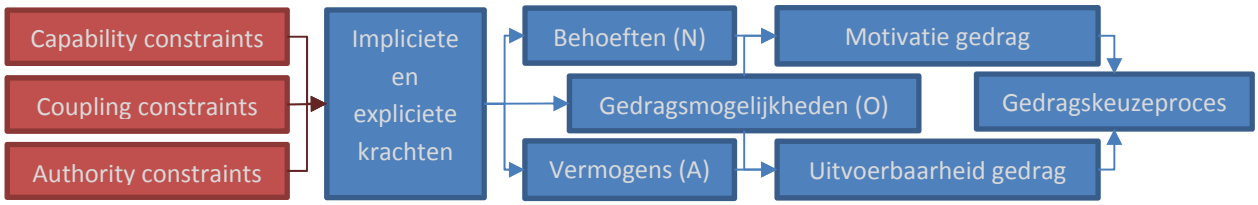
Box 2.2 Verschillen in status.

> Een autochtone Nederlander gebruikt eerder de fiets dan een niet-westerse allochtoon. De laatste groep ziet dit vervoermiddel minder snel als optie, vanwege lage status van de fiets; het niet gewend zijn aan de fiets; of er niet bekend mee zijn. Overigens gebruiken niet-westere allochtonen wel vaker het openbaar vervoer en lopen zij vaker om hun ruimtelijk gebonden behoeften te bevredigen (SCP 2006: 50-63).

Dijst et al (2002: 30) vatten de behoeften en de manieren waarop deze bevredigd worden in het NOA-model samen (zie Figuur 2.10). Zoals te zien is leiden behoeften (needs) en gedragsmogelijkheden (oppurtunities) tot een motivering van het gedrag. De gedragsmogelijkheden in combinatie met vermogens (abilities) leiden tot uitvoerbaarheid van het gedrag. Wanneer er voldoende motivatie en mogelijkheden tot uitvoereing zijn, zal de reis gemaakt worden.

Volgens Hägerstrand (1970; in Dijst et al 2002: 45-46) zijn er drie voorname krachten (links in het model). Namelijk (1) capability constraints (bijvoorbeeld fysieke beperkingen, zoals ’s nachts slapen); (2) coupling constraints (sommige activiteiten kunnen alleen met anderen worden bevredigd); (3) authortiy constraints (sommige verplaatsen kunnen alleen gemaakt door aan voorwaarden te voldoen, bijvoorbeeld beschikking over een rijbewijs).

Mensen motiveren hun gedrag rationeel en irrationeel (Dijst et al 2002: 30-31). Status speelt een belangrijke rol: zo wordt een auto niet alleen gebruikt vanwege de mogelijkheden, maar ook vanwege het 'gevoel van vrijheid'. Ook de uitvoerbaarheid van het gedrag kent een grote irrationele component: eigen gedrag wordt overschat en onderschatting vindt plaats bij keuzes die men zelf niet maakt. Het ontbreken van juiste en volledige informatie speelt ook een rol: door gebrek aan kennis is men onbekend met alternatieven. Middels cognitieve dissonantiereductie wordt voorts het eigen gedrag 'goed gepraat'. Dijst et al (2002: 31): "[A]ls men een tegenstrijdigheid ervaart tussen wat men denkt [...] en wat men doet [...] ervaart men cognitieve dissonantie, dat wil zeggen een tegenstijdigheid tussen cognities. Mensen zijn geneigd deze tegenstijdigheid op te heffen. Dit kan men doen door het gedrag aan te passen [...] of door de opvattingen aan te passen [...]. In de meeste gevallen is het eenvoudiger de opvattingen aan te passen dan het gedrag te veranderen."



Figuur 2.10 NOA-model waarbij Behoeften voor Needs; Gedragsmogelijkheden voor Oppurtunities en Vermogen voor Abilities staan (blauw) en Hägerstrand's constraints (rood). Bewerking van Vlek et al (1997) uit Dijst et al (2002: 30).

Weerstanden

Behalve behoeften om een reis te maken, spelen weerstanden een rol om een reis niet te maken. Mobiliteitsweerstanden zijn te duiden in geld, tijd en moeite (Annema 2002b: 98). Wanneer deze kosten in ogenschouw worden genomen is het van belang te erkennen dat hierin elasticiteiten aanwezig zijn. Hier hangt relativiteit van de kosten mee samen.

Elasticiteit hangt af van bijvoorbeeld het doel van de verplaatsing, indien de importantie van het doel hoger ligt, zal men sneller geneigd zijn meer kosten te maken om op tijd te komen. Daarnaast blijkt dat tijdselasticiteit niet constant is per persoon: aan het wachten op een treinstation worden meer kosten toebedeeld dan aan het reizen met de trein (Annema 2002b: 99). Kosten worden niet alleen toebedeeld aan vervoermiddelen, maar ook aan de ervaring: de zogenaamde reistijdwaardering.

Behalve 'het wel of niet maken van een verplaatsing' wordt er nog een andere vraag gesteld, namelijk die van 'hoe wordt de verplaatsing gemaakt?'. Indien de moeite voor een bepaalde modaliteit worden vergroot (bijvoorbeeld door belasting of in reistijd), kan er substitutie plaatsvinden naar andere modaliteiten.

Volgens Hupkes (1982: 38) heeft iedere persoon per dag een budget (tijd, geld, moeite) over om te reizen, om mobiel te zijn. Hupkes ontwikkelde daar de BREVER-wet voor, Behoud van Reistijd en

VERplaatsing.[21] Ondanks welvaartsstijging neemt noch de tijd dat men zich verplaatst toe, noch het aantal verplaatsingen. Welvaartstijgingen leiden weliswaar tot het gebruik van snellere vervoermiddelen, maar niet tot meer of minder tijd kwijt zijn aan verplaatsingen. Sneller kunnen reizen betekent dus toename van het aantal kilometers in plaats van afname van de reistijd. Overigens is deze BREVER-wet controversieel, niet alleen kort na publicatie van de BREVER-wet in 1977 (Hupkes 1982), maar ook in recenter tijden (Mokhtarian en Chen 2004; Raux et al 2010; Van Wee et al 2006).

Mokhatarian en Chen (2004: 669-671) concluderen in hun artikel over onderzoek naar de BREVER-wet dat reistijdbudgetten relatief stabiel zijn op geaggregeerd niveau, maar erg fluctueert voor personen. Reistijdbudgetten hangen sterk af van de karakteristieken van de persoon. Mokhatarian en Chen (2004: 669): "Travel time expenditure is strongly related to individual and household characteristics (e.g. income level, gender, employment status, and car ownership), attributes of activities at the destination (e.g. activity group and activity duration), and characteristics of residential areas (e.g. density, spatial structure, and level of service)." Volgens de onderzoekers hangt dit er mee samen dat monetaire en tijdsbudgetten inwisselbaar zijn, minder vermogenden hebben een lagere reistijdwaardering en zijn sneller geneigd meer tijd aan reizen kwijt te zijn; daarnaast nemen reizen voor recreatiedoeleinden toe en worden deze ook langer (zie ook Van Wee et al 2006: 116).

Van Wee et al (2006) geven aan – onder meer – dezelfde oorzaken te vinden als Mokhatarian en Chen (2004). Van Wee et al (2006: 116-120) geven mogelijke oorzaken aan reistijdverlenging. De 'behoeften' (zie NOA-model eerder) zijn toegenomen, maar ook zijn de weerstanden afgenomen (zie hieronder). Veelal liggen hier economische ontwikkelingen aan ten grondslag. Naast toegenomen behoeften en afgenomen weerstanden spelen ook demografische ontwikkelingen een rol.

Toegenomen behoeften:

- Schaalvergroting van dienstverleners, waardoor er minder vestigingen zijn. Bezoekers dienen dan langer te reizen.
- Specialisatie in de arbeidsmarkt, door specialistische scholing is het zoekgebied voor het vinden van een baan vergroot (zie ook Savelberg et al 2012: 30).
- Door specialisatie van de arbeidsmarkt, wordt ook de 'beloning' (hoger inkomen) voor een baan hoger en personen met een hoger inkomen reizen meer (zie Mobiliteit per opleiding, inkomen en werk, pagina 51). [22]
- Specialisatie van de vastgoedmarkt, door toegenomen welvaart is men kieskeuriger geworden aangaande het zoeken van een woning.

[21] In het Engels is TTB (Travel Time Budget) een gebruikte afkorting.
[22] Volgens Ricardo (1821) is specialisatie een gevolg van verbeteringen in transportmogelijkheden. Indien het voordeliger is een goed of dienst in een bepaald gebied te produceren, dan is het efficiënter voor dat gebied alleen dat goed te produceren en overige goederen te importeren. Voor meer informatie zie Ricardo (1821: 7.36-7.56).

- Specialisatie van vrijetijdsbestedingen, door toegenomen welvaart is men kieskeuriger geworden aangaande de vrijetijdsbesteding.
- Toenemende arbeidsparticipatie van vrouwen. Hierdoor is het moeilijker geworden om een gunstige woonlocatie te vinden ten opzichte van de werklocatie. Er zijn nu immers twee werklocaties om rekening mee te houden.
- Overige economische ontwikkelingen, zoals het toenemen van de dienstensector ten opzichte van de industriële en agrarische sector. De dienstensector hecht meer waarde aan 'face to face' contact dan de andere sectoren. Van Wee et al (2006: 116) veronderstellen dat ICT-mogelijkheden slechts gedeeltelijk bijdragen aan reductie van mobiliteit. Volgens Bertolini (2009: 7) heeft 'digitalisering' van de maatschappij juist bijgedragen aan mobiliteitsgroei. Door betere afstemmingsmogelijkheden is men juist mobieler geworden; daarnaast biedt internet mogelijkheden tot aankoop van diensten en goederen die tot fysieke mobiliteit leiden.[23] Castells (2010a: xxxi-xxxix) gaat er vanuit dat er dankzij de ontwikkelingen in de communicatietechnologie twee soorten plaatsen zijn ontstaan, namelijk (1) de plaatsen waar beslissingen worden genomen; en (2) plaatsen waar het effect merkbaar is. Aangezien de effecten – dankzij betere communicatie – steeds globaler merkbaar zijn, is er steeds meer (globale) mobiliteit nodig om de 'beslissingsplaats' te bereiken.[24]

Verminderde weerstanden:

- Verbeteringen in het wegennet hebben geleid tot afname van reistijden op dezelfde relaties eerder. Ondanks toegenomen congestie is er nog steeds afname wat betreft de verplaatsingsweerstand.
- Verandering van modal split: van de fiets naar de auto vanwege langere afstanden betekent direct ook meer tijd kwijt zijn aan transport.
- Toegenomen veiligheid en comfort van zowel het voertuig als het (wegen)netwerk.
- Afname van de verplaatsingsweerstand door het combineren van taken. Door tijdens het reizen ook andere taken te ontplooien, heeft afname in de verplaatsingsweerstand plaatsgevonden.

Van Wee et al (2006: 117-118) geven aan dat demografische ontwikkelingen *mogelijk* ook een rol spelen. Vrouwenarbeidsparticipatie leidt ertoe dat ouders hun kinderen nu naar voor- en/of naschoolse opvang of een crèche brengen, die – in combinatie met schaalvergroting van dienstverleners – ook verder weg gelegen zijn. Afname in huishoudensgrootte zorgt er – bij gelijkblijvende bevolkingsomvang – voor dat er meer huishoudens zijn, die allemaal in

[23] Volgens Gaspar en Glaeser (1998) dacht men in de jaren negentig ook dat opkomst van telefonie en de fax mobiliteit terug zou dringen, maar na onderzoek Gaspar en Glaeser (1998) bleek dit – in ieder geval voor de USA – onjuist.
[24] Sinds de jaren negentig van de vorige eeuw is het Californische Silicon Valley een bekend voorbeeld. In dit gebied vindt besluitvorming plaats op ICT-gebied waar de gehele wereld het effect van ondervindt. Invloed op de besluitvorming vindt dus het plaats in Silicon Valley, hierdoor wordt reizen over de gehele wereld versterkt (Castells 2010a: xxxi-xxxix; Florida 1995).

boodschappen en dergelijke voorzien moeten worden. Schaalverkleining leidt tot ineffiency en in dit geval tot meer mobiliteit. Onderzoek van Raux et al (2011) naar reistijdbugetten bevestigt de vermoedens van Van Wee et al (2006) – demografische en ruimtelijke factoren spelen een rol, maar Raux et al (2011) heeft zich gericht op België, Frankrijk en Zwitserland. Over Nederland bestaat over reistijdbugetten geen cijfermatig onderbouwd beeld.

Door economische groei neemt ook de vraag naar grondstoffen, zoals ruwe olie, toe. Indien de toename in vraag niet wordt gecompenseerd door extra aanbod en efficiencyverbeteringen in de ontginning; dan leidt dit tot een hogere vraag naar grondstoffen. Met name brandstoffen voor het autoverkeer ondervinden hier hinder van, maar onderzoek van Groot (2012) toont aan dat deze relatie inelastisch is: een hogere olieprijs leidt niet tot minder automobiliteit (zie ook Financiering van mobiliteit, pagina 64).

Het effect van economische crises op personenmobiliteit is onduidelijk. Volgens Savelberg et al (2013: 27) is vanaf 2011 het woon-werkverkeer gestabiliseerd als gevolg van de crisis, maar het is onduidelijk of deze trend voor de lange termijn stand houdt. Voor het treingebruik geldt dat de groeicijfers naar beneden zijn bijgesteld (Savelberg et al 2013: 40). Voorts leidt de crisis tot uitstelgedrag wanneer het gaat om de aankoop van een auto, maar uitstel is volgens Jorritsma en Berveling (2014) geen afstel. Wanneer jongeren de mogelijkheid hebben een auto aan te schaffen, wordt deze ook aangeschaft.

Een splitsing naar motief laat zien dat het woon-werk- en zakelijk verkeer is afgevlakt, maar dat het sociaal-recreatief en studie gerelateerd verkeer toeneemt: een relatie met de economische conjunctuur is volgens Jorritsma et al (2009: 14-15) onduidelijk. Veeneman (2013) suggereert dat studie gerelateerd toeneemt omdat er (1) meer studenten zijn; en (2) mensen langer studeren. Juist studenten reizen veel, omdat middels de OV-studentenkaart het financiële aspect voor reizen met het openbaar vervoer geen rol speelt. In die zin leidt een economische crisis dus tot meer verkeer. Het luchtverkeer heeft volgens Jorritsma et al (2009: 14-15) echter wel een sterkte relatie met de economische crisis: daling van de conjunctuur leidt tot daling van het aantal luchtreizigers.

Mobiliteit naar leeftijd en cohorten

Kinderen en (hoog)bejaarden genereren relatief weinig mobiliteit (zie Figuur 1.2). Zij ondernemen vaker activiteiten in de nabijheid van de woning. Kinderen en jongeren fietsen het meest, al vindt er bij kinderen tot de middelbare schoolleeftijd een verschuiving naar automobiliteit (als passagier) plaats. Door de tijd heen (vanaf 1985 tot en met 2005) is te zien dat jongeren tussen 18-29 jaar steeds mobieler zijn geworden. Harms (2008: 120-121) veronderstelt dat het toenemend aantal (vrouwelijke) studenten hieraan heeft bijgedragen. Groei heeft plaatsgevonden van 320.000 naar 500.000 hbo- of universiteitsstudenten.

Door invoering van de OV-studentenkaart zijn de verplaatsingsweerstanden voor studenten enorm verminderd, studenten betalen niet meer direct voor het openbaar vervoer. Hilbers (2011: 55):

“Van alle vervoerswijzen vertoont de trein de sterkste stijging [tussen 1985 en 2006]. De grote sprong in 1991 wordt veroorzaakt door de invoering van de OV-studentenkaart in dat jaar.” Volgens Bakker en Zwaneveld (2009: 40) zijn er in 2009 ongeveer 600.000 OV-studentenkaarten in omloop. Het verschil tussen het aantal uitgegeven kaarten en het aantal hbo- of universiteitsstudenten komt omdat mbo-scholieren ook recht kunnen hebben op een OV-studentenkaart. Door houders van OV-studentenkaarten wordt ongeveer een kwart van het aantal OV-kilometers afgelegd (Bakker en Zwaneveld 2009: 40).

Box 2.3 Cohorten onderscheiden.

Cohorten onderscheiden is van belang om mogelijk gedrag te kunnen onderscheiden. Harms (2008: 118) geeft als voorbeeld: “Door cohortverschillen zal de leefsituatie (en dus mogelijk ook het gedrag) van opeenvolgende leeftijdsgroepen immers sterk verschillen. De 50-60 jarigen van 1995 groeiden bijvoorbeeld op voor en tijdens de Tweede Wereldoorlog, terwijl de 50-60 jarigen van 2005 al tot de naoorlogse babyboomgeneratie behoren. Zij zijn opgegroeid in een ‘andere wereld’, en hebben in vergelijking met hun ouders een andere mentaliteit ontwikkeld ten aanzien van normen en waarden.”

Bij vrouwen (zie ook hieronder) tussen 30 en 60 jaar is de toegenomen arbeidsparticipatie een extra reden van mobiliteit. Volgens Harms (2008: 122) geldt dit ook voor vrouwen van 60+. Wat betreft oudere vrouwen (65+) is er tussen 1985 en 2005 niet veel veranderd. De lage rijbewijsgraad bij vrouwen is hier mede debet aan. Harms (2008: 123) verwacht voor toekomstige ouderen in de pensioengerechtigde leeftijd wel een mobiliteitstoename, omdat met name die ouderen gewend zijn aan mobiliteit en een groot deel van de bevolking in het bezit is van een rijbewijs.

In de toekomst zal het aandeel 65+’ers waarschijnlijk toenemen, van 16% van de bevolking (in 2012) tot 26% (in 2040) en zal daarna constant blijven. Deze groep is in de toekomst vermoedelijk welvarender dan de huidige 65+’ers. In tegenstelling tot de 65+’ers, zal de beroepsbevolking juist krimpen. Over de ontgroening geeft Schuur (2013: 34-35) geen eenduidig beeld. Door de komst van niet-westerse allochtonen is het gemiddelde vruchtbaarheidscijfer de laatste decennia toegenomen (1,5 in 1980 tot 1,8 in 2000) en vanaf 2000 tot op heden is het vrij stabiel. Er zijn nog steeds verschillen tussen niet-westerse allochtonen en autochtonen, maar naar verwachting neemt dit verschil de komende jaren af.

Door deze vergrijzing van de samenleving zal de (auto)mobiliteit waarschijnlijk afnemen in de piekuren, maar stijgen in de daluren (overdag en weekend). Het is niet zo zeer afname van mobiliteit, maar eerder verschuiving naar andere dagdelen. Dit kan de congestie in de huidige piekuren verminderen, maar kan zorgen voor congestie op ‘onverwachte tijdstippen’. Door de jaren heen worden toekomstige ouderen steeds mobieler, met name door een hoger auto- en rijbewijsbezit. Er zijn geen tekenen dat deze trend onderbroken wordt.

Mobiliteit per geslacht

Volgens Simma en Axhausen (2003) leggen mannen in het algemeen meer autokilometers af en gebruiken zij de auto ook vaker voor verplaatsingen. Dit komt onder meer omdat zij beter zijn opgeleid en meer deelnemen aan het arbeidsproces. Harms (2008: 77-78) stelt dat door een maatschappelijke trend van 'gelijkheid' vrouwen meer behoefte hebben aan sociaaleconomische participatie en dat dit op ten duur eveneens leidt tot meer mobiliteit.

De groeiende gelijkheid en toenemende arbeidsparticipatie leidt tot mobiliteitsgroei, ten eerste omdat vrouwen anders deel gaan nemen aan het economische verkeer (doordat zij – al dan niet in deeltijd – zijn gaan werken) en, ten tweede, waar huishoudens zich eerst vestigden in de buurt van de werklocatie van de man, woont men nu meestal 'tussen' twee werklocaties in. Door het hoger opleidingsniveau van vrouwen vindt specialisatie van de arbeidsmarkt plaats, waardoor het waarschijnlijk is dat vrouwen meer kilometers afleggen.

Doordat vrouwen deelnemen in het arbeidsproces, zijn mannen deel gaan nemen in het huishouden. De mobiliteit ten behoeve van het huishouden is gegroeid (van 1,4 uur per week in 1975 naar 2,4 uur per week in 2005).[25] Harms (2008: 92) wijt dit aan optredende schaalverkleining. Aangezien taken nu tussen beide partners verdeeld zijn, neemt de efficiency af. Dit resulteert in meer uren voor het huishouden en de mobiliteit ten behoeve van het huishouden.

Mobiliteit per opleiding, inkomen en werk

Personen met een hoger inkomen en opleidingsniveau leggen duidelijk grotere afstanden af dan personen met een lager inkomen en opleidingsniveau (Hilbers 2011: 55-56). In de Verenigde Staten (VS) leggen personen met een hoger opleidingsniveau en inkomen grotere afstanden af met snellere vervoermiddelen dan lager opgeleiden. Hoogopgeleiden reizen voornamelijk per vliegtuig, terwijl lager opgeleiden reizen per bus en auto (Limtanakool et al 2006: 2). Gezien de beperkte omvang van Nederland is substitutie naar het vliegtuig voor reizen binnen Nederland minder waarschijnlijk. Er zijn bijvoorbeeld geen binnenlandse vluchten (meer) binnen Nederland. Door internationalisering en het vervagen van grenzen binnen Europa vindt er wel steeds meer grensoverschrijdende mobiliteit plaats (Harms 2008: 83-84).

Mensen met een lager huishoudensinkomen maken meer gebruik van bus, tram en metro dan mensen met een hoger inkomen. Bij de trein ligt dit anders en is er geen duidelijke correlatie tussen huishoudensinkomen en treinkilometers. Bakker en Zwaneveld (2009: 45) tekenen wel aan dat personen uit huishoudens met een hoger inkomen (vanaf 22.500 euro) verantwoordelijk zijn voor driekwart van de kilometers met het openbaar vervoer. Aangezien zij totaliter ook meer reizen, is het aandeel van het openbaar vervoer binnen de totale mobiliteit niet noodzakelijkerwijs hoger. Personen uit huishoudens met lage inkomens lijken dus voornamelijk korte ritten met het

[25] Door technische innovaties is het aantal uren dat totaliter aan het huishouden wordt besteed wel afgenomen, waardoor er tijd over is voor andere (mobiliteits)doeleinden. (Harms 2008: 92-93)

openbaar vervoer te maken. Kortom, de verhouding tussen bus, tram en metro enerzijds en trein anderzijds is bij huishoudens met een laag inkomen meer in balans dan bij huishoudens met een hoog inkomen. De meeste treinkilometers worden gemaakt door leden van huishoudens met een hoog inkomen.

Simma en Axhausen (2003) stellen dat werkenden meer verplaatsingen per auto afleggen. Dit kan met de sociaaleconomische status van deze personen te maken hebben. Werkenden leggen voor recreatieve doeleinden echter minder afstanden af dan niet-werken. Door toenemende intensivering van de vrije tijd is er meer mobiliteit voor recreatieve doeleinden ontstaan (Harms 2008: 79-81): in minder tijd vinden meer activiteiten plaats. Door toenemende specialisatie van recreatie-activiteiten vinden deze geografisch verspreider plaats: er wordt dus meer mobiliteit gegenereerd voor recreatiedoeleinden (Van Wee 2006).

Schuur (2013: 30) verwacht dat in de toekomst meer mensen werkzaam zullen zijn in de dienstensector. Aangezien personen die werkzaam in de dienstensector meer reizen, is het het waarschijnlijk dat de mobiliteit van werkenden toe zal nemen (Mokhatarian en Chen 2004; Savelberg et al 2012: 30; Van Wee et al 2006: 116-120).

Conclusie

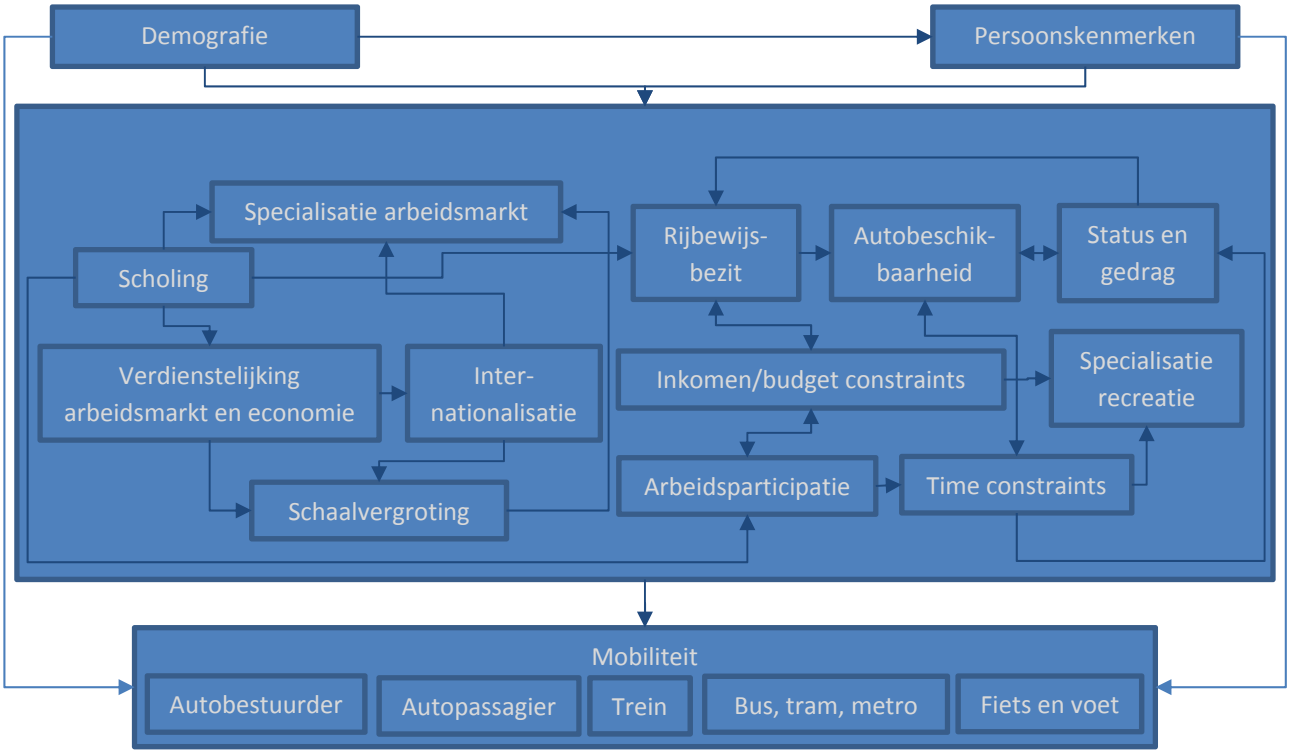
Mobiliteit hangt niet alleen af van demografische en ruimtelijke kenmerken, maar ook van de (on)mogelijkheden van een persoon. Indien een reis nut oplevert, dan wordt de reis uitgevoerd. Als algemene regel kan gesteld worden dat er dichtbij een herkomstlocatie weinig reisweerstand is, maar ook weinig attracties en dat er verder weg meer attracties te bezoeken zijn, maar de weerstand eveneens toeneemt. Het optimum tussen deze twee variabelen verschilt van persoon tot persoon.

Verschillen in optima worden gevonden door sociaal-demografische en sociaal-economische kenmerken. In het kort wordt gesteld dat mannen meer reizen dan vrouwen, al neemt het verschil tussen beide groepen af. Dit heeft met name te maken met het kleiner wordende verschil in sociaal-eceonomische participatie van vrouwen ten opzichte van mannen. Dit uit zich onder meer in toenemend rijbewijsbezit onder vrouwen.

Wat betreft opleiding en inkomen, reizen hoger opgeleiden over langere afstanden. Waarschijnlijk heeft dit te maken met specialisatie van de arbeidsmarkt voor deze groepen. Indien gezinnen uit deze groep bestaan uit tweeverdieners vindt toename in de afstanden eveneens plaats, omdat het lastiger is een optimale locatie voor ‘wonen’ ten opzichte van ‘werken’ te vinden.

Niet-westerse allochtonen zijn anders mobiel dan autochtonen. Niet-westerse allochtonen wonen vaker in steden, waar het verplaatsingsgedrag anders is (ruimtelijke kenmerken) en maken eveneens vaker deel uit van het sociaal-economisch lagere segment (andere persoons- of huishoudenskenmerken). Ook wanneer correctie van deze ruimtelijke en persoonsvariabelen plaatsvindt, blijkt dat zij zich vaker te voet, met het openbaar vervoer en als autobestuurder en -

passagier verplaatsen. Wanneer de mogelijkheid zich voordoet een auto aan te schaffen, dan doen zij dit. Het is niet onmogelijk dat verbetering van de sociaal-economische positie van deze groep bij zal dragen aan toenemend autobezit.



Figuur 2.11 Relaties tussen mobiliteitsmogelijkheden en mobiliteitsgeneratie.

2.5 Overheidsbeleid

Zoals naar voren is gekomen in de paragraaf over mobiliteit zijn er redenen dat de overheid intervenieert in ruimtegebruik, -differentiatie en mobiliteit. Deze redenen zijn met name het corrigeren van negatieve effecten van marktwerking. In deze paragraaf bestaat – behalve deze introductie – uit nog zeven (korte) delen. Eerstvolgend wordt ingegaan op de redenen van interventie door de overheid; vervolgens komt de toenemende dynamiek waarbinnen de overheid dient te opereren aan bod. Ten derde volgt de noodzaak om meer adaptief en integraal te plannen. Vervolgens komt, als vierde, de krimp aan bod waarna de gevolgen voor mobiliteit als vijfde volgen. Het zesde en zevende deel bestaan uit respectievelijk een bondige uitleg van het Nederlandse planningsstelsel (voor zover dat hier relevant is) en de financiering van infrastructuur en mobiliteit. Deze paragraaf sluit af met een conclusie.

Interventie

Het aanjagen van ontwikkelingen, en (Healey 1999: 306) “to maintain order against the threat of chaos” zijn redenen voor overheden om zich bezig te houden met interventies. Voogd et al (2012: 12): “Overheidsbemoeienis [in het ruimtelijk beleid] dient ervoor om individuele beslissingen over grond en grondgebruik op elkaar af te stemmen (zorg voor algemeen publiek belang), om

zogenaamd marktfalen zoals excessieve milieueffecten of de inefficiënte lokalisering van bedrijvigheid te ondervangen, of om belangen van individuen of eigenaren te beschermen."

Of – en hoe – overheden interveniëren hangt volgens Stough (2004: 35-41) vooral af van de bestuurscultuur en de drang naar overheidsingrijpen vanuit de samenleving. In landen waar men sceptischer is wat betreft overheidsingrijpen in 'de markt' vinden sneller negatieve externe ruimtelijke effecten plaats. Denk hierbij aan inefficiënt ruimtegebruik, spreiding van functies, suburbanisatie et cetera (Dekkers 2010: 33; Stough 2004: 35-41; Voogd et al 2012: 12).

Het is een politiek-maatschappelijke keuze om te veronderstellen dat overheidsingrijpen 'goed' of 'slecht' is. In gebieden die volgens de libertijnse stroming opereren zal men eerder wantrouwig zijn jegens overheidsingrijpen. Sandel (2007: 49): "Libertarians are best known as advocates of free markets and critics of government regulation."[26] In gebieden met een utilitaristische stroming zal men voorstander zijn van overheidsingrijpen (Dekkers 2010: 25).

In Nederland is de overheid een taak toebedeeld om te sturen in de ruimtelijke ordening en zo maatschappelijke belangen te dienen. Hierbij kan gedacht worden aan 'de strijd tegen het water', maar ook voor het zorgen van goede huisvesting en bereikbaarheid (Voogd et al 2012: 13-15). In Nederland houdt de overheid zich dus bezig met interventies.

Ten behoeve van het doen van deze interventies kent Nederland drie overheidslagen: gemeente, provincie en Rijk. Sommige gemeentes zijn verenigd in een stadsregio en hebben een aparte status, maar de toekomst van deze stadsregio's is onduidelijk. Daarnaast zijn sommige taken aangaande het watermanagement toebedeeld aan waterschappen. Zowel gemeentes, provincies en Rijk zijn verplicht een mobiliteitsplan op te stellen en hierbij andere overheden en beleidsterreinen te betrekken (Planwet Verkeer en Vervoer 2014). In dit mobiliteitsplan wordt mobiliteitsbeleid voor de komende jaren vastgelegd. Het MI(R)T fungeert hierbij als nationaal uitvoeringsplan (zie Financiering van infrastructuur, pagina 63). Opvallend is dat integraliteit wordt voorgeschreven ten aanzien van (1) andere overheden; en (2) andere domeinen (zoals ruimtelijke ordening), maar dat de relaties met andere dan publieke partijen buiten schot blijven.

Nederland is bij uitstek een 'gepland land'. Dit komt, volgens Pojani en Stead, (2014: 360) door: "This is the product of environmental conditions (e.g. flood risk), past economic hardships (i.e. famines during and after WWII), the relatively small size of the country (land scarcity), the Calvinist tradition of community orientation and cultural submission to governing authorities, and, in the post-war period, the presence of a strong and prosperous welfare state."

[26] Eén van de voorstanders om transacties op de (vrije) markt te laten plaatsvinden is Coase (1960), maar ook hij is er voorstander van om in sommige gevallen overheidsregulatie te laten plaatsvinden. Dit zou met name moeten gebeuren in gevallen waarbij veel partijen betrokken zijn of het lastig (zo niet onmogelijk) is om externe kosten te internaliseren. De transactiekosten lopen dan dermate hoog op dat marktwerking bij deze effecten onwenselijk is (Coase 1960; Lai 1994).

Bij het maken van ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid zijn beleidsmakers en besluitvormers tot op heden veelal uitgegaan van groei. Groei was een vanzelfsprekendheid. Het is nu echter niet meer de vraag wanneer er groei plaatsvindt, maar of er groei, stagnatie of krimp plaats gaat vinden (Hilbers 2011: 173; Reckien en Martinez-Fernandez 2011: 1376).

Toenemende dynamiek

Behalve toenemende onzekerheid, door het uitblijven van groei of zelfs krimp zijn er nog een aantal ontwikkelingen gaande. Spit en Zoete (2006: 255) schetsen een aantal ontwikkelingen die volgens hen leiden tot een toenemende maatschappelijke dynamiek: "[Er is] een aantal trends geïdentificeerd, te weten: (1) internationalisering; (2) de 'verdienstelijking' van de Nederlandse economie; (3) afzwakking van het groeitempo van de bevolkingsontwikkeling; (4) de ontwikkeling tot een multi-culturele samenleving; en (5) een toenemende vergrijzing."[27] Aangaande het planningsstelsel voegen Pojani en Stead (2014: 360) toe dat het Nederlandse planningsstelsel verandert: er is een diversiteit aan te plannen issues ontstaan; er vindt een ideologische verandering plaats naar een neoliberaal en gedecentraliseerd stelsel. Uiteindelijk sluiten zij af dat een Nederlandse planoloog tegenwoordig veranderingen eerder mogelijk maakt dan zelf initieert.

Hilbers et al (2011: 170-181) geven aan dat met name de toenemende onzekerheid overheden parten speelt in het planningsproces. Hilbers et al (2011: 173): "Waar het voorheen vaak ging om het verschil tussen veel groei en weinig groei, gaat het de komende decennia vaker over de verschillen tussen groei, stagnatie en krimp. Deze drie situaties brengen elk hun eigen opgaven en uitdaging met zich mee. Veel van de geldende regelingen en procedures zijn toegesneden op een situatie van groei. Er zou gekeken moeten worden hoe deze kunnen worden aangepast voor regio's die kampen met krimp of onzekerheid."

Voogd et al (2012: 22-23) sluiten zich aan bij de hierboven toenemende dynamiek. Zij beogen dat "snelle maatschappelijke veranderingen, onzekerheid en toegenomen complexiteit van de meeste maatschappelijke problemen" er voor zorgen dat het lineair proces niet meer voldoet. Hier scharen zij onder dat (1) beleidsproblemen duidelijk zijn en vallen onder één beleidssector en (2) de overheid voldoende invloed heeft om beleid te realiseren. Oude beleidsstrategieën werken niet meer, Weichmann (2008: 444): "But when there is greater uncertainty about the future, they [traditional strategic planning approaches] are at best marginally helpful and at worst downright dangerous."

Kortom, verschillende auteurs geven aan dat de wijze waarop beleid vorm krijgt veranderd dient te worden. Het proces waarop het beleid tot op heden gevormd is, werkt niet meer. Wat betreft het hier gaande onderzoek is het wenselijk dat er beter geanticipeerd kan worden op toenemende onzekerheid. Binnen die toename van onzekerheid moet rekening gehouden worden met mogelijke krimpscenario's.

[27] Zie ook Boelens en Spit 2006; Boelens en Wissink 2006: 159-162; Pojani en Stead (2014: 360) en in algemenere zin Castells 2010a; 2010b; 2010c.

Adaptief en integraal

Onder meer Haasnoot et al (2012); Hilbers et al (2011: 177-181); Hummel en Lux (2007); Müller en Siedentop (2004); Van der Wouden (2012: 12-13) Wiechmann (2008) en Wiechmann en Pallagst (2012) geven aan dat er behoefte is aan adaptieve, flexibele en aanpasbare plannen. Plannen die, indien nodig, worden aangepast aan andere omstandigheden. De blauwdrukplanning is dus verleden tijd. Het opknippen van plannen in delen heeft volgens Hilbers et al (2011: 178) weliswaar als nadeel dat dit extra geld kost, maar "die [kosten] vallen in het niet bij maatschappelijke kosten van onjuiste investeringen." De gevolgen van infrastructuur die niet gebruikt wordt zijn groot, allereerst werkt infrastructuur vaak ruimtelijke structurerend en daarbij werkt inertie vaak nog eeuwen lang door (Van Gerwen et al 2014: 21).

Haasnoot et al (2012) veronderstellen dat beleidsmakers tot nu toe verschillende opties doornemen waarbij het beleidsvoorstel dat past bij het meest waarschijnlijke scenario wordt vastgesteld en uitgevoerd. Een nadeel, ten opzichte van de 'oude planningswijze', dat mogelijk naar voren komt bij het 'opknippen' van grote plannen in 'kleine stukjes' is dat het uiteindelijke einddoel verloren gaat. Haasnoot et al (2012) suggereren om de oude methode los te laten en – net als Hilbers et al (2011: 178) – meerdere plannen voor te bereiden. Op bepaalde beslismomenten[28] wordt dan een nieuw 'pad' vastgesteld om naar het volgende beslismoment toe te werken. Volgens Haasnoot et al (2012) zijn er drie voordelen aanwezig: (1) er kan wel beleid voor langere tijdsperioden worden gemaakt; (2) er kan gewerkt worden met diverse scenario's; en (3) door adaptief te plannen kan er worden omgegaan met onzekerheid (zie Box 2.4). Van Gerwen et al (2014: 17-18) stellen dat de overheid de rol van "radicaal incrementalisme" op zich moet nemen: een doel voor ogen hebben en bijsturen wanneer perverse effecten ontstaan. Dit vraagt dientengevolge om een flexibele beleidsopstelling, de beleidsuitvoerders moeten immers bij kunnen sturen.

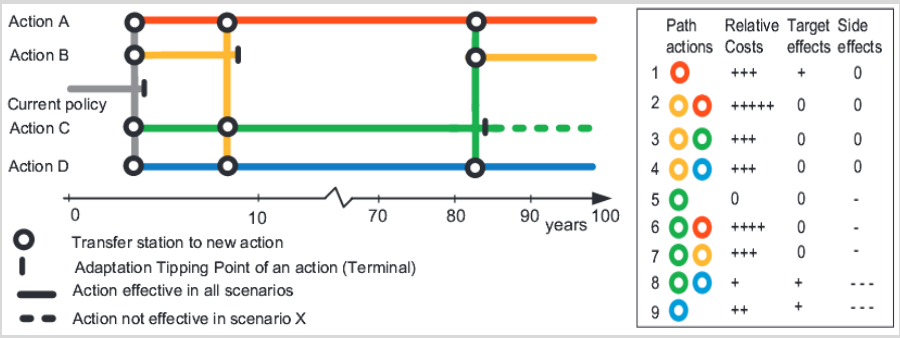
Spit en Zoete (2006: 256-257) schrijven dat er meer behoefte aan plannen waarbij ook het beheer wordt meegenomen in de plannen. Niet alleen meer de ontwikkelingen staan centraal, maar ook de fase na de ontwikkelingen. Dit komt overeen met het idee van Haasnoot et al (2012) om adaptief te plannen, maar ook met de eerdere roep om meer integratie. Door de verschillende onderdelen van initiatie tot en met beheer bij één partij neer te leggen, ontstaat er bij die partij de mogelijkheid om op de beslismomenten nieuwe keuzes te maken.

Behalve adaptief plannen is er ook een rol voor beleidsmatige integratie van verschillende disciplines. Planning voor ruimte en planning voor mobiliteit zijn lange tijd twee afzonderlijke beleidsvelden geweest. Volgens Hilbers et al (2011: 171) is het van belang integraal te gaan plannen; of, volgens Van der Wouden (2012): multifunctioneel, waardoor er snel geschakeld kan worden tussen soorten gebruik. Door het samenvoegen van beleidsvelden kunnen schaalvoordelen

[28] Dit kan zowel zijn in de tijd, bijvoorbeeld "In 2020 wordt besloten dat…"; of aan de hand van prestatie indicatoren, bijvoorbeeld "Bij de generatie van 200 miljard jaarkilometers, wordt besloten dat…".

leiden tot het benutten van economische potentie van een gebied. Zo kunnen compacte steden tot verkorte reisafstanden leiden en dichtere steden tot frequenter openbaar vervoer (Hilbers et al 2011: 171). Kanttekening hierbij is wel dat steden met hoge dichtheden niet hoeven te leiden tot aantrekkelijke woonomgevingen (Williams 2004).

Box 2.4 Adaptatiekaart van Haasnoot et al (2012: 468).



Figuur 2.12 Adaptatiekaart. Overgenomen uit Haasnoot et al (2012: 468).

Bijschrift van Haasnoot et al (2012: 468): "An example of an Adaptation Pathways map (left) and a scorecard presting the coststt and benefits of the 9 possible pathways presented in the maps. Starting from the current situation, targets begin to be missed after four years. Following the grey lines of the current policy, one can see that there are four options. Actions A and D should be able to achieve the targets for the next 100 years in all climate scenarios. If Action B is chosen after the first four years, a tipping point is reached within about five years; a shift to one of the other three actions will then be needed to achieve the targets (follow the orange lines). If Action C is chosen after the first four years, a shift to Action A, B, or D will be needed in the case of Scenario X (follow the solid green lines). In all other scenarios, the targets will be achieved for the next 100 years (the dashed green line). The colours in the scorecard refer the actions A (red), B (orange), C (green), and D (blue)."

Integraal plannen vindt niet alleen plaats tussen verschillende disciplines, maar ook tussen partijen met verschillende doelstellingen. Hierbij wordt niet alleen gepland voor verschillende doelen, maar worden eveneens risico's en financiering gedeeld. Tot medio jaren negentig lag het nemen van initiatieven en uitvoering vooral bij de landelijke overheid. Vanaf de jaren negentig is de landelijke overheid echter steeds meer samen gaan werken met, onder andere, decentrale overheden en private partijen.

Oorzaak hiervan is met name het gebrek aan initiërend vermogen van de landelijke overheid (Priemus 2002: 197). Toename van omvang en complexiteit (en resultanten daarvan, zoals kosten en risico's) van te realiseren projecten leiden eveneens tot samenwerking tussen overheden, private partijen en belanghebbenden (Eversdijk en Korsten 2008: 29; Voogd et al 2012: 122-125). Samenwerking met private partijen en belanghebbenden vindt niet alleen plaats bij de initiatie en

realisatie van projecten, maar eveneens bij het beheer. Door in verschillende fases samen te werken dient meerwaarde te ontstaan voor alle partijen.

In hoeverre en met wie men samenwerkt, is steeds flexibeler. Naar gelang de problematiek worden gelegenheidscoalities gevormd, zowel tussen verschillende overheden als tussen publieke en private partijen. Het is mogelijk dat andere partijen dan de landelijke overheid hierin het initiatief nemen, bijvoorbeeld havenbedrijven wanneer het gaat om transportverbindingen naar het achterland of het verdiepen van een riviermonding (Van Gils et al 2009: 80). Ook wat betreft de te betrekken actoren wordt (of is) de top-down strategie van het plannen maken losgelaten. Castells (2010c: xxii-xxvi) geeft hierover aan dat de Europese Unie voorop loopt wanneer het gaat om het maken van gelegenheidscoalities. Hij geeft echter ook aan dat de legitimiteit van de beslissingen voortkomende uit dergelijke trajecten te betwisten valt en dat burgers daardoor de rol van de Europese Unie steeds meer in twijfel trekken.

Specifiek aangaande de financiering van publieke goederen (zoals infrastructuur) waarschuwen Pagano en Perry (2008) er voor dat er bij de consumptie van publieke goederen groepen gebruikers zijn die niet betalen voor het gebruik van het goed en deze goederen overmatig consumeren. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer inwoners uit de periferie gebruik maken van provinciale wegen binnen de Randstad. Daar betaalt een Randstedelijke provincie voor, maar de inwoners uit de periferie dragen financieel niet direct bij aan de inkomsten van die provincie. Om die reden beschouwen Pagano en Perry (2008) het wenselijk dat er één overheidsorgaan verantwoordelijk blijft voor de gemeenschappelijke financiering en uitvoering van projecten. Voor Nederland is dit relevant, aangezien de verstedelijking steeds meer nadruk zal leggen op de (economische) importantie van de Randstad binnen Nederland.

Krimp

Een speciaal onderdeel van het nieuwe plannen is omgaan met krimp. Adaptief en integraal plannen kan immers nog steeds van een groeiparadigma uitgaan. Wiechmann en Pallagst (2012: 263-264) stellen dat het groei- voor een paradigma moet worden vervangen dat rekening houdt met krimp. Rydin (2013: 3-4) geeft in haar boek aan dat plannen ‘voor de groei’ negatieve sociale en milieueffecten met zich meebrengt en dat deze negatieve effecten te weinig worden gecompenseerd.

Tabel 2.1 Matrix van groei en krimp in economische en demografische zin. Overgenomen uit: Wiechmann en Pallagst (2012: 276).

	Demographic Growth	Demographic Shrinkage
Economic Growth	(1) Urban Growth Poles	(2) Transition Areas
Economic Decline	(3) Urban Gravitation Centres	(4) Downgrading Areas

Krimp van steden heeft de westerse wereld eerder gekend, bijvoorbeeld bij de suburbanisatie van steden vanaf de jaren vijftig. Dit wil niet perse veronderstellen dat krimp van de bevolking niet

mogelijk is terwijl de economie groeit, maar tot op heden is deze combinatie van ontwikkelingen volgens Wiechmann en Pallagst (2012: 276) “virtually non existent”. Er zijn een vier aantal scenario’s denkbaar, waarbij economische ontwikkelingen en demografische ontwikkelingen centraal staan (zie Tabel 2.1).

Het scenario waarbij er zowel economische als demografische groei is (1), valt in het traditionele paradigma. In de andere drie vindt er krimp plaats; zij het economisch, zij het demografisch of beide. Wanneer het tegenovergestelde van het groeiscenario plaatsvindt, namelijk bevolkingsafname en het uitblijven van economische groei (zie 4), dan zijn er volgens Wiechmann en Pallagst (2012) twee scenario’s mogelijk om herstel te laten plaatsvinden. Beide mogelijkheden gaan uit van invloeden van buitenaf (Bernt 2009: 755).

Als eerste kan een regio weer mensen gaan aantrekken om daardoor weer economisch te groeien. Deze regio vervalt dan weer in het oude groeiparadigma. Dit gebeurt door immigratie naar de regio toe. Het gevaar is dat economisch herstel niet plaatsvindt en regio’s met een verarmde populatie zitten, waardoor zij een ‘urban gravitation centre’ zijn geworden (3).[29] Als tweede, van buitenaf vindt er economisch herstel plaats terwijl er niet direct bevolkingsgroei plaatsvindt (2). In een voorbeeld van Wiechmann en Pallagst (2012: 276-277) zet de Oost-Duitse stad Dresden in op nieuwe high-tech industrie, waardoor de stad weer economisch kan groeien. De auteurs geven echter wel aan de omgeving van Dresden de eerder ingezette daling van de bevolking en economie voortzette. Met deze veranderingen neemt de onzekerheid toe, daarom raden zij aan om meer adaptief te plannen, zodat snel ingespeeld kan worden op veranderingen.

Een aantal jaren eerder dan Wiechmann en Pallagst (2012) hebben Müller en Siedentop (2004) een tabellarisch overzicht gegeven van de eigenschappen van ‘groei georiënteerde planning’ naar ‘krimp georiënteerde planning’. Dit overzicht past bij fase (2) van Wiechmann en Pallagst (2). Hieruit blijkt met name dat er meer gebruik dient gemaakt moet worden van flexibel en integraal plannen op regionale of lokale schaal. Ook Rydin (2013: 187-188) suggereert deze oplossingsrichtingen wanneer het groeiparadigma losgelaten moet worden. Het lijkt er dus op dat adaptief en integraal plannen ook met krimp om kan gaan. Adaptief plannen is een optie bij groeiscenario’s, maar is zeker benodigd bij scenario’s waarin inwonertallen dalen. In Tabel 2.2 is een mobiliteitsvertaling van de tabel van Müller en Siedentop (2004) weergegeven, de originele tabel is te vinden in B4.

[29] In de derde wereld zijn er veel van dit soort regio’s: stedelijke gebieden die rurale bevolking aantrekken zonder economisch te groeien (Dyson 2010; Wiechmann en Pallagst 2012: 276).

Tabel 2.2 Planningskarakteristieken van de groei- en de krimpparadigma. Deze 'mobiliteitsvertaling' is een eigen interpretatie; het origineel is weergegeven in B4.

#	Growth-oriented planning	Decline-oriented planning
1	Groei van mobiliteit en bouw van nieuwe, extra, infrastructuur. Verbeteren van bereikbaarheid.	Herontwikkeling van infrastructuur om kwaliteit van een gebied te verbeteren, niet zozeer alleen ten behoeve van bereikbaarheid.
2	Mobiliteit- en ruimtelijk beleid (MIRT, OEI, MER) gaan uit van negatieve gevolgen van mobiliteit in complexe wereld.	Onttrekken van infrastructuur aan het wegennet of afwaardering van infrastructuur bij minder mobiliteit.
3	Mobiliteitsremmende maatregelen, zoals accijnzen, belastingen en parkeertarieven en 'remmen van groei' door spitstoeslagen (OV).	Schaarste aan middelen voor infrastructuur en mobiliteit. Ontwikkeling van ander systeem voor gebruikersvergoeding.
4	Bouw van vastgoed als aanjager van groei en bekostiging van infrastructuur.	Mobiliteitsplanning gebruiken om sociale voorzieningen (OV, winkelcentra) open te houden.
5	Tegengaan van versnippering van land en horizonvervuiling door bouw nieuwe infrastructuur. Gebruik van visie en gebruik maken van verschillende alternatieven.	Toename van private partijen in het publieke domein. Opkomst van gebruik van verschillende trajecten en inbouw van verschillende beslismomenten.
6	Regionale diversiteit in mobiliteitsbeleid. Verschillende partijen opereren alleen in eigen gebied.	Ontwikkeling van hybride jurisdicties. Per domein een ander gebied. Gebiedsontwikkeling geniet de voorkeur boven lokale ontwikkelingen. Verschillende domeinen werken samen.

Gevolgen voor en door mobiliteit

Aangaande mobiliteit speelt onzekerheid niet alleen een rol bij de vraag hoeveel mobiliteit er ontstaat (onder het mom van 'hoe groot is de groei?'), maar ook wat de externe gevolgen van die mobiliteit zijn. Ter illustratie volgen enkele mogelijke effecten op mobiliteit door demografische veranderingen. Indien er meer pensioengerechtigden zijn, dan gaat dat ten koste van de mobiliteit van de beroepsbevolking; maar neemt de verkeersonveiligheid wellicht toe, bijvoorbeeld omdat het zicht en het reactievermogen slechter wordt naarmate men ouder wordt (SWOV 2013b: 5). Daarentegen is het waarschijnlijk dat congestie afneemt, omdat er minder woon-werkverkeer tijdens piekuren is. Een hoger opleidingsniveau leidt wellicht tot meer gemaakte kilometers; terwijl een andere etnische samenstelling kan leiden tot andere modaliteitskeuzes (zie paragraaf 2.4; B3).

Indien te vroeg wordt besloten dat infrastructuur nodig is, ligt er infrastructuur terwijl er (nog) geen vraag naar is. Indien te laat wordt besloten dat er infrastructuur nodig is, is de infrastructuur later beschikbaar dan wenselijk. Minder potentiele vraag naar infrastructuur (door minder mobiliteit, maar ook door andere mobiliteit) vergemakkelijkt de besluitvorming niet. Stel dat er reeds besloten is infrastructuur aan te leggen, maar de vraag er – in plaats van later – nooit komt,

dan zijn kostbare middelen verspeeld aan deze infrastructuur (Van der Wouden 2012: 9; Van Wee 2006: 611-612).

De doorlooptijd van initiatie tot realisatie van infrastructuur is lang. De kosten van infrastructuur kunnen hoog zijn en er gaat een ruimtelijk structurerende werking van uit die gevolgen voor het hele gebied heeft. Grote gevolgen bemoeilijken de besluitvorming tot aanleg van infrastructuur (Störmer et al 2009: 1150). Voogd et al (2012: 24) schrijven dat onzekerheden toenemen en daardoor verschuiving plaatsvindt (of zou moeten plaatsvinden) naar "meer realistische korte(re)termijnplannen en programma's, die regelmatig worden bijgesteld […] Deze worden gekenmerkt door flexibiliteit, waarbij alleen hoofdlijnen worden aangegeven."

Daarnaast speelt mee dat de kosten van infrastructuur per hoofd van de bevolking in krimpgebieden toeneemt (Bernt 2009: 760). Coleman en Rowthorn (2011: 226-227) zien krimp als mogelijk gevaar voor het in stand houden van publieke goederen: wanneer minder inwoners publieke goederen dienen te financieren, dan zullen op ten duur schaalvoordelen wegvallen en wordt het publieke goed per hoofd van de bevolking duurder. In het geval van mobiliteit speelt ook nog mee dat wanneer de mobiliteit per hoofd van de bevolking groeit, de infrastructuur intensiever gebruikt wordt, maar door minder mensen gefinancierd kan worden (Välilä et al 2005: 25). Doordat het gevolg van desinvesteringen wordt vergroot (de financiële last per persoon is groter) en de onzekerheid toeneemt (is de infrastructuur wel nodig?) neemt het risico toe.

Nederlandse planningssysteem

Om naar aanleiding van de modelresultaten aanbevelingen te kunnen doen voor het Nederlandse planningssysteem van mobiliteit en infrastructuur is het van belang de huidige planningswijze te bekijken.

Tot de invoering van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) werd infrastructuurbeleid los gezien van de 'rest van de ruimte'. In het MIT (zonder R) was dit een hiaat. Alpkokin (2012: 544) uit kritiek op de manier waarop mobiliteitsbeleid tot uiting komt. Volgens Alpkokin (2012) zijn ruimtelijke en milieueffecten van mobiliteit niet goed in beeld gebracht en werd de koppeling met bereikbaarheid, leefbaarheid en duurzaamheid niet gemaakt. Uiteindelijk leidde het MIT tot onder meer tot het uitdijen van steden en het toenemen van verplaatsingskilometers. Scheiding van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid leidt tot ongewenste ruimtelijke effecten door toenemende mobiliteit en vice versa. Tot slot worden effecten op en door de bevolking door gescheiden ruimtelijk en mobiliteitsbeleid niet goed aan elkaar gekoppeld: dit kan leiden tot (ongewenste) sociale ongelijkheid, groepen van de bevolking kunnen gaan leiden aan 'mobiliteitsarmoede'. Deze groepen hebben onvoldoende mogelijkheden zich te verplaatsen en zodoende deel te nemen aan het maatschappelijke en economisch verkeer.

Om de reden van gebrek aan integratie is het MIT in 2007 overgegaan in het MIRT (Verweij en Gerrits 2011). Volgens Heeres et al (2011: 149) liggen er een zestal redenen ten grondslag aan het

MIRT. Deze zijn breder dan de hiaten van het MIT volgens Alpkokin (2012). Namelijk (1) toenemende bezorgdheid over consequenties van toenemende mobiliteit; (2) een afnemende rol van de overheid ten opzichte van marktpartijen; (3) een opkomende 'netwerkmaatschappij'; (4) het wegvallen van financiering van het rijk; (5) toenemende milieuregelgeving; en, tot slot, (6) bewustwording van de schaarse ruimte in Nederland. Deze veranderingen leiden tot meer noodzaak integraal te plannen en ruimtelijke ordening en infrastructuurbeleid met elkaar af te stemmen (Struiksma et al 2008).

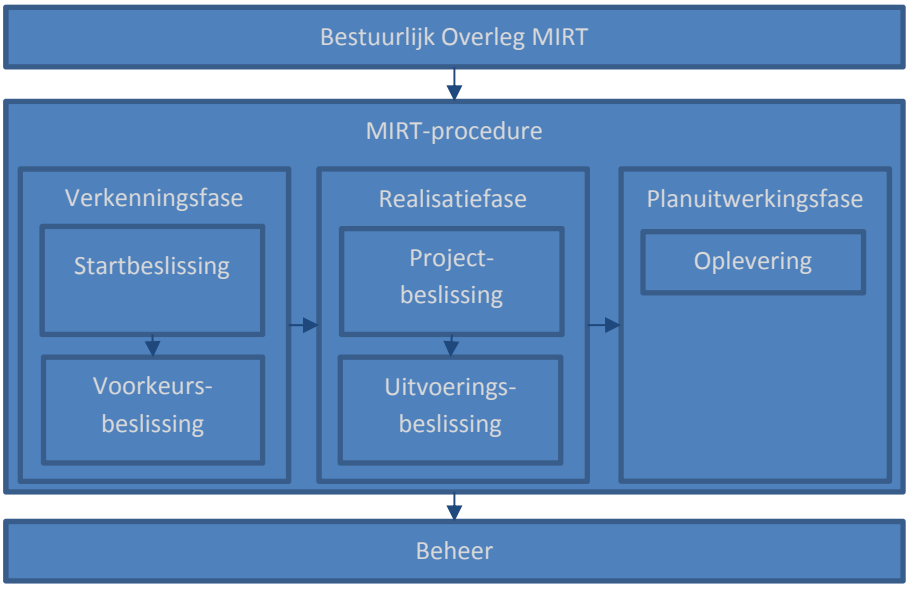
Het MIRT heeft drie doelen, (1) het koppelen van verschillende beleidsthema's, zoals mobiliteit, woningbouw, leefomgeving, water; (2) het integreren van vraagstukken op verschillende schaalniveaus; en tot slot (3) het laten samenwerken van verschillende bestuurslagen, zoals het rijk en decentrale partijen.[30] Niet alleen wat betreft verantwoordelijkheden, maar ook wat betreft belangen en financiële mogelijkheden (Ministerie I&M 2011: 9).[31]

MIRT-procedures (Figuur 2.13) vloeien voort uit een gebiedsontwikkeling, waarbij ook aandacht gegeven wordt aan overige belanghebbenden. Een infrastructuurproject wordt door een bestuurder (van een ministerie of provincie) aangedragen voor een MIRT-procedure in het Bestuurlijk Overleg (BO). Aangezien andere beleidsvelden (zoals economische zaken, landbouw en dergelijke) en andere overheden (bijvoorbeeld naastgelegen provincies) ook vertegenwoordigd zijn in het BO MIRT, dient integraliteit vanaf het begin van een MIRT-procedure geborgd te zijn. Het koppelen van onder meer ruimte en mobiliteit gebeurt in een MIRT-procedure door een Maatschappelijke Kosten/Baten Analyse (MKBA) uit te voeren of het opstellen van een Overzicht Effecten Investeringen (OEI).[32] Door het uitvoeren van MKBA of OEI worden, naast mobiliteitseffecten, ook andere effecten meegenomen in MIRT. Het betrekken van belanghebbenden heeft niet alleen als doel kwaliteit van het project te borgen, maar eveneens weerstand bij belanghebbenden te verminderen waardoor MIRT-projecten sneller (en goedkoper) uitgevoerd kunnen worden. Het MIRT versterkt dus de integraliteit (ruimte en infrastructuur) en de relaties tussen verschillende betrokkenen. Normaliter wordt een MKBA of OEI gebruikt om verschillende alternatieven af te wegen, dit gebeurt te voorbereiding van het nemen van een Voorkeursbeslissing.

[30] Het rijk heeft niet noodzakelijkerwijs een dominante rol in MIRT-procedures. Indien landelijke belangen in gevaar komen kan het rijk onderliggende overheden wel een aanwijzing, algemene maatregel van bestuur of rijksinpassingsplan opleggen (Ministerie I&M 2011: 11). Om een MIRT-procedure te starten spelen drie aspecten wel een rol; namelijk (1) het Rijk dient een belang te hebben; (2) er dient sprake te zijn van een ingreep in het ruimtelijk fysieke domein; en (3) er is een rijksinvestering voorzien (Stoop et al 2010: 3).

[31] Het rijk financiert provincies en gemeentes niet alleen via MIRT-gelden, maar ook via provincie- en gemeentefondsen; Brede Doel Uitkeringen Verkeer en Vervoer (BDU) (Ministerie I&M 2011: 9). Stoop et al (2010: 3) noemt ook nog de (ruimtelijk relevante) bijdragen uit Gebundelde doeluitkeringen (GDU); Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV); Investeringsbudget Landelijke Gebied (ILG); Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP); of onderhoudsprogramma's voor het (spoor)wegennet. Zo is het mogelijk dat het Rijk wel een bijdrage levert aan ruimtelijke of mobiliteitsprojecten, maar een integrale afweging niet noodzakelijkerwijs plaatsvindt.

[32] Een plan-mer (Milieu Effect Rapportage) is niet in alle gevallen verplicht.



Figuur 2.13 MIRT-procedure, met initiatie bij het BO MIRT en beheer. Gebaseerd op Stoop et al (2010: 6).

Financiering van infrastructuur

Wat betreft de financiering van infrastructuur is publiek-private samenwerking (PPS)[33] in opkomst (Koppenjan 2005; Välilä et al 2005): de overheid werkt dan samen met andere partijen, ook wat betreft financiering. Volgens Koppenjan (2005) zitten er zowel voor- als nadelen aan PPS. Voordelen zijn onder meer dat private partijen meer/andere financiële middelen tot hun beschikking hebben en verondersteld wordt dat het innovatievermogen van private partijen groter is dan van overheden. Nadelen zijn dat private partijen in eerste instantie georiënteerd zijn op winst, waardoor projecten die wellicht sociaal-maatschappelijk wenselijk zijn, maar financieel niet genoeg profijt opleveren, niet gerealiseerd worden.

Koppenjan en Enserink (2009) stellen dat PPS-projecten de sterktes van het marktdenken met de sociale kant van de overheid moet combineren. Hodge en Greve (2007) geven aan dat de overheid voorts verantwoording dient te nemen voor investeringen die politici nu nemen, maar in de toekomst af moeten betalen. Hodge en Greve (2007: 552) stellen: “The availability of private financing for major infrastructure projects has essentially given governments a new capacity to use a “mega-credit card” to charge infrastructure deals. (…) [T]o what extend are the governments now entering these arrangements reducing their own capacity and flexibility to make future decisions in the public interest?” Daarnaast stelt Koppenjan (2005: 140) vragen bij de uitvoering van complexe PPS-projecten. Wanneer de complexiteit van projecten toeneemt, nemen de (financiële) risico’s op successen toe. Hier lijkt het te knellen wat betreft het eerder aangehaalde complexer worden van de maatschappij: hierdoor nemen risico’s toe en wordt infrastructuur dus duurder (Koppenjan en Enserink 2009).

[33] Behalve PPS worden onder andere ook de afkortingen Public Private Partnership (PPP) en Private Sector Participation (PSP) gebruikt. Onder PPS worden veel soorten samenwerkingen beschouwd, waarbij verschillende soorten samenwerkingen ontstaan zijn tussen publieke en private partijen. Zie bijvoorbeeld Hodge en Greve (2007) en Koppenjan en Enserink (2009: 285-286).

Behalve toenemende complexiteit in stedelijke gebieden zijn er nog rurale krimpgebieden. PPS lijkt hiervoor minder geschikt, omdat er minder snel winst gemaakt kan worden en private partijen minder snel enthousiast zijn. Koppenjan en Enserink (2009) stellen dat PPS-constructies wat dat betreft ook een sociale component zouden moeten hebben. In deze gebieden dienen PPS-constructies niet zo zeer voor de aanleg van nieuwe infrastructuur, maar meer voor eventuele herstructurering en het in stand houden van infrastructuur (Bernt 2009). Volgens Bernt (2009) hebben lokale overheden in krimpgebieden drie mogelijkheden, namelijk (1) het verhogen van belastingen, waardoor een negatieve spiraal ontstaat omdat inwoners en bedrijven wegtrekken; (2) het sluiten van publieke voorzieningen om kosten te reduceren, maar dit wordt vaak tegengegaan door wettelijke verplichtingen; of (3) het aanboren van nieuwe gelden, waardoor groei ontstaat (zie ook Krimp, pagina 58). Uiteindelijk is er volgens Bernt (2009: 760) slechts één andere mogelijkheid, namelijk het gebruiken van subsidies van de (supra-)nationale overheid.[34] Voorts speelt een ander probleem, namelijk dat veel (supra-)nationale subsidies afhankelijk zijn van inwonertallen: naarmate de inwonertallen afnemen, worden de problemen groter worden, maar nemen de subsidies af. Door de subsidies worden de relaties verticaler, om aan nationale subsidies te komen dienen lokale overheden aan de betreffende eisen te voldoen en dus leveren ze eigen (beleids)vrijheid in. Aan de andere kant is er de mogelijkheid marktpartijen te betrekken in projecten, maar vanwege gebrek aan daadkracht en 'gewicht aan de onderhandelingstafel' zijn PPS-constructies in de Duitse krimpgebieden volgens Bernt (2009: 766) erg gefragmenteerd en weinig integraal.

Kortom, aangaande de financiering van nieuwe projecten is de komst van marktpartijen in het publieke domein wenselijk. Zij brengen nieuwe financieringsmogelijkheden met zich mee. In combinatie met het toenemender complexer worden van de maatschappij dient er voor gewaakt te worden dat overheden niet te grote risico's nemen. Voorts lijkt er een verschil te ontstaan tussen groeigebieden enerzijds en krimpgebieden anderzijds. Groeiende verschillen tussen deze gebieden maken krimpgebieden afhankelijker van (supra-)nationale subsidies. Er ontstaat een steeds grotere ongelijkheid tussen groeigebieden en krimpgebieden en een grotere afhankelijkheid tussen overheden van krimpgebieden en (supra-)nationale overheden.

Financiering van mobiliteit

In voorgaand deel is gesproken over de financiering van infrastructuur door of in opdracht van de overheid. Behalve de financiering van infrastructuur is ook die van mobiliteit van belang. Uit voorgaande paragrafen van dit hoofdstuk blijkt immers dat mobiliteit een optimum is tussen kosten voor de reis en de baten van de reis. Met het beïnvloeden van deze factoren heeft de

[34] Rink et al (2012: 166-171) geven het voorbeeld van de Oost-Duitse stad Leipzig, waar na decennia van bevolkingskrimp de inwonertallen zich nu stabiliseren. Een combinatie van factoren is hier debet aan, zoals het uitbreiden van gemeente Leipzig (zodat er één gemeentelijk beleid over de stedelijk gebied wordt gevoerd) en een combinatie van landelijke, West-Duitse en EU-subsidies er voor heeft gezorgd dat ruimtelijke projecten gefinancierd worden en subsidies voor het aantrekken van nieuwe fabrieken (werkgelegenheid) mogelijk zijn. Het omliggende platteland van de stad Leipzig heeft overigens nog steeds te maken met bevolkingskrimp. In dit geval vindt dus binnen het krimpgebied ook verstedelijking plaats.

overheid een middel om het optimum te verplaatsen zodat er niet alleen meer of minder mobiliteit plaatsvindt, maar ook hoe deze plaatsvindt. Daarnaast speelt een basale economische regel een rol: die van vraag en aanbod. In het geval van te weinig aanbod zal er geen infrastructuur worden aangelegd of openbaar vervoer aangeboden, bij teveel aanbod ontstaat er congestie. In het kort wordt ingegaan op de financiering van automobiliteit en openbaar vervoer.

Het Nederlandse prijsmechanisme voor automobiliteit is gebaseerd op het beprijzen van bezit en relatief weinig van beprijzen naar gebruik. Het beprijzingssysteem stamt uit de jaren 1930 (zie Smaal 2012: 22 voor details). Bij het instellen van deze wetten ging de overheid er vanuit dat er geen congestie plaats kon vinden: 's lands infrastructuur is niet-rivaal en niet-exclusief, ofwel, voor een ieder 'zonder beperkingen' toegankelijk. Door toenemend autobezit en –gebruik is de problematiek (van congestie tot luchtvervuiling) echter wel gegroeid, maar het betalingssysteem is niet meegegroeid.[35] In plaats van de vraag naar infrastructuur te reguleren, wordt het aanbod gereguleerd door meer infrastructuur aan te leggen (Smaal 2012: 764). Groot (2012: 17-18) merkt op dat de prijselasticiteit tussen brandstofprijzen (voor een deel bestaand uit accijnzen) en het uiteindelijke gereden kilometrage gering is: een hogere 'prijs aan de pomp' leidt niet tot minder autoverkeer. Een hogere brandstofprijs (al dan niet door verhoging van de accijns) leidt dus niet tot minder auto(bestuurders)kilometers.

De financiering van het Nederlandse openbaar vervoer is complex. In Nederland hebben achttien decentrale autoriteiten jurisdictie over het regionale openbaar vervoer. Financieringsbronnen voor het openbaar vervoer zijn de Brede Doel Uitkering Verkeer en Vervoer (BDU) van het Rijk aan de decentrale overheden en de reizigersinkomsten. In grove zin zijn er drie problemen aanwezig. Ten eerste, op het platteland staat de bediening door gebrek aan reizigers in de daluren onder druk. Ten tweede vormt in dit gebied de BDU de belangrijkste financieringsbron van het openbaar vervoer en deze wordt – ook in andere gebieden – sinds 2010 niet meer geïndexeerd. Ten derde treden er problemen op door het ontbreken van een balans tussen piek- en daluren, waardoor veel kosten gemaakt worden voor slechts een beperkt aantal uren (Hilferink en Poppeliers 2010).

Behalve de BDU en de reizigersinkomsten zorgt het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap een belangrijke inkomstenbron, namelijk middels de OV-studentenkaart.[36] Middels aanbestedingen zorgen decentrale overheden voor een vervoerder die naar gelang het contract het openbaar vervoer binnen de regio verzorgt. Het landelijke spoorvervoer valt onder jurisdictie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. De uitvoering hiervan ligt bij de Nederlandse Spoorwegen, zij krijgt hiervoor geen (directe) subsidie.

[35] Zie Webster (2007) voor verschillende soorten status van publieke goederen zoals infrastructuur.

[36] Naar schatting is twintig procent van de omzet van NS afkomstig van de OV-studentenkaart en zijn OV-studentenkaarthouders verantwoordelijk voor een kwart van het totaal aantal openbaar vervoerkilometers (cijfers 2013) (Bakker en Wortelboer-Van Donselaar 2014: 9-10). In juni 2014 heeft Minister Bussemaker van OCW besloten MBO-scholieren onder achttien jaar eveneens te voorzien van een OV-studentenkaart. Deze groep had tot op heden geen recht op een OV-studentenkaart (Rijksoverheid 2014).

Conclusie

Planning in de ruimtelijke ordening is in Nederland een taak van de overheid. Deze taak komt met name voort uit de behoefte aan ordening en de onmogelijkheid externe effecten (allemaal) te internaliseren. Door een aantal ontwikkelingen, zoals transformatie van groei in mogelijke stagnatie of krimp, is het onwenselijk verder te gaan met het maken van plannen zoals dat tot op heden is gebeurd. Het realiseren van een planningssysteem dat meer adaptief (kleine stappen en flexibel) en integraal (omvattend) is, lijkt wenselijk. Door steeds betere uitwisseling van informatie dient ook eerst gekeken te worden of huidige infrastructuur niet al voldoet en beter benut kan worden. De vraag is echter of dit werkt bij, onder meer, infrastructuurprojecten, omdat realisatie van dit soort projecten lang duurt. De gevolgen van infrastructuur zijn ook groot: dit werkt ruimtelijk structurerend en heeft gevolgen voor de lange termijn.

Wat betreft het plannen van nieuwe infrastructuurprojecten lijken nieuwe integrale planningstrajecten aantrekkelijk, maar kunnen de voorbereiding tot (eventuele) realisatie ook vertragen. Daarnaast kan het oorspronkelijke doel verloren gaan en de kosten oplopen. Het creëren van gelegenheidscoalities kan een voordeel zijn voor het besluitvormingsproces in algemene zin, maar de legitimiteit van dergelijke besluiten ondermijnen. Voorts komt hierbij dat financiering steeds vaker in combinatie met private partijen gebeurt, maar dat onbekend in welke mate dit eventuele keuzes in de toekomst beïnvloed en hoe niet-winstgevende projecten gefinancierd kunnen worden.

Met het MIRT lijkt wel invulling gegeven te worden aan de wens om integraal te plannen. De kant van adaptief plannen ontbreekt echter in het MIRT. Voorafgaand aan de uitvoering van het MIRT wordt een geheel plan vastgesteld en dat wordt vervolgens uitgevoerd. Uitgaande van de hier beschreven theorie lijkt het wenselijk infrastructuurbeleid meer adaptief te vormen. Een mogelijke werkwijze is werken volgens het routediagram van Haasnoot et al (2012). Daarnaast wordt een grotere rol toebedeeld aan private partijen wat betreft de financiering van infrastructuurprojecten. Koppenjan (2005) geeft aan dat de risico's toenemen naarmate de complexiteit van de projecten toeneemt, dit lijkt het geval te zijn in de nieuwe verstedelijkte maatschappij. De resultaten van PPS-constructies in krimpgebieden in Oost-Duitsland zijn weinig bemoedigend, het lijkt er op dat deze gebieden afhankelijk zijn/worden van (supra-)nationale subsidies (Bernt 2009).

Terwijl er een 'drang' is naar integraal plannen en meer samenwerken met de markt, geldt dit juist niet voor de financiering van mobiliteit. Veroorzakers van automobiliteit betalen niet naar gebruik, maar naar autobezit. Decentralisatie van het openbaar vervoer naar achttien decentrale openbaar vervoerautoriteiten zorgt voor een versnipperd OV-beleid en –uitvoering ten opzichte van de belevingswereld van de gebruiker.

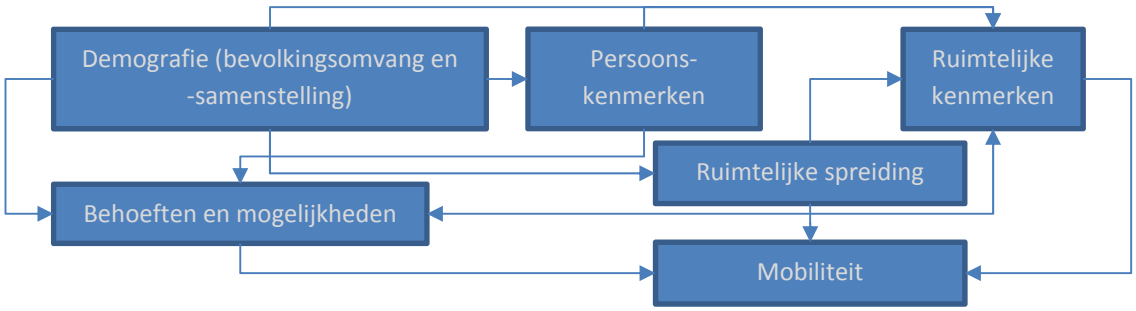
2.6 Conclusie; conceptueel model en hypothesen

Conclusie

Verschillende factoren zijn van invloed op mobiliteit. Deze kunnen worden ingedeeld in demografische en ruimtelijke factoren, behoeften en mogelijkheden. Behalve invloed op mobiliteit hebben zij ook nog invloed op elkaar: een hoger opleidingsniveau leidt bijvoorbeeld eerder tot een hoger inkomen dan een lagere opleidingsniveau. Ook factoren uit verschillende groepen beïnvloeden elkaar: oudere werkende personen hebben vaak een hoger inkomen dan jongere werkende personen. De relaties per groepen factoren zijn weergegeven in het conceptueel model. Ten behoeve van de overzichtelijkheid zijn in het conceptueel model dat hier is afgebeeld alleen de 'hoofdgroepen' weergegeven. In B5 is een gedetailleerd conceptueel concept model opgenomen. Hierin wordt bijvoorbeeld bij de persoonskenmerken onderscheid gemaakt naar geslacht, leeftijd en cohorten en bij mobiliteit naar vervoerwijze.

Drie van de resultaten van de demografische transitie die Nederland (en de gehele westerse wereld) doormaakt is (1) verstedelijking; (2) een grotere bevolkingsomvang; en (3) vergrijzing. Beiden hebben uiteraard hun weerslag op mobiliteit, hetzij via ruimtelijke kenmerken, hetzij via de vraag naar meer mobiliteit, hetzij via andere behoeften en mogelijkheden. Daarnaast zorgt een hogere levensverwachting indirect tot een beter opleidingsniveau en beter opgeleide inwoners zijn mobieler dan hun laagopgeleide equivalent. Bij het openbaar vervoer is het voorts opvallend dat huishoudens met een laag inkomen relatief veel met bus, tram en metro reizen (in tegenstelling tot hogere inkomens), maar dit niet geldt voor treinmobiliteit.

De overheid heeft de mogelijkheid om de factoren te beïnvloeden die van invloed zijn op mobiliteit. Zo kan de overheid het optimum tussen een reis die wel nut heeft of een reis die geen nut heeft beïnvloeden. In het algemeen is er een roep om meer integraal te plannen en samen te werken met private partijen. Daarnaast heeft de Rijksoverheid veel taken gedecentraliseerd. Infrastructuur wordt steeds vaker met private partijen samen gefinancierd en beheerd. Terwijl de marktwerking intrede doet in de financiering van infrastructuur, is er geen marktwerking aanwezig bij het prijsbeleid van automobiliteit. Het openbaar vervoer kent wel een gebruikersvergoeding, maar heeft desondanks te maken met een onbalans tussen piek- en daluren en overbediening van het platteland in de daluren.



Figuur 2.14 Conceptueel model.

Hypothesen

De relaties binnen het conceptueel model worden in het onderzoek getoetst. Hierbij hebben de in dit hoofdstuk beschreven trends, alsmede de theorie van de bevolkingsopbouw invloed gehad op de vorming van de hypotheses. De volgende hypotheses zijn opgesteld:

Ruimte en demografie

A. In stedelijke gebieden is de bevolkingssamenstelling debet aan de mobiliteitsgroei.
   - Steden hebben relatief mobiele inwoners, maar door ruimtelijke kenmerken wordt de groei gedempt. De samenstelling van de bevolking heeft daarom een positieve invloed op de groei van mobiliteit dan de ruimtelijke kenmerken, die eerder een negatieve invloed op de mobiliteitsgroei hebben. Demografische ontwikkelingen hebben zo invloed op de mobiliteitsgroei.

B. Het aantal afgelegde kilometers per persoon op het platteland harder stijgen dan in steden.
   - Het aantal afgelegde kilometers per persoon zal in de steden minder snel stijgen. Door onder meer hogere opleidingsniveaus, verdienstelijking en specialisatie van de arbeidsmarkt leggen personen wel steeds meer kilometers af. Hierdoor zijn met name bewoners van het platteland meer onderweg.

Bevolkingsomvang

C. De bevolkingsomvang is de belangrijkste demografische ontwikkeling voor de mobiliteitsgroei.
   - De demografische ontwikkelingen bestaan uit de bevolkingsomvang en de bevolkingssamenstelling. De bevolkingsomvang heeft de meeste invloed op de mobiliteit: meer mensen, meer mobiliteit; minder mensen, minder mobiliteit.

D. De mobiliteit groeit harder dan de bevolking.
   - Door groei van het aantal behoeften en mogelijkheden, alsmede toenemende ruimtelijke spreiding is de mobiliteit harder gegroeid dan de bevolking. Het aantal inwoners heeft dus wel invloed op de generatie van mobiliteit, maar behoeften en mogelijkheden spelen eveneens een rol.

Bevolkingssamenstelling

E. Vrouwelijke geboortecohorten correleert met stijging autobestuurderskilometers.
   - Binnen de bevolkingssamenstelling speelt het opleidingsniveau van vrouwen een belangrijke rol. Door de sociaal-economische groei van deze groep is het rijbewijsbezit en het autobezit onder vrouwen gestegen. Dit uit zich in stijging van het autobestuurderskilometers.

F. Buiten de Randstad zijn minder personen van het openbaar vervoer afhankelijk, dit zorgt voor minder openbaar vervoergebruik op platteland.
    - Vooral jongeren (scholieren en studenten) maken gebruik van het openbaar vervoer op het platteland. Door afname van het aantal jongeren (ontgroening) neemt het gebruik af. Daarnaast speelt een hoger rijbewijsbezit bij vrouwen en ouderen een belangrijke rol.

Cohorteffecten

G. Recentere geboortecohorten zijn mobieler dan eerdere cohorten.
    - Het is waarschijnlijker dat ouderen personen zijn die de eerste en tweede demografische transitie (ontwikkelingen omtrent lagere sterfte- en geboortecijfers, respectievelijk meer tijd om deel te nemen aan het maatschappelijke en economische verkeer) niet hebben meegemaakt zeen lager inkomen hebben. Dit heeft vermoedelijk gevolgen voor de mobiliteit binnen deze groepen, in verband met autobezit, rijbewijsbezit en het opleidingsniveau van deze personen.

H. Ouderen genereren steeds meer mobiliteit.
    - Door langere levensduur van ouderen, kunnen ouderen langer mobiel zijn. Door de betere sociaaleconomische positie van deze groep is deze groep in staat mobieler zijn, zij kunnen zich mobiliteit 'veroorloven'. Deze groep is bovendien langer aan het werk, waardoor de mobiliteit van deze groep stijgt. Er is dus een stijging van mobiliteit binnen het leeftijdscohort.

I. Door verhoging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd groeit de mobiliteit harder dan zonder wijziging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd.
    - Door verhoging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd groeit de (potentiele) beroepsbevolking, personen in deze groep stromen immers later uit. Verondersteld wordt dat deze groep relatief mobiel is. Daarnaast wordt de groep 'jonge ouderen' kleiner, personen stromen immers later in deze groep in. Deze groep is relatief immobiel. De mobiliteit neemt dus toe wanneer de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd toeneemt.

3. Onderzoeksmethodologie

3.1 Introductie

In dit hoofdstuk staan vijf onderdelen centraal. Deze onderdelen zijn (1) de methoden van onderzoek die zijn gebruikt voor deze thesis; (2) de verzameling van data; (3) de statistische verantwoording van de data die is gebruikt voor het onderzoek; (4) de opbouw van het gebruikte model om een uitspraak over mobiliteit tot en met 2040 te kunnen doen; en, tot slot, (5) de wijze waarop de data geanalyseerd wordt. Doel van dit afstudeeronderzoek is het bieden van een overzicht van mobiliteit door bevolkingsgroepen 'door de tijd heen'. Bij bevolkingsgroepen wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende leeftijdsklassen, geslacht en opleidingsniveau. Om 'patronen door de tijd heen' te bekijken is longitudinaal kwantitatief onderzoek geschikt.

In dit hoofdstuk worden ook de beperkingen en de afbakening van het onderzoek omschreven. Een aantal restricties, zoals het gebrek aan data en/of tijd, vormen hierbij de hoofdredenen om bepaalde aspecten buiten beschouwing te laten. Vervolgens komt de betrouwbaarheid van het onderzoek aan bod, waarna de methoden van het model aan bod komen. Tot slot wordt ingegaan op de analysemethoden van dit afstudeeronderzoek.

3.2 Onderzoeksmethode

Longitudinaal onderzoek

Zoals gebleken is uit het theoretisch kader, spelen gedragsinvloeden en keuzemogelijkheden een grote rol bij de mobiliteitskeuzes. Dit gedrag en de keuzemogelijkheden verschillen van generatie op generatie. Zo zijn de ouderen van nu lager opgeleid dan ouderen van de toekomst: waarschijnlijk heeft dit tot gevolg dat er in de toekomst meer mobiliteit gegenereerd wordt door deze bevolkingsgroep.

Om deze cohortveranderingen te onderzoeken is longitudinaal onderzoek nodig. Segers en Hagenaars (2002: 373): "Centraal in zo'n [longitudinale] opzet is dat er op verschillende momenten in de tijd waarnemingen plaatsvinden, waardoor veranderingsprocessen nauwkeuriger dan in het statische onderzoek in beeld kunnen komen." Met een enkele momentopname kan het gedrag door de tijd immers niet worden vastgelegd. Vanwege praktische redenen is ervoor gekozen om gebruik te maken van secundaire databestanden.

Volgens Bryman (2012: 313) vindt longitudinaal onderzoek niet vaak plaats vanwege de kosten die hieraan zijn verbonden, maar, zo stelt hij (Bryman 2012: 314): "Also, with data sets […], where similar data are collected over time, usually because certain interview questions are recycled each year, trends (such as shifting opinions or changes in behaviour) can be identified over time."

Kwantitatief onderzoek

Bij onderzoek spelen onder meer betrouwbaarheid en validiteit een belangrijke rol (Bryman 2012: 46). Bryman (2012: 169-170) geeft aan dat betrouwbaarheid bij kwantitatief onderzoek met name door 'stabiliteit' wordt bepaald, ofwel: zijn de onderzoeksresultaten bij gelijkblijvende variabelen en cases steeds dezelfde. Vaak wordt hier geen onderzoek naar gedaan, maar worden trends in longitudinaal onderzoek gebruikt om de stabiliteit empirisch te testen. Bij de hier te gebruiken datasets (OVG, MON, OVIN – zie 3.4 Bronnen) zijn de onderzoeken over meerdere jaren uitgevoerd. Nadeel van het OVIN is dat er alleen onderzoeksresultaten van 2010, 2011 en 2012 beschikbaar zijn, waardoor trends (nog) niet zichtbaar zijn.

Om de onderzoeksresultaten te kunnen generaliseren naar de gehele populatie is het van belang dat – naast de betrouwbaarheid – de validiteit op orde is. Validiteit wordt uitgedrukt in (1) geldigheid; (2) interne validiteit of causaliteit; (3) externe validiteit; en (4) ecologische validiteit.

Wat betreft het eerste is er door gebruik van secundaire data uit longitudinaal onderzoek lastig om variabelen aan te passen. Het CBS geeft zelf aan dat op verschillende momenten definities zijn aangescherpt om de geldigheid van begrippen te verbeteren. Dit verbetert weliswaar de geldigheid van de begrippen, maar hierdoor ontstaan trendbreuken tussen de verschillende delen van het longitudinale onderzoek. Om deze reden heeft het CBS later correctiefactoren toegepast: daarmee worden de trendbreuken geminimaliseerd. Voor dit onderzoek is OVG-data met deze correctiefactoren gebruikt; hierdoor sluiten de OVG-delen op elkaar aan en op de data uit MON (Konen en Molnar-In 't Veld 2007; Molnar-In 't Veld 2007; CBS 2011a; CBS 2014b).

Aangaande het tweede: causaliteit van variabelen is volgens Bryman (2012: 175-176) één van de zwaktes van kwantitatief onderzoek. Gegevens zijn op hetzelfde moment verzameld en de richting van causale verbanden kan onduidelijk zijn. Bryman (2012: 176) geeft aan dat longitudinaal onderzoek verbeteringen kan opleveren aangaande causaliteit tussen variabelen. Later stelt hij echter dat dit niet noodzakelijkerwijs geldt wanneer de respondenten verschillen van jaar tot jaar. Bryman (2012: 314): "With such data sets [from longitudinal research] respondents differ from year to year, so that causal inferences over time cannot be established, but nonetheless it is still possible to gauge trends." Ofwel, correlaties bij langdurig longitudinaal onderzoek duiden vaak op een causaal verband. In combinatie met de theorie uit het vorige hoofdstuk, kunnen er dus conclusies getrokken worden uit de OVG- en MON-data.

Ten derde speelt externe validiteit een rol: de generalisatie van de data van het OVG, MON en OVIN naar de gehele Nederlandse bevolking lijkt dankzij (1) de toepassing van drie soorten weegfactoren en (2) de correcties voor verschillende factoren (zoals week- versus weekenddagen; of maanden) op orde. Door deze twee toepassingen verbetert de representativiteit van de steekproef en daarmee de externe validiteit. Generalisatie kan echter niet zomaar plaatsvinden naar gebieden buiten Nederland. Dit is echter geen probleem, aangezien dit onderzoek focust op mobiliteit binnen Nederland.

Tot slot speelt het vierde aspect, de ecologische validiteit, een rol. Door de microdata uit OVG, MON en OVIN te aggregeren vindt voor 'het individu' dataverlies plaats. Resultaten van dit onderzoek mogen dus niet op individuen worden toepast, maar slechts op groepen personen per landsdeel. Dit aspect staat ook in relatie tot causaliteit: door correlatie tussen meerdere variabelen (bijvoorbeeld afkomst en inkomen; of woonlocatie en inkomen) kan een vertekend beeld ontstaan. Correlaties moeten dus theoretisch relevant zijn om conclusies uit te kunnen trekken.

3.3 Afbakening en groepering

Vanwege praktische beperkingen is het niet mogelijk om alle mobiliteit mee te nemen. Daarnaast is voor de beantwoording van verschillende deelvragen en het al dan niet verwerpen van de onderzoekshypotheses niet nodig om alle mobiliteit te onderzoeken. Een duidelijke afbakening dient dus gemaakt te worden. Afbakeningen van het onderzoek komen voort uit de beschikbaarheid van data en uit de toepassing van het onderzoek. Groepering en categorisering heeft plaatsgevonden naar drie kenmerken, te weten (1) geografische locatie van de woongemeente; (2) vervoerwijze; en (3) persoonskenmerken waarmee bevolkingsgroepen worden gedefinieerd.

Gebiedsindeling

Wat betreft de inwonertallen in verschillende woongemeentes: inwonertallen uit het verleden zijn bekend uit data van het CBS. Voor wat betreft de toekomst gaan verschillende onderzoeken uit van prognoses en scenario's. In dit onderzoek wordt de PEARL-prognose[37] van het CBS en PBL aangehouden. Deze prognose geeft een regionale weergave van de landelijke bevolkingsprognoses. Door het aanhouden van deze prognose sluit dit onderzoek aan bij andere onderzoeken van het CBS en het PBL. De PEARL-prognose bevat data van personen en huishoudens per gemeente in Nederland.

Om onderscheid te maken naar ruimtelijke kenmerken is Nederland verdeeld in drie delen: (1) de Randstad; (2) de intermediaire zone; en (3) de periferie. Zo worden gebieden onderscheiden naar 'afstand van en naar de Randstad'. Volgens Hamers et al (2006: 13)[38] is de meeste dynamiek te vinden in de intermediaire zone. In deze zone is een aantrekkelijke woonomgeving te vinden (het voordeel van de periferie) en de aantrekkelijke kenmerken, bijvoorbeeld werkgelegenheid, van de Randstad liggen vlakbij (het voordeel van de Randstad). Aangezien de drie gebieden intern heterogeen zijn, wordt binnen deze gebieden onderscheid gemaakt tussen stedelijk gebied enerzijds en landelijk gebied anderzijds. Ter illustratie, de stad Groningen wordt zo onderscheiden

[37] PEARL: Projecting population Events At Regional Level. Zie http://www.pbl.nl/themasites/regionale-bevolkingsprognose voor meer informatie.

[38] Dit onderscheid wordt al langer gemaakt, Musterd en De Pater (1992: 71-72) en Kempen et al (2000: 33-34) spreken meer dan twintig respectievelijk tien jaar geleden al van de Randstad; de intermediaire of halfwegzone en; de periferie. Musterd en De Pater (1992: 72): "De intermediaire zone ligt halfweg de Randstad en de periferie. Rondom de Randstad gelegen, profiteert ze van de voordelen die een grootstedelijk gebied met zich meebrengt, zonder te delen in de nadelen ervan (duurt, files)." Verkade et al (2006) hebben het over een overgangszone, dit komt overeen met de intermediaire of halfwegzone.

van dorpen in de provincie Groningen; maar de afstand tot de Randstad blijft ook geborgd, aangezien beiden eveneens deel uitmaken van de periferie. Vanwege de veronderstelde differentiatie van de vier grote steden ten opzichte van de rest van de Randstad is er een aparte categorie voor deze steden toegevoegd. Differentiatie ontstaat onder meer doordat de bevolkingssamenstelling van deze steden anders is, bijvoorbeeld vanwege het aantal laagopgeleiden of, wat betreft ruimtelijke kenmerken, de hogere bevolkingsdichtheid. Met de vier grote steden en onderscheid tussen stad en land in drie landsdelen ontstaan er zeven landsdelen.

Vervolgens worden gemeentes ingedeeld in één van de zeven landsdelen. Deze 'landsdeeldata' is toegevoegd in de te gebruiken databestanden. Aangezien gemeentegrenzen door de tijd heen fluctueren, zijn de gemeentegrenzen van 2012 gebruikt. Dit zijn de meest recente gemeentegrenzen die bekend zijn in zowel de mobiliteitsdata als in de data over de bevolking.

Het definiëren van de gebieden gebeurt aan de hand van de definities van het CBS. Elk van de vier grote steden is één gemeente, deze toewijzing is dus eenvoudig. Volgens het CBS (2014c) bestaat de Randstad uit vier delen, te weten (1) de gemeente Almere; (2) de provincie Noord-Holland, zonder de COROP-gebieden[39] Alkmaar en omgeving en Kop van Noord-Holland; (3) de provincie Zuid-Holland in het geheel en; (4) de provincie Utrecht zonder het zuidoostelijke gedeelte.[40]

Het CBS geeft geen duidelijke definitie van de intermediaire zone of de periferie. Verschillende auteurs gebruiken verschillende definities, van een indeling op het niveau van COROP-gebieden (Verkade et al 2006: 17-19) tot op gemeenteniveau (Raspe et al 2004: 162-163; De Graaff et al 2008: 105). Verkade et al (2006) geven hierbij zelf aan dat een indeling op het niveau van COROP-gebied onwenselijk is vanwege het gebrek aan fijnmazigheid. Ook Richardson en Gordon (2004: 221) beschouwen bestuurlijke eenheden als ongeschikt, te meer omdat maatschappelijke patronen zich niet aan bestuurlijke grenzen houden.

Behalve de 'grofheid' verschilt ook de omvang van de periferie en overig Nederland. Raspe et al (2004: 162-163) gaan uit van een kleine Randstad, een grote intermediaire zone en een groot deel overig Nederland. Uiteindelijk lijkt de indeling die het CBS (2009) gebruikt in het Woononderzoek Nederland. Deze is het meest geschikt om te combineren met de aanwezige mobiliteitsdatasets van het CBS. In deze indeling wordt de fijnmazigheid van de gemeentegrenzen gebruikt waar een COROP-gebied te heterogeen is; maar COROP-gebiedsgrenzen wanneer een COROP-gebied homogeen wordt verondersteld. Ook komt de indeling uit het Woononderzoek Nederland overeen met de definitie van de Randstad die het CBS hanteert (CBS 2009; CBS 2014c).

Het voordeel van gemeentes samenvoegen naar zeven delen is dat er minder snel 'gebrek' aan data ontstaat. Dit zou – gezien het aantal respondenten – bij het onderzoek per gemeente

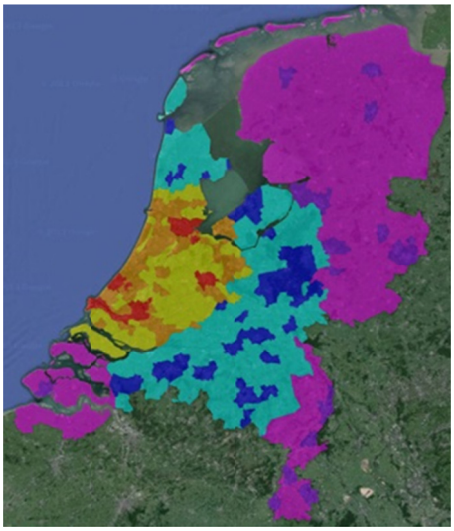
[39] Verkade et al (2006: 17): "De indeling van Nederland in 40 COROP-gebieden is omstreeks 1970 ontworpen door de Coördinatie Commissie Regionaal Onderzoeksprogramma, waaraan de indeling haar naam dankt. COROP-gebieden zijn optelbaar tot provincies."

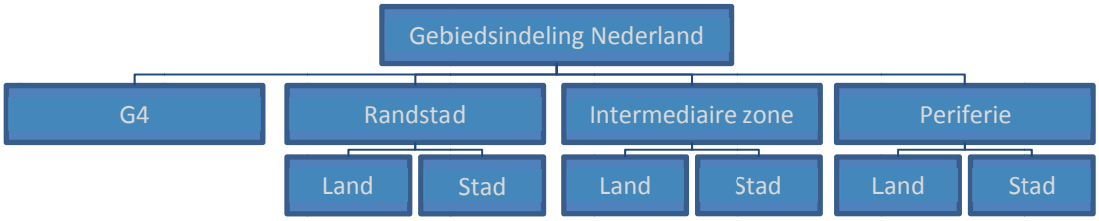
[40] Onder het zuidoostelijke deel van de provincie Utrecht worden de gemeentes Rhenen, Veenendaal, Renswoude, Woudenberg en de Utrechtse Heuvelrug verstaan.

waarschijnlijk wel het geval zijn geweest. Toewijzing van gemeentes aan 'stad' of 'platteland' gebeurt eveneens aan de hand van CBS-data. Het CBS heeft voor alle gemeentes in 2012 de omgevingsadressendichtheid[41] bepaald. Indien een gemeente een omgevingsadressendichtheid heeft van 1250 of meer, dan wordt deze gemeente als stedelijk beschouwd. Is de omgevingsadressendichtheid lager, dan wordt de gemeente als landelijk gezien.

Links: Tabel 3.1 Onderverdeling van Nederland naar zeven gebieden. Tussen haakjes het aantal gemeentes per gebied en het inwonertal (situatie 2012). Rechts: Figuur 3.1 Indeling van Nederland in zeven gebieden. Rood: G4; Oranje: Randstad stad; Geel: randstad land; Donkerblauw: Intermediaire zone stad; Cyaan: Intermediaire zone land; Roze: Periferie land; Paars: Periferie stad (zie B6 voor een vergroting van de kaart). Bron kaart: Google maps, bewerking auteur.

		G4	Randstad	Intermediaire	Periferie
Stad	Gebied	A	B	D	F
	Gemeentes	4	63	31	21
	Inwoners (x mln)	2,2	3,2	2,2	1,3
Land	Gebied	-	C	E	G
	Gemeentes	-	63	108	125
	Inwoners (x mln)	-	1,5	2,9	3,4





Figuur 3.2 Schematische weergave van de gebiedsindeling van Nederland in zeven landsdelen.

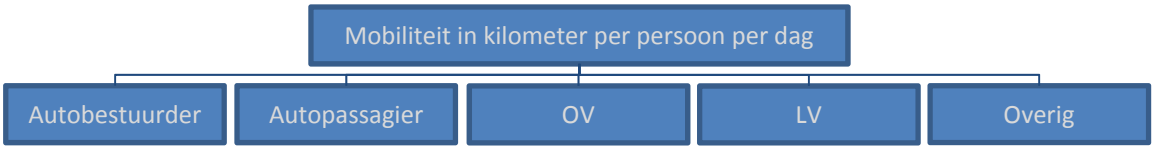
Mobiliteit

Naast het maken van een gebiedsindeling naar ruimtelijke kenmerken is het noodzakelijk om mobiliteit af te bakenen. Mobiliteit is immers een breed begrip, waarbij het in dit onderzoek gaat om dagelijkse verplaatsingen die personen uitvoeren. In dit onderzoek wordt de dagelijkse mobiliteit van Nederlanders onderzocht, bijvoorbeeld woon-werkmobiliteit of mobiliteit voor recreatieve doeleinden. Beschikbare data leidt eveneens tot restricties aangaande vakanties en zakelijke mobiliteit. Ook mobiliteit van personen die woonachtig zijn buiten Nederland behoort niet tot de scope van het onderzoek: deze data is namelijk niet voorhanden. Mobiliteit van Nederlanders in het buitenland wordt eveneens niet meegenomen. Indien een verplaatsing grensoverschrijdend is, wordt alleen het Nederlandse deel van de verplaatsing meegenomen.

[41] Aantal adressen per vierkante kilometer. Zie CBS (2014d) voor meer informatie.

De vormen van dagelijkse mobiliteit spitsen zich toe op auto, openbaar vervoer en langzaam verkeer (zie Figuur 3.3). Er is eveneens een categorie overig. Ten behoeve van de kwaliteit van de data (en de daarop gebaseerde uitspraken) zijn de oorspronkelijke verdelingen van trein, bus, tram en metro samengevoegd tot 'openbaar vervoer' en verplaatsingen die per fiets of te voet zijn afgelegd samengevoegd tot 'langzaam verkeer'. In verband met heterogeniteit in karakteristieken tussen autobestuurders en –passagiers is deze verdeling aangehouden. Brom- en snorfietsen zijn, mede vanwege het geringe aantal, toegevoegd aan de categorie overig. De categorie 'langzaam verkeer' behandelt dus alleen niet-gemotoriseerd verkeer. Verplaatsingen per taxi, motor, scooter, boot en dergelijke vallen eveneens onder 'overig'. Met deze categorisering wordt een (zeer) groot deel van de dagelijkse mobiliteit behandeld.

Mobiliteit kan weergeven worden in bijvoorbeeld verplaatsingen, reistijd of afstanden. In verband met vergelijkingen die met het verleden gemaakt worden, maar ook vanwege de beschikbaarheid van data wordt gekozen om in dit onderzoek mobiliteit in afstanden weer te geven. Groei of krimp van mobiliteit wordt immers met name door de 'afgelegde afstanden' (meestal uitgedrukt in kilometers) bepaald en niet zo zeer door sec het aantal verplaatsingen. Volgens het CBS (2014b) worden verplaatsingen ook steeds meer als 'ronde' gezien in plaats van 'heen en weer'. Hierbij staat dus niet zozeer het aantal afgelegde trips per dag, maar meer de afgelegde afstand centraal. Volgens Snellen (2001: 168) zijn verschillende persoonskenmerken, zoals geslacht, leeftijd, inkomen en werkgelegenheid, gerelateerd aan de gemiddelde afgelegde afstand. Mobiliteit wordt dus weergegeven naar vervoerwijze en uitgedrukt in afgelegde afstand per persoon per dag.



Figuur 3.3 Schematische weergave van de gemaakte indeling naar vervoerwijzen.

Persoonskenmerken

Naast categorisering naar gebiedskenmerken en vervoerwijzen is er, ten derde, onderscheid gemaakt naar persoonskenmerken. Om de Nederlandse bevolking nader te onderzoeken is het van belang deze in homogene groepen in te delen, op deze wijze is het mogelijk later mobiliteitskarakteristieken aan homogene bevolkingsgroepen toe te delen. Vanwege datarestricties enerzijds en onderzoekscapaciteit anderzijds is opdeling in slechts een beperkt aantal groepen wenselijk. Desalniettemin is het van belang dat de groepen enige vorm van homogeniteit vormen, zowel qua persoonskarakteristieken als qua (veronderstelde) mobiliteitskarakteristieken. Een scheiding in levensfases ligt hierbij voordehand, omdat de gewenste homogeniteit zo waarschijnlijk het beste naar voren komt (zie Figuur 3.4).

De leeftijdsklassen kennen een duidelijke onderverdeling. De Nederlandse bevolking is ingedeeld in twintig wederzijds uitsluitbare groepen: één persoon kan dus tot één groep behoren. Uiteraard kan

een persoon gedurende de tijd (per onderzoeksjaar) van groep veranderen. Door scheiding aan te brengen in zowel groepen met jongeren en ouderen wordt onderscheid aangebracht in verschillende levensfases, namelijk 0-4 jaar; 5-17 jaar; 18-64 jaar; 65-74 jaar; 75 jaar en ouder. Deze leeftijdsklassen sluiten aan bij de beschikbare leeftijdsklassen in de databestanden en sluiten aan bij de onderverdeling in levensfases.

De jeugd is ingedeeld in twee leeftijdsgroepen, hierbij is onderscheid gemaakt tussen niet-schoolgaande en schoolgaande jeugd (0-4 jaar; 5-17 jaar). Beide groepen komen in de data voor vanaf 1994, hierdoor is het mogelijk dat er forse sprongen optreden in 1994, aangezien de gehele populatie jeugd vanaf dat jaar wel wordt meegenomen in de berekeningen en in eerdere jaren niet.

Verwacht wordt dat studenten een ander reispatroon hebben dan andere personen in dezelfde leeftijdscategorie (18-64 jaar). Om deze reden vormen studenten een aparte groep binnen deze leeftijdsgroep. Het voordeel hierbij is dat studenten geen 'vervuiling' vormen binnen de groep 'laagopgeleiden'. Het merendeel van de studenten zal zijn of haar studie immers begonnen zijn na afronding van de middelbare school en dus laagopgeleid zijn. Praktische overwegingen hebben bijgedragen aan de voorkeur studenten – net als de overige groepen binnen 18-64 jaar – te splitsen naar geslacht. Zoals in het theoretisch kader vermeld is, spelen reiskosten een belangrijke rol bij de generatie van mobiliteit: hoe hoger de reiskosten, hoe hoger het nut van een verplaatsing moet zijn. Aangezien een groot deel van de studenten vanaf 1994 recht heeft op een OV-studentenkaart vallen de (directe) reiskosten voor het openbaar vervoer bij deze groepen vrijwel weg. Dit heeft gevolgen voor (1) de generatie van extra mobiliteit; en (2) substitutie naar het openbaar vervoer. Het is mogelijk om deze groep buiten het onderzoek te houden, maar hierdoor zijn de persoonsgroepen niet meer wederzijds uitsluitbaar en kan geen beeld meer van de bevolkingssamenstelling als geheel worden gegeven. In de data wordt daarom van deze groep alleen de jaren met OV-studentenkaart gebruikt zoals die nu bestaat, dit zijn de jaren 1994-2009. Hierdoor vindt aansluiting plaats bij de groep niet-volwassenen (0-17 jaar). Het is daardoor plausibel te veronderstellen dat hierdoor een overschatting van openbaar vervoerkilometers plaatsvindt voor de jaren tachtig en begin jaren negentig.

De overige personen binnen de leeftijdsgroep 18-64 jaar bestaat uit de (potentiële) beroepsbevolking. Deze groep kent een verdere verdeling naar mannen en vrouwen; werkenden en niet-werkenden en onderscheid naar opleidingsniveau.[42] Vanwege mogelijk gebrek aan aantal respondenten is de verdeling op onderwijsniveau uitsluitend gemaakt naar lager opgeleiden enerzijds en middel- en hogeropgeleiden anderzijds. Op deze wijze blijft het aantal te analyseren groepen ook relatief beperkt. Vrijwel dezelfde verdeling is gemaakt voor personen met een pensioengerechtigde leeftijd, ware het niet dat onderscheid naar arbeid is vervallen.

[42] Opleidingsniveau is gebruikt als proxy voor inkomen, omdat de laatste niet voldoende betrouwbaar is in de aanwezige databestanden (Snellen en Hilbers (2007: 405); Van Beek et al (2007: 44)). Zie paragraaf 3.4 voor meer informatie over de gebruikte bronnen.

Vanwege de vergrijzing is er extra dynamiek aanwezig in het oudere segment van de samenleving: de groep ouderen bestaat daarom uit 'jonge ouderen' (65-74 jaar) en 'oude ouderen' (75 jaar en ouder).

Figuur 3.4 Schematische weergave van de onderverdeling in persoonskenmerken.

Opleidingsniveau en arbeidsdeelname

Zoals eerder in dit hoofdstuk gesteld worden de bevolkingsdata gebaseerd op PEARL-data. PEARL-data maakt onderscheid naar landsdeel, leeftijdsklasse en geslacht; maar niet naar opleidingsniveau of het hebben van wel of geen werk. Aan de hand van historische gegevens (van de jaren 1985-2009) wordt met trendlijnen een toekomstig beeld geschetst van zowel opleidingsniveau als het hebben van werk of geen werk. Door middel van de determinatiecoëfficiënt (uitgedrukt in R^2) wordt de meest passende trendlijn bepaald. Opgemerkt wordt dat het hierbij van belang is dat niet alle mathematisch mogelijke 'lage en hoge scores' theoretisch juist worden verondersteld en dat het hierbij om een vereenvoudiging van de werkelijkheid gaat. Indien noodzakelijk worden trendlijnen daarom afgekapt of wordt de 'tweede passende' trendlijn verkozen boven de eerste.[43]

Met name voor de variabele 'Opleidingsniveau' is het afkappen van trendlijnen noodzakelijk. In de periode 1985-2012 is het opleidingsniveau (uitgedrukt in percentages van de bevolking) vrijwel lineair gestegen[44]. Het is echter waarschijnlijk dat er een 'plafond' aan dit maximumpercentage middelbaar- en hoogopgeleiden is gekoppeld. Op basis van literatuur (Ministerie van OC&W 2012: 19; Ministerie van OC&W 2013: 19; Ryan en Siebens 2012: 3)[45] worden trendlijnen met betrekking

[43] Aangezien gewerkt wordt met percentages van de bevolking (zoals "60% van de mannelijke (potentiele) beroepsbevolking tussen 18-64 jaar in de G4 is hoogopgeleid") is het theoretisch sowieso niet mogelijk dat dergelijke cijfers onder 0 en boven 100 uitkomen.

[44] Wanneer wordt gekeken naar de twee groepen laagopgeleid versus middelbaar- en hoogopgeleid.

[45] De studie van Ryan en Siebens (2012) behandelt de VS. Wanneer gekeken wordt naar demografische ontwikkelingen (zoals het opleidingsniveau van vrouwen) binnen het onderwijsspectrum valt op dat USA voorloopt op Nederland (Gakidou et al 2010: 967-968; OECD 2013). Voor dit rapport wordt daarom – in combinatie met de voorspelling van het Ministerie van OC&W (2012: 19; 2013: 19) – verondersteld het maximum middelbaar- en hoogopgeleiden op 85% van de beroepsbevolking ligt.

tot deze variabele waar nodig afgekapt bij 85%. Maximaal 85% van de mannen of vrouwen van 18 tot en met 64 jaar kan dus middelbaar- of hoogopgeleid zijn.[46]

In de analyse is tot nu toe onderscheid gemaakt naar plaats (landsdeel) en bevolkingsgroep (op basis van persoonskarakteristieken). Middels PEARL-data worden toekomstige proporties bepaald van de bevolking naar landsdeel[47] en de bevolkingsgroepen binnen een landsdeel[48] (en daarmee binnen geheel Nederland).

Gerechtigde AOW-/pensioenleeftijd

Een belangrijke beleidskeuzes die wordt gemaakt naar aanleiding van de vergrijzing is de verhoging van de gerechtige AOW-/pensioenleeftijd (Rijksoverheid 201?b). Vanaf 2013 wordt deze grens in stappen verhoogd naar 67 jaar in 2021[49]. De leeftijd waarop een Nederlander stopt met werken is voor de periode 2024 tot en met 2040 momenteel variabel, aangezien deze afhangt van de levensverwachting. Voor deze periode wordt een vrij recente prognose (2012) van het CBS gebruikt, waarbij de AOW-/pensioenleeftijd in 2040 uitkomt op 69 jaar en 4 maanden (Van Duin en Stoeldraijer 2012: 16-17; Rijksoverheid 201?a).

Variatie van de AOW-/pensioenleeftijd brengt fluctuaties aan in de beroepsbevolking alsmede onder de jonge ouderen (65-74 jaar). In dit onderzoek wordt uitgegaan van gelijkblijvende omstandigheden wat betreft andere factoren, zoals arbeidsparticipatie en opleidingsniveau, waardoor louter het effect van vergroting van de beroepsbevolking en verkleining van de groep jonge ouderen wordt gemeten.

Conclusie

Resumerend, de bevolkingscijfers voor de jaren 1985-20009 worden onttrokken uit OVG en MON; toekomstige bevolkingscijfers uit PEARL-data. Wat betreft de bestuurlijke indeling van Nederland wordt gebruik gemaakt van de situatie van 2012. Voor zowel het verleden als de toekomst wordt deze als constant verondersteld. Onderscheid naar opleidingsniveau en maatschappelijke participatie voor de toekomst wordt gemaakt aan de hand van passende trendlijnen.

3.4 Bronnen

Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van drie databestanden die data over mobiliteit van Nederlanders bevatten. Dit zijn (1) OVG, (2) MON en (3) OVIN. In deze paragraaf worden deze

[46] HAVO, VWO, MBO, HBO, Universiteit behoren tot het opleidingsniveau van middelbaar segment. Bij het behalen van een dergelijk diploma is een persoon in het bezit van een startkwalificatie en maken zij (BIerlngs en De Vries 2007: 23) “kans op duurzaam werk.”

[47] De som van de proporties van de landsdelen bedraagt de gehele Nederlandse bevolking.

[48] De som van de proporties van de bevolkingsgroepen binnen één landsdeel bedraagt de gehele bevolking van hetzelfde landsdeel.

[49] Op het moment van schrijven ligt de AOW-/pensioenleeftijd nog op 67 jaar in 2023, maar bij de berekeningen is uitgegaan van versnelling van de AOW-/pensioenleeftijd conform het beleidsvoornemen van het kabinet Rutte-Asher en de prognose van het CBS die dit beleidsvoornemen eveneens heeft geïncorporeerd in de modellering van de AOW-/pensioenleeftijd in de komende decennia. (Rijksoverheid, 201?a; Rijksoverheid 201?b; Van Duin en Stoeldraijer 2012)

databestanden beschreven. Hierbij relevant zijn het doel van de dataverzameling, de verantwoordelijke persoon/partij, hoe deze data is verzameld, wanneer dat gebeurd is en wat de voor- en nadelen van het gebruik van deze data zijn (Segers 2002: 240-242; Jansen 2009: 287-291).

Onderzoek verplaatsingsgedrag (OVG) (1978-2003)

Het OVG vindt plaats vanaf 1978 tot en met 2003. Het doel van dit onderzoek was het verplaatsingspatroon van de Nederlandse bevolking in kaart te brengen, waarbij ook aandacht was voor de verklarende factoren. Harms (2008: 23) over OVG en MON "[de onderzoeken zijn] bedoeld om uitspraken te doen over de mobiliteit van personen, en over de som van de verplaatsingen van al die personen, zoals de reizigerskilometers van de Nederlandse bevolking. Voor uitspraken op het niveau van voertuigkilometers of aantallen voertuigverplaatsingen zijn het MON en het OVG minder geschikt." Het OVG werd door het CBS uitgevoerd. Data wat betreft persoonskenmerken is in OVG-data ook niet per se betrouwbaar. Volgens Snellen en Hilbers (2007: 405) en Van Beek et al (2007: 44) is inkomen binnen het OVG een ongeschikte variabele om (bepaalde) persoonskenmerken uit af te leiden. In plaats van inkomen wordt door verschillende auteurs de voorkeur gegeven aan opleidingsniveau.

Gedurende de onderzoeksperiode zijn volgens Konen en Molnár-in 't Veld (2007: 3) vier periodes te onderscheiden, ten eerste de periode 1978-1984, ten tweede de periode 1985-1993, ten derde de periode 1994-1998 en tot slot de periode 1998-2003. Deze perioden worden onderscheiden, omdat de onderzoeksopzet steeds verschilt.

Bij aanvang van het onderzoek (in 1978) zijn 1500 huishoudens door veldwerksters (!) geënquêteerd, waarbij elk lid van het huishouden van twaalf jaar en ouder werd ondervraagd. Vanaf 1985 wordt de methode van onderzoek gewijzigd en is informatie via telefoon (maximaal 20%) en post (overige gedeelte) verzameld. Het aantal respondenten bedraagt vanaf dan ongeveer 20.000. Waar de respondenten eerder ondervraagd werden over twee 'mobiliteitsdagen', is dat er vanaf 1985 nog één. Konen en Molnár-in 't Veld (2007: 3) vermelden expliciet dat "[d]e wijziging in waarnemingsmethodiek leidde tot een trendbreuk in de onderzoeksresultaten van het OVG."

In 1994 wordt de steekproeftrekking verdrievoudigd, daarnaast wordt de gehele Nederlandse bevolking in kaart gebracht. Ook de mobiliteit van kinderen tot 12 jaar wordt – in tegenstelling tot eerder – nu meegenomen in het onderzoek (Kalfs 2001: 91). Van zo'n 21.500 personen (tot 1994) wordt vanaf 1994 de mobiliteit van zo'n 80.000 personen in kaart gebracht (zie B7 voor een tabel met responsoverzichten). Eind jaren negentig is de onderzoeksopzet wederom veranderd, waarbij in het jaar 1998 beide onderzoeksmethoden zijn uitgevoerd: het onderzoek vindt dan dus plaats met tweede onderzoeksmethoden. Deze data uit twee methoden is vervolgens gebruikt om correctiefactoren toe te kunnen passen op de eerder verzamelde data vanaf 1985 tot 1998. Op deze wijze is een eventuele trendbreuk door verandering van onderzoeksmethode geminimaliseerd.

Ieder adres in de Gemeentelijke Basisadministratie (GBA) heeft gelijke kans getrokken te worden voor de steekproef ten behoeve van het OVG[50]. Het adres krijgt eveneens een dag in het jaar toegewezen. Vervolgens worden de personen die op dit adres staan ingeschreven telefonisch of per post benaderd om mee te werken aan het OVG.

Vanwege de trendbreuk met eerdere data is het niet mogelijk data van de periode 1978-1984 te gebruiken. Daarnaast ontbreekt tot 1994 data voor kinderen tot twaalf jaar. Deze groepen worden dus pas zichtbaar vanaf 1994.

Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON) (2004-2009)

In 2004 start de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)[51] het MON. Het MON is een opvolger van het OVG. Uitgangspunt is volgens Molnár-in 't Veld (2007: 2) geweest om het MON aan te laten sluiten bij de meest recente OVG-onderzoeksjaren (1999-2003). Desondanks zijn er verschillen tussen het MON en OVG. Deze verschillen zijn met name in de steekproefgrootte en de codering van variabelen aanwezig. Daarnaast ontbreken enkele kenmerken omdat AVV geen toegang had tot data, denk hierbij aan de burgerlijke staat van een persoon of de gezinssamenstelling (Projectteam MON 2010: 105). Wat betreft inkomen is er in MON geen huishoudensinkomen aanwezig, maar alleen een persoonsinkomen. Dit veroorzaakt een breuk met OVG, waarin wel huishoudensinkomens beschikbaar zijn. Doordat persoonsinkomens geclassificeerd zijn, is het onmogelijk persoonsinkomens te cumuleren naar huishoudensinkomen.

Opvallend is dat er bij de MON-bestanden veertien maanden van 2008 aanwezig zijn en tien van 2009. Het veldwerkbureau heeft de activiteiten voor MON destijds niet kunnen voortzetten. AVV heeft er daarom voor gekozen de maanden november en december van 2008 te laten meetellen voor het onderzoeksjaar 2009. De maanden november en december 2009 komen dus overeen met die van een jaar eerder.

Wat betreft de wijziging in steekproefgrootte, er zijn extra steekproeven gedaan ten behoeve van extra (deel)onderzoeken of ten behoeve van een betere representativiteit. De gegevens zijn verzameld via telefoon (maximaal 10%, in tegenstelling tot 20% bij OVG) en post. Om gebrek aan data te compenseren voor een aantal gebieden[52] heeft AVV extra veldwerk laten uitvoeren om de representativiteit te verbeteren (Molnár-in 't Veld 2007: 2).

In het OVG zijn vrachtwagenverplaatsingen per definitie toegewezen aan het beroepsgoederenvervoer en dus niet meegenomen in de dataset. In het MON is deze veronderstelling losgelaten en zijn alleen vrachtwagenverplaatsingen met als motief 'vervoer als beroep' verwijderd uit de dataset. Tot slot bevatten zowel 2004 als 2005 data over

[50] Het SWOV (201?) geeft aan dat ongeveer 80% van de verplaatsingen in Nederland wordt meegenomen in de mobiliteitsonderzoeken, dit komt onder meer door het uitsluiten van huishoudens/personen die niet in Nederland zijn geregistreerd of in 'institutionele huishoudens' (zoals verzorgingstehuizen) wonen.
[51] Het AVV heet nu Dienst Verkeer Scheepvaart (DVS) en is onderdeel van Rijkswaterstaat.
[52] Alle provincies, behalve Gelderland, Noord-Holland, Zuid-Holland en Noord-Brabant.

vakantiemobiliteit, terwijl andere jaren (zowel OVG, andere MON-jaren en OVIN) geen data bevatten over vakantiemobiliteit. Dit kan ongewenst een ophoogeffect geven aangaande mobiliteit in deze twee jaren.

Het MON lijkt veelal op de laatste OVG-jaren; maar er is 'datavervuiling' aanwezig in de jaren 2004 en 2005. Voorts zijn er enkele verschillen aanwezig in de steekproeftrekking en de codering; maar dit heeft niet per se gevolgen voor de vergelijkbaarheid van data van beide onderzoeken.

Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) (2010-2012)

Vanaf 2010 is het CBS (wederom) verantwoordelijk voor het mobiliteitsonderzoek in Nederland en wordt dit gedaan onder de naam Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN). Het doel van het onderzoek is nog hetzelfde als dat van OVG en MON, maar de werkwijze is aangepast (CBS 2014b: 37).

In plaats van het onderzoek te doen via post en telefoon (en incidenteel veldwerk) gaat het CBS nu uit van een (CBS 2014b: 37) "mixed-mode benaderingsstrategie", waarbij ook gebruik gemaakt wordt van het internet. Daarnaast worden geen huishoudens meer benaderd, maar personen[53]. Daardoor zijn sommige huishoudenskenmerken komen te vervallen. Ten behoeve van de betrouwbaarheid van sommige variabelen, gebruikt het CBS voor dit onderzoek registers[54]. Het CBS stelt (2014b: 38-39) dat hierdoor de weging verbeterd is.

Het OVIN is het eerste grootschalige mobiliteitsonderzoek[55] in Nederland waarbij etniciteit wordt geregistreerd. Daardoor kan onderzoek plaatsvinden naar mobiliteit van autochtonen, westerse allochtonen en niet-westerse allochtonen.

Werden in het OVG en MON alle bedrijfsvoertuigen toegedeeld aan huishoudens, gebeurt dit in het OVIN niet meer. Bedrijfsauto's worden toegedeeld aan de populatie naar aanleiding van registratie bij de belangdienst. Voorts worden vakantiecorrectiefactoren toegepast bij het OVIN die komen uit het Continu Vakantieonderzoek (CVO) van het CBS.

Het OVIN is slechts beschikbaar voor drie jaren, 2010 tot en met 2012. Volgens het CBS is dit te weinig om eventuele trendbreuken (bijvoorbeeld door andere onderzoeksmethoden) te kunnen duiden (CBS 2014b: 27). Eind juni 2014 heeft het CBS (2014e) bekend gemaakt dat de OVIN-bestanden die beschikbaar waren/zijn, niet geschikt zijn om het MON en OVG te vergelijken. Onder meer informatie over het totaal aantal ritten; het aantal retourritten bij woon-werkverplaatsingen (bijvoorbeeld van kantoor naar huis) en OV-verplaatsingen zijn in OVIN onderbelicht. Aangezien

[53] In 2010 werken 29.301 personen (56% respons) mee aan het OVIN.

[54] Met name informatie uit de GBA en van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) wordt hiervoor gebruikt. Ook achtergrondkenmerken zoals inkomen of privégebruik van leaseauto's worden uit registers (Belastingdienst) gehaald.

[55] Deze informatie ontbreekt in OVG en MON-data. Verschillende andere onderzoeken (bijvoorbeeld Harms 2006 en 2008; Olde Kalter 2008) naar mobiliteit onder allochtonen maken gebruik van data uit het LAS van 2004/2005 of kleinschalige groepen personen. Het ontbreken van recentere data en longitudinaal onderzoek bemoeilijkt het onderzoek van mobiliteit binnen deze groep, zeker wanneer vergelijken met autochtonen wenselijk is.

nieuwe microdata op zijn vroegst in het najaar van 2014 beschikbaar komt zijn de gegevens uit OVIN niet gebruikt in dit onderzoek (tenzij anders vermeld). Het is volgens het CBS echter wel mogelijk verschillen te duiden tussen verschillende OVIN-onderzoeksjaren.

Kortom, het OVIN verschilt van het OVG en MON op veel vlakken. Er is data uit registers beschikbaar en de betrouwbaarheid van de weging(en) is daardoor waarschijnlijk verbeterd, maar inconsequent in vergelijking met OVG en MON. Wellicht is het mogelijk om een trend te zien tussen zowel OVG, MON en OVIN data wanneer het gaat om totale cijfers; maar bij specifieke groepen is terughoudendheid gewenst in verband met de verschillen tussen de databestanden. De data uit OVIN-bestanden wordt dus niet meegenomen in dit onderzoek. Uiteraard is het nadelig dat er drie onderzoeksjaren (2010-2012) wegvallen, maar gezien de hoeveel wel beschikbare data is dit overkomelijk. Vooral met de hier gebruikt trendlijnmethoden (zie paragraaf 3.6 en 3.7) zijn inconsequenties aan het einde van een tijdsreeks problematisch.

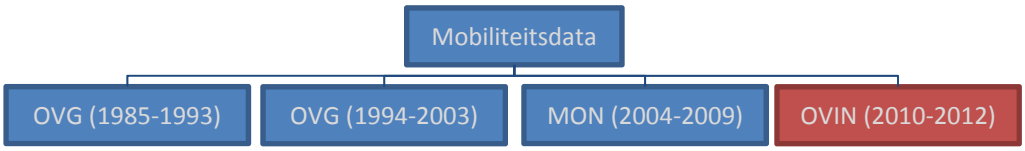
Conclusie

Het CBS heeft correctiefactoren toegepast op OVG-data, waardoor OVG- en MON-data goed op elkaar aansluiten. Van beide onderzoeken zijn meerdere jaren beschikbaar waardoor eventuele correlaties – indien theoretisch juist verondersteld – lijken te wijzen op causale verbanden. Aangezien er maar drie OVIN-jaren beschikbaar zijn en deze fouten in de databestanden bevatten, wordt de OVIN-data niet gebruikt. Het nadeel hiervan is, uiteraard, dat er minder data beschikbaar is; maar gezien het aantal wel beschikbare jaren (1985-2009) lijkt dit overkomelijk.

Middels hercodering van variabelen worden verschillende klassen in variabelen in verschillende onderzoeken gehomogeniseerd. Door deze homogenisatie ontstaan dezelfde klassen en kunnen onderzoeken met elkaar worden vergeleken.

De verschillende onderzoeksmethoden in OVG en MON zijn zoveel mogelijk op elkaar aangesloten. Dit is een belangrijk onderdeel geweest bij het opzetten van de onderzoeksopzet van MON. Binnen het OVG zijn verschillende onderzoeksmethoden gehanteerd, maar door het toepassen van de correcties van het CBS sluit de data van OVG en MON op elkaar aan.

Wat betreft de data zelf is zoveel mogelijk geprobeerd een onderverdeling te maken in homogene klassen (zie paragraaf 3.3), deze sluiten aan bij de data die beschikbaar is in de databestanden. In B8 staan de gebruikte variabelen genoemd.



Figuur 3.5 Schematische weergave van de mobiliteitsdatabestanden.

3.5 Betrouwbaarheid en ontbrekende data

Middels aggregatie wordt een 'clustering' gemaakt van de microdata op ritniveau naar data per landsdeel of persoonskenmerk. Het voordeel hierbij is dat werkzame databestanden bestaan waarbij analyse op macroniveau mogelijk is (zie B9). Na de aggregatie van de data, wordt de data per bevolkingsgroep (zoals genoemd in paragraaf 3.3) samengevoegd (zie B9). Bij de geaggregeerde bestanden spelen twee aspecten een rol, namelijk de betrouwbaarheid van de data en de 'missing data'. In deze paragraaf wordt achtereenvolgens op deze aspecten ingegaan.

Betrouwbaarheid

Wat betreft de betrouwbaarheid zijn er twee soorten fouten die de betrouwbaarheid nadelig beïnvloeden, namelijk type α-fouten en type β-fouten. De type β-fout behandelt met name effecten door methode-veranderingen, trendbreuken en dergelijke. De type α-fout gaat er vanuit dat statische hypothesen wel of niet (on)terecht verworpen worden. Wat betreft α-fouten dienen OVG, MON en OVIN anders behandeld te worden dan 'gewone' datasets (zie bijvoorbeeld Hahs-Vaugn 2005; Uitenbroek 2009).

De OVG, MON en OVIN-steekproeven kunnen worden beschouwd als Complex Sampling data (CS). Hierbij dient op een andere manier dan bij het gebruikelijke Simple Random Sample (SRS) rekening gehouden te worden met de betrouwbaarheid van data. Dit komt door de bijzondere steekproeftrekking bij CS om dergelijke datasets op te bouwen. Volgens Hahs-Vaugn (2005: 222) spelen bij de steekproeftrekking twee aspecten een rol. Ten eerste de manier waarop de steekproef getrokken wordt, veelal worden verschillende stratificaties gebruikt. In het geval van OVG, MON en OVIN gaat het bijvoorbeeld om het adres binnen een geografisch gebied en de weekdag. Ten tweede, sommige delen van de populatie zijn oververtegenwoordigd in de datasets, bijvoorbeeld omdat personen van sommige groepen eerder bereid zijn mee te werken aan het onderzoek.

Om voor de stratificatie alsmede de (eventuele) oververtegenwoordiging binnen de steekproef te corrigeren, worden 'primaire weegfactoren' toegepast. De som van de primaire weegfactoren leidt tot de populatieaantallen, bijvoorbeeld alle Nederlanders. Het toepassen van statistische toetsen met gebruik van deze weegfactoren leidt ertoe dat de populatieaantallen worden gezien als steekproefgrootte. De verschillen binnen de steekproef ten opzichte van de populatie worden zo vrijwel teniet gedaan.

De verscheidenheid van de steekproef wordt uitgedrukt in 'genormaliseerde weegfactoren'. De som van de genormaliseerde weegfactoren staat gelijk aan de steekproefgrootte, maar benadrukt de diversiteit binnen de steekproef. Niet elke case telt dus even zwaar binnen de steekproef.

Om het design effect van CS te laten meewegen in de weegfactoren dienen met de primaire en de genormaliseerde weegfactoren en de steekproefgrootte een design effectweegfactor berekend te

worden (zie B10 voor een voorbeeld van de berekening). Vervolgens zijn er bij de toepassing van statistische toetsen met software zoals SPSS twee opties (Hahs-Vaugn 2005: 227-228).

De eerste optie is het delen van de t- of f-waarden uit de toetsen door de nieuwe weegfactoren. Door de toetsingswaarden te verkleinen wordt de toetsing conservatiever en daarmee wordt een hypothese minder snel verworpen. Het grootste voordeel hierbij is dat de primaire weegfactoren gebruikt kunnen worden om zo cijfers op populatiegrootte te krijgen.

De tweede optie is om de analyses toe te passen met genormaliseerde weegfactoren die een correctie hebben gekregen met het design effect. Voordeel is dat toetsen gemakkelijk toegepast kunnen worden door dit gewicht mee te gebruiken. Het nadeel is dat primaire weegfactoren buiten beschouwing blijven waardoor inzicht in de populatiegrootte achterwege blijft.

Volgens Hahs-Vaugn (2005) is het zeer wenselijk om de betrouwbaarheidsintervallen te berekenen met designeffecten en –factoren. Het is, gezien beperkte rekencapaciteit en beperkingen van de 'standaardsoftware', echter niet altijd voor de hand liggend dergelijke betrouwbaarheidsintervallen te berekenen. Voor dit onderzoek zijn betrouwbaarheidsintervallen berekend per jaar per modaliteit en het bekijken van de kwaliteit van het model bekeken (zie B11). Bij het aggregeren vindt, naast de eigenlijke aggregatie, dus ook een berekening plaats van de betrouwbaarheidsintervallen (zie B10 voor een voorbeeld van een dergelijke berekening).

Ontbrekende data

Indien er data ontbreekt uit zich dit bij aggregatie in lege cellen. De kans hierop wordt vergroot naarmate aggregatie plaatsvindt op meerdere niveaus (de strata). Het kan zijn dat voor sommige jaren geen data aanwezig is, omdat dit soort mensen niet ondervraagd zijn of geen respons gegeven hebben. Er zijn verschillende manieren om met missing data om te gaan (Enders 2002: 323-324; Newman 2003; Schafer en Graham 2002), waarbij verschillende betrouwbaarheidseffecten ontstaan. Newman (2003) noemt vier methoden om met missing data om te gaan, namelijk (1) het verwijderen van cases; (2) enkelvoudige imputatie van cellen; (3) het berekenen van waarschijnlijke celvullingen; en (4) meervoudige imputatie van cellen.

Het grootste nadeel bij de eerste methode, het verwijderen van cases, is dat het aantal effectieve cases wegvalt, waardoor standaardfouten vergroot worden (Newman 2003: 331). Het verwijderen van cellen is voor geaggregeerde mobiliteitsbestanden geen optie, omdat het aantal cases weinig is (n=24 jaar; 1985-2009) en daardoor snel gaten ontstaan in de geaggregeerde data. Voorts vergemakkelijken veranderende hoeveelheden cases analyses niet.

De tweede mogelijkheid is om de lege cel op te vullen door informatie uit één of meerdere andere cellen te gebruiken. Denk bijvoorbeeld aan het gemiddelde van de variabele of een 'donorcase'. De lege cel wordt dan opgevuld door een case die (bij andere variabelen) overeenkomstige karakteristieken heeft. Eventueel kan op basis van overige cases een regressiemodel ontwikkeld worden, waarbij de regressievergelijking zorgt voor mogelijke opvulling van de lege cellen. Bij al

deze technieken worden de standaardfouten echter onderschat of de eigenlijke hoeveel cases overschat (Newman 2003).

Ten derde kunnen waarschijnlijke celvullingen berekend worden. Dit kan plaatsvinden door onder meer het toepassen van Expected Maximalization (EM). Deze methode geeft daadwerkelijk invulling aan de lege cellen, maar houdt hierbij geen rekening met theoretische ranges. Zo kunnen er voor celvullingen waarbij informatie over afstanden wordt berekend negatieve waarden worden berekend. Dit is een groot en onoverkomelijk nadeel van deze methode.

Een andere manier om waarschijnlijke celvullingen te berekening is Multiple Imputation (MI). MI kopieert als het ware het databestand en vult dezelfde cel meerdere keren[56] met verschillende waarden. Wanneer er vervolgens berekeningen (bijvoorbeeld een regressie) worden uitgevoerd, worden deze net zo vaak uitgevoerd als dat er MI-celvullingen zijn. Al deze individuele berekeningen worden geanalyseerd met behulp van centrumwaarden, standaardfouten en dergelijke (zie Rubin (1978: 24) voor een schematische weergave). Vervolgens wordt met de berekeningen aan de hand van de verschillende celvullingen een 'gemiddelde' (of pooled) uitkomst gegeven van de berekening. (Wayman 2003: 5). De resultaten van MI zijn volgens Schafer en Graham (2002) betrouwbaarder dan bij EM.

Het is waarschijnlijk dat data niet-random mist; ter illustratie, wanneer de weerstand van een te gebruiken vervoermiddel hoger wordt, is de kans dat hiermee wordt gereisd kleiner. Daarmee neemt ook de kans toe dat een dergelijke celvulling ontbreekt. Hierdoor wordt veelal aan de assumpties van bovenstaande vier technieken niet voldaan. Volgens Graham en Schafer (2002) is deze assumptie overkomelijk: ook bij niet-random missende data kan MI worden toegepast.

Enders (2002: 335) stelt dat EM een voldoende goede oplossing is om missing data in te vullen, maar gaat hierbij voorbij aan de mogelijkheid dat waarden buiten theoretische ranges vallen. Om deze reden is er bij beschrijvende statistiek voor gekozen meerdere jaren chronologisch te middelen. Hierdoor hebben in het empirische deel van dit onderzoek beschrijvingen als 'startjaar' 1989, omdat dit jaar als eerste gebruik ook maakt van de vier voorliggende jaren om een gemiddelde te berekenen. Nadeel van deze methode is dat zogenoemde 'change events' wegvallen in de data. Zo krijgt bijvoorbeeld de invoering van de OV-studentenkaart in 1991 pas in de loop van de jaren '90 effect op het aantal OV-kilometers van deze groep. Voor de trends op de lange(re) termijn (1985-2040) heeft het samenvoegen van vijf jaren tot een voortschrijdend gemiddelde echter geen effect. Het probleem van het wegvallen van de 'change events' is overkomelijk. Dit wordt versterkt omdat 'change events' in de data bekend zijn, denk hierbij aan het invoeren en muteren van de voorwaarden van de OV-studentenkaart of het toevoegen van kinderen aan de respondenten.

[56] Het aantal keer dat een cel wordt gevuld hangt af van het aantal keer dat er imputaties plaatsvinden. Wanneer er bijvoorbeeld 25 imputaties plaatsvinden, vindt een berekening (zoals een correlatie of een regressie) ook 25 keer plaats. Als resultaat volgt dan een 'gemiddelde' (of pooled) uitkomst. Multiple Imputation stamt uit eind jaren 1970 waarin toenemende rekenkracht van computers het mogelijk maakt snel meerdere berekeningen uit te voeren.

3.6 Toekomstvoorspelling mobiliteit

Er ontbreekt echter nog een voorspelling van de kilometers per persoon per dag van een bevolkingsgroep. Het is mogelijk om een voorspelling te doen voor alle groepen, waarbij de hoeveelheid groepen wordt gevormd door het aantal categorieën. In dit geval betreft het 700 groepen. Een opsplitsing is immers gemaakt naar landsdeel (7), bevolkingsgroep (20) en modaliteit (5). Door het hoge aantal onafhankelijke voorspellingen neemt de kwaliteit van de voorspelde data echter af. Elke onafhankelijke groep heeft dan voor elk jaar (1985-2009) dat als input gebruikt wordt immers voldoende cases nodig om een betrouwbaar beeld te kunnen geven.

Om deze reden is het aantal van 700 groepen gereduceerd. Door een nationale voorspelling (geen regionaal onderscheid) per bevolkingsgroep voor de totale mobiliteit (dus alle modaliteiten) te doen is het aantal voorspellingen in eerste instantie tot (1x20x1=) twintig gereduceerd. Net zoals bij de voorspellingen van de bevolkingsgroepen wordt ook hier uitgegaan van de best passende determinatiecoëfficiënt.

- Stap 1: trendlijnen nationale cijfers voor de totale mobiliteit (Figuur 3.7 en Figuur 3.8)

Aangezien het onduidelijk is welke externe lange termijn invloeden bekend zijn en welke onbekend zijn, lijkt de methode van extrapolatie te voldoen. Manting en Ritsema van Eck (2014) spreken bij demografische ontwikkelingen over bekende en onbekende ontwikkelingen, met name die van de huizenmarkt en migratie zijn onbekende factoren binnen het voorspellen van demografische – en daaraan gekoppelde – ontwikkelingen. Wederom is het van belang te realiseren dat niet alle mathematisch best passende trendlijnen (determinatiecoëfficiënt ligt dan het dichtste bij 1) realistische uitkomsten zijn. Gezien de karakteristieken van logaritmische en machtsfuncties lijken deze trendlijnen de beste resultaten te geven. Door beide functies uit te zetten zijn zowel snel stijgende en daarna stabiliserende trends als stabiele en daarna snel stijgende trends geborgd in de voorspellingen. Binnen de beschikbare tijd en scope van dit onderzoek past deze trendlijnmethode het beste.

Voor de jaren (i) waar data voor beschikbaar is (1985-2009) geldt dan:

$$Km\ pppd\ (NL; EXP)_i = Km\ pppd\ (NL; OBS)_i$$

Waarbij voor de groepen kinderen (0-17 jaar) en studenten een uitzondering wordt gemaakt, dan geldt dat de jaren 1994-2009 relevante jaren zijn. Per jaar geldt de geobserveerde data (OBS) als input voor het model (EXP).

Aangenomen wordt dat lange termijntrends zichtbaar worden binnen deze – qua persoonskenmerken – homogene groepen. Ten opzichte van het uitzetten van een regressie is het verschil dat bepaalde variabelen (zoals rijbewijs- of autobezit, bevolkingsdichtheid) geen invloed

hebben op de voorspelde waarden[57]. Dit is overkomelijk aangezien externe lange termijn effecten van invloed zijn op alle regio's, op alle persoonsgroepen en voor alle modaliteiten.

- Stap 2: regionale constante afwijking (Figuur 3.9)

Voor het aantal afgelegde kilometers dat per dag door een persoon wordt afgelegd binnen een regio, wordt per bevolkingsgroep een – voor alle jaren ($\sum i$) – constante afwijkende factor ($Afw\ Reg_{(1-7)}$) bepaald. Door het toepassen van een regionale constante correctiefactor ontstaan er acht parallelle lijnen waarin de totale mobiliteit per regio staat beschreven. Ten behoeve van de berekening van de gemiddelde afwijking wordt gebruik gemaakt van gemiddeldes van alle beschikbare jaren in plaats van de som van dezelfde jaren, omdat het eventuele gebrek aan cases zo geen invloed heeft op de uiteindelijke berekening van de afwijkende factor.

$$Afw\ Reg_{(1-7)} = \frac{\overline{Km\ pppd\ (REG_{(1-7)}; OBS)_{\sum i}}}{\overline{Km\ pppd\ (NL; OBS)_{\sum i}}}$$

Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de ruimtelijke verhoudingen tussen Nederland als geheel en de individuele regio's door de tijd heen gelijk zijn. Het voordeel van deze methode is dat alle cases van alle jaren gezamenlijk van één bevolkingsgroep meetellen in de berekening van de door de tijd heen afwijkende factor. Er ontstaat dan minder snel een gebrek aan cases per jaar. Voor de gemodelleerde kilometers per dag voor één jaar voor de zeven regio's geldt:

$$Km\ pppd\ (REG; EXP)_i = Km\ pppd\ (NL; EXP)_i \cdot Afw\ Reg_{(1-7)}$$

- Stap 3: regionale afwijking door de tijd heen (Figuur 3.10)

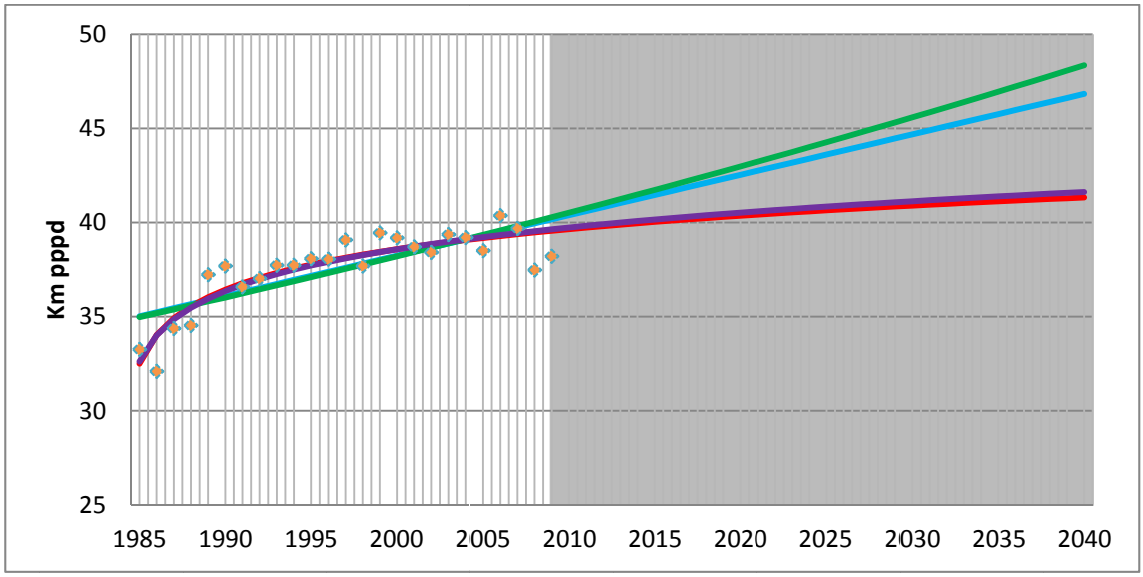
In voorgaande stap aangenomen is dat de ruimtelijke verhoudingen tussen Nederland en de verschillende regio's gelijk zijn gebleven is het noodzakelijk hiervoor een correctiefactor te berekenen. Het is goed mogelijk dat inwoners van een regio zich door de tijd heen anders zijn gaan gedragen dan de inwoners van geheel Nederland. Middels clustering van bevolkingsgroepen wordt een gezamenlijke afwijkende factor bepaald, bijvoorbeeld een afwijkende factor voor alle vrouwen tussen 18-64 jaar in de G4 of een afwijkende factor voor alle ouderen in 'Randstad land'. Het voordeel hiervan is dat het risico speelt ten aanzien van te weinig cases wordt verminderd. Indien deze correctiefactor geen toegevoegde waarde heeft ten opzichte van de afwijkende factor, dan wordt deze uit het model gelaten.

[57] Daarnaast blijkt dat regressieanalyses waarbij rijbewijs-, autobezit en bevolkingsdichtheid als onafhankelijke variabelen waren opgenomen en kilometer per vervoerwijze per bevolkingsgroep per landsdeel per dag als afhankelijke variabele tot niet-significante uitkomsten leidden. De regressiemethode is daarmee afgevallen. Dit geldt ook wanneer dominante vervoerwijzen later als onafhankelijke variabele dienden voor ondergeschikte vervoerwijzen. Ter illustratie, autobestuurderskilometers kunnen als onafhankelijke variabelen dienen voor autopassagierskilometers, de laatste heeft de eerste immers altijd nodig.

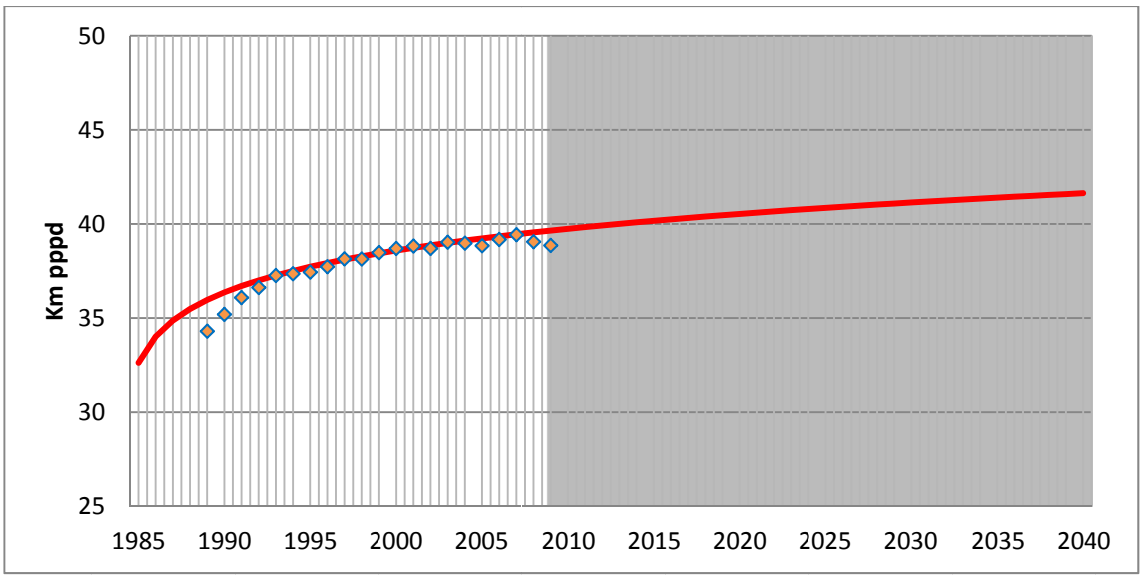
- Mobiliteitsgedrag per bevolkingsgroep voor geheel Nederland
- Berekenen constante regionale afwijkende factor
- Gedrag per bevolkingsgroep per regio berekenen
- Bepalen kwaliteit model (1)
- Berekenen correctiefactor voor invloeden door tijd heen m.b.t. regionaal gedrag
- Bepalen kwaliteit model (2)
- Indien verbetering t.o.v. (1), dan (2) gebruiken, anders model (1)

Figuur 3.6 Stappenplan bij het maken van het model.

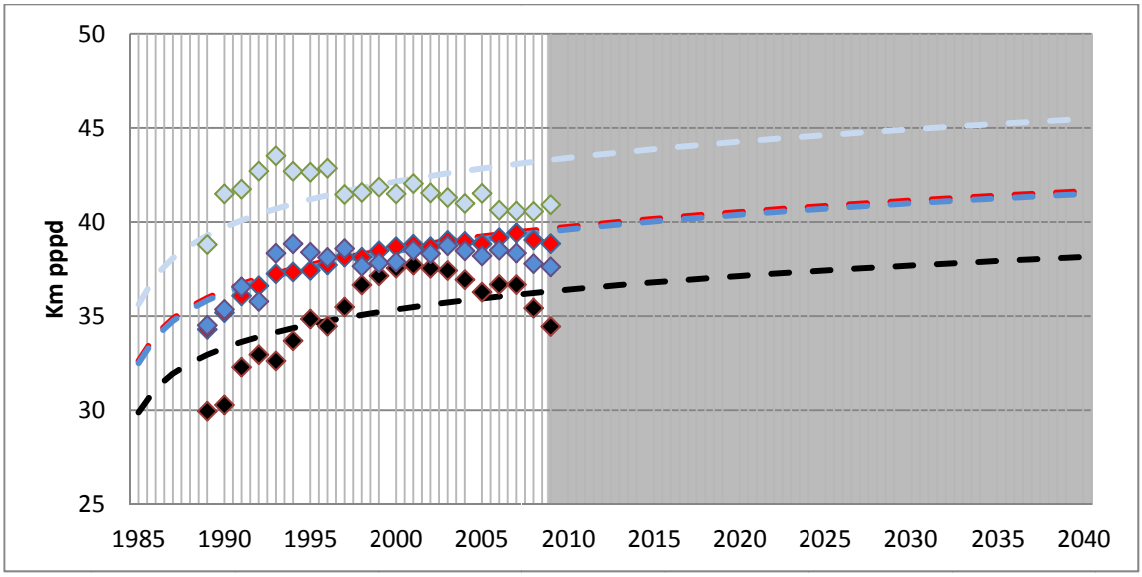
Nadat gekozen is volgt een onderverdeling van de (gemodelleerde) kilometers naar modaliteit. Verondersteld wordt dat de som van het aantal kilometers per modaliteit gelijk is aan de totale mobiliteit. Om deze reden wordt met percentages per modaliteit van de totale mobiliteit gerekend. Op eenzelfde wijze als de totale mobiliteit wordt de modal split voor de komende jaren berekend. Ook hier wordt er vanuit gegaan dat achterliggende factoren er één van de lange termijn zijn er geen abrupte verstoringen in het model veroorzaken. Aangezien de trends van de diverse modaliteiten verschillende groei kunnen hebben, wordt een correctiefactor toegepast om het totaal van alle modaliteiten gelijk te stellen aan 100%.



Figuur 3.7 Data uit OVG en MON bestanden met daarbij trendlijnen voor de totale dagelijkse mobiliteit (per persoon per dag) van werkende, hoopgeleide vrouwen. R^2 voor de trendlijnen: lineair (blauw), 0,60; exponentieel (groen), 0,59; logaritmisch (rood), 0,81; macht (paars), 081. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

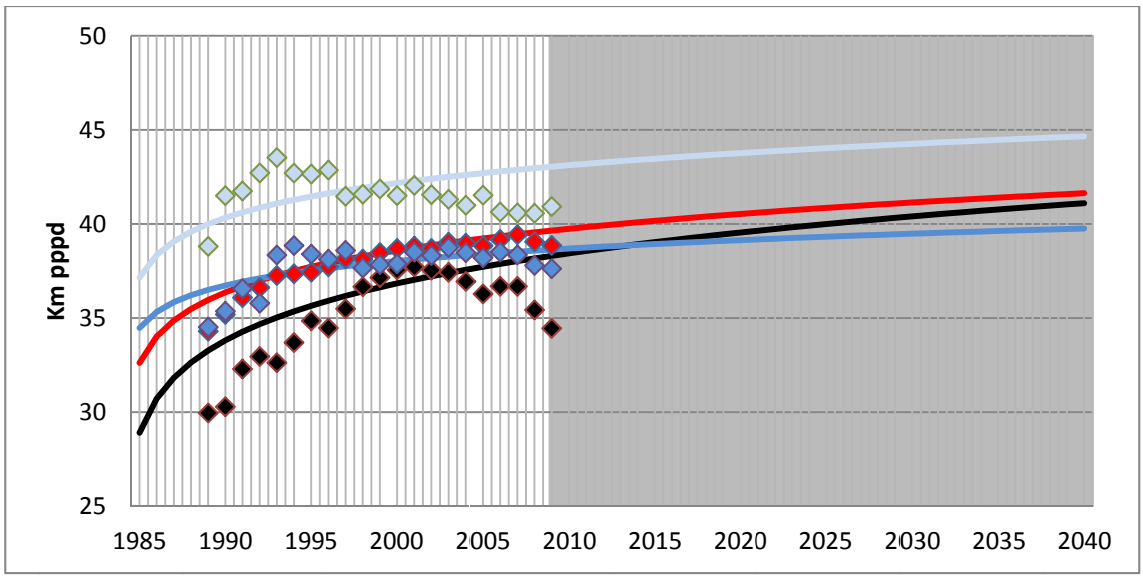


Figuur 3.8 De logaritmische trendlijn uit Figuur 3.7 is de best passende en 'theoretisch realistische' trendlijn. In ononderbroken lijn staat het vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde van de daadwerkelijk gemeten waarde (R^2 0,93). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur 3.9 Vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde uit databestanden samen met regionale[58] parallelle trendlijnen met constante afwijking (als eerste cijfer tussen haakjes) en determinatiecoëfficiënt R^2 (als tweede cijfer tussen haakjes), voor Nederland (rood), G4 (zwart, 91%; 0,70), Randstad land (lichtblauw, 108%; 0,03) en Randstad stad (donkerblauw, 99%; 0,50). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

[58] Ten behoeve van de overzichtelijkheid zijn de lijnen Intermediaire zone land, stad; en Periferie land, stad, weggelaten uit de figuur.



Figuur 3.10 Vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde uit databestanden samen met regionale trendlijnen met afwijking door de tijd heen (gelijkblijvende determinatiecoëfficiënten) voor Nederland (rood), G4 (zwart), Randstad land (lichtblauw) en Randstad stad (donker blauw). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

3.7 Analyse

Demografische of overige ontwikkelingen?

Zoals eerder vermeld zijn er in totaal (7 regio's x 5 vervoerwijzen x 20 persoonsgroepen=) 700 groepen. De groeperingen die zijn gemaakt, zijn allemaal wederzijds uitsluitbaar. Een woongemeente ligt slechts in één van de zeven gebieden; een vervoerwijze valt binnen één van de vijf vervoerwijzen; en een persoon behoort in een jaar toe aan één bevolkingsgroep.

Het aantal kilometers per persoon dat per dag ($Km\ pppd$) in Nederland wordt afgelegd bestaat uit het gewogen gemiddelde van de zeven geografische regio's (D = 1-7), ofwel de som (∑)van het proportionele deel per regio (%R = 1-7). Het gewogen gemiddelde van een dergelijke regio bestaat uit het gewogen gemiddelde (∑ %G = 1-20) van die twintig persoonsgroepen (G = 1-20). Tot slot wordt de mobiliteit van elke groep binnen een regio bepaald door de som van de modaliteiten (M = 1-5).

In formule vorm:

$$Km\ pppd\ (Regio)_{(1-7)} = \left(\sum_{G=1}^{G=20} \cdot \%G_{(1-20)} \cdot \left(\sum_{M=1}^{M=5} km\ pppd_{M\ (1-5)}\right)\right)$$

En:

$$Km\ pppd\ (NL) = \sum_{R=1}^{R=7} \%R_{(1-7)} \cdot \left(\sum_{G=1}^{G=20} \cdot \%G_{(1-20)} \cdot \left(\sum_{M=1}^{M=5} km\ pppd_{M\ (1-5)}\right)\right)$$

Het totaal aantal afgelegde kilometers per persoon per dag binnen de verschillende regio's zullen afwijkingen vertonen ten opzichte van het landelijk gemiddelde en ten opzichte van elkaar. Deze afwijkingen kunnen ontstaan doordat één van de twee onafhankelijke variabelen fluctueert ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Aangezien het ook mogelijk is dat beide onafhankelijke variabelen fluctueren, dient bekeken te worden welke variabele welk effect heeft op de afhankelijke variabele. Het kan zijn dat de bevolkingssamenstelling fungeert als suppressiefactor van de mobiliteit (bijvoorbeeld veel ouderen of laagopgeleiden), terwijl de regionale kenmerken zorgen voor oppressie van de mobiliteit (zoals lage dichtheden). Met de verschillende combinaties kan het demografische effect op de mobiliteit worden ontrafeld ten opzichte van het mobiliteitsgedrag, dat door andere – niet in het model opgenomen – externe factoren wordt beïnvloed.

Uiteindelijk zijn er per landsdeel drie verschillende analysecombinaties (A, B, C) mogelijk en één nationale analysecombinatie (D). In Tabel 3.2 zijn deze combinaties weergegeven. De geobserveerde waarden per landsdeel ($REGk \cdot REGb$) worden tegen de verwachtte nationale waarden ($NATk \cdot NATb$) uitgezet.

Hierbij is de regionale waarde ($REGk$; $REGb$) de waargenomen (1985-2009) waarde of de voorspelde waarde voor die regio (2010-2040). De nationale waarde ($NATk$; $NATb$) is gelijk aan het landelijke cijfer. Combinatie A ($REGk \cdot REGb$) leidt dus tot een waarde die gelijk is aan 'de werkelijkheid' in een gebied. Terwijl een combinatie van het geobserveerde aantal regionale kilometers per persoon per dag ($REGk$) met een nationale bevokingsproportionaliteit ($NATb$) voor de G4 leidt dus tot een uitkomst die gebaseerd is op de daadwerkelijk afgelegde afstanden, maar met een relatieve bevolkingsopbouw gebaseerd op geheel Nederland.

Tabel 3.2 Analysecombinaties.

		Kilometers per persoon per dag ($Km\ pppd$)	
		Regionaal ($REGk$)	Nationaal ($NATk$)
Bev. Sam.	Regionaal ($REGb$)	A: Regionaal gedrag, regionale bevolkingssamenstelling	C: Nationaal gedrag, regionale bevolkingssamenstelling
	Nationaal ($NATb$)	B: Regionaal gedrag, nationale bevolkingssamenstelling	D: Nationaal gedrag, nationale bevolkingssamenstelling

Deze splitsing is van belang, omdat zo verschillende groei- en daalfactoren onderscheiden kunnen worden. Ter illustratie, in de G4 wonen in vergelijking met andere landsdelen relatief veel hoogopgeleiden. Hoogopgeleiden reizen, in vergelijking met laagopgeleiden, meer. Aan de hand van de ruimtelijke component (G4) is echter een daling van het kilometrage te verwachten. Aan de hand van de persoonskenmerken (hoogopgeleid) is een stijging van het kilometrage te verwachten. Door de drie verwachtingen (B, $REGk \cdot NATb$; C, $NATk \cdot REGb$; D, $NATk \cdot NATb$) uit te zetten tegen de geobserveerde (A, $REGk \cdot REGb$) combinatie wordt ontrafeld wat er gebeurt wanneer de

bevolking van regio's of het gedrag van de regionale inwoners verandert ten opzichte van het landelijke beeld.

Het nadeel van bovenstaande werkwijze is dat vermenigvuldiging van relatieve aandelen bevolkingsgroepen in regio's met het aantal kilometers per persoon per dag leidt tot waarden die afhankelijk zijn van de grootte van de groep of het aantal gerealiseerde kilometers. Door de analysecombinaties tegen elkaar af te zetten (met A, $REGk \cdot REGb$ als referentievariabele met een waarde gelijk aan 1) ontstaat een dimensie loze maat waarbij groepen vergeleken kunnen worden, bijvoorbeeld tussen verschillende groepen.

Indien combinatie B ($REGk \cdot NATb$) hoger ligt dan de regionale waarden (A, $REGk \cdot REGb$), dan duidt dit er op dat de nationale bevolkingssamenstelling ($NATb$) hoger is dan die in de beschreven regio ($REGb$). In dit geval is het gedrag dat personen ($REGk$) afleggen immers constant. De lagere waarde van de regionale combinatie ($REGk \cdot REGb$) vloeit in dit geval voort uit 'minder mensen' van de beschreven bevolkingsgroep in die regio.

Indien combinatie C ($NATk \cdot REGb$) hoger ligt dan de regionale waarden (A, $REGk \cdot REGb$), dan duidt dit er op dat nationaal gedrag ($NATk$) zorgt voor een hogere waarde. De bevolkingssamenstelling ($REGb$) is immers gelijk aan de regionale waarde en wordt als constant verondersteld ten opzichte van 'de werkelijkheid'. De lagere waarde van de regionale combinatie ($REGk \cdot REGb$) wordt dan verklaard door ander gedrag. Dit gedrag kan bijvoorbeeld voortvloeien uit ruimtelijke kenmerken.

Combinatie D ($NATk \cdot NATb$) is in feite een 'gemiddelde' van B en C, ten opzichte van de regionale waarden ($REGk \cdot REGb$) zijn zowel de bevolkingssamenstelling als het kilometrage variabel. Deze combinatie laat zien wat er gebeurt wanneer een gebied net zoveel inwoners heeft als het beschreven gebied die zich gedragen naar landelijke maatstaven.

Kortom, met deze analysecombinaties kan ontrafeld worden of de bevolkingssamenstelling van invloed is voor meer of minder mobiliteit dan het landelijk gemiddelde ($NATk \cdot REGb$); of dat andere factoren (zoals ruimtelijke kenmerken) positieve dan wel negatieve invloed op de generatie van mobiliteit hebben ($REGk \cdot NATb$).

Demografische ontwikkelingen ontrafeld

Voor de mobiliteitsopgave is het uiteraard van belang kennis te hebben van het totale aantal kilometers, dit wordt berekend door het aantal kilometers per persoon per dag ($Km\ pppd$) te vermenigvuldigen met het aantal inwoners (I) in een gebied en aantal dagen (Dag) per jaar.

$$Km\ regio_{(Regio\ (1-7);NL)} = Km\ pppd_{(Regio;NL)} \cdot I \cdot Dag_{(365;366)}$$

Op deze manier kan de groei van de mobiliteit in absolute cijfers worden weergegeven en kan de gegenereerde data verder gebruikt worden om beleidssuggesties te doen met betrekking tot mobiliteit.

Deze berekening gaat er vanuit dat alle onderliggende factoren variabel zijn. Zoals eerder gesteld bestaat het aantal afgelegde kilometers per dag ($Km\ pppd$) uit onder meer de proportionaliteit van groepen (de bevolkingssamenstelling) en een gedragseffect. In de generatie van het totaal aantal kilometers is het inwonertal ook een onafhankelijke factor. Door slechts één factor variabel te houden en de overige factoren constant, wordt ceteris paribus, het effect gemeten van één factor. Aan de hand van de onderzoekshypothesen zijn voor het jaarkilometrage de volgende negen scenario's gedefinieerd (zie Tabel 3.3).

De enige factor die niet onderhevig is aan variabiliteit is het aantal dagen per jaar. Verondersteld wordt dat deze factor ook in de toekomst onveranderd blijft. Het effect van een dag meer is op jaarbasis met ($\frac{366-365}{365} =$) 0,27% gering. Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat er een interactie-effect optreedt, waardoor de som van de scenario's met één variabele factor ongelijk is aan de uitkomst van scenario 1. Ter illustratie, wanneer de factor arbeidsparticipatie variabel is (scenario 3; meer personen nemen deel aan het arbeidsproces) dan worden veranderingen in het opleidingsniveau van die personen (scenario 4 en 5) niet meegenomen. Daardoor gaan relatief veel laagopgeleiden deelnemen aan het arbeidsproces, terwijl deelname aan het arbeidsproces eerder plaatsvindt bij hoogopgeleiden. Uiteraard heeft dit effecten op de generatie van mobiliteit. Ondanks dit nadeel geeft isolatie van de factoren die verantwoordelijk zijn voor generatie van de mobiliteit wel een goed beeld van de factoren die verantwoordelijk zijn voor de generatie van mobiliteit.

Het effect van de onafhankelijke factoren op de groeicijfers wordt gemeten met Glass' Δ. Er zijn twee voordelen van het meten van het effect middels een effectgrootte, zoals Glass' Δ. Voordelen zijn (1) de dimensieloosheid van effectgroottes in algemene zin, waardoor effecten te vergelijken zijn (Field 2013: 79; De Vocht 2013: 85); en (2) Glass' Δ uitgaat van het berekenen van een effect van experimentele groep versus een controlegroep (Rosenthal 1994; Vacha-Haase en Thompson 2004: 474). Waarbij, in dit geval, het scenario (1) waarbij alle factoren variabel zijn als controlegroep geldt en een scenario met één variabel factor (2-8) als experimentele groep. Aan de hand van de berekening van Glass' Δ, wordt het effect berekend op de volgende manier:

$$\text{Effect Sc}_{(2-8)} = \frac{\overline{\Delta\%_{1985-2040}Sc_{(2-8)}} - \overline{\Delta\%_{1985-2040}Sc_{(1)}}}{S_{\Delta\%_{1985-2040}Sc_{(1)}}}$$

Waarbij $\Delta\%_{1985-2040}Sc$ staat voor het gemiddelde van het betreffende scenario voor de jaren 1985 tot en met 2040 en $S_{\Delta\%_{1985-2040}Sc1}$ voor de standaarddeviatie van scenario 1. Hierbij fungeert scenario 1 als controlegroep voor de overige scenario's. Het effect van scenario twee tot en met acht wordt dus afgezet tegen het eerste scenario.

Wat betreft de interpretatie van $Effect\ Sc_{(2-8)}$ wordt opgemerkt dat het daadwerkelijke effect van een factor ($Sc_{(2-8)}$) op de geprognotiseerde groeicijfers ($Sc_{(1)}$) een inverse is van de mathematische interpretatie. Een factor met een daadwerkelijk groot effect benadert de daadwerkelijke groeicijfers namelijk dichter dan een factor met een klein effect. Voor een groot daadwerkelijk effect dient het verschil tussen het gemeten scenario en de controlegroep daarom mathematisch minimaal te zijn.

Zoals eerder gemeld is één van de belangrijkste beleidswijzigingen die voortkomen uit de veranderingen in de leeftijdssamenstelling van de bevolking het verhogen van de gerechtigde AOW-/pensioenleeftijd. Deze beleidswijziging wordt apart afgezet tegenover het eerste scenario die daarbij als referentiescenario dient (zie Tabel 3.3). Aangezien het eerste scenario eveneens wijzigingen in de leeftijdssamenstelling heeft, krijgt het 'AOW/pensioen-scenario' een extra dynamiek toegewezen, de var+-variant.

Tabel 3.3 Scenario's met variabele en constante factoren. Scenario 1P gaat uit van aanpassing van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd. Bij scenario 1p dient het opleidingsniveau van 65+'ers geïnterpreteerd te worden als een factor waarbij het opleidingsniveau van personen van AOW-/pensioengerechtigde personen fluctueert.

			1	1P	2	3	4	5	6	7	8	9
Km pppd	Gedrag		Var	Var	Var	Con	Con	Con	Con	Con	Con	Con
	Bev. sam.	Arbeidsparticipatie	Var	Var	Con	Var	Con	Con	Con	Con	Con	Con
		Opleidingsniv. Man	Var	Var	Con	Con	Var	Con	Con	Con	Con	Con
		Opleidingsniv. Vrouw	Var	Var	Con	Con	Con	Var	Con	Con	Con	Con
		Opleidingsniv. 65+	Var	Var	Con	Con	Con	Con	Var	Con	Con	Con
		Leeftijdssamenstelling	Var	Var+	Con	Con	Con	Con	Con	Var	Con	Con
Inwonertal			Var	Var	Con	Con	Con	Con	Con	Con	Var	Con

Conclusie

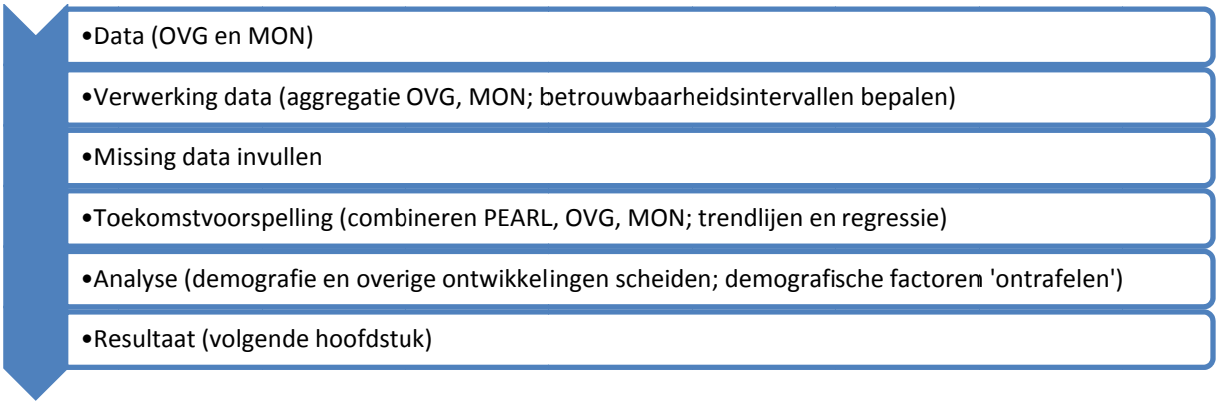
De analyse bestaat uit twee delen, namelijk (1) het maken van onderscheid tussen ontwikkelingen van de bevolkingssamenstelling en andere ontwikkelingen; en (2) het 'ontrafelen' van de demografische ontwikkelingen. Bij de laatste wordt vervolgens het effect gemeten en afgezet tegen de gemodelleerde waarden voor de daadwerkelijke ontwikkelingen van de desbetreffende regio.

3.8 Conclusie

OVG, MON en OVIN zijn drie datasets die mobiliteitsdata bevatten. Elke dataset is met hetzelfde doel opgebouwd, maar door ontwikkelingen in onderzoeksmethodiek zijn verschillen in de datasets aanwezig wat betreft aanwezige variabalen, definities en coderingen. Ondanks dat betrouwbaarheidsintervallen worden berekend om type α-fouten te voorkomen, blijven trendbreuken aanwezig. Conclusies die 'over de jaren' heen getrokken worden, dienen met gepaste voorzichtigheid te worden benaderd.

Middels aggregatie vindt een ‘samenvatting’ plaats van de microdata. Door hier toetsen op uit te voeren kan het zijn dat het aantal cases ($n_{aggregatie}$=27) klein is, er dient dan beseft te worden dat deze geaggregeerde cases informatie bevat over (vrijwel altijd) meerdere cases ($n_{rit-/persoonsniveau}$≥120). Desondanks kan er soms informatie ontbreken, deze ‘missing data’ wordt ingevuld door met cellen van achterliggende jaren een voortschrijdend gemiddelde te berekenen.

Vervolgens wordt data uit het verleden (OVG, MON) gecombineerd met voorspellingen over de toekomst (PEARL) en waar nodig gewerkt met trendlijnen en multiple regressie. Uiteindelijke ontstaat dan een beeld zoals de verwachtingen zijn voor Nederland en op regionaal beeld en wat er gebeurt wanneer regio’s zich ‘gedragen naar het landelijk gemiddelde’. Op deze wijze worden externe, zoals ruimtelijke, verschillen en verschillen in bevolkingssamenstelling van elkaar onderscheiden. Voorts worden de verschillen in bevolkingssamenstelling ‘ontrafeld’ door factoren te isoleren en zo het effect te meten van elke factor afzonderlijk. In het empirisch deel van dit rapport wordt de kwaliteit van het model alsmede de resultaten beschreven.



Figuur 3.11 Stappenplan van data naar resultaat.

4. Mobiliteit: toen, nu en straks

4.1 Introductie

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van modelresultaten informatie gegeven waarmee de onderzoekshypothesen verworpen of aangenomen kunnen worden en de onderzoeksvragen beantwoord worden.

Zoals inmiddels uitvoerig behandeld is in de vorige hoofdstukken, bestaat mobiliteit in Nederland uit een aantal factoren. Waarbij de bevolkingsomvang en de bevolkingssamenstelling demografische factoren zijn en de regio's de ruimtelijke kenmerken vertegenwoordigen. Daarnaast is een gedragsfactor in het model opgenomen om andere variaties in de mobiliteit te behandelen, die noch met ruimtelijke kenmerken, noch met demografische kenmerken behandeld worden.

Deze factoren geven ook een leidraad voor de verdere opbouw van dit hoofdstuk. Na de kwaliteit van het model behandeld te hebben, wordt voortgegaan met de relaties tussen mobiliteit enerzijds en demografie anderzijds. De laatste is gesplitst in twee delen, namelijk (1) bevolkingsomvang en (2) bevolkingssamenstelling. Waarbij de bevolkingssamenstelling bestaat uit drie factoren, te weten de (1) arbeidsparticipatie; (2) opleidingsniveau en, tot slot, (3) leeftijdssamenstelling van de bevolking.

Bij de bevolkingsomvang wordt de groei van de totale mobiliteit behandeld; bij arbeidsparticipatie de autobestuurdersmobiliteit; bij opleidingsniveau het openbaar vervoergebruik en bij de leeftijdssamenstelling de mobiliteit door de tijd heen middels geboortecohorteffecten. Deze keuze behandelt alle – met betrekking tot de onderzoeksvragen en –hypotheses – relevante informatie.

Uiteraard is ook de kwaliteit van het model van belang. De kwaliteit van het model zegt namelijk iets over de interpretatie van de modelcijfers. In B11 wordt uitgebreid notie gemaakt van de kwaliteit van het model. Uit de waarden van de determinatiecoëfficiënten blijkt dat de kwaliteit van het model goed is wanneer het gaat om totale mobiliteit en mobiliteit die wordt gegenereerd als autobestuurder en als langzaam verkeer. De resultaten voor de overige vervoerwijzen zijn van mindere kwaliteit. Wat betreft de bevolkingsgroepen zijn cijfers met betrekking tot ouderen (65+) minder betrouwbaar dan die van de bevolkingsgroepen die jongere personen vertegenwoordigen.

4.2 Mobiliteitsgroei in Nederland en per regio

Door de jaren heen

Op basis van de modelcijfers wordt verondersteld dat de mobiliteitsgroei uitgedrukt in afgelegde kilometers in Nederland vanaf de periode 1985-1989 tot en met de periode 2005-2009 met ongeveer 27% is gestegen. Dit komt neer op een gemiddelde stijging van het aantal kilometers van 1,14% op jaarbasis. Absoluut gezien is dit een stijging van 39,8 miljard kilometers, waarbij er in de

eerstgenoemde periode 147,7 miljard kilometers per jaar zijn afgelegd en in laatstgenoemde periode 187,5 miljard kilometers per jaar.

Tot en met de periode 2036-2040 zal de stijging voortzetten, maar in mindere mate. Geprognotiseerd wordt dat de mobiliteit met een kleine 20 miljard kilometer groeit en in de periode 2036-2040 dus zo'n 207 miljard kilometer per jaar bedraagt. Dit is een stijging van 10% ten opzichte van de meest recente gemeten periode, 2005-2009. Op jaarbasis zakt de mobiliteitsgroei van 1,14% in de periode 1985-1989 tot en met 2005-2009 tot ongeveer 0,30% per jaar. Opvallend is dat in de periode tot en met 2009 de groei in de vier grote steden kleiner is dan de landelijke groei, maar in de komende periode juist groter is. Dit verschijnsel is bij geen van de andere regio's waarneembaar. Het landelijk gebied in de Periferie is de enige regio waar voor de mobiliteit een daling is voorzien van 0,19%.

Wanneer naar de onderliggende factoren wordt gekeken, dan valt op dat de demografische effecten (bevolkingsomvang- en samenstelling) belangrijke factoren zijn voor de mobiliteitsgroei. Het gedragseffect is, in vergelijking met deze demografische effecten, vrijwel verwaarloosbaar. Let wel, het gaat hier om gedragseffecten bij homogene groepen: de persoonskarakteristieken (leeftijdsklasse, geslacht, opleidingsniveau, arbeidsparticipatie) van deze groepen zijn identiek. In

Tabel B 12.1 is een overzicht gegeven van de kilometers per persoon per dag per persoonsgroep, in combinatie met de omvang van die persoonsgroep (absoluut en relatief) en de jaarprestatie (in kilometers). In Tabel 4.1 is een vereenvoudiging van Tabel B 12.1 opgenomen, waarin te zien is dat de groei van de bevolkingsomvang afneemt, van 0,6% per jaar voor de periode 1985-1989 tot en met 2005-2009 naar 0,5% per jaar voor de periode 2005-2009 tot en met 2036-2040. Afname van de groei geldt eveneens voor de dag- en jaarkilometrages, maar terwijl het dagkilometrage stagneert, neemt het jaarkilometrage nog wel toe. Voor geheel Nederland (toevallig) gelijk aan de groei van de bevolkingsomvang (0,5% per jaar), maar zoals verderop in dit hoofdstuk te zien is, is er nog een onderliggende dynamiek aanwezig: namelijk die van regionale diversiteit en die van de bevolkingssamenstelling.

Tabel 4.1 Bevolkingsomvang, dagkilometrage en jaarlijkse mobiliteitsprestatie in kilometers voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040. In de tweede kolom onder 'Nederland (totaal)' staan jaarlijkse groeipercentages vermeld. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		Nederland (totaal)	
Aantal personen (x miljoen)	1985-1989	14,37	-
	2005-2009	16,19	0,6%
	2036-2040	17,79	0,3%
Kilometer per person per dag	1985-1989	28,13	-
	2005-2009	31,71	0,6%
	2036-2040	31,79	0,0%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	1985-1989	147,72	-
	2005-2009	187,52	1,1%
	2036-2040	206,67	0,3%

Het bevolkingssamenstellingseffect heeft in de periode 1985-1989 tot en met 2005-2009 een belangrijker aandeel in de mobiliteitsgroei dan voor de komende periode tot en met 2040. Nadere bestudering van deze cijfers laat zien dat de kleiner wordende beroepsbevolking (als aandeel van de totale bevolking) hier met name debet aan is. In sommige gevallen wordt de mobiliteit van de beroepsbevolking deels gecompenseerd door extra mobiliteit van toename (eveneens als aandeel van de totale bevolking) in ouderen. Deze cijfers zijn in Tabel 4.2 tabellarisch weergegeven.

Tabel 4.2 Jaarlijkse groei van de totale mobiliteit voor Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
				land	stad	land	stad	land	stad
1985-1989 tm 2005-2009	Totaal	1,14%	1,01%	1,00%	1,43%	1,09%	1,34%	0,86%	0,96%
	Gedrag	-0,02%	-0,04%	0,00%	0,01%	-0,01%	-0,03%	-0,04%	-0,03%
	Bevolkingsomv.	0,57%	0,34%	0,47%	0,88%	0,57%	0,67%	0,32%	0,37%
	Bevolkingssam.	0,49%	0,56%	0,47%	0,47%	0,44%	0,57%	0,48%	0,54%
	Interactie	0,10%	0,15%	0,06%	0,08%	0,08%	0,12%	0,10%	0,08%
2005-2009 tm 2036-2040	Totaal	0,30%	0,78%	0,16%	0,47%	0,05%	0,35%	-0,19%	0,18%
	Gedrag	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
	Bevolkingsomv.	0,30%	0,64%	0,25%	0,46%	0,10%	0,33%	-0,14%	0,15%
	Bevolkingssam.	0,02%	0,09%	-0,03%	-0,03%	-0,01%	0,03%	-0,02%	0,04%
	Interactie	-0,01%	0,04%	-0,06%	0,03%	-0,05%	-0,01%	-0,03%	-0,01%

In Figuur 4.1 is te zien welke bevolkingsgroep debet is aan de mobiliteit. In de figuur is onderscheid gemaakt naar de twintig bevolkingsgroepen, zoals vermeld in het methodologisch hoofdstuk. De mobiliteit van kinderen is redelijk stabiel en bedraagt ongeveer vijf a zes miljard jaarkilometers voor de jongste kinderen (0-4 jaar), terwijl oudere kinderen (5-17 jaar) verantwoordelijke zijn voor ongeveer zestien a zeventien miljard jaarkilometers.

Voor wat betreft studenten (zowel mannelijk als vrouwelijk) wordt nogmaals aangetekend dat hierbij vertekening ontstaat voor de jaren 1985-1994, aangezien er in die jaren nog geen OV-studentenkaart was en die aanname in het model wel is gemaakt.[59] Los van deze kanttekening is vanaf medio jaren negentig de mobiliteit redelijk stabiel en bedraagt gedurende de gehele periode – voor beide seksen – zo'n tien tot twaalf miljard kilometer op jaarbasis.

De grootste groei zit bij zowel mannen als vrouwen bij de werkzame hoogopgeleiden. Gedurende de meetperiode en de geprognotiseerde periode is er bij beide groepen groei zichtbaar. Daarentegen neemt de mobiliteit van laagopgeleiden af. Dit verschijnsel komt vooral omdat de

[59] Tot 1991 is het aantal openbaar vervoerkilometers overschat, aangezien er in de periode 1985-1991 geen OV-studentenkaart was. De periode 1991-1994 kent een onderschatting, aangezien er toen een OV-studentenkaart beschikbaar was die zeven dagen per week gebruikt kon worden, terwijl de OV-studentenkaart vanaf 1995 geldig is voor week- òf weekenddagen (zie ook B11).

groep laagopgeleiden kleiner geworden is en de groep hoogopgeleiden groter, niet zozeer omdat zij (per persoon) door de tijd heen minder respectievelijk meer mobiel zijn.

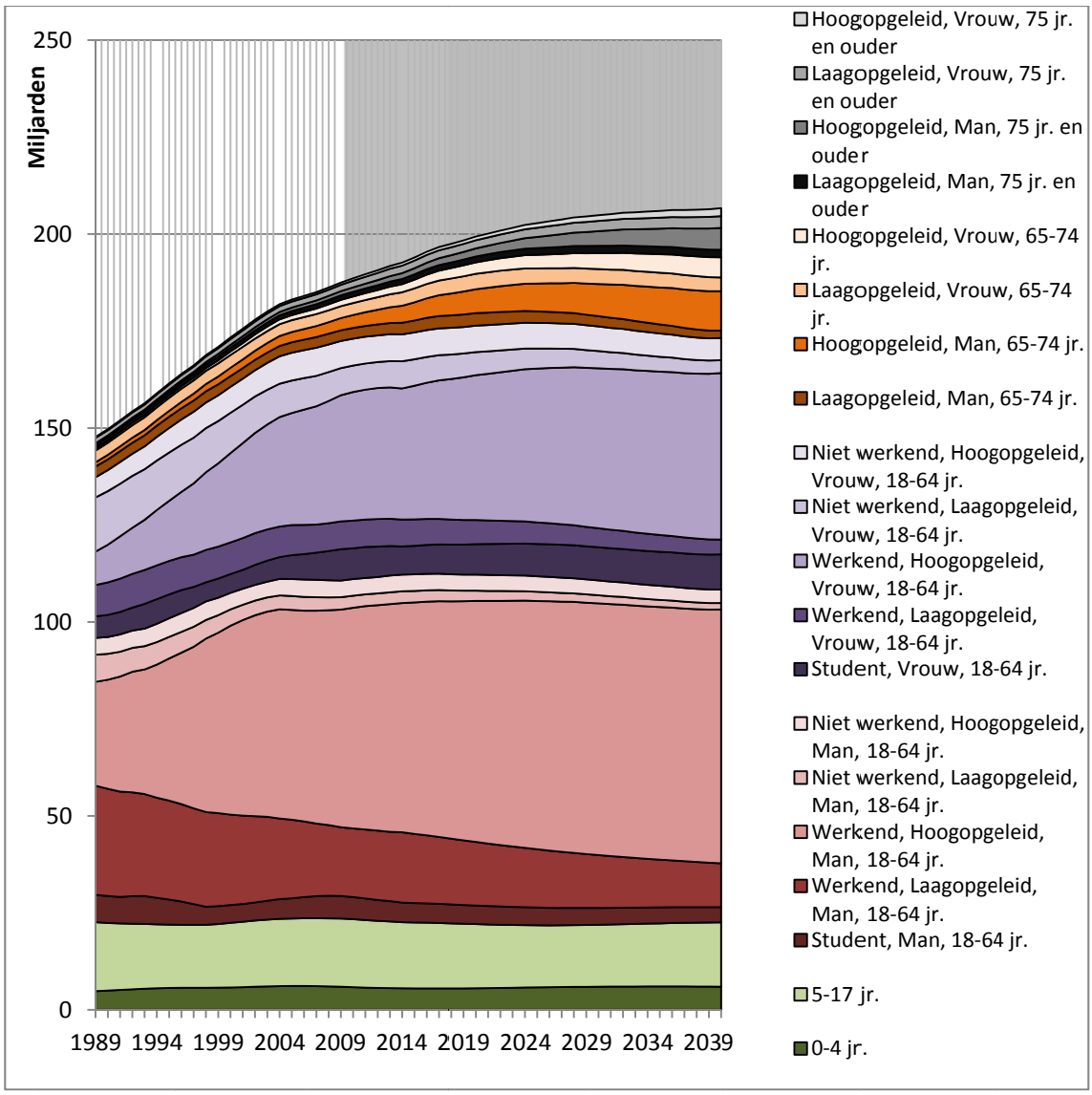
Naast dynamiek omtrent arbeidsparticipatie en opleidingsniveau, vindt er groei plaats bij de ouderen. Behalve groei van het aantal ouderen, speelt groei van het aantal kilometers dat deze personen per dag afleggen eveneens een rol. Er zijn meer ouderen en de ouderen die er zijn, zijn ook mobieler.

Per regio (zie B12 voor figuren) is een tweezijdig beeld te zien, niet geheel in overeenstemming met de gemiddelde Nederlandse situatie. In alle stedelijke gebieden neemt de mobiliteit van personen tot 65 jaar toe, waarbij de groei van 65+'ers relatief beperkt blijft. Dit komt omdat de bevolking van de stedelijke gebieden relatief jong is en het opleidingsniveau van de stedelijke bevolking nog wel toeneemt. In de landelijke gebieden stagneert de mobiliteitsgroei van 65-'ers en groeit de mobiliteit met name door de groep 65+'ers. Landelijke gebieden krijgen dus te maken met mobiliteitsgroei door ouderen, terwijl die in de steden groeit door een hoger opleidingsniveau.

In het stedelijke gebied in de Randstad en de intermediaire zone is de groei harder gegaan dan het landelijk gemiddelde: in deze gebieden heeft een stijging plaatsgevonden van 34,9% respectievelijk 32,2%. Het landelijk gebied in de Randstad en de Periferie blijven achter. Hierbij wordt aangetekend dat de scheiding tussen stad en land gebaseerd is op informatie uit 2012: gebieden die jaren als landelijk zijn gekenmerkt maar in 2012 stedelijk zijn, hebben zodoende een stedelijk kenmerk gekregen. Dit uit zich in de groei van kilometrages. Al met al hebben alle gebieden een groei van ongeveer 1,0% op jaarbasis gekend, waarbij – logischerwijs ook hier – de steden in de Randstad en Intermediaire zone positieve uitschieters zijn.[60]

Tot en met de periode 2036-2040 wordt verwacht dat de groei zich in vrijwel alle gebieden voortzet. Alleen het landelijk gebied in de periferie krijgt te maken met een daling – ten opzichte van de periode 2004-2009 – van bijna zes procent, desondanks heeft er daar nog een stijging van 12,8% plaatsgevonden ten opzichte van de periode 1985-1989. Toenemende urbanisatie (zie verderop in deze paragraaf) zorgt ervoor dat groei van de mobiliteit in het Randstedelijk gebied (stad, land, G4) verminderd doorzet, dus in mindere mate dan voorheen. Ook voor de toekomst is geprognotiseerd dat de grootste stijgers tot nu (de stedelijke gebieden in de Randstad en intermediaire zone) toe verder zullen stijgen.

[60] Hypothese B, dat het gemiddeld aantal afgelegde kilometers per persoon per dag harder stijgt op het platteland dan in het stedelijk gebied is verworpen.



Figuur 4.1 Miljardenkilometers per jaar voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040 naar verschillende bevolkingsgroepen. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Vervoerwijzen

Niet alle modaliteiten hebben evenredig bijgedragen aan de mobiliteitsgroei. Voor de aanleg van infrastructuur; de financiering van het openbaar vervoer; en het sturen van mobiliteitsbeleid zijn met name de cijfers voor de autobestuurdersmobiliteit; het openbaar vervoer; en het langzaam verkeer van belang. In deze volgordelijkheid komen deze cijfers aan bod.

De autobestuurdersmobiliteit is zeer fors gestegen, in geheel Nederland tot de periode 2005-2009 jaarlijks met 1,71%, fors meer dan de 1,14% van de totale mobliteitsgroei. De autobestuurdersmobiliteit neemt echter ook af, tot wel 1,3% per jaar tot 0,41% autobestuurdersmobiliteitsgroei per jaar voor de periode tot en met 2040. Opvallend is dat het gedrag hier een veel grotere rol speelt dan bij de totale mobiliteit. Voor beide groepen van jaren en voor alle regio's heeft levert het gedragseffect een positieve bijdrage aan de mobiliteitsgeneratie.

Periferie land is het enige gebied waarbij de wijziging in bevolkingsomvang een negatieve invloed (-0,14%) heeft op de autobestuurdersmobiliteitsgroei. Andere effecten compenseren deze negatieve invloed waardoor de netto wijziging geprognotiseerd wordt op -0,02% op jaarbasis.

Tabel 4.3 Jaarlijkse groei van de autobestuurdersmobiliteit in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
				land	stad	land	stad	land	stad
1985-1989 tm 2005-2009	Totaal	1,73%	1,56%	1,70%	2,06%	1,81%	2,06%	1,61%	1,64%
	Gedrag	0,22%	0,26%	0,33%	0,27%	0,28%	0,25%	0,27%	0,27%
	Bevolkingsomv.	0,57%	0,34%	0,47%	0,88%	0,57%	0,92%	0,32%	0,37%
	Bevolkingssam.	0,85%	1,02%	0,86%	0,86%	0,85%	1,38%	0,91%	0,92%
	Interactie	0,09%	-0,06%	0,04%	0,06%	0,10%	-0,49%	0,10%	0,08%
2005-2009 tm 2036-2040	Totaal	0,43%	0,88%	0,33%	0,58%	0,17%	0,44%	-0,02%	0,30%
	Gedrag	0,07%	0,08%	0,10%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%
	Bevolkingsomv.	0,30%	0,64%	0,25%	0,46%	0,10%	0,40%	-0,14%	0,15%
	Bevolkingssam.	0,04%	0,18%	0,02%	0,02%	-0,04%	0,12%	0,03%	0,01%
	Interactie	0,02%	-0,02%	-0,04%	0,02%	0,02%	-0,15%	0,01%	0,06%

Het openbaar vervoer heeft een minder sterke groei doorgemaakt dan de totale mobiliteitsgroei. Het aandeel van het openbaar vervoer ten opzichte van de totale mobiliteit is daarmee logischerwijs gedaald. Desalniettemin kent ook deze vervoerwijze een positieve groei, van 0,79% op jaarbasis. Voor de komende periode wordt een groei van 0,27% geprognotiseerd. Het landelijk gebied van de Periferie is een uitzondering op de positieve cijfers. Het openbaar vervoer krijgt daar waarschijnlijk met een daling van 0,29% te maken. Het gedragseffect is bij de totale mobiliteit vrijwel gelijk; bij de autobestuurdersmobiliteit levert het een positieve bijdrage, maar hier levert het uitsluitend een negatieve bijdrage aan de groei. De bevolkingssamenstelling heeft daarentegen meer invloed op de mobiliteit dan bij de autobestuurdersmobiliteit, ook voor de komende periode. Het openbaar vervoer heeft baat bij vergrijzing en een hoger opleidingsniveau van de bevolking (zie ook verderop). Waarschijnlijk komt het laatste omdat hoogopgeleiden relatief veel treinkilometers maken en deze fors meetellen in mobiliteitscijfers die worden uitgedrukt in afstanden (zie paragraaf 2.4).

Tot slot het langzaam verkeer: de groei van het langzaam verkeer is met 1,26% licht sterker dan de totale mobiliteitsgroei van 1,14% op jaarbasis. Opvallend is dat hier in de eerste periode (1985-1989 tot en met 2005-2009) een daling van de mobiliteit al zichtbaar is in Periferie land. Deze daling wordt in de komende periode waarschijnlijk gecontinueerd. Afhankelijk van het gebied heeft het gedrag een positieve dan wel negatieve invloed. In zes van de zeven (alleen G4 niet) gebieden heeft de bevolkingssamenstelling een negatieve invloed op het langzaam verkeer; de bevolkingsomvang compenseert dit effect ten dele.

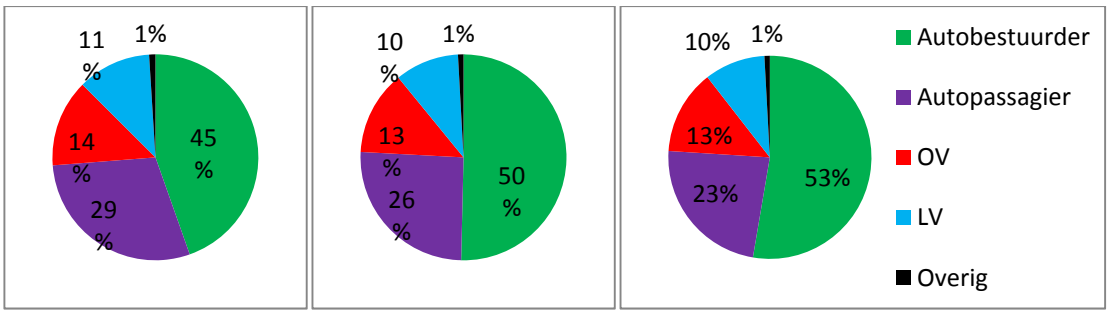
Tabel 4.4 Jaarlijkse groei van het openbaar vervoer in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
				land	stad	land	stad	land	stad
1985-1989 tm 2005-2009	Totaal	0,99%	0,83%	0,63%	1,28%	0,56%	1,32%	0,18%	0,86%
	Gedrag	-0,61%	-0,54%	-0,89%	-0,55%	-0,87%	-0,62%	-0,96%	-0,63%
	Bevolkingsomv.	0,57%	0,34%	0,47%	0,88%	0,57%	0,05%	0,32%	0,37%
	Bevolkingssam.	0,52%	0,32%	0,79%	0,79%	0,62%	0,64%	0,57%	0,78%
	Interactie	0,52%	0,71%	0,25%	0,16%	0,23%	1,24%	0,26%	0,34%
2005-2009 tm 2036-2040	Totaal	0,33%	0,85%	0,09%	0,59%	0,27%	0,51%	-0,29%	0,25%
	Gedrag	-0,14%	-0,13%	-0,22%	-0,11%	-0,21%	-0,13%	-0,24%	-0,14%
	Bevolkingsomv.	0,30%	0,64%	0,25%	0,46%	0,10%	0,20%	-0,14%	0,15%
	Bevolkingssam.	0,07%	0,13%	0,15%	0,15%	0,48%	0,19%	0,15%	0,23%
	Interactie	0,11%	0,21%	-0,08%	0,08%	-0,10%	0,26%	-0,05%	0,01%

Tabel 4.5 Jaarlijkse groei van het langzaam verkeer in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
				land	stad	land	stad	land	stad
1985-1989 tm 2005-2009	Totaal	0,47%	1,05%	0,07%	0,84%	0,16%	0,60%	-0,02%	0,39%
	Gedrag	-0,22%	0,11%	-0,34%	-0,08%	-0,31%	-0,16%	-0,27%	-0,13%
	Bevolkingsomv.	0,57%	0,34%	0,47%	0,90%	0,57%	0,51%	0,32%	0,37%
	Bevolkingssam.	0,03%	0,62%	-0,15%	-0,15%	-0,24%	-0,07%	-0,19%	0,09%
	Interactie	0,09%	-0,03%	0,09%	0,18%	0,14%	0,32%	0,12%	0,05%
2005-2009 tm 2036-2040	Totaal	0,17%	0,75%	0,02%	0,39%	-0,11%	0,25%	-0,34%	0,05%
	Gedrag	-0,07%	0,01%	-0,11%	-0,05%	-0,10%	-0,06%	-0,09%	-0,05%
	Bevolkingsomv.	0,30%	0,64%	0,25%	0,46%	0,10%	0,27%	-0,14%	0,15%
	Bevolkingssam.	-0,18%	0,04%	-0,27%	-0,13%	-0,27%	-0,08%	-0,28%	-0,17%
	Interactie	0,12%	0,05%	0,14%	0,24%	0,15%	0,12%	0,18%	0,12%

Al met al wordt in 1985-1989 iets meer dan veertig procent van de afgelegde kilometers afgelegd als autobestuurder. Dit percentage loopt op tot bijna de helft van de totale mobiliteit in 2009 en deze grens zal in 2040 vermoedelijk zijn overschreden. Naar aandeel nemen vooral autopassagierskilometers af. In combinatie met de groei van autobestuurderskilometers duidt dit op een lagere bezetting per auto. Het aandeel van de modaliteiten OV, LV en overig scoort door de tijd heen redelijk stabiel.



Figuur 4.2; Figuur 4.3; en Figuur 4.4 Modal split in aantal kilometers in Nederland voor Nederland in relatieve cijfers voor de jaarlijkse mobiliteit in de jaren 1985-1989 (links); 2005-20009 (midden); en 2036-2040 (rechts). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Regionale verscheidenheid is ook hier duidelijk aanwezig tussen de stedelijke gebieden en de landelijke gebieden (zie B14 voor een figuratief overzicht). Door de gehele tijd heen is in de G4 is het aandeel autokilometers het laagste en die van het openbaar vervoer het hoogst. Ook hier is het gebied Periferie land de tegenhanger van de G4: de autokilometers zijn in Periferie land het hoogste en die van het openbaar vervoer het laagst. Voor zowel de Randstad en de Intermediaire zone geldt dat het aandeel van de autobestuurderskilometers in het landelijke gebied hoger zijn dan in het stedelijke gebied. De stedelijke gebieden van de Randstad en de Intermediaire zone vertonen geen opvallende verschillen. Het stedelijke gebied van de Periferie laat daarentegen zo'n vijf procent minder autobestuurderskilometers zien. Mogelijkerwijs heeft dit te maken met de kleinere omvang van de steden in de Periferie. Deze cijfers schetsen een overeenkomstig beeld als de theorie die is weergegeven in paragraaf 2.3.

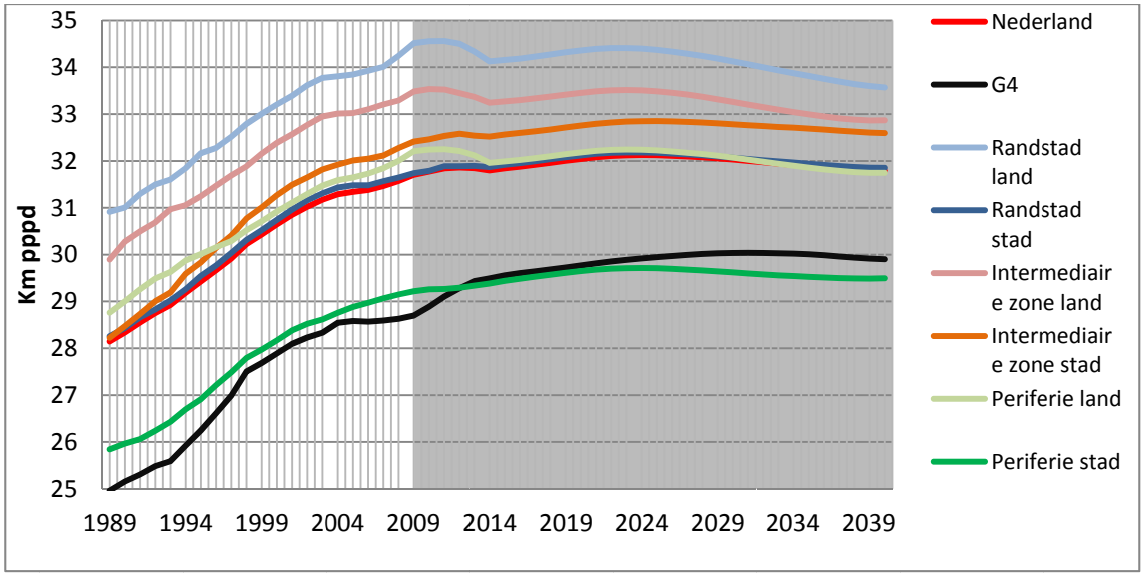
Kortom, bij de totale mobiliteit speelt het gedrag nauwelijks een rol van betekenis. Met name de bevolkingsomvang is debet aan de mobiliteitsgroei. De bevolkingssamenstelling speelt in de periode 1985-1989 tot en met 2005-2009 een grotere rol in de mobiliteitsgroei dan in de periode 2005-2009 tot en met 2036-2040. Wanneer naar de verschillende vervoerwijzen wordt gekeken, dan verschillen de invloeden van de factoren: zo speelt gedrag duidelijk een positieve rol bij de autobestuurdersmobiliteit, maar een negatieve aangaande het openbaar vervoer. Bij het openbaar vervoer heeft de bevolkingssamenstelling een positief effect op de generatie van kilometers, terwijl dit bij het langzaam verkeer juist niet zo is. Bij de autobestuurdersmobiliteit is dit veel kleiner. In onderstaand deel komen de verschillen tussen de verschillende regio's aan bod.

Hoeveel en waar?

In de literatuurstudie (hoofdstuk 2) is naar voren gekomen dat mobiliteit niet alleen wordt verklaard door demografische kenmerken (hoeveel en wie?), maar ook door ruimtelijke kenmerken (waar?). De bevolking in Nederland is niet evenredig over het land verdeeld: in het westen des lands wonen veel meer mensen dan elders. Deze urbanisatie is kenmerkend voor een land dat demografische transitie heeft ondergaan (zie Urbanisatie, pagina 35). Ook de bevolkingssamenstelling is divers, in steden wonen bijvoorbeeld meer studenten dan op het platteland en in de G4 is het aantal hoogopgeleiden relatief hoog. In deze paragraaf wordt gekeken

wat voor effect de bevolkingssamenstelling enerzijds en de ruimtelijke kenmerken anderzijds voor invloed op mobiliteit hebben. Het gaat voor deze studie te ver om elke regio nader toe te lichten, twee deviante regio's worden na Tabel 4.6 toegelicht.

Een gemiddelde Nederlander legt in de periode 1985-1989 ongeveer 27,6 kilometer per dag af. Twee decennia later is dit kilometrage tot 31,7 gestegen. Er vindt naar verwachting nauwelijks groei meer plaats de komende jaren. In 2036-2040 is het kilometrage waarschijnlijk vrijwel gelijk aan dat van 2005-2009. Doordat regio's waar inwoners het minst aantal kilometers per persoon per dag maken het hardst groeien, groeien de zeven regio's licht naar elkaar toe. Dit is te zien in Figuur 4.5, waarin een visuele weergave gemaakt is van zowel de afgelegde kilometers per persoon per dag.



Figuur 4.5 Kilometers per persoon per dag (absoluut; ononderbroken) en relatieve groei (secundaire as; onderbroken) in de periode 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

In algemene zin geldt dat het gedrag van inwoners van het stedelijk gebied leidt tot minder mobiliteit dan aan de hand van de bevolkingssamenstelling verwacht wordt. Een mogelijke verklaring hiervoor is – uiteraard – dat de ruimtelijke kenmerken van het stedelijk gebied uitnodigingen tot ritten van kortere afstanden dan op het platteland (zie paragraaf 2.3 over ruimtelijke kenmerken). De bevolkingssamenstelling van de Randstad, de intermediaire zone en het stedelijk gebied in de periferie schommelt rond het Nederlands gemiddelde. Als in deze gebieden de bevolkingssamenstelling wordt veranderd naar het Nederlands gemiddelde, dan verandert er nauwelijks iets aan de mobiliteit. Hieruit blijkt dat – qua bevolkingssamenstelling – twee regio's deviant zijn, namelijk (1) de G4; en (2) het landelijk gebied in de periferie. Deze twee gebieden worden na onderstaande tabel toegelicht.

Tabel 4.6 Analysewaarden van verschillende regio's voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040 ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Zie voor de wijze van interpretatie van de cijfers ook Demografische of overige ontwikkelingen?, pagina 91. De kleuren van sommige cellen corresponderen met verwijzingen uit de tekst Deviante gebieden. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

	Effect bevolkingssam.			Effect ruimte/gedrag		
	1989	2009	2040	1989	2009	2040
G4	1,11	1,10	1,10	0,95	0,97	0,94
Randstad land	0,90	0,90	0,90	0,95	0,99	1,02
Randstad stad	0,97	0,97	0,98	0,96	0,99	0,99
Intermediaire zone land	0,93	0,91	0,91	0,99	1,01	1,03
Intermediaire zone stad	1,00	0,96	0,96	0,98	0,99	1,00
Periferie land	0,95	0,96	0,96	1,03	1,03	1,05
Periferie stad	1,10	1,09	1,08	0,99	1,00	1,00

Deviante gebieden

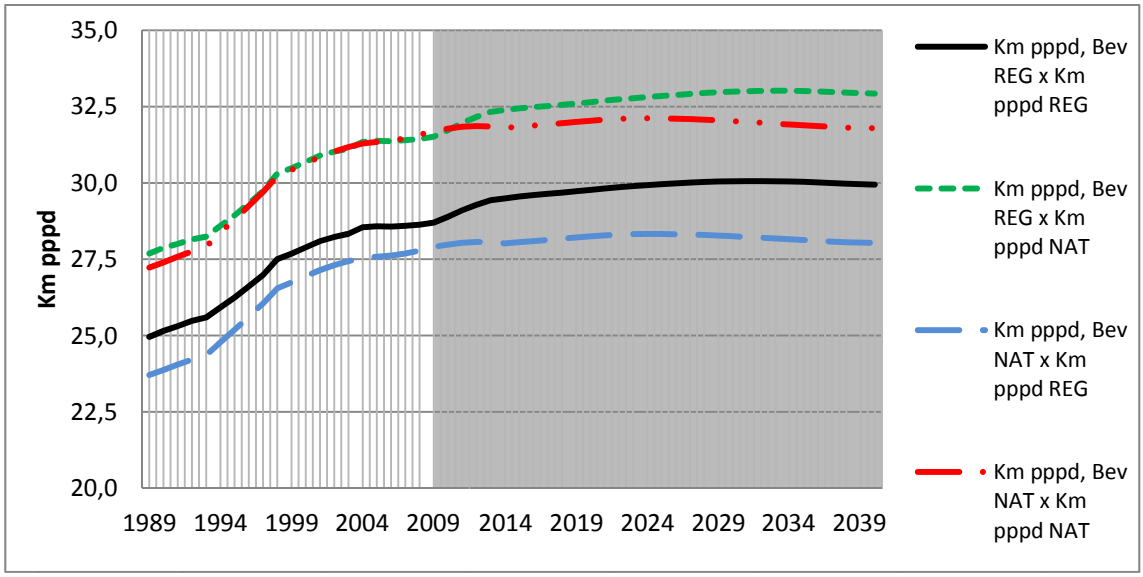
Wat betreft de G4, in de G4 zijn de inwoners een stuk minder mobiel dan inwoners elders in den lande. G4-inwoners leggen in de periode 1985-1989 ongeveer 25 kilometer per persoon per dag af. Gedurende het laatste meetmoment is dit kilometrage gestegen tot een kleine 29. De groei zet de komende jaren naar verwachting door, maar minder extreem. In de periode 2036-2040 legt een G4-stedeling waarschijnlijk net geen dertig kilometer per dag af. De vraag is echter: ligt dit aan de bevolkingssamenstelling van de G4 (er wonen nou eenmaal minder mobiele mensen in grote steden) òf aan de ruimtelijke kenmerken (hogere dichtheden leidt tot het afleggen van kortere afstanden).

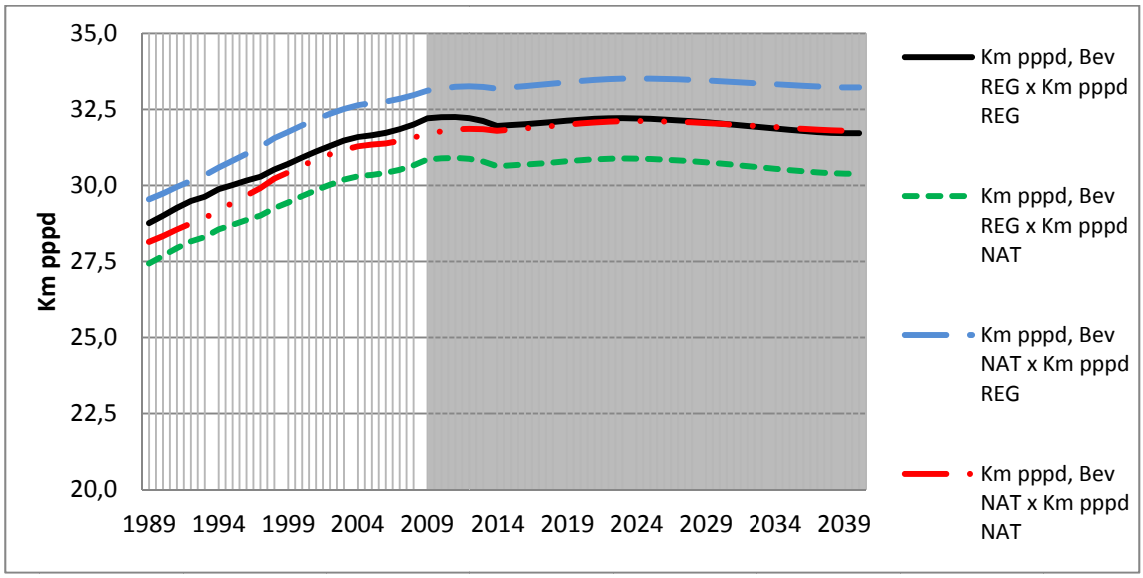
Wanneer het gedrag van de gemiddelde Nederlander wordt gekopieerd op de inwoners van de G4, dan valt op dat zij meer gaan reizen (ongeveer 10%, zie grijs in tabel). Van nog geen 28 (zwart in grafiek) kilometer per persoon per dag, groeit deze afstand naar 31,7 in 2005-2009 (groen in grafiek). Sterker nog, G4-inwoners reizen dan nog net iets meer dan de gemiddelde Nederlander (rood in grafiek). Ofwel; de bevolking van de G4 zijn relatief mobiel, bijvoorbeeld omdat er veel hoogopgeleiden en weinig ouderen wonen.

Wanneer het gedrag de gemiddelde G4-inwoner echter wordt 'vervangen' door het gedrag van de gemiddelde Nederlander, dan neemt de mobiliteit af (tot 3 a 5%, zie blauw in tabel en grafiek). Dit duidt op de aanwezigheid van relatief immobiel gedrag van de G4-inwoners[61]. Het is mogelijk dat dit een gevolg is van de interventie van de overheid in de ruimtelijke ordening, Castells (2010a) of Glaeser (2011) zouden immers meer armen in steden verwachten (zie Urbanisatie, pagina 35). Al stelt Dyson (2010) dat er in landen waar de demografische transitie is afgerond er weinig discrepantie is in welgesteldheid tussen stad en land. Er zijn echter factoren waardoor de mobiliteit wordt onderdrukt. Vermoedelijk spelen ruimtelijke factoren hier een grote rol in. Kortom, de

[61] Zoals uit de cijfers uit Tabel 4.6 blijkt, geldt dit ook voor de overige stedelijke gebieden. In stedelijke gebieden is de bevolkingssamenstelling dus debet aan de mobiliteitsgroei. Hypothese A is hiermee niet verworpen.

bevolkingssamenstelling zorgt voor de groei van de mobiliteit, terwijl het gedragseffect deze groei compenseert.





Figuur 4.6 en Figuur 4.7 Bevolking {Reg, NAT} * Kilometers per persoon per dag {REG, NAT} voor de totale mobiliteit van G4 (boven) en Periferie land (onder). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Het landelijke gebied in de periferie laat een tegenovergesteld beeld zien. Wanneer het regionale gedrag wordt vervangen door het landelijke gedrag dan neemt de mobiliteit af met vijf (1985-1989) a vier (2036-2040) procentpunt (zie groen in tabel en grafiek). Hieruit kan worden geconcludeerd dat het gedrag van de inwoners uit de periferie mobiliteit doet groeien. Indien de regionale bevolkingssamenstelling wordt gewijzigd naar de landelijke, dan neemt de mobiliteit juist toe (zie blauw in tabel en grafiek). Kortom, het landelijk gebied in de periferie heeft inwoners die naar aanleiding van hun persoonskenmerken relatief niet-mobiel zijn, terwijl de (ruimtelijke) kenmerken mobiliteit juist stimuleren. Naarmate de tijd vordert, worden de effecten sterker: de bevolking wordt steeds minder mobiel, maar het gedrag versterkt de mobiliteit juist. Net zoals in de G4 gaat

de mobiliteit in de periferie gaat steeds meer op de Nederlandse mobiliteit lijken, maar de achterliggende oorzaken zijn anders.

Conclusie

De mobiliteit in Nederland is door de jaren heen gegroeid en zal blijven groeien. In de periferie wordt op het platteland wel minder mobiliteit gegenereerd. Het is duidelijk dat in Nederland de auto de dominante vervoerwijze is, waarbij kilometers met name als autobestuurder worden gegenereerd. Autobestuurders en –passagiers samen leggen tweederde tot driekwart van de kilometers in Nederland af. De groei van de verschillende vervoerwijzen door de tijd heen wordt veroorzaakt door verschillende factoren: het gedrag speelt bij autobestuurders een geringe positieve rol, terwijl het effect op het openbaar vervoer en het langzaam verkeer juist negatief zijn. De bevolkingssamenstelling heeft daarentegen een positief effect op het openbaar vervoer, maar een negatief effect op het langzaam verkeer. Bij de autobestuurders lijkt de bijdrage van de bevolkingssamenstelling aan de groei geringer te zijn.

De dagkilometrages van de verschillende regio's nemen allemaal toe. Het landelijk dagkilometrage neemt dan logischerwijs ook toe. Alhoewel alle regio's 'naar elkaar toegroeien' zijn de oorzaken verschillend: in het algemeen geldt dat in het stedelijk gebied de veranderende bevolkingssamenstelling debet is aan mobiliteitsgroei, terwijl overige kenmerken in het landelijk gebied juist mobiliteit 'veroorzaken'. Ondanks de verschillende achterliggende oorzaken, blijkt dat in elk gebied de bevolkingssamenstelling van invloed is op de generatie van mobiliteit. In de volgende paragraaf worden de mobiliteitseffecten van demografische veranderingen nader individueel belicht.

Voor de jaarlijkse groei voor de toekomst geldt dat het gedrag relatief weinig invloed heeft wanneer gekeken wordt naar de totale mobiliteit. Per vervoerwijze heeft gedrag voor autobestuurdersmobiliteit echter een positieve invloed en voor het OV en LV een negatieve. De bevolkingsomvang speelt voor elke vervoerwijze een belangrijke rol. De bevolkingssamenstelling laat per vervoerwijze en per regio een divers beeld zien.

4.3 Demografie en mobiliteit: onderlinge verhoudingen

Landelijke effecten van demografische ontwikkelingen

In voorgaande paragaaf is te zien dat het gedrag een minimale rol speelt in de groei van mobiliteit (zie de cijfers in Tabel 4.2). De demografische factoren spelen een des te grotere rol. Alvorens de demografische factoren (bevolkingsomvang en –samenstelling) individueel te behandelen, wordt eerst naar de effecten van de demografische factoren gekeken.

Zoals te zien is in Figuur 4.8 is er één effect dat eerst een positieve invloed heeft op de generatie van mobiliteit en daarna een negatieve invloed: namelijk de leeftijdssamenstelling van de Nederlandse bevolking. De andere effecten dragen positief bij aan de mobiliteitsgroei, waarbij het

inwonertal de grootste invloed heeft op de mobiliteitsprestaties van Nederland.[62] Binnen de factoren die invloed hebben op de groepsgrootte binnen de bevolkingssamenstelling, heeft het opleidingsniveau van vrouwen in alle jaren een groter effect op het jaarlijks landelijk kilometrage dan elke andere factor. Het effect wordt, ten opzichte van het opleidingsniveau van mannen, ook steeds groter. Uiteindelijk leiden de bevolkingssamenstellingsfactoren tot een cumulatieve groei van 39,9% van de mobiliteit in 2036-2040 ten opzichte van 1985-1989.

In Tabel 4.7 zijn Glass' Δ–effectgroottes weergegeven voor de demografische effecten door de jaren heen. Zoals vermeld (Demografische ontwikkelingen ontrafeld, pagina 93) dient de interpretatie van Glass' Δ–effectgroottes omgekeerd plaats te vinden: ofwel, negatieve Glass' Δ–effectgroottes duiden een daadwerkelijk positief effect aan en hoe dichter een Glass' Δ–effectgrootte bij nul (|0|) ligt, hoe groter het daadwerkelijke effect is. Tussen beide groepen van jaren zitten vrijwel geen verschillen. Het inwonertal heeft het meest effect op de mobiliteit, waarna bij vrijwel elke vervoerwijze het opleidingsniveau van vrouwen volgt. Over de gehele tijdsperiode gemeten heeft de leeftijdssamenstelling van de bevolking weinig effect.

Wanneer de effecten per vervoerwijze worden bekeken, dan volgen de meeste vervoerwijzen de totale mobiliteit. De bevolkingsomvang heeft voor elke modaliteit een groter effect dan de losse effecten aangaande de bevolkingssamenstelling. De autopassagierskilometers hebben in de tweede periode opvallend andere effecten dan in de eerste periode en ook wanneer zij vergeleken wordt met andere vervoerwijzen. Waarschijnlijk zorgt grote variatie in de brondata voor een rekenkundig lage standaardfout, waardoor de effecten vergroot worden. Verderop in dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de individuele demografische ontwikkelingen en hun effecten op mobiliteit.

Kortom, verschillende demografische ontwikkelingen hebben vrijwel allemaal een positieve invloed op de generatie van mobiliteit, ook wanneer een splitsing naar vervoerwijzen wordt gemaakt. Uitzondering hierop is de leeftijdssamenstelling van de bevolking, waarbij een positieve bijdrage aan de mobiliteitsgeneratie langzaam aan wijzigt in een negatieve bijdrage (zie hieronder). Door de wijze van berekeningen zijn de effecten op de autopassagierskilometers opvallend te noemen. Niet alleen qua grootheid, maar ook qua volgordelijkheid. Hieruit blijkt wel dat arbeidsparticipatie van vrouwen een negatief effect heeft op de autopassagiersmobiliteit.

Opvallend is dat het gedrag dat niet door demografische factoren wordt beïnvloed nauwelijks effect heeft op de mobiliteitsgeneratie. Van de demografische factoren heeft de bevolkingsomvang het grootste effect op de mobiliteitsprestatie. Dit komt overeen met de prestaties van het model aangaande de voorspellingen van mobiliteit ten opzichte van de daadwerkelijk gemeten mobiliteit (zie paragraaf 5.1).

[62] De bevolkingsgroei heeft het grootste effect op de mobiliteitsgroei, hiermee is hypothese C niet verworpen.

Tabel 4.7 Glass' Δ-effectgroottes van gedrag en demografische ontwikkelingen op verschillende vervoerwijzen tussen de jaren 1985-1989 en 2005-2009; en 2005-2009 en 2036-2040 in Nederland. Grootste effect per modaliteit in groen, kleinste in rood. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

	1985-1989 tm 2005-2009						2005-2009 tm 2036-2040					
	Arbeidsparticipatie	Opleidings-niveau man (18-64)	Opleidings-niveau vrouw (18-64)	Opleidings-niveau (≥65)	Leeftijds-samenstelling	Inwonertal	Arbeidsparticipatie	Opleidings-niveau man (18-64)	Opleidings-niveau vrouw (18-64)	Opleidings-niveau (≥65)	Leeftijds-samenstelling	Inwonertal
Totaal	-1,60	-1,53	-1,50	-1,69	-1,66	-0,92	-2,05	-1,97	-1,85	-1,99	-2,68	-0,25
Autobes.	-1,68	-1,68	-1,64	-1,81	-1,69	-1,34	-2,21	-2,21	-2,11	-2,21	-2,80	-0,91
Autopas.	-1,51	-1,51	-1,33	-1,53	-2,13	0,74	1,92	1,92	3,09	2,82	-20,11	30,99
OV	-0,57	-0,57	-0,33	-0,58	-0,71	0,51	-1,41	-1,41	-0,76	-1,26	-1,93	0,41
LV	-2,00	-2,00	-1,68	-1,95	-1,87	-1,20	-1,99	-1,99	-1,93	-1,94	-1,39	-1,23
Overig	-0,38	-1,71	-0,52	-0,80	-0,57	0,35	-2,17	-2,43	-2,07	-1,28	1,70	-0,75

Regionale effecten van demografische ontwikkelingen

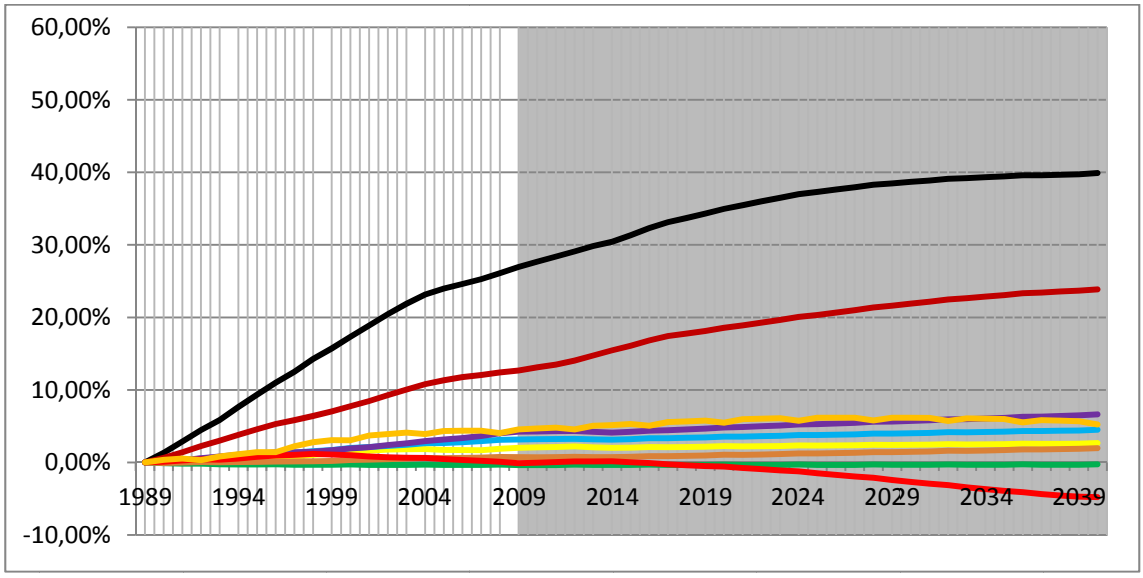
De regionale demografische ontwikkelingen verschillen van het landelijk beeld en van elkaar. Zoals eerder geschetst zijn de G4 en Periferie land deviante gebieden: deze gebieden zijn als het ware elkaars tegenpolen en zijn 'het meest extreem' wanneer zij met de overige vijf regio's worden vergeleken. Om deze reden worden deze twee gebieden hier beschreven. In de bijlagen zijn figuren weergegeven voor de overige gebieden.

In de G4 zijn alle demografische ontwikkelingen van positieve invloed op de generatie van mobiliteit, op de leeftijdssamenstelling na. Vanaf medio jaren 2020 heeft deze ontwikkeling een negatieve impact. Deze ontwikkeling wordt echter (ruimschoots) gecompenseerd door andere ontwikkelingen, waardoor ook tussen de jaren 2020 en 2040 er elk jaar extra mobiliteit wordt gegenereerd.

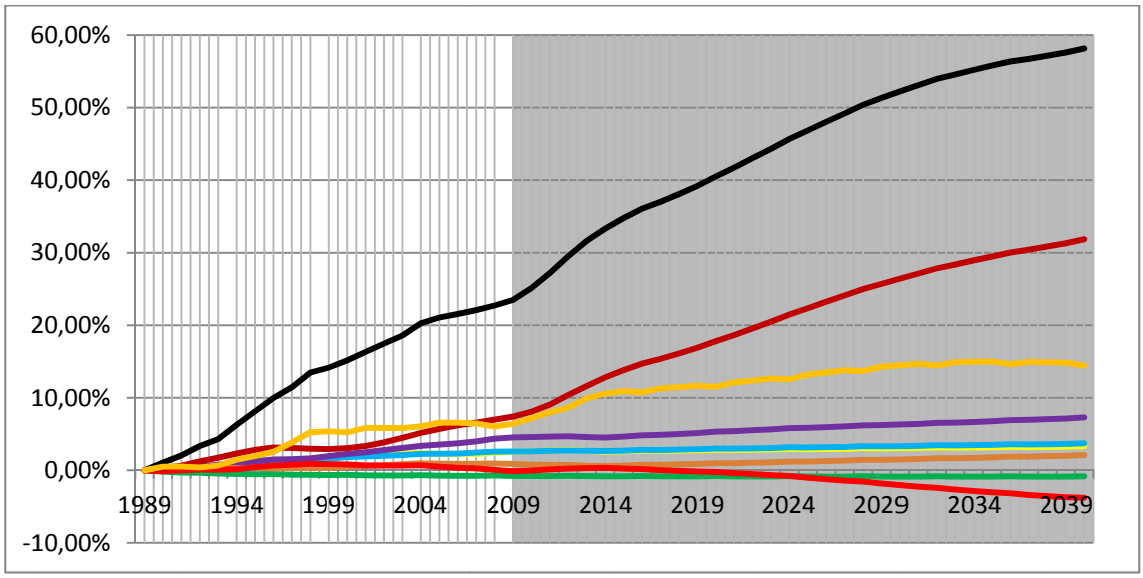
In Periferie land heeft deze ontwikkeling al vanaf medio 2005 een negatieve impact op de generatie van mobiliteit. Door een dalend inwonertal wordt het negatieve effect versterkt en daalt vanaf eind jaren 2010 ook de mobiliteit. Overige invloeden hebben weliswaar positieve invloed op de mobiliteit, maar kunnen de ontwikkeling niet kenteren. Van de overige effecten in beide gebieden levert een stijgend opleidingsniveau van vrouwen de grootste bijdrage aan mobiliteitsgeneratie.

In de andere gebieden is dezelfde tendens als bij de G4 waar te nemen, maar in minder extreme mate: de bevolkingsomvang groeit en is daarmee de belangrijkste demografische factor in de mobiliteitsgroei. Tussen nu en medio jaren 2020 wordt de leeftijdssamenstelling een negatieve factor. Voorts overtreft het effect van de ontwikkeling in opleidingsniveau van vrouwen dat die van

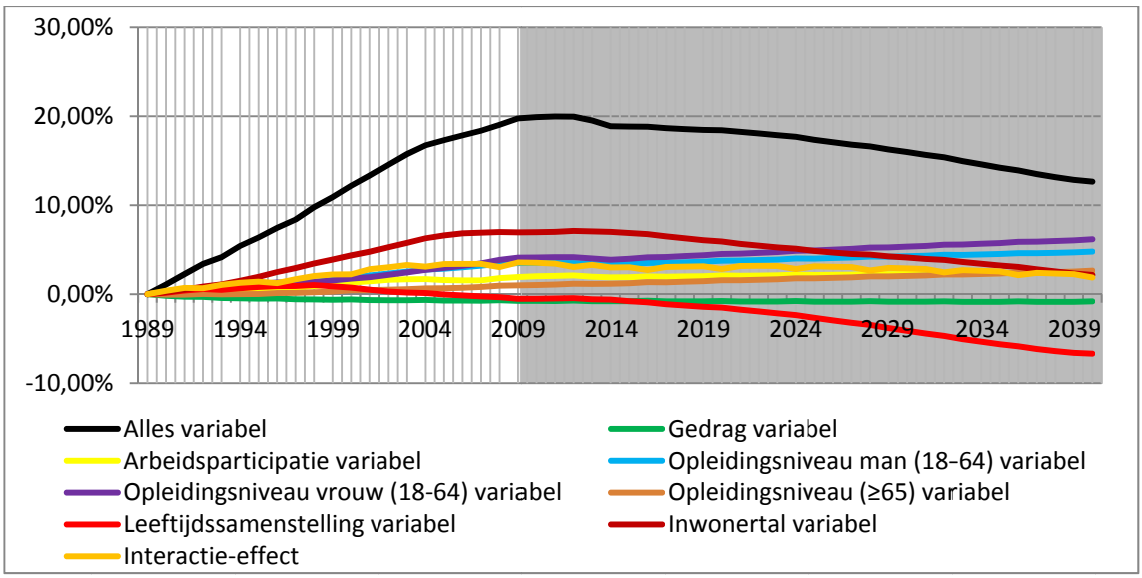
de mannen in alle gebieden. Het opleidingsniveau van ouderen en de arbeidsparticipatie spelen een geringe(re) rol. Afhankelijk van het jaartal is het interactie-effect duidelijk aanwezig. Zoals eerder gesteld komt dit vermoedelijk door de combinatie van arbeidsparticipatie enerzijds en opleidingsniveau anderzijds: het versterkende effect komt bij de scenario's waarin de demografische factoren geïsoleerd zijn niet naar voren.



Figuur 4.8 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor Nederland. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.



Figuur 4.9 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor G4. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.



Figuur 4.10 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor Periferie land. Let op: andere verticale as-indeling. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Conclusie

Behalve de wijziging in inwonertallen (zie paragraaf 4.4) zijn de effecten in alle gebieden vrijwel hetzelfde. Wanneer inwonertallen toenemen, dan neemt de mobiliteit toe; neemt het aantal inwoners af, dan neemt de mobiliteit eveneens af. Wat betreft de samenstelling van de bevolking speelt het opleidingsniveau van vrouwen een grote rol (zie paragraaf 4.5). Onderscheid in trends is op twee wijzen mogelijk, namelijk naar (1) de mate van het effect en (2) de 'start' van een trend. In de volgende paragrafen worden de relevante demografische ontwikkelingen nader belicht. Hierbij komt eerst de omvang van de bevolking aan de orde, waarna de samenstelling volgt.

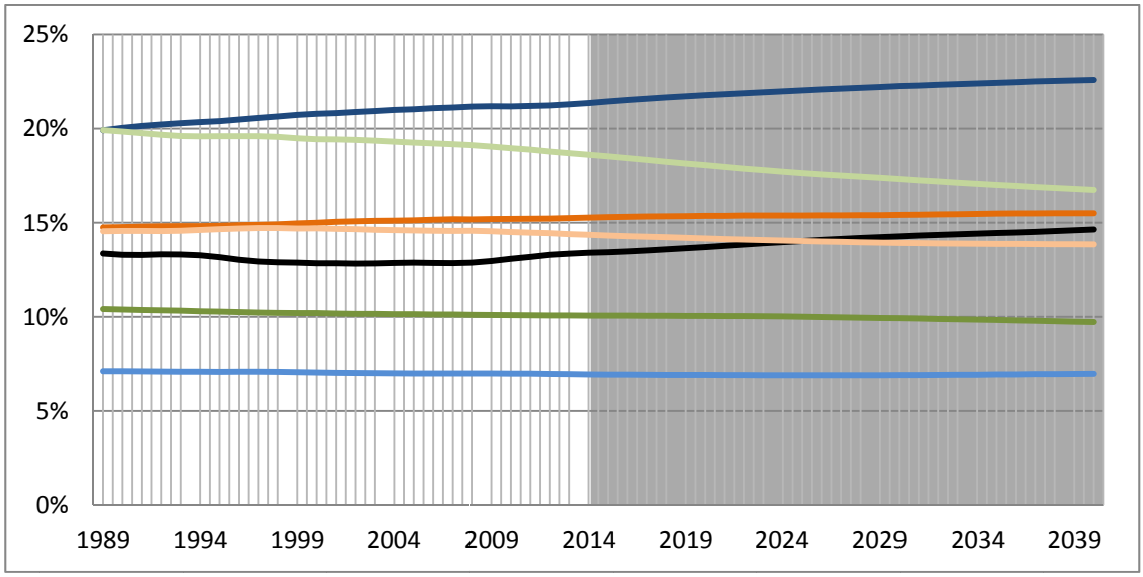
4.4 Bevolkingsomvang

Polarisatie in inwonertallen

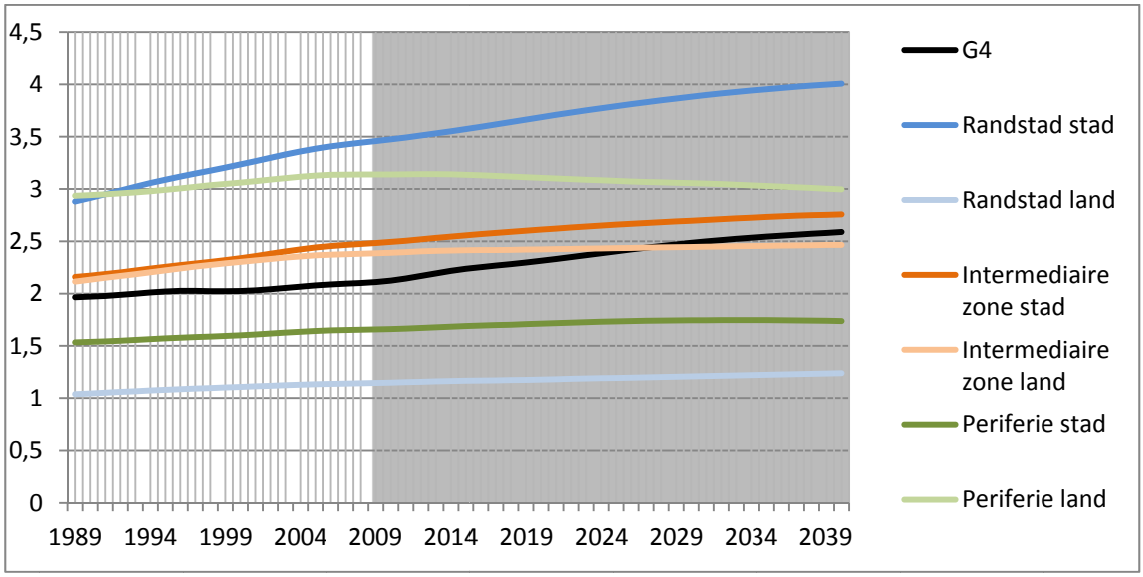
De Nederlandse bevolking is in de periode 1985-2009 gegroeid met ongeveer vijftien procent. Tot en met 2040 zal de groei doorzetten en – ten opzichte van 1985 – zal de bevolking dan met 26% zijn gegroeid. In absolute cijfers komt dit neer op een groei van 14,2 miljoen inwoners in 1985 tot 16,3 miljoen inwoners 24 jaar later. Volgens PEARL-cijfers bedraagt het Nederlandse inwonertal in 2040 17,8 inwoners.

Tot op heden heeft de groei in elke regio plaatsgevonden. In Periferie land neemt het inwonertal vanaf medio jaren 2010 echter af. Aangezien het landelijke inwonertal niet daalt, neemt hiermee niet alleen het inwonertal in Periferie land af, maar ook het aandeel inwoners in deze regio ten opzichte van het landelijk totaal. In Figuur 4.11 is te zien dat met name de steden in de Randstad (zowel Randstad stad als G4) en de steden in de intermediaire zone aan importantie winnen. Het is duidelijk dat er verstedelijking van Nederland gaande is: steeds meer Nederlanders wonen in een stedelijke regio. Dit is overeenkomstig de in Urbanisatie (pagina 35) geschetste ontwikkeling van

Castells (2010a). In combinatie met afnemende inwonertallen op het platteland leidt dit tot een afnemend belang van het platteland.



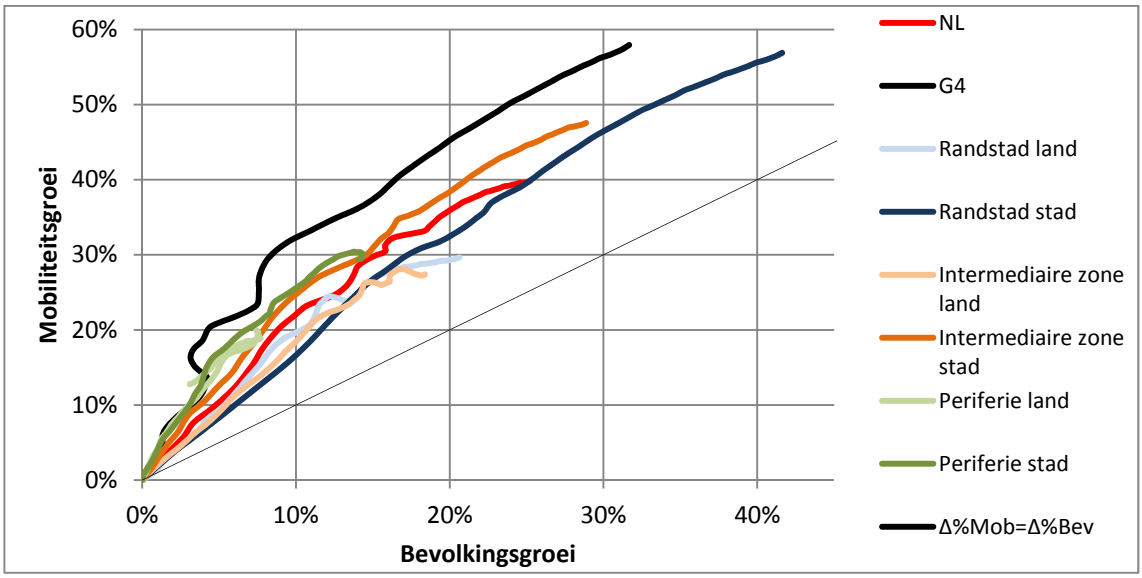
Figuur 4.11 Aandelen inwonertallen ten opzichte van geheel Nederland in verschillende gebieden voor de jaren 1985 tot en met 2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.



Figuur 4.12 Inwonertallen (in miljoenen) voor zeven gebieden voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Zoals in een voorgaand deel van dit hoofdstuk al is gebleken, is bevolkingsgroei de belangrijkste demografische factor als het gaat om mobiliteitsgroei. Wanneer bevolkingsgroei wordt afgezet tegen mobiliteitsgroei, dan wordt dit beeld versterkt. Indien de mobiliteit net zo hard groeit als de bevolking, dan zijn de uitgezette lijnen gelijk aan de (eveneens weergegeven) functie $\Delta\%Mob = \Delta\%Bev$. Het gebied Randstad stad voldoet het meest aan deze functie. In de vier grote steden is de mobiliteit daarentegen veel harder gegroeid dan de bevolking: er is duidelijk een differentiatie aanwezig tussen de grootste steden en het overige stedelijk gebied in de Randstad. Gezien de

eerdere groei cijfers zullen de lijnen steiler lopen wanneer zij worden afgezet tegen de groei van de automobiliteit; maar minder steil zijn, wanneer zij worden afgezet tegen bijvoorbeeld de groei van het openbaar vervoer. Wanneer wordt ingezoomd op het deel rondom de oorsprong, dan is te zien dat de bevolkingsgroei in Periferie land weliswaar afneemt, maar dat de mobiliteit minder snel daalt. Voor de overige gebieden geldt dat de groei stabiliseert en meer afhankelijk wordt van de bevolkingsgroei: de uiteinden van een aantal lijnen lopen parallel aan de functie $\Delta\%Mob = \Delta\%Bev$.[63]



Figuur 4.13 Bevolkingsgroei versus mobiliteitsgroei voor zeven regio's de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Conclusie

Er vindt verstedelijking plaats in Nederland. De bevolkingsgroei die de komende jaren verwacht wordt aan de hand van PEARL-data vindt onevenredig plaats in Nederland: met name de Randstad krijgt te maken met bevolkingsgroei, terwijl het inwonertal in het landelijk gebied in de Periferie daalt.

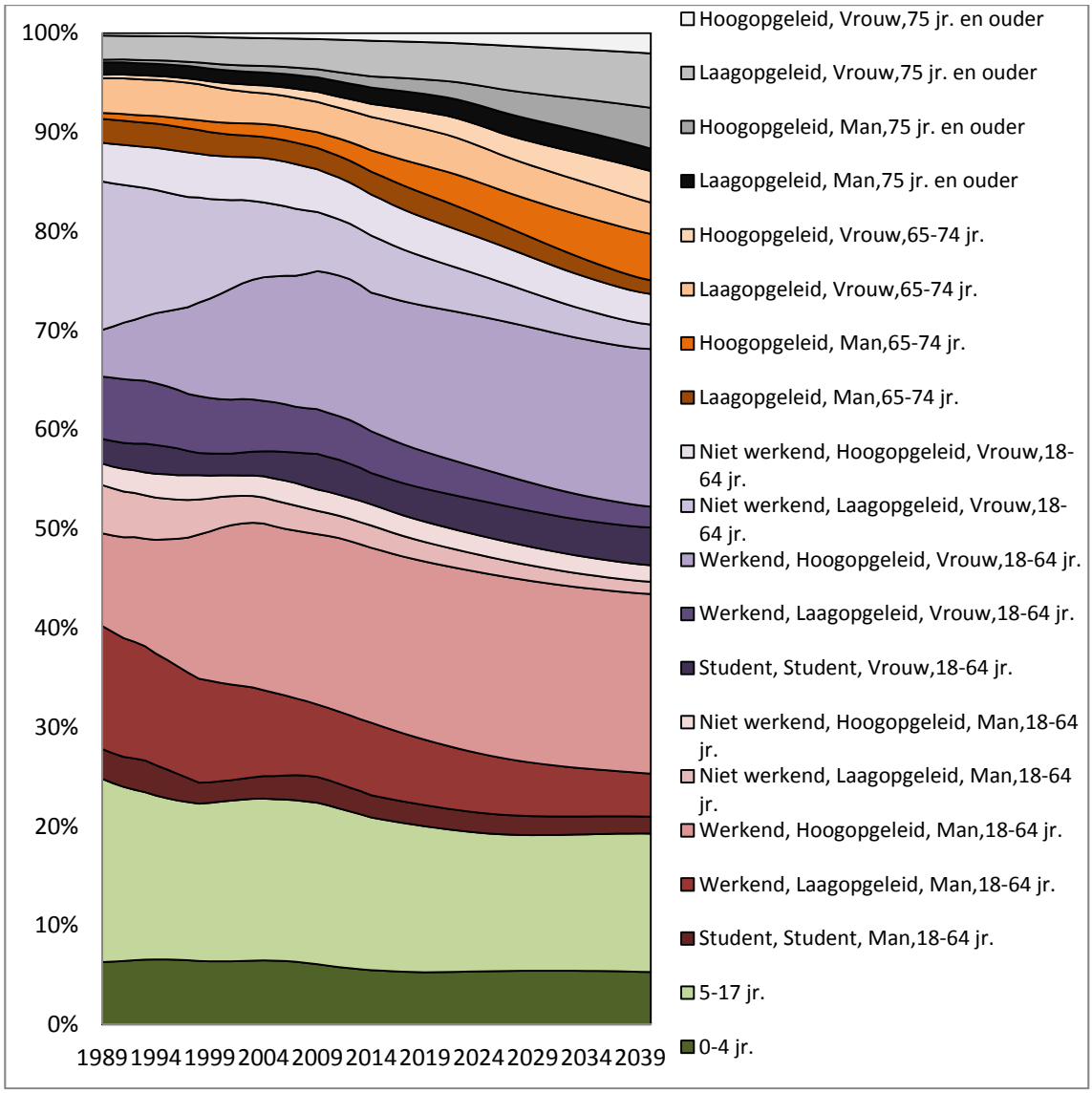
Wijzigingen in inwonertallen hebben grote invloed op de wijzigingen van mobiliteit, maar (zoals in Figuur 4.13 te zien is) groeit de mobiliteit (veel) harder dan de bevolkingsomvang. In het landelijk gebied van de periferie, waar de inwonertallen afnemen, neemt de mobiliteit niet evenredig af. De bevolkingssamenstelling is dus zeker van invloed op de mobiliteit, in de volgende paragraaf wordt deze factor behandeld.

[63] In hypothese D wordt gesteld dat de mobiliteit harder is gegroeid dan de bevolking. Deze hypothese wordt niet verworpen.

4.5 Bevolkingssamenstelling

Actiever, beter opgeleid, ouder

Mobiliteit wordt gegenereerd door (1) gedrag dat wordt veroorzaakt door niet-persoonsgebonden kenmerken; (2) inwonertallen of de bevolkingsomvang; en (3) de bevolkingssamenstelling. Zoals in de vorige paragrafen naar voren is gekomen, blijft het gedrag per bevolkingsgroep en per regio relatief constant. Ook is geconcludeerd dat de mobiliteit sneller groeit dan de bevolking. Een deel van de mobiliteitsgroei komt dus voort uit wijzigingen in de bevolkingssamenstelling.



Figuur 4.14 Aandelen van verschillende bevolkingsgroepen in Nederland voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Uiteraard is het duidelijk zichtbaar dat het aantal ouderen toeneemt, de welbekende vergrijzing. Dit gaat gedeeltelijk ten koste van het relatieve aantal kinderen. Inwoners jonger dan achttien jaar maken in de periode 1985-1989 nog een kwart van de Nederlandse bevolking uit, in 2036-2040 is dit met zeven procent tot achttien procent gedaald. Ook de ontgroening is dus zichtbaar. Bij de

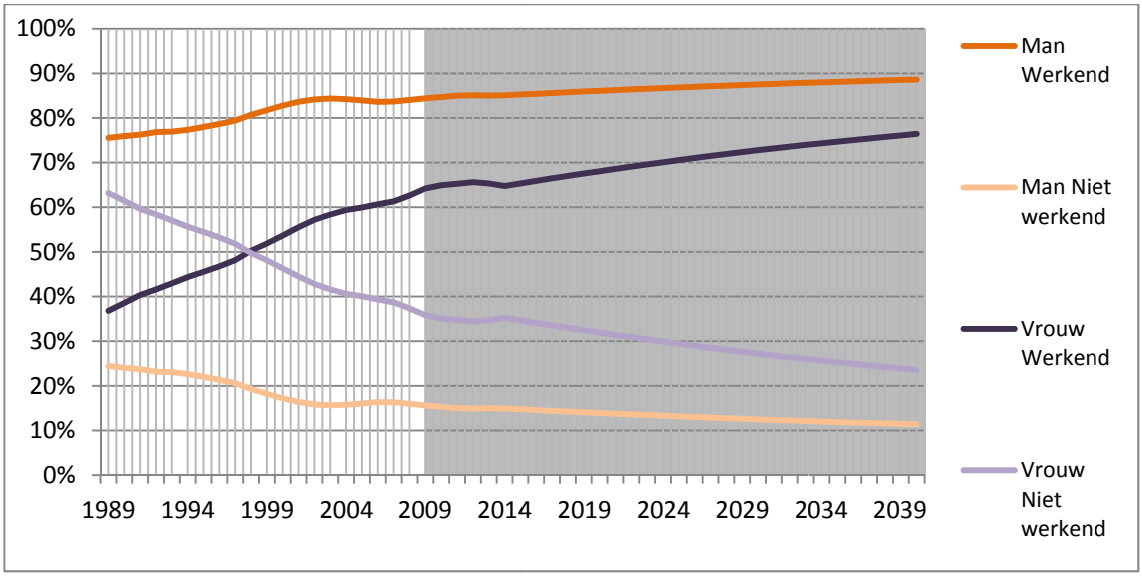
beroepsbevolking (18 tot en met 64 jaar) neemt het relatieve deel werkenden en hoogopgeleiden toe, waarbij dit proces zich bij vrouwen in extreme mate voordoet dan bij mannen. Zowel de arbeidsparticipatie als het opleidingsniveau is bij deze groep dus gestegen.

De bevolkingssamenstelling wordt hier in deze paragraaf in drie delen behandeld, ten eerste komt de arbeidsparticipatie aan bod; waarna het opleidingsniveau van de bevolking als tweede volgt. Ten derde komt de leeftijdssamenstelling aan de orde. Uiteraard is enige overlap tussen de onderwerpen aanwezig: allen zijn immers met elkaar verweven.

Arbeidsparticipatie: meer werken, meer autokilometers

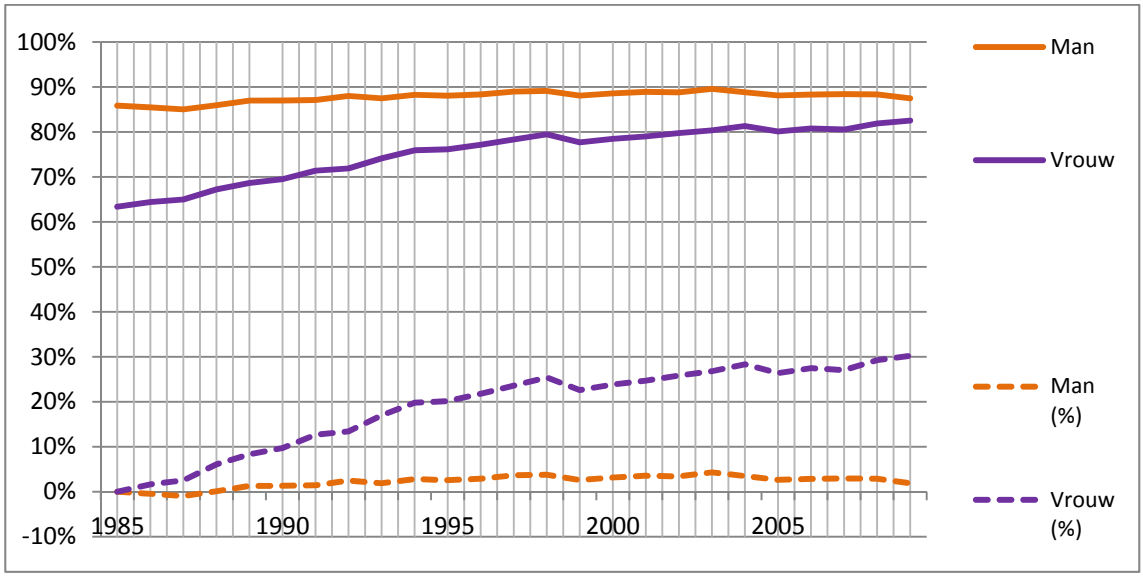
Eerder in dit hoofdstuk is reeds geconcludeerd dat arbeidsparticipatie een matig direct effect op de mobiliteit heeft. Het is erg waarschijnlijk dat arbeidsparticipatie in het interactie-effect is verborgen. Bij een hoger opleidingsniveau loont het eerder deel te nemen aan het arbeidsproces en zodoende zijn opleidingsniveau en arbeidsparticipatie aan elkaar gekoppeld. Aangezien werkenden meer mobiliteit generen dan niet-werkenden is er zo een effect op de generatie van mobiliteit.

Vooral vrouwen zijn meer gaan werken. Zoals in Figuur 4.15 te zien is, werkte in de periode 1985-1989 nog geen veertig procent van alle vrouwen van de potentiele beroepsbevolking; werkt in 2005-2009 ongeveer 65% van de vrouwen binnen die groep. Vermoedelijk zal dit aantal stijgen tot ongeveer driekwart van het totaal aantal vrouwen in de periode 2036-2040. Het aantal werkende mannen lag (en ligt) hoger dan het aantal werkende vrouwen. Ook hier heeft stijging van de arbeidsparticipatie plaatsgevonden, maar een stuk minder hard.



Figuur 4.15 Arbeidsparticipatie van mannen en vrouwen in Nederland in de periode 1985-1989 tot en met 2036-2040. De ratio's zijn gebaseerd op het aantal mannen dan wel vrouwen binnen de leeftijdsgroep 18 tot en met 64 jaar, zonder studenten. Donker (stijgend): wel werkend; licht (dalend): niet werkend. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Zoals verondersteld is bij de onderzoekshypotheses, leidt deelname aan het arbeidsproces tot een hoger rijbewijsbezit en meer autokilometers. Aangezien vrouwen een actievere rol in het arbeidsproces hebben ingenomen, zal – indien de hypothese juist is – dit zich vooral voordoen bij vrouwen. In Figuur 4.16 is te zien dat bij zowel mannen als vrouwen het rijbewijsbezit is gestegen. De stijging is bij vrouwen fors hoger, namelijk 30% stijging in 2009 ten opzichte van 1985 voor vrouwen versus 2% voor mannen in dezelfde tijdsperiode. Overigens is er nog wel een verschil tussen beide groepen aanwezig: het rijbewijsbezit onder mannen is nog steeds hoger. Het is waarschijnlijk dat het rijbewijsbezit van mannen aan het 'plafond' zit, terwijl dat bij vrouwen (nog) niet het geval is.

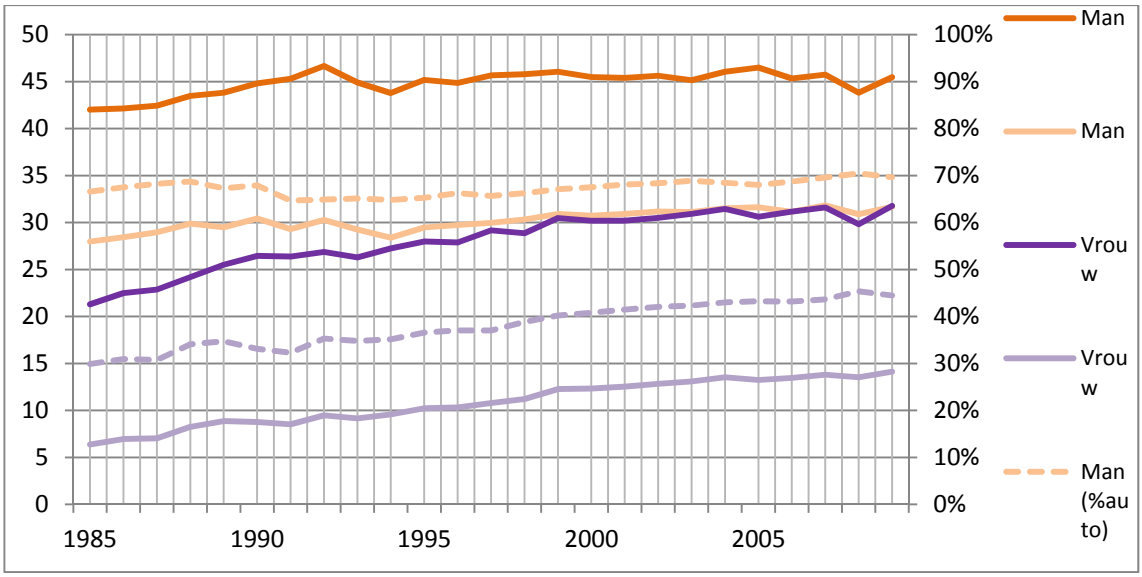


Figuur 4.16 Rijbewijsbezit (ononderbroken lijnen) van de Nederlandse (potentiele) beroepsbevolking voor mannen en vrouwen in percentages van de Nederlandse (potentiele) beroepsbevolking en de groei van het rijbewijsbezit voor mannen en vrouwen (onderbroken lijnen) voor de periode 1985-2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Stijging van het rijbewijsbezit komt duidelijk terug in het gedrag van werkenden. Waarbij de stijging zich bij vrouwen duidelijker manifesteert. In Figuur 4.17 is de mobiliteit van werkenden uitgezet, waarbij onderscheid is gemaakt naar totale (donker) en autobestuurdersmobiliteit (licht). Eveneens is het aandeel automobiliteit ten opzichte van de totale mobiliteit (onderbroken) weergegeven. Het aandeel is bij mannen vrij constant, maar bij vrouwen is een duidelijke stijgende lijn waarneembaar. Aangezien niet alleen het kilometrage per persoon per dag is gestegen, maar de groepsomvang eveneens is vergroot, is de totale mobiliteit van werkenden per jaar toegenomen.

Correlaties tussen arbeidsparticipatie of opleidingsniveau enerzijds en rijbewijsbezit anderzijds bestaan bij vrouwen in 'extremere' mate bij vrouwen dan bij mannen (zie Tabel 4.8). Bij beide groepen correleert het rijbewijsbezit beter met opleidingsniveau dan met arbeidsparticipatie. Daarnaast correleert rijbewijsbezit met auto- en totaalkilometers, al is dat bij mannen een stuk minder dan bij vrouwen. Alhoewel een correlatie niet noodzakelijkerwijs een causaal verband aanduidt, is het zeer voordehand liggend dat het hogere rijbewijsbezit meer auto- en totaalkilometers tot gevolg heeft. Vooral bij vrouwen correleert het rijbewijsbezit zeer goed met

het autokilometrage. Het deel van de mannelijke populatie met een rijbewijs is al jaren vrij stabiel, zoals gezegd wordt aangenomen wordt dat hier de verzadingsgraad inmiddels bereikt is. Het is waarschijnlijk dat vrouwen een dezelfde verzadingsgraad hebben: de correlatie tussen rijbewijsbezit en autokilometrage verminderd dan.



Figuur 4.17 Mobiliteit van werkende mannen (paars) en vrouwen (oranje) in kilometers per persoon per dag, met onderscheid naar totaal (donker), autobestuurder (licht) en het aandeel van de autobestuurdersmobiliteit ten opzichte van de totale mobiliteit (onderbroken, secundaire as) voor de periode 1985-2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

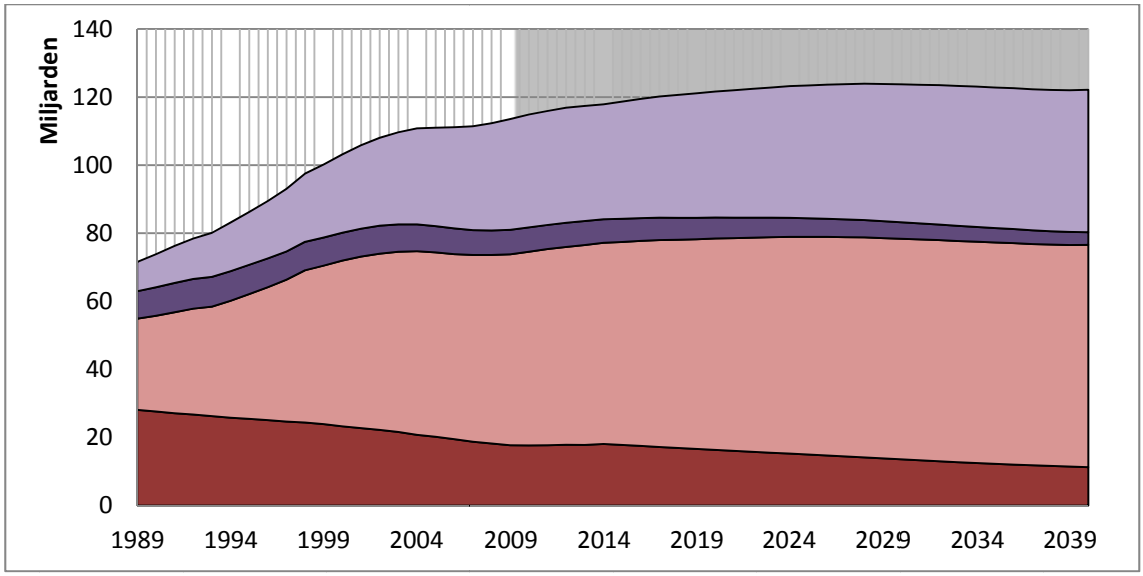
Tabel 4.8 Correlaties met betrekking tot arbeidsparticipatie, opleidingsniveau en rijbewijsbezit voor de jaren 1985-1989 tot en met 2005-2009. Rijbewijsbezit en kilometrages (in kilometers per persoon per dag) per geslacht. Correlaties zijn significant met: **, <0,01. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

	Man			Vrouw		
	Arbeids-part.	Opleid-ingsniv.	Rijbe-wijsbez.	Arbeids-part.	Opleid-ingsniv.	Rijbe-wijsbez.
Rijbewijsbezit	,901**	,915**	-	,972**	,980**	-
Autobes. mob.	,740**	,778**	,665**	,986**	,980**	,946**
Totale mob.	,762**	,794**	,802**	,973**	,972**	,968**

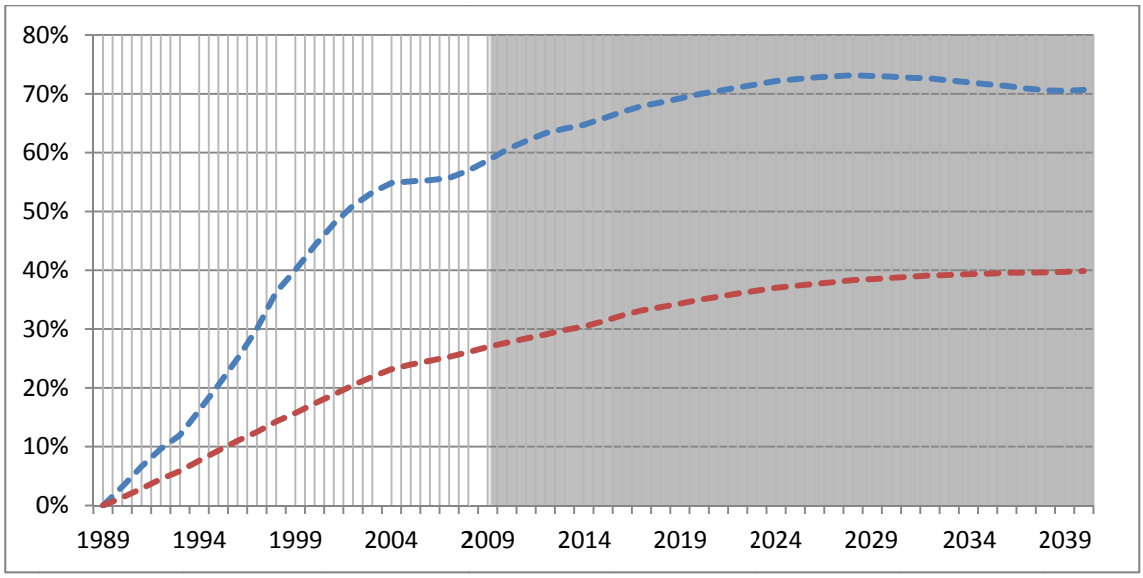
Zowel stijging van de arbeidsparticipatie en stijging van het opleidingsniveau correleren met een hoger rijbewijsbezit en meer (auto)mobiliteit. Het is dus zeer waarschijnlijk dat een toename van het rijbewijsbezit leidt tot meer mobiliteit. De correlaties zijn sterker bij vrouwen dan bij mannen. Het is waarschijnlijk dat de correlaties afnemen naarmate het punt van verzadiging aangaande het rijbewijsbezit nadert.

Voor de totale mobiliteit speelt mee dat verzadiging van de arbeidsparticipatie en een einde aan de stijging van het opleidingsniveau een halt zal toeroepen aan de stijging van de mobiliteit. De eerste modellering (1985-1989) laat een jaarkilometrage van werkenden zien van om en nabij 70 miljard

kilometer. Uiteindelijk stijgt dit tot ongeveer 110 miljard in 2005-2009, waarna de stijging in matige vorm doorzet tot 2036-2040 en uiteindelijk iets meer dan 120 miljard bedraagt. Voorts is duidelijk dat de groei van de mobiliteit door personen die deelnemen aan het arbeidsproces harder is gestegen dan mensen die dat niet doen, dit komt – zoals eerder beschreven – door zowel een toename in het aantal kilometers per dag dat deze personen afleggen en door de groeiende omvang deze groep.



Figuur 4.18 Jaarlijkse mobiliteit van werkenden in Nederland voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040 voor mannen (rood) en vrouwen (paars) met onderscheid naar een laag opleidingsniveau (donker) en een hoog opleidingsniveau (licht). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



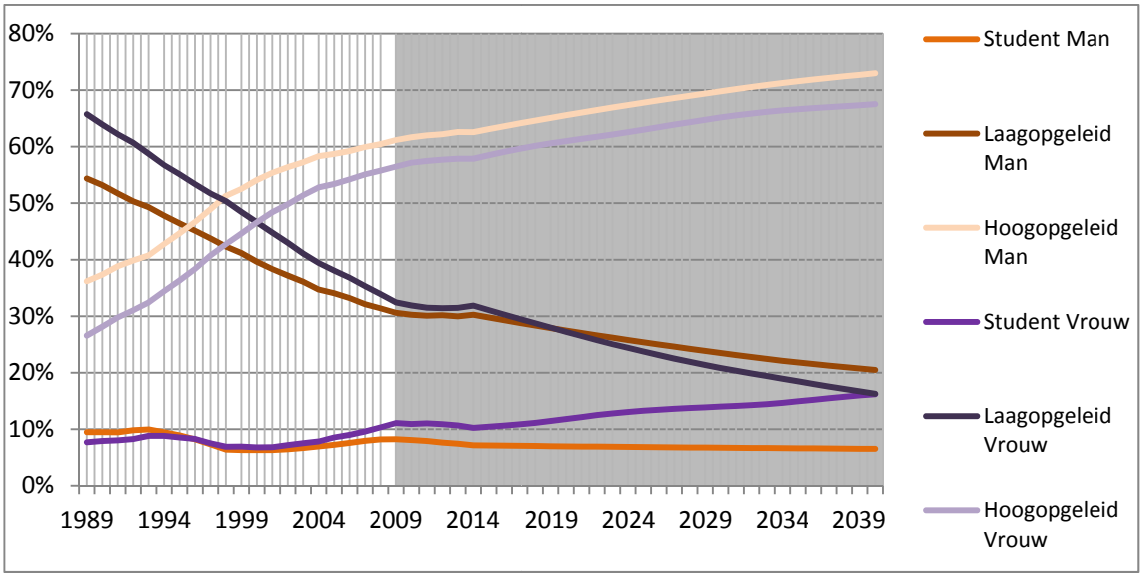
Figuur 4.19 Relatieve groei van de mobiliteit van werkenden (blauw) en van de totale bevolking (rood) voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

Kortom, stijging van de arbeidsparticipatie en het opleidingsniveau leiden tot groei van de totale en automobiliteit. De groei wordt een halt toegeroepen door zowel een veronderstelde daling in de

groei van het rijbewijsbezit alsmede een daling in de groei van de arbeidsparticipatie en het opleidingsniveau. Tot de periode 2036-2040 zal de mobiliteit van werkenden nog met ongeveer 10 miljard kilometer op jaarbasis stijgen. De mobiliteit van werkenden is harder gegroeid dan die van de totale Nederlandse bevolking, dit komt zowel door het aantal kilometers dat deze personen per dag afleggen, alsmede de omvang de groep werkenden, ook deze is gegroeid.

Opleidingsniveau: hoger opgeleid, geen lager OV-gebruik

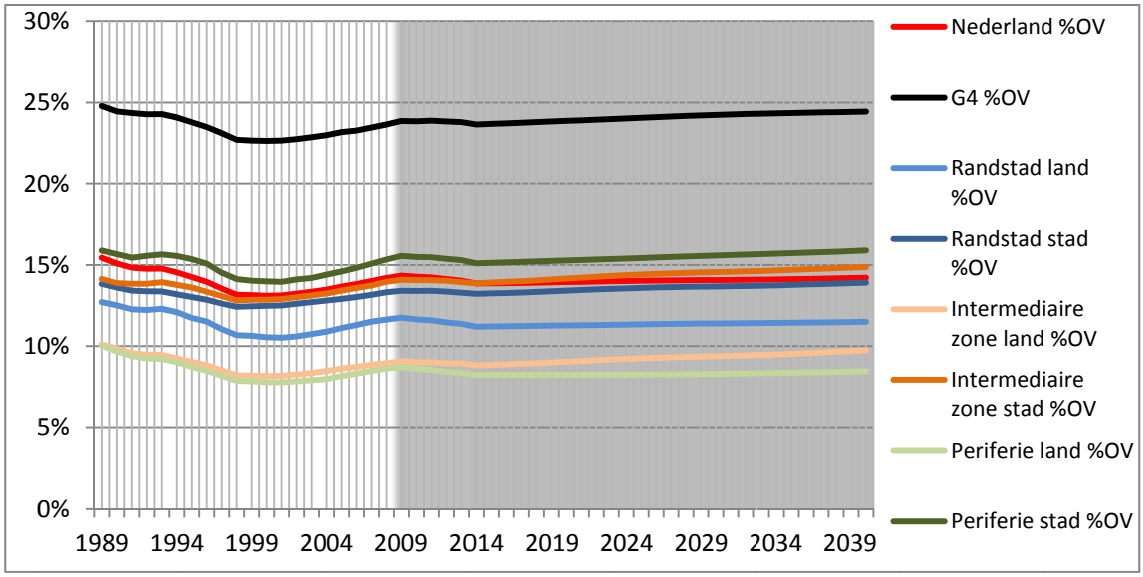
Wanneer gekeken wordt naar de generatie van mobiliteit is het opleidingsniveau van vrouwen is de belangrijkste demografische ontwikkeling binnen het spectrum van de bevolkingssamenstelling (zie paragraaf 4.3). Dat van mannen speelt ook een rol, maar de procentuele toename van middelbaar- en hoogopgeleiden van vrouwen is sterker. Het aantal hoogopgeleiden is de afgelopen decennia flink gestegen. Vermoedelijk zet deze trend zich de komende tijd in mindere mate voort. Het aantal mannelijke studenten zal redelijk stabiel blijven, terwijl het aantal vrouwelijke studenten zal stijgen. Beide groeicijfers gaan uiteraard ten koste van het relatief aantal laagopgeleiden.



Figuur 4.20 Aandelen Nederlandse mannelijke en vrouwen studenten, laagopgeleiden en hoogopgeleiden voor de jaren 985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

In de vorige deelparagraaf (Arbeidsparticipatie: meer werken, meer autokilometers, pagina 116) is reeds geconcludeerd dat opleidingsniveau (van werkenden) en automobiliteit positief met elkaar correleren. Hoogopgeleiden en openbaar vervoer hebben een diffuse relatie met elkaar: verondersteld wordt dat zij meer gebruik maken van de trein, maar minder van bus, tram en metro (zie Mobiliteit per opleiding, inkomen en werk, pagina 51). Zoals uit cijfers uit paragraaf 4.3 blijkt, wonen er relatief veel 'mobiele mensen', zoals hoogopgeleiden, in de grote steden. Daarnaast vormt in deze gebieden het openbaar vervoer sneller een alternatief voor de auto dan op het platteland. Zowel de demografische en de ruimtelijke factor leidt tot minder openbaar vervoer gebruik in de periferie. Uit Figuur 4.21 blijkt dat het aandeel van het openbaar vervoer binnen de

modal split in het landelijk gebied van de periferie door de gehele periode vanaf 1985 tot en met 2040 het slechts scoort.

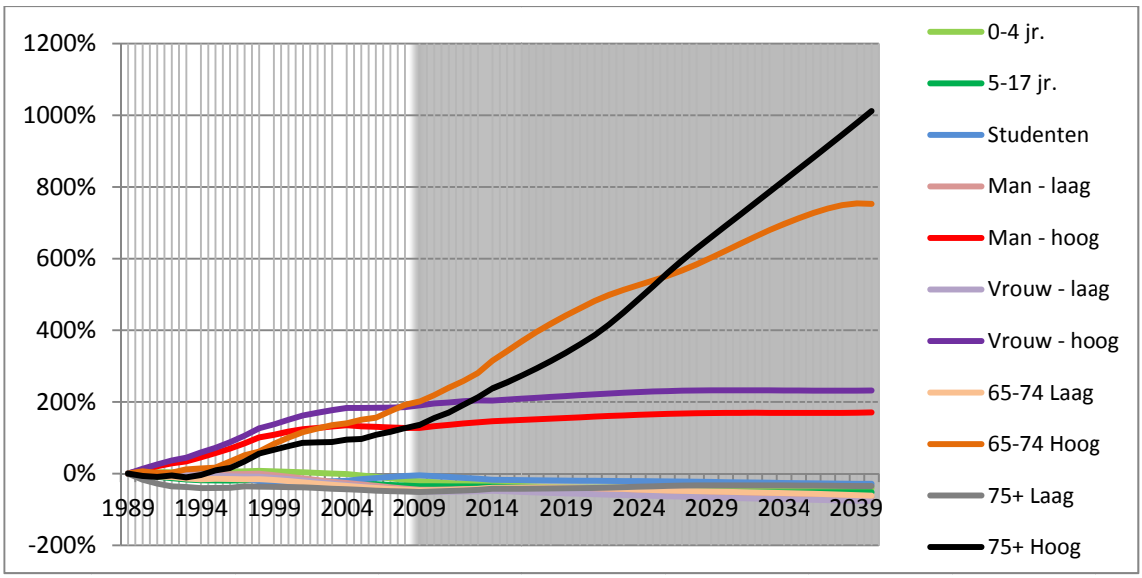


Figuur 4.21 Indicatie aandeel openbaar vervoer van totale mobiliteit. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

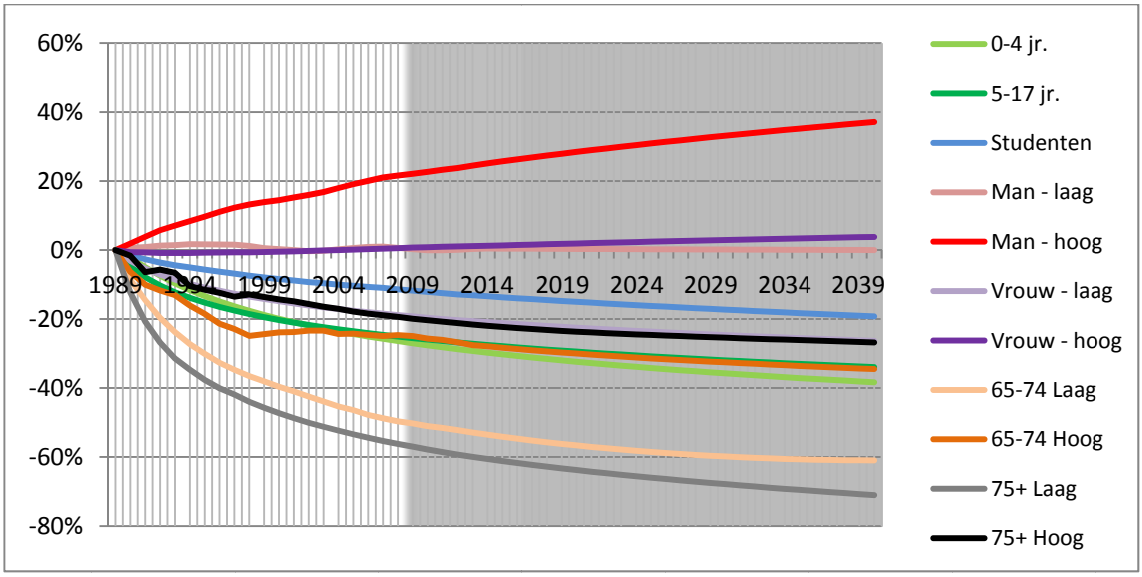
Het aandeel openbaar vervoer blijft binnen de modal split voor Periferie land vrij stabiel. Let wel, er is hier geen onderscheid gemaakt tussen trein enerzijds en bus, tram en metro anderzijds. Behalve vrouwen in de beroepsbevolking zijn ook (mannelijke en vrouwelijke) gepensioneerden vaker hoogopgeleid. De combinatie van deze factoren leidt niet in totaal niet tot veel minder gebruik van het openbaar vervoer door periferiere plattelandsbewoners.

De cijfers omtrent openbaar vervoergebruik zijn niet de meest betrouwbare (zie B11), desondanks geven de functies zoals weergegeven in onderstaande grafiek een indicatie van de groei van het openbaar vervoer. Alle groepen die groeien zijn hoogopgeleid, namelijk hoogopgeleide ouderen en hoogopgeleide werkenden. Overigens kan hieruit niet geconcludeerd worden dat het openbaar vervoerkilometrage stijgt, er zijn immers ook dalers. Deze dalen weliswaar niet zo hard als de groeicijfers groeien, maar het zijn wel meer groepen en zij spelen wellicht ook een significantere rol.

De modal split in acht nemende groeit het openbaar vervoer alleen bij hoogopgeleide mannen. De groeiers uit Figuur 4.22, groeien niet allemaal in Figuur 4.23. Oftewel: het aantal openbaar vervoerkilometers op jaarbasis neemt bij alle hoogopgeleiden toe, maar alleen bij hoogopgeleide mannen binnen de beroepsbevolking neemt het aandeel in de modal split fors toe. Hoogopgeleide vrouwen en laagopgeleide mannen scoren licht positief wat betreft de groei van het openbaar vervoer binnen de modal split.

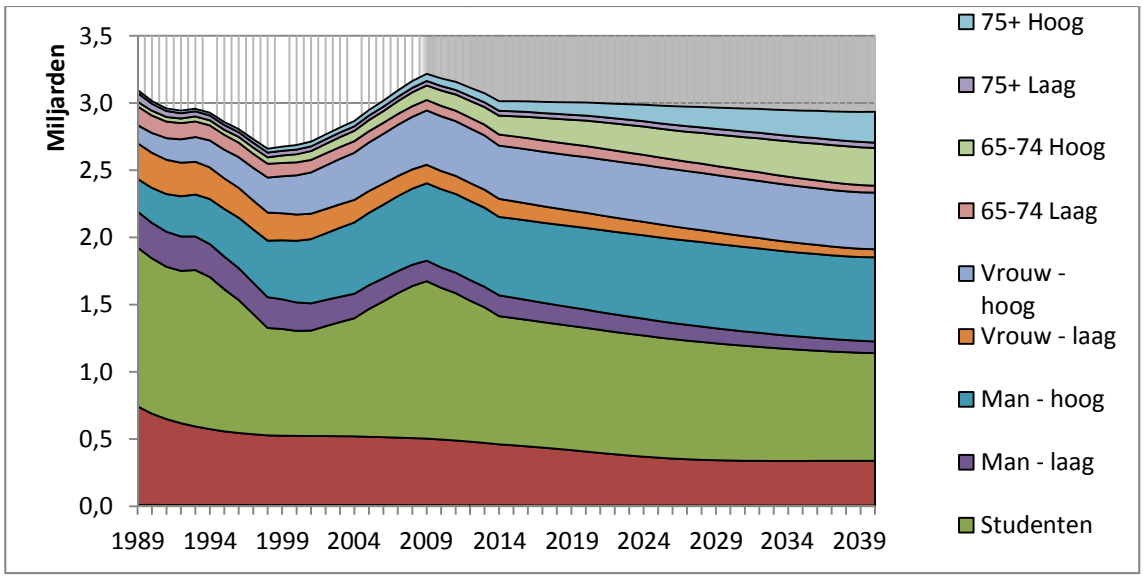


Figuur 4.22 Groei van de openbaar vervoermobiliteit naar leeftijd en opleidingsniveau in Periferie land voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Zie voor opmerkingen omtrent de groep studenten Persoonskenmerken, pagina 76. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur 4.23 Groei van het aandeel openbaar vervoer naar leeftijd en opleidingsniveau binnen de modal split in Periferie land voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Ook bij de kilometrages wordt nogmaals benadrukt dat de openbaar vervoerkilometers niet de meest betrouwbare zijn, desalniettemin is ook hier een tendens duidelijk. Het aandeel hoog- en laagopgeleiden binnen het openbaar vervoer blijft relatief stabiel, terwijl dat van studenten en de jeugd juist afneemt. Niet zozeer omdat zij per persoon minder reizen, maar omdat er – zoals eerder belicht – door ontgroening van de samenleving minder kinderen en studenten zijn. Totaal bekeken wordt er in de periferie zo'n drie miljard kilometer met het openbaar vervoer op jaarbasis gereisd.



Figuur 4.24 Generatie van openbaar vervoerkilometers in Periferie land voor verschillende leeftijdsgroepen en opleidingsniveaus voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

In Hypothese F werd er vanuit gegaan dat het aantal openbaar vervoerkilometers zal dalen ten gevolgde van een andere bevolkingsomvang en –samenstelling. Met name de vergrijzing en stijging van de arbeidsparticipatie zou leiden tot minder openbaar vervoerkilometers. Desalniettemin laat het openbaar vervoer binnen de modal split onder hoogopgeleiden juist een stijging zien. Overigens mag niet zondermeer worden geconcludeerd dat daarmee het regionale openbaar vervoer is gered. De hier gebruikte cijfers kennen namelijk twee manco's.

Ten eerste er is geen onderscheid gemaakt naar trein enerzijds en ander openbaar vervoer anderzijds. Zo staan weinig lange treinreizen staan gelijk met bijvoorbeeld veel korte busreizen. De theorie (Mobiliteit per opleiding, inkomen en werk, pagina 51) in acht nemende dat hoogopgeleiden met name treinkilometers maken en de groeiende verstedelijking in – voornamelijk – het westen des lands is het niet onwaarschijnlijk te veronderstellen dat groei voornamelijk plaatsvindt in interregionale treinreizen tussen de periferie en de Randstad.

Ten tweede speelt dat mobiliteitscijfers worden toegewezen aan de woonplaats van de respondent en niet aan het gebied waar de mobiliteit daadwerkelijk plaatsvindt. De kilometers van de eerder genoemde interregionale treinreizen worden zo allemaal toegedeeld aan de periferie, terwijl deze kilometers hier niet worden gemaakt.[64]

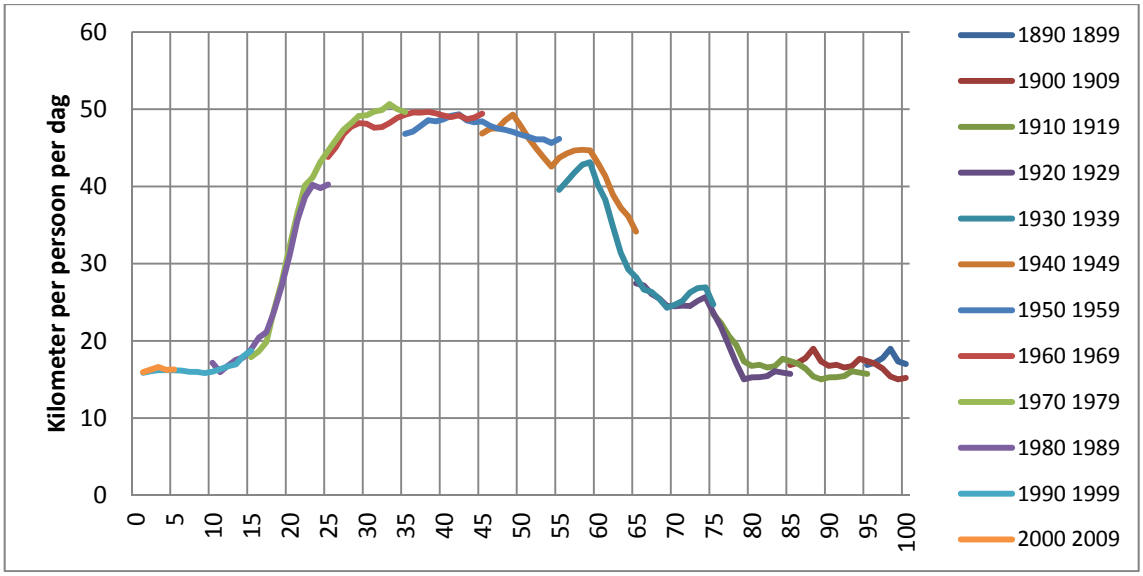
Leeftijdssamenstelling: minder groen en meer grijs

De belangrijkste trend in de (nabije) toekomst wat betreft de leeftijdssamenstelling van de Nederlandse bevolking is de vergrijzing. Zoals in een eerdere paragraaf echter al naar voren kwam, is de factor leeftijdssamenstelling eerder echter een positieve factor geweest voor de

[64] Het aantal openbaar vervoerkilometers daalt licht, maar niet doordat er geen reizigers meer zijn. Het aantal openbaar vervoerkilometers dat door ouderen wordt gegenereerd stijgt. Het is waarschijnlijk dat dit met name treinkilometers zijn, maar dit blijkt niet expliciet uit de cijfers. Hypothese F is verworpen.

mobiliteitsgeneratie. Dit kwam destijds door de instroom van de personen in de beroepsbevolking. Het effect op mobiliteit door de leeftijdssamenstelling is dus door de tijd heen veranderd. Leeftijdssamenstelling is een complexe factor, daar het gaat om zowel (1) kinderen, al dan niet schoolgaand; (2) de potentiele beroepsbevolking; en (3) de ouderen. Waarbij ouderen onder te verdelen zijn in twee groepen, namelijk (1) jonge ouderen (65-74 jaar) en (2) oude ouderen (75+ jaar). Beide groepen zijn niet meer werkzaam. Onderscheid van deze groepen is aanwezig in de gezondheid en vitaliteit van personen binnen deze groepen. De groep ouderen van 65 tot en met 74 jaar worden tot het 'Adulthood II' gerekend: ze hebben tijd, zijn nog gezond en daardoor nog actief. De vraag die rijst is, zijn ouderen steeds mobieler geworden? Behalve ouderen zijn kinderen wellicht ook mobieler geworden, zoals reeds geconcludeerd zijn mannen, maar met name vrouwen, meer autokilometers gaan maken: heeft dit effect op kinderen? Ofwel: is er sprake van een leeftijdscohorteffect wanneer het gaat om de generatie van mobiliteit?

Wanneer leeftijden (horizontaal), mobiliteit (verticaal) en verschillende geboortecohorten tegen elkaar worden afgezet, dan ontstaat het beeld zoals weergegeven in Figuur 4.25. In de figuur is te zien dat het oudste geboortecohort (1890-1899) vijf jaar inbrengt. In de eerste meetperiodes (1985-1990) waren personen uit dit cohort namelijk al 95 tot 100 jaar. Volgende cohorten brengen meer data in, waardoor de lijnen van deze cohorten dienovereenkomstig verlengen.



Figuur 4.25 Mobiliteit (verticaal), leeftijd (horizontaal) en geboortecohorten (kleur) van 1985 tot en met 2009 van alle Nederlanders. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

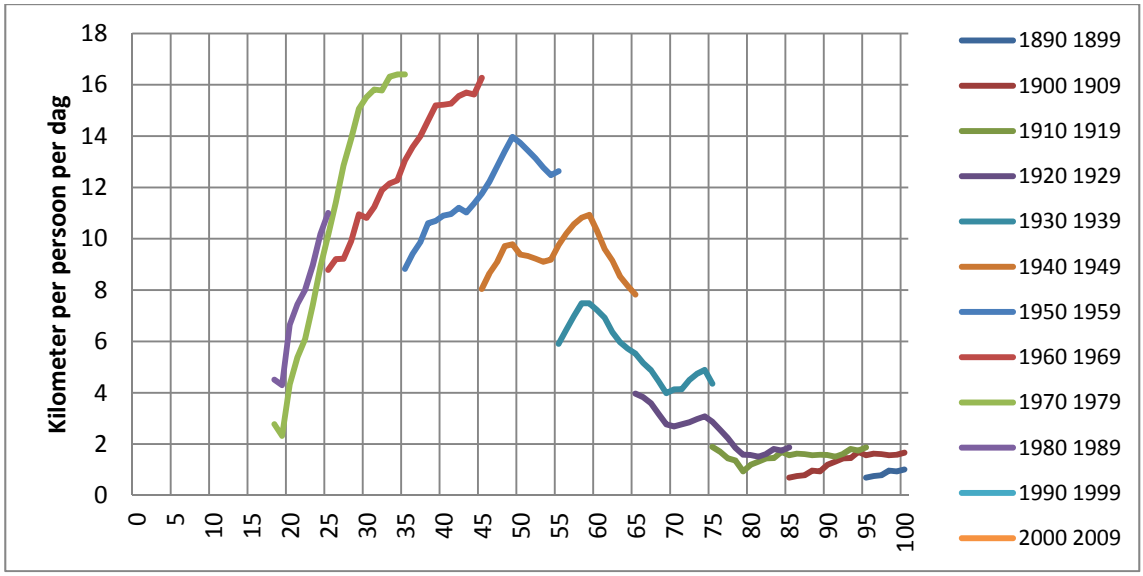
Correlaties tussen mobiliteit enerzijds en geboortecohorten anderzijds laten een positieve relatie zien tussen recentere cohorten en de generatie van mobiliteit: men wordt dus steeds mobieler (Tabel 4.9). Bij een uitsplitsing naar leeftijd vertonen met name 'jonge ouderen' een positieve

relatie. De jeugd (0-17 jaar) heeft een negatieve correlatie: de jeugd van nu is dus minder mobiel dan de jeugd van een aantal jaar geleden.[65]

Tabel 4.9 Correlaties tussen geboortecohorten en (autobestuurders)mobiliteit in Nederland. N geeft het aantal waarnemingen per leeftijdsgroep weer, dit is ongelijk aan het veel hogere aantal OVG en MON-respondenten. Correlaties zijn significant met: **, <0,01; *, <0,05; ns, niet significant. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

	Totale mobiliteit				Autobestuurdersmobiliteit			
	Totaal	Man	Vrouw	n	Totaal	Man	Vrouw	n
0-99	0,41**	0,288**	0,555**	205	0,687**	0,597**	0,801**	174
0-17	-0,621**	-0,617**	-0,613**	31	-	-	-	-
18-64	0,295**	-0,067 ns	0,745**	98	-0,318**	-0,487**	0,199*	98
65-74	0,637**	0,577**	0,643**	21	0,840**	0,795**	0,891**	21
75+	0,113ns	0,173 ns	0,021 ns	55	0,614**	0,542**	0,712**	55

Vooral vrouwen uit recentere geboortecohorten zijn mobieler dan oudere cohorten. Waar de mannelijke beroepsbevolking aan een plafond lijkt te zitten van ongeveer vijftig kilometer per persoon per dag, zijn vrouwen nog steeds mobieler aan het worden. Dit past in de eerder aangetoonde correlatie met arbeidsparticipatie en opleidingsniveau.



Figuur 4.26 Autobestuurdersmobiliteit van vrouwen in Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Het eerder getoonde toenemende rijbewijsbezit uit zich eveneens in de cohorteffecten wanneer alleen autobestuurderskilometrage wordt belicht. Nederlandse mannen van 18 tot en met 64 jaar vertonen geen groei meer, terwijl vrouwen dat wel doen. Beide groepen ouderen groeien ook nog wat betreft het autobestuurderskilometrage, waarbij de jonge ouderen harder groeien dan de oude ouderen. In Figuur 4.26 is een visuele weergave gemaakt van de vrouwelijke cohorten van

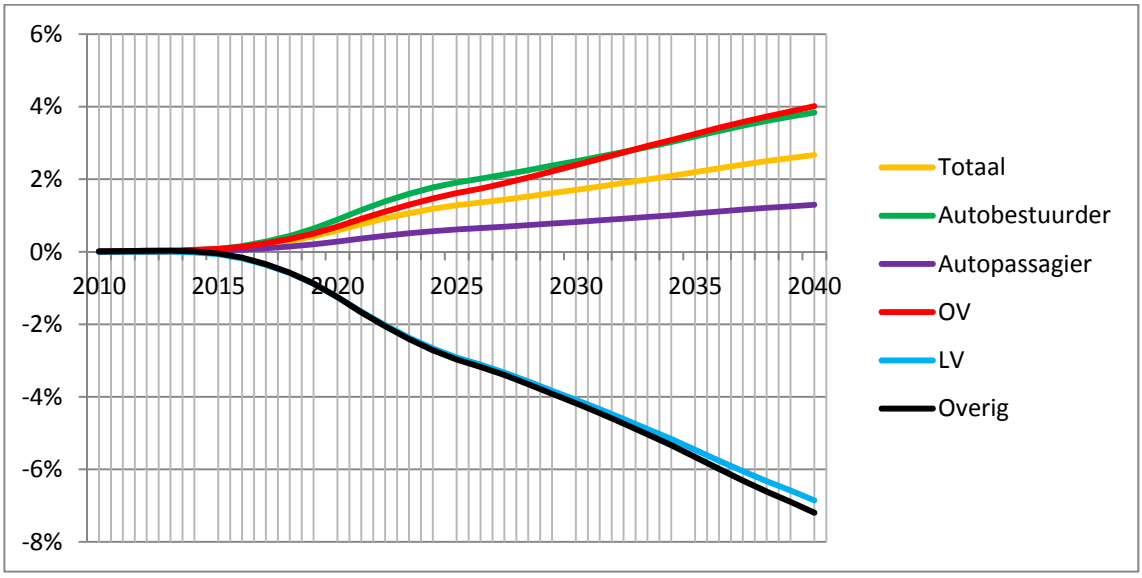
[65] Recente geboortecohorten zijn niet mobieler dan eerdere geboortecohorten. Sterker, er is een licht negatieve correlatie aanwezig. Hypothese G is daarmee verworpen. Jonge ouderen (65-74 jaar) generen meer mobiliteit, voor de ouderen van 75 jaar en ouder is geen significante correlatie aanwezig. Hypothese is niet verworpen.

autobestuurderskilometrage tussen de jaren 1985 en 2009. Tabel 4.9 geeft een overzicht van de correlaties aangaande de autobestuurdersmobiliteit in Nederland[66].

4.6 Verhoging gerechtigde AOW-/pensioenleeftijd

Eén van de belangrijkste gevolgen van veranderingen in de leeftijdssamenstelling is de verhoging van de AOW-/pensioenleeftijd (Rijksoverheid 201?a; 201?b). Hierdoor vindt – ten opzichte van het referentiescenario – uitstroom uit de beroepsbevolking later plaats en wordt de grootte van de groep jonge ouderen kleiner. Uiteraard heeft dit gevolgen op de mobiliteit. Binnen de bevolkingssamenstelling groeit namelijk de relatief mobiele beroepsbevolking ten faveure van de relatief immobiele jonge ouderen. Naarmate de tijd vordert, neemt de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd toe, waardoor de verschillen ten opzichte van de mobiliteit in het referentiescenario ook groter worden.

Voor de mobiliteit Nederland als geheel heeft het aanpassen van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd een impact van ongeveer 2,7% in 2036-2040 ten opzichte van het referentiescenario. Het geprognotiseerde jaarkilometrage van 207 miljard wijzigt naar 212 miljard in de periode 2036-2040. Vooral het openbaar vervoer en de autobestuurdersmobiliteit groeien harder dan in het referentiescenario, namelijk met 4,0% respectievelijk 3,8%. Het langzaam verkeer en de overige mobiliteit nemen daarentegen af. De verhoging van de gerechtigde AOW-/pensioenleeftijd in acht nemende, gaat de mobiliteit die te voet of per fiets (LV) wordt afgelegd met 7,2% in 2036-2040 ten opzichte van het referentiescenario omlaag. Voor de autopassagiersmobiliteit geldt een fluctuatie ten opzichte van het referentiescenario van +1,3% voor de jaren 2036-2040.



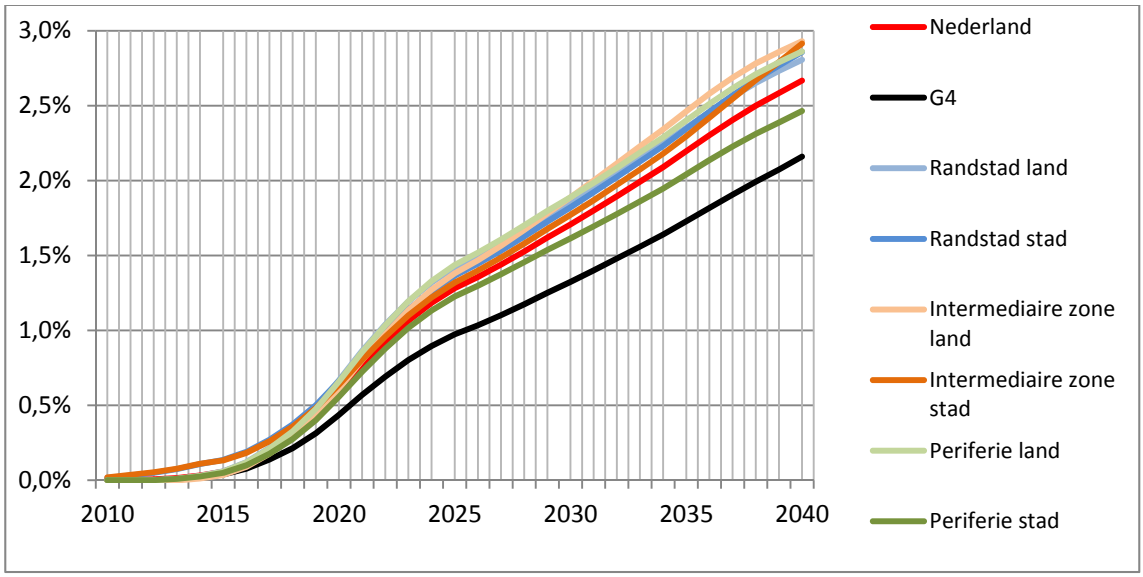
Figuur 4.27 Groei van het aantal kilometers per vervoerwijze in Nederland onder invloed van wijzigingen van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd voor de jaren 2006-2010 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

[66] Hypothese E, waarin een positieve correlatie verondersteld wordt, is niet verworpen. De correlatie tussen vrouwelijke geboortecohorten en autobestuurderskilometers is groter dan bij mannen.

Per regio is de impact van de verhoging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd ongelijk. Het verschil in (potentieel) werkzame versus niet (potentieel) werkzame bevolking is het kleinst in de Randstedelijke steden, daarom is het uiteindelijke effect daar ook het kleinst. De intermediaire zone spant de kroon, waarbij zowel in stad als land de mobiliteit met ongeveer 2,9% toeneemt, terwijl de G4 het laagst scoort met een toename van slechts 2,2% in de jaren 2036-2040 ten opzichte van het referentiescenario.[67]

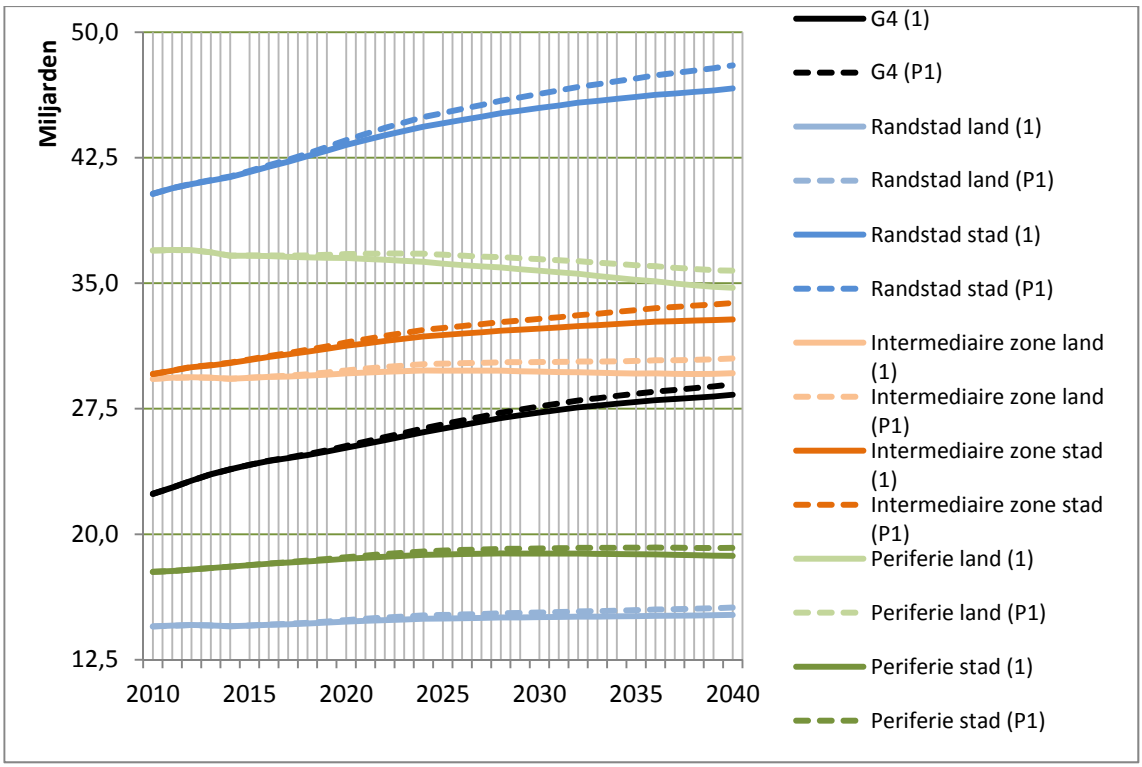
Kortom, de verhoging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd doet de mobiliteit harder groeien. De vervoerwijzekeuze van de beroepsbevolking komt terug in de vervoerwijzen waarbij de grootste groei ten opzichte van het referentiescenario waarneembaar is: autobestuurdersmobiliteit en openbaar vervoer groeien duidelijk terwijl het langzaam verkeer minder snel groeit.

Zoals in paragraaf 3.7 is te lezen, is bij de veronderstellen van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd uitgegaan van prognoses van het CBS. De AOW-/pensioengerechtigde leeftijd is namelijk gekoppeld aan de levensverwachting. Niet alleen de mobiliteit groeit hiermee, maar ook de onzekerheid over de mobiliteitsprestatie.



Figuur 4.28 Groei van de mobiliteit aan de verschillende regio's voor de jaren 2006-2010 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

[67] De mobiliteit groeit harder met een wijziging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd. Hypothese I is niet verworpen.



Figuur 4.29 Prognose van het aantal jaarkilometers zonder en met wijzigingen voor de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

4.7 Intermezzo: resultaten op een rij

Deze 'tussenparagraaf' is bedoeld om de resultaten van de cijfermatige analyse uit de vorige paragrafen op te sommen. Vervolgens worden in de volgende paragraaf de hier opgesomde conclusies gekoppeld aan drie beleidsscenario's, waarbij de in het theoretisch kader vermeldde literatuur (zie paragraaf 2.5) als inbreng dient.

Tabel 4.10 Mobiliteitsgroeicijfers per jaar voor zeven regio's en Nederland voor de periodes 1985-1989 tot en met 2005-2009 en 2005-2009 tot en met 2036-2040 voor autobestuurders, openbaar vervoer en langzaam verkeer. Groeicijfers zijn groen gemarkeerd; krimpcijfers zijn rood gemarkeerd. Cijfers met waarden tussen -0,25% en 0,25% zijn blanco. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

		NL	G4	Randstad		Intermediaire zone		Periferie	
				land	stad	land	stad	land	stad
1985-1989 tm 2005-2009	Totaal	1,14%	1,01%	1,00%	1,43%	1,09%	1,34%	0,86%	0,96%
	Autobes.	1,73%	1,56%	1,70%	2,06%	1,81%	2,06%	1,61%	1,64%
	OV	0,99%	0,83%	0,63%	1,28%	0,56%	1,32%	0,18%	0,86%
	LV	0,47%	1,05%	0,07%	0,84%	0,16%	0,60%	-0,02%	0,39%
2005-2009 tm 2036-2040	Totaal	0,30%	0,78%	0,16%	0,47%	0,05%	0,35%	-0,19%	0,18%
	Autobes.	0,43%	0,88%	0,33%	0,58%	0,17%	0,44%	-0,02%	0,30%
	OV	0,33%	0,85%	0,09%	0,59%	0,27%	0,51%	-0,29%	0,25%
	LV	0,17%	0,75%	0,02%	0,39%	-0,11%	0,25%	-0,34%	0,05%

Door cijfers uit Tabel 4.2, Tabel 4.3, Tabel 4.4, en Tabel 4.5 samen te voegen, wordt duidelijk welke scenario's voor welke vervoerwijzen in welke gebieden spelen. In zijn deze cijfers samengevoegd. Zoals te zien in deze tabel kende de periode 1985-1989 tot en met 2005-2009 met name groei. Slechts het langzaam verkeer in Periferie land kende een zeer lichte daling van 0,02%. In de komende periode (tot en met 2040) wordt daarentegen meer een mix verwacht: beleidsmakers zullen zowel moeten omgaan met (1) groei, (2) stabilisatie en (3) krimp. In de volgende paragraaf worden voor deze drie scenario's nader toegelicht.

Ten behoeve van een overzicht worden hieronder conclusies uit voorgaande paragrafen puntsgewijs weergegeven.

Conclusies uit paragraaf 2:

1. De mobiliteitsgroei daalt van 1,14% per jaar naar 0,30% groei per jaar.
2. Het aandeel van de bevolkingssamenstelling in de mobiliteitsgroei daalt de komende periode.
3. Op de totale mobiliteit heeft het gedrag vrijwel geen invloed, de bevolkingsomvang, -samenstelling en locatie (ruimtelijke kenmerken) zijn van veel groter belang.
4. Voor de individuele modaliteiten speelt het gedrag wel een rol: bij de autobestuurdersmobiliteit een grote rol, bij het OV en LV een negatieve.
5. In alle gebieden daalt de mobiliteitsgroei.
6. De mobiliteitsgroei in de G4 lag onder het landelijk gemiddelde, maar ligt de komende periode boven het landelijk gemiddelde.
7. De overige gebieden hebben in beide periodes een gelijke positie ten opzichte van het landelijke cijfer: ligt het groeicijfer in de periode 1985-2009 onder het landelijk gemiddelde, dan ligt het in de periode tot en met 2040 ook onder het landelijk gemiddelde.
8. Het landelijk gebied kent een negatieve groei: hier vindt dus mobiliteitskrimp plaats.
9. De autobestuurdersmobiliteit is harder gegroeid dan de totale mobiliteit: dit geldt voor zowel Nederland als voor de gebieden individueel.
10. Het aandeel autobestuurdersmobiliteit is daarmee, ten opzichte van de totale mobiliteit, gestegen.
11. De openbaar vervoer en langzaam verkeersmobiliteit groeit minder hard dan de totale mobiliteit: de aandelen van deze groepen nemen dus af.
12. In de stedelijke gebieden groeit het OV harder dan op het platteland.
13. De G4 is de tegenhanger van Periferie land: niet alleen wat betreft groeicijfers, maar ook qua modal split.
14. De bevolking in de G4 is relatief mobiel, terwijl ruimtelijke en gedragskenmerken dit compenseren.

15. In periferie land is dit juist andersom en is de bevolking relatief immobiel en compenseren ruimtelijke en gedragskenmerken dit.

Conclusies uit paragraaf 3:

16. Van de demografische factoren heeft het inwonertal de grootste invloed op de mobiliteitsgroei.
17. Binnen de bevolkingssamenstelling geldt dit voor het opleidingsniveau van vrouwen.
18. De leeftijdssamenstelling heeft een positieve invloed op de mobiliteitsgroei, maar dit wijzigt in de jaren 2020 in een negatieve invloed.
19. De periode wanneer de omslag van een positieve naar een negatieve invloed van de leeftijdssamenstelling plaatsvindt, is per regio verschillend. In sneller vergrijzende regio's vindt de omslag eerder plaats.
20. De gedragscomponent die niet wordt beïnvloed door persoonskenmerken of ruimtelijke kenmerken heeft een licht negatieve invloed op de generatie van mobiliteit.

Conclusies uit paragraaf 4:

21. De urbanisatie van Nederland zet voort. Ten opzichte van het totale inwonertal in Nederland groeit de G4 en Randstad stad.
22. Het relatieve aandeel van Periferie land ten opzichte van het totaal neemt af. Het absolute aantal inwoners neemt eveneens af. In deze regio vindt dus krimp plaats.
23. Behalve wijzigingen in de G4, Randstad stad en Periferie land, blijft de verdeling van inwoners over den lande vrij constant.
24. De mobiliteit groei harder dan inwonertallen in Nederland. Het stedelijke gebied in de Randstad houdt het meest 'gelijke tred', terwijl de mobiliteit in de G4 juist nog harder groeit.
25. In Periferie land nemen de inwonertallen af. Als gevolg hiervan krimpt de mobiliteit eveneens, maar minder hard dan de inwonertallen.

Conclusies uit paragraaf 5:

26. Er vindt vergrijzing en ontgroening plaats.
27. Het aandeel hoogopgeleiden neemt toe, met name het aantal hoogopgeleide vrouwen.
28. Op termijn geldt dit ook voor het aantal ouderen.
29. Het aantal werkende vrouwen neemt in de periode tot 2040 toe met ruim vijftien procent. Het aantal werkende mannen blijft vrij constant.
30. Voor de jaren 1985 tot en met 2009 is het rijbewijsbezit onder vrouwen is met ongeveer 30% gegroeid, terwijl dit bij mannen slechts 2% is.
31. Bij werkende vrouwen groeit het aandeel autobestuurdersmobiliteit van 30% naar 44% in 1985 respectievelijk 2009. Bij mannen schommelt dit al jaren rond de 70%. De

mobiliteit onder werkende vrouwen is flink gestegen: van ruim 21 kilometer per werkende vrouw per dag (1985) tot ruim 30 in 2009.

32. Zowel opleidingsniveau als arbeidsparticipatie correleert met totale mobiliteitsgroei, autobestuurdersmobiliteitgroei en rijbewijsbezit. De correlaties zijn bij vrouwen sterker dan bij mannen.
33. Het aantal te maken kilometers met het openbaar vervoer in Periferie land daalt. Daarnaast vindt er een verandering in reizigers plaats: meer ouderen en meer hoogopgeleiden. Waarschijnlijk heeft het laatste tot gevolg dat er meer treinkilometers gemaakt zullen worden en minder buskilometers.
34. Positieve cohorteffecten zijn aanwezig bij de gehele bevolking voor de totale mobiliteit en de autobestuurdersmobiliteit: recentere cohorten generen meer mobiliteit dan oudere cohorten. Bij jongeren geldt dit daarentegen niet, terwijl dit bij jonge ouderen (65-74 jaar) juist extremer geldt.
35. Autobestuurdersmobiliteit bij vrouwen gaat gepaard met extreme cohorteffecten: elk jongere generatie cohort meer kilometers af dan het vorige cohort.

Conclusies uit paragraaf 6:

36. Door verhoging van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd, groeit de mobiliteit met ongeveer 3% meer dan in het referentiescenario.
37. De autobestuurdersmobiliteit en het OV groeien harder; terwijl het langzaam verkeer en de overige mobiliteit juist minder hard groeien dan in het referentiescenario.
38. In de landelijke gebieden – waar veel ouderen wonen – is de extra groei (ten opzichte van het referentiescenario) hoger dan in Nederland. In de Randstad (G4 incluis) is de extra groei juist lager dan gemiddeld.

4.8 Beleidsaanbevelingen

Paradigmashift en toenemende onzekerheid

Zoals gezegd zijn er drie scenario's mogelijk, namelijk (1) groei, (2) krimp, en (3) stabilisatie. In deze paragraaf worden deze drie scenario's verder uitgelicht. Het groeiscenario past binnen het groeiparadigma dat tot op heden gebruikelijk is. Het krimpscenario, daarentegen, veronderstelt een andere basis en andere uitgangspunten. In plaats van het groeiparadigma worden hier de conclusies uit de cijfermatige analyse gekoppeld aan de krimpveronderstelling van Müller en Siedentop (2004). Het stabilisatiescenario gaat gepaard met toenemende onzekerheid: bij dit scenario is het immers niet duidelijk of er groei, krimp of stabilisatie plaatsvindt.

Beleid wordt gemaakt en gerealiseerd wanneer er (1) een probleem is; (2) een oplossing aanwezig is; en (3) momentum is, is het 'de juiste tijd'? Uiteraard haken deze drie aspecten in elkaar, maar bij elk scenario blinkt toch vooral één aspect uit. Bij het groeiscenario wordt de oplossing complexer, terwijl het probleem (hoe faciliteren we groei?) hetzelfde blijft. Het probleem groeit door

toenemende complexiteit aangaande leefbaarheid en financiering. In het krimpscenario verandert het probleem: er is geen sprake meer van het faciliteren van groei (kwantiteit), maar – bij gebrek aan kwantiteitsgroei – krijgt het kwaliteitsvraagstuk meer invloed. Tot slot is er het stabilisatiescenario; dit scenario gaat gepaard met een toename van onzekerheid. Daarmee leidt dit scenario tot meer adaptief plannen, waarbij grote(re) projecten in kleine stukken worden gedeeld. Daarmee verandert het momentum wezenlijk. In plaats van één keuzemoment met grote impact, worden meerdere keuzemomenten relevant voor een kleine impact.

Door deze verschillen is het wenselijk meer regionale differentiatie aan te brengen in het Nederlandse beleid. Tot begin deze eeuw is de ontwikkeling van stad en land vrij consistent gebleken, los van eventuele verschillen in groeicijfers, waren de trends hetzelfde. De tijd van landelijk consistente ontwikkelingen is voorbij, zowel trends aangaande de bevolkingsomvang als de –samenstelling zullen veranderen. Aangezien andere problematiek om andere oplossingen vraagt, zal er regionale differentiatie moeten plaatsvinden.

Groei

Het groeiscenario past bij het tot nu toe gebruikte paradigma. Door de jaren heen is groei van mobiliteit gefaciliteerd en zijn beleidsprogramma's zoals het MI(R)T op groei afgestemd. Daarnaast wordt groei van de mobiliteit veelal gekoppeld aan groei van de capaciteit op infrastructuur. De hier gemaakte logische verklaring is dat mobiliteitsgroei met name in de piekuren plaatsvindt, waardoor de capaciteit ingesteld moet worden op groeiende pieken. In de komende periode groeit de veelal de mobiliteit in de stedelijke gebieden. Het spanningsveld tussen het faciliteren van mobiliteit in het stedelijke gebied en aanverwante domeinen en negatieve effecten (zoals impact op de leefbaarheid) is echter in deze gebieden het grootst.

In alle stedelijke gebieden zal de mobiliteit van autobestuurders groeien. Het is juist deze vervoerwijze die de meeste negatieve effecten veroorzaakt. De groei van deze mobiliteit komt vooral door extra werkenden. Ondanks dat flexibilisering van de arbeidsmarkt zorgt voor het mogelijk maken van flexibele werktijden, zal de piekbelasting daardoor niet vanzelfsprekend afnemen. Ook werkenden hebben immers slechts 24 uur in een dag en hierin moet gewerkt, gerust en geleefd worden (zie de constraints van Hägerstrand in Figuur 2.10). Het is daarom van belang om de kosten van de daluren ten opzichte van de piekuren relatief te verlagen: zo is het mogelijk de bestaande infrastructuur beter te benutten. Alhoewel de realisatie van prijsdifferentiatie voor piek- en daluren voor het autoverkeer al veertig jaar stagneert (Smaal 2012), is deze prijsdifferentiatie bij het – eveneens groeiende – openbaar vervoer wel aanwezig. Het gevolg is dat directe gebruikskosten voor het openbaar vervoer en kosten voor de auto verder van elkaar verwijderd raken. Een integraal prijsbeleid voor het gehele mobiliteitsspectrum is daarom aan te bevelen.

Ofwel, de financieringsmethode van mobiliteit moet aangepast worden aan het daadwerkelijke patroon van vraag en aanbod, zoals dat gepast is bij publieke goederen (Webster 2007):

prijsdifferentiatie, waarbij piekuren meer belast worden dan daluren. Indien voor het faciliteren van de groei wordt gekozen, dan dient men zich te realiseren dat bouw van extra infrastructuur in verstedelijkte gebieden gepaard zal gaan met extra complexiteit en extra druk op de leefbaarheid. In dat geval lopen de kosten van bouw van nieuwe infrastructuur op.

De ruimtelijke kenmerken van de steden leiden echter wel gemakkelijker tot beïnvloeding van de mobiliteit. In stedelijk gebied is het gemakkelijker mensen te verleiden gebruik te maken van openbaar vervoer of fiets. De nabijheid van functies nodigt hier immers eerder toe uit. Indien het in steden niet lukt mensen te verleiden van het openbaar vervoer of fiets gebruik te maken, dan dient men zich af te vragen waar dat wel zal lukken.

Zoals eerder geconcludeerd zijn de groeigebieden met name steden. Het huidige ruimtelijke beleid om bevolkingsgroei in steden op te vangen lijkt daarmee vruchten af te werpen. Daarnaast is het positief dat vooral jongere hoogopgeleiden in deze gebieden wonen. Zo heeft de ruimtelijke configuratie de mogelijkheid als 'demper' voor de mobiliteitsgroei te fungeren. Op het platteland zou de ruimtelijke configuratie juist als versterkend effect beschouwd kunnen worden. Het is taak van de overheid inwoners met dit profiel te behouden als stedelijke inwoners.

Krimp

Een krimpscenario daagt uit. Het is een relatief nieuw fenomeen en een verandering van paradigma is onontbeerlijk. Zoals de krimp georiënteerde planning (Tabel 2.2) van Müller en Siendentop (2004) laat zien, moet worden ingezet op een zestal punten, namelijk (1) verhogen van de kwaliteit van het gebied; (2) onttrekken of afwaarderen van infrastructuur; (3) een andere wijze van financiering of gebruikersvergoeding; (4) de relatie tussen sociale voorzieningen en mobiliteit dient nader bekeken te worden; (5) een andere rol voor de overheid; en (6) meer integraliteit.

Ten eerste speelt het verhogen van de kwaliteit van een gebied een belangrijke rol. Faciliteren van kwantiteitsgroei is immers niet meer relevant. In plaats van bijvoorbeeld een extra weg kan gedacht worden aan een rondweg om zo de leefbaarheid van een gebied te borgen. Het MIRT biedt hiervoor goede uitgangspunten: de verplichte aanwezig van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse brengt maatschappelijke voordelen met zich mee in de uiteindelijke afweging over te gaan tot aanleg van infrastructuur.

Ten tweede speelt de mogelijkheid om infrastructuur te onttrekken uit het (spoor)wegennet. Tot op heden denken beleidsmakers met name aan groei van de capaciteit, maar bij minder vraag van verkeer moet het mogelijk zijn capaciteit te onttrekken uit het (spoor)wegennet. Dit scheelt aan bijvoorbeeld onderhoudskosten. Het huidige beleidsdenken is niet ingericht op dergelijke vraagstukken. Het is mogelijk een MIRT-proces te simuleren voor een wegvak en zodoende de maatschappelijke kosten en baten in kaart te brengen voor de afwaardering van infrastructuur.

Ten derde moet worden ingezet op een ander systeem van financiering of een ander systeem van gebruikersvergoeding. De huidige financiering gebeurt met name door MIRT-gelden en het ten

gelde maken van baten, denk bijvoorbeeld aan het ten gelde maken van grondbezit en realisatie van vastgoed. Andere financieringssystemen kunnen gekoppeld worden aan een gebruikersvergoeding of een vergoeding voor een betere bereikbaarheid. Doordat de bevolking harder krimpt dan de mobiliteit afneemt is het in ieder geval duidelijk dat de kosten van extra infrastructuur per hoofd van de bevolking toenemen.

Ten vierde is een andere focus op de sociale voorzieningen en mobiliteit nodig. Schaalvergroting van voorzieningen (zoals supermarkten, ziekenhuizen, maar ook andere baliefuncties) leidt tot het afleggen van grotere afstanden. Hierdoor ligt de bereikbaarheid van voorzieningen door sociaal zwakkere personen onder druk. Wat dit betreft is het wellicht mogelijk de voorzieningen naar de kernen (terug) te brengen, in plaats van andersom. Bijvoorbeeld door middel van rijdende banken of supermarkten. Andere mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het aanbesteden van maatschappelijke functies, zo kan de overheid supermarktketens of banken stimuleren voorzieningen in kleine kernen te onderhouden. Wat dat betreft wordt niet zozeer gesproken van mobiliteitsarmoede, maar meer van bereikbaarheidsarmoede.

Het openbaar vervoer heeft te maken met eigen problematiek: stabilisatie of afname van het openbaar vervoer leidt ertoe dat het draagvlak voor het openbaar vervoer wegvalt. De komst van een OV-studentenkaart voor minderjarige MBO-scholieren laat de daling wellicht stagneren, maar hiermee wordt de kostendekkingsgraad van het openbaar vervoer niet verbeterd (zie Financiering van mobiliteit, vanaf pagina 64). Er wordt immers geen extra budget beschikbaar gesteld. De overige toekomstige openbaar vervoerkilometers bestaan vermoedelijk uit minder, maar langere, reizen die gemaakt worden door hoogopgeleiden. Dit vraagt om snelle ontsluitende verbindingen. Aan de andere kant, neemt de vergrijzing op het platteland toe. Aangezien ouderen in minder goede gezondheid verkeren, hebben zij juist behoefte aan een ontsluitend openbaar vervoernet. Hier uit zich de spagaat van het openbaar vervoer: inzetten op de economische functie van mobiliteit of op de maatschappelijke functie. Wanneer het laatste het geval is, is het van essentieel belang het maatschappelijk draagvlak voor de toenemende kosten van het openbaar vervoer te onderhouden.

De doelgroep van het busvervoer in de periferie valt uiteen in (1) een groep hoogopgeleide werkenden die reist in de piekuren, lange afstanden aflegt en voornamelijk met de trein reist; en (2) een groep ouderen die ‘verspreid over de dag’ reist, korte afstanden aflegt en met zowel bus en trein reist. Mogelijkheden liggen in eventuele beschikbaarheid van vervoer bij private partijen en het aantrekken van hoogopgeleiden in het openbaar vervoer middels extra voorzieningen.

Ten vijfde speelt de verandering van de rol van de overheid een rol. Het proces van de MIRT kan als illustratie dienen. Momenteel dient een (decentrale) overheid een idee in, waarop de Rijksoverheid een toetsing doet en eventueel middelen beschikbaar stelt. Het nadeel van dit systeem is dat de Rijksoverheid geen sturende regie heeft. Voor krimpgebieden kan dit – in combinatie met punt zes

– wel wenselijk zijn. De Rijksoverheid kan namelijk over decentrale grenzen heen kijken. Deze problematiek laat zich eenvoudig combineren met de roep om meer integraliteit.

Ten zesde is er meer vraag naar integraliteit, zowel qua domeinen als qua geografisch gebied. Zoals in paragraaf 2.5 is vermeld, zijn decentrale openbaar vervoerautoriteiten verantwoordelijk voor het regionale openbaar vervoer. Deze autoriteiten hebben echter geen zeggenschap over het gehele tarievenstelsel, onder meer de OV-studentenkaart valt onder zeggenschap van de Rijksoverheid. Gezien de regionale problematiek met het openbaar vervoer (teveel spitsbelasting; overbediening in de daluren) lijkt het sturen van studenten middels een regionaal en tijdgedifferentieerd product een oplossing om dit probleem op te lossen.

Bij de creatie van regiogericht beleid is het van essentieel belang dat de zeggenschap van de verantwoordelijke autoriteit klein genoeg is om regionale issues te kunnen behandelen, maar groot genoeg om problematiek op te kunnen lossen. Wanneer decentrale overheden verantwoordelijk worden voor kosten en opbrengsten van het mobiliteit, dan dienen zij volledige zeggenschap te hebben over de generatie van inkomsten en de uitgaven te kunnen beïnvloeden. Aangezien het stelsel van gemeente, provincie en Rijk dan niet meer voldoet, is het nadeel dat democratische verantwoording van 'nieuwe' lagen lastig is (zie Castells 2010c: xxii-xxvi over het democratische gehalte van gelegenheidscoalities). Kortom, wanneer decentrale overheden verantwoordelijk worden voor kosten en opbrengsten van het mobiliteit, dan dienen zij volledige zeggenschap te hebben over de generatie van inkomsten en de uitgaven te kunnen beïnvloeden.

Tot slot, gebieden waar de mobiliteit krimpt, dienen meer in te zetten op kwalitatieve verbetering. Ook dienen de verantwoordelijke overheden zich er van bewust te zijn dat de kosten voor infrastructuur relatief toenemen. Momenteel beschikken overheden niet integraal over beleidsinstrumenten om mobiliteit te sturen, dit is duidelijk een hiaat. Het openbaar vervoer is bij uitstek een vervoerwijze waar de overheid een grote rol in speelt: zij dient om te gaan met spanningen tussen afname van het aantal reizigers de sociale functie van bereikbaarheid. Een ander spanningsveld is de relatie tussen spits- en daluren. Spitsuren kosten relatief veel geld, maar bieden geen meerwaarde voor de sociale functie van het openbaar vervoer. Door decentrale overheden invloed te laten uitoefenen op het complete pallet aan tarieven, kan de overheid beter sturen naar tijd en plaats. Alleen zo kunnen negatieve effecten van – nu landelijk – beleid regionaal gecorrigeerd worden.

Stabilisatie

Behalve mobiliteitsgroei of -krimp is er eveneens stabilisatie van de groei. In Tabel 4.10 is te zien dat het aantal regio's waar de mobiliteit stabiliseert toeneemt. Door onzekerheden in dit onderzoek is het mogelijk dat de mobiliteit in deze regio's groeit, krimpt of daadwerkelijk stabiliseert. Doordat deze drie scenario's leiden tot diffuse resultaten, vraagt stabilisatie van de mobiliteitsgroei eveneens om een nieuw planningsparadigma.

Het moge duidelijk zijn dat bij stabilisatie de onzekerheid het grootst is: het is immers onduidelijk of de mobiliteit gaat groeien of gaat krimpen. Om hiermee om te gaan is een adaptieve planning onontbeerlijk. Zoals in het theoretisch kader van dit rapport geschetst, bieden Haasnoot et al (zie Box 2.4) manieren om adaptief te plannen. Ook andere auteurs[68] schrijven adaptief plannen voor. Van Gerwen et al (2014: 18) spreken zelfs van de noodzaak tot "radicaal incrementalisme". In het kader van de adaptiekaart van Haasnoot et al dienen in ieder geval drie trajecten te worden onderscheiden: namelijk die van (1) groei; (2) krimp; en uiteraard (3) stabilisatie.

Ten behoeve van de voorbereiding van grootschalige ingrepen moeten drie trajecten worden uitgewerkt. Ten eerste, in het geval van onverwachte groei, moet duidelijk zijn hoe groot de schade is indien mobiliteit niet tijdig genoeg gefaciliteerd kan worden (de infrastructuur ligt er te laat). Ten tweede dient duidelijk te zijn hoe groot de schade is indien mobiliteit niet gerealiseerd wordt, terwijl deze wel gefaciliteerd wordt (de infrastructuur ligt er voor niets). Ten derde, bij stabilisatie hoeft er uiteraard niets gerealiseerd te worden. Het uitwerken van meerdere scenario's en eventuele gevolgen van 'op het verkeerde spoor' zitten brengt weliswaar kosten met zich mee, de gevolgen van inertie van niet gebruikte infrastructuur en ruimtelijke structuren is vermoedelijk vele malen groter (zie Adaptief en integraal, pagina 56). Indien beleidsmaker beleid willen uitvoeren dat in elk scenario toepasbaar is, zullen zij vooral 'no regret' maatregelen moeten nemen. Landelijke beleidsprogramma's die 'ver vooruitkijken', zoals het MIRT na initiatie, voldoen niet meer. In plaats daarvan zou een regisseur – zoals het Rijk – 'no regret'-middelen beschikbaar moeten stellen ten einde snel te kunnen aanhaken op nieuwe ontwikkelingen. Het 'stap voor stap' ontwikkelen kost op de korte termijn weliswaar meer, maar op de lange termijn wordt het risico van een desinvestering bespaard.

Zowel in het krimp- als stabilisatiescenario verandert de rol van infrastructuurplanning binnen de gehele ruimtelijke ordening. Zoals is gebleken uit het theoretisch kader heeft infrastructuur een structurerende werking op de ruimtelijke ordening. Infrastructuur wordt gebruikt als aanjager van de economie en regio's te ontsluiten en 'te verbinden met de rest van de wereld'. Gezien het gebrek aan mobiliteitsgroei in de krimp- en stabilisatiescenario's is die tijd voorbij. Aangezien de landelijke gebieden minder snel ontsloten worden met 'de rest van het land' versterkt de afname van behoefte aan infrastructuur de polarisatie tussen het verstedelijkt gebied in Nederland versus het landelijke gebied in Nederland.

Conclusie

De demografische en mobiliteitsontwikkelingen zorgen voor de drie scenario's (1) groei, (2) krimp, en (3) stabilisatie. De veronderstelling om sowieso van groei uit te gaan is hiermee verleden tijd. Ook de uniformiteit van het landelijke beleid past niet bij de meerdere scenario's: regionale differentiatie is noodzakelijk.

[68] Zoals Hilbers et al (2011: 177-181); Hummel en Lux (2007); Müller en Siedentop (2004); Van der Wouden (2012: 12-13) Wiechmann (2008) en Wiechmann en Pallagst (2012). Zie Adaptief en integraal, vanaf pagina 50.

Bij de eerste twee scenario's spelen zowel leefbaarheid als financiering een belangrijke rol. In de steden is uitbreiding van capaciteit complex, met name door de hoge dichtheden en het intensieve ruimtegebruik. Hierdoor stijgen de aanlegkosten van infrastructuur. Daarnaast brengt het almaar faciliteren van mobiliteit leefbaarheidsproblemen met zich mee. Het platteland kent daarentegen 'het omgekeerde probleem': de realisatie van extra infrastructuur is relatief eenvoudig, maar niet nodig. In combinatie met schaalvergroting van voorzieningen en de neergaande tendens in het openbaar vervoergebruik, dient men zich in dit gebied zorgen te maken over de financiering van het openbaar vervoer. Wat betreft de financiering van infrastructuur in dit gebied speelt de bevolkingsafname een rol. De niet-parallel lopende afname van mobiliteit leidt hier tot hogere kosten voor infrastructuur per inwoner.

Het stabilisatiescenario vormt eveneens een uitdaging. Niet perse vanwege eventuele problemen omtrent de leefbaarheid of financiering, maar vanwege de toename van onzekerheid. Het is onbekend of de mobiliteit daadwerkelijk stabiel blijft, of dat zij groeit dan wel krimpt. Een adaptief planningsproces is dan noodzakelijk. In kleine stappen 'no regret' maatregelen nemen. Het Rijk kan deze planningswijze stimuleren door middelen beschikbaar te stellen voor 'no regret' maatregelen.

4.9 Conclusie

Demografische factoren, zoals bevolkingsomvang en bevolkingssamenstelling, zijn een goede indicator wat betreft de ontwikkeling van mobiliteit. Desalniettemin wint het model aan kwaliteit wanneer groepen verder gehomogeniseerd worden en meer modaliteiten worden onderscheiden. Gezien de beschikbare data in de databestanden OVG, MON en – in de toekomst – OVIN, dient verdere differentiatie echter nader bekeken te worden. Gebrek aan voldoende respondenten speelt de kwaliteit van de partte.

Inhoudelijk gezien is duidelijk dat de bevolkingsomvang de grootste invloed op mobiliteit heeft, tenminste waar demografische ontwikkelingen worden beschouwd. Binnen de bevolkingssamenstelling is toename van het opleidingsniveau van – in volgorde van relevantie – vrouwen, mannen en ouderen relevant voor de toename van mobiliteit. De leeftijdssamenstelling heeft eerst een positief effect op de mobiliteit, waarna het effect medio jaren 2010 verandert in een negatief effect.

Door de tijd heen wordt er in het algemeen meer gereisd: met name jonge ouderen en vrouwen in de leeftijd 18 tot en met 64 jaar reizen meer. Minderjarigen daarentegen vertonen geen positieve correlatie tussen geboortecohorten enerzijds en de generatie van mobiliteit anderzijds.

Al met al wordt geconcludeerd dat de mobiliteit in de toekomst groeit, van ongeveer 188 miljard kilometer per jaar nu tot – afhankelijk van het scenario – ongeveer 207 a 211 miljard kilometer in de jaren 2036-2040. Vooral een groeiend inwonertal in het westen des lands is hier debet aan. Terwijl mannen al aan hun 'rijbewijsplafond' zitten hebben vrouwen dit nog niet bereikt; toenemende arbeidsparticipatie en een stijging van het opleidingsniveau van vrouwen zijn hier

debet aan. Het is daarom zeer waarschijnlijk dat het aantal autobestuurderskilometers van vrouwen de komende decennia blijft stijgen.

Het openbaar vervoer – ook in den lande – blijft de komende tijd groeien, met name door toename van meer hoogopgeleiden. De vervoerwijze 'openbaar vervoer' is echter niet gesplitst in trein enerzijds en bus, tram en metro anderzijds; gezien de bevindingen uit de literatuur is het niet onwaarschijnlijk dat de toename van mobiliteit binnen het openbaar vervoer op het platteland voornamelijk debet is aan groei van het aantal treinkilometers, terwijl de bus achterblijft.

Wat betreft het beleid is het van belang dat één partij ketenverantwoordelijk wordt, zowel procesmatig (van initiatie tot beheer) als wat het mobiliteitsspectrum (van auto tot fiets) betreft. Daarnaast is differentiatie nodig om de huidige infrastructuur beter te benutten: differentiatie kan naar plaats en tijd gemaakt worden. Het openbaar vervoer is binnen het mobiliteitsspectrum een bijzondere, geen enkele andere vervoerwijze kent zoveel overheidsinmenging, maar ook hier geldt: maak één overheid verantwoordelijk voor de reguleren van de kosten voor reizigers en baten voor de maatschappij.

5. Conclusie

In dit voorlaatste hoofdstuk wordt met behulp van het theoretisch kader (hoofdstuk 2) en de resultaten van het empirisch onderzoek (hoofdstuk 4) antwoord gegeven op de deelvragen en de centrale vraag uit paragraaf 1.3. De deelvragen zijn in dit hoofdstuk leidend met betrekking tot de volgordelijkheid. Tot slot wordt de hoofdvraag beantwoord.

Beantwoording deelvragen

1. *Welke invloed hebben demografische factoren op mobiliteit?*

Mobiliteit is afhankelijk van de behoeften, mogelijkheden en capaciteiten van mensen. In dit onderzoek zijn deze factoren vertaald naar onder meer leeftijd, arbeidsparticipatie, geslacht en rijbewijsbezit. Daarnaast spelen overige persoonskenmerken en ruimtelijk kenmerken ook een belangrijke rol. Deze factoren worden vertegenwoordigd door een overige gedragscomponent en het onderscheid naar zeven regio's, waarbij zowel de positie ten opzichte van de Randstad alsmede de verstedelijking van de eigen regio een rol speelt. Binnen dit onderzoek is gefocust op de demografische component, waarbinnen de bevolkingsomvang en -samenstelling de belangrijkste factoren zijn.

De mobiliteit in zes regio's groeit en krimp in één regio (-0,19% jaarlijks; Periferie land). In de steden is de bevolkingssamenstelling debet aan de mobiliteitsgroei, terwijl op het platteland overige kenmerken – zoals ruimtelijke kenmerken – debet zijn aan de mobiliteitsgroei.[69] Demografische factoren hebben – ten opzichte van het landelijke beeld – in steden dus meer invloed op mobiliteit dan op het platteland.

De groei van de mobiliteit is per jaar in de steden iets sterker dan op het platteland (zie 4.2). Het is opvallend dat de jaarlijkse groei tot voorheen in de G4 lager lag ten opzichte van het landelijk gemiddelde (1,01% versus 1,14%); terwijl de groeicijfers in de toekomst juist hoger liggen dan landelijk (0,78% versus 0,30%). Autobestuurdersmobiliteit groei in de toekomst nog steeds harder dan de totale mobiliteit, waardoor de dominantie van de auto blijft groeien. Het landelijk gebied in de periferie krijgt te maken met daling van de mobiliteit (-0,19%), waarbij het OV en LV de grootste daling doormaken.

In de Randstad is het cumulatieve verschil tussen stad en land het grootst en in de periferie het kleinst voor de jaren 1985-1989 tot en met 2005-2009. Voor de komende jaren (2005-2009 tot en

[69] Hypothese A is niet verworpen.

met 2036-2040) draait het beeld zich juist om en is het verschil tussen stad en land in de Periferie het grootst en in de Randstad het kleinst.[70]

2. *Wat is het effect van regionale ontwikkelingen in de bevolkingsomvang op de mobiliteitsomvang tot 2040?*

Van de demografische kenmerken die de mobiliteit beïnvloeden is de bevolkingsomvang leidend. In het kort wordt gesteld dat een groeiende bevolking leidt tot groei in mobiliteit en krimp van de bevolkingsomvang leidt tot krimp in de mobiliteit. Desalniettemin groeit de mobiliteit harder dan de bevolking en krimpt de mobiliteit minder snel dan de bevolkingsomvang. De bevolkingssamenstelling is debet aan dit verschil.

Wijzigingen in de bevolkingsomvang hebben dus een groot effect op de omvang van de mobiliteit. Uit het hier gedane onderzoek blijkt dat inwonertallen verreweg de belangrijkste factor zijn. Deze ontwikkeling vindt plaats in geheel Nederland en deze trend staat dus los van het onderzochte gebied. Indien de bevolkingsomvang groeit, dan zal de mobiliteit eveneens groeien; indien de bevolkingsomvang krimpt, dan zal de mobiliteit eveneens krimpen. Hieruit mag echter niet worden geconcludeerd dat mobiliteit net zo snel wijzigt als de bevolkingsomvang. De bevolkingssamenstelling speelt uiteraard ook een rol.[71]

Middels Glass' Δ-effectgroottes zijn de effecten van de bevolkingssamenstelling op mobiliteit gemeten (Tabel 4.7). Over gehele periode (1985-2040) hebben vijf van de zes demografische ontwikkelingen positieve invloed op de mobiliteit. De zesde ontwikkeling, de leeftijdssamenstelling van de bevolking, heeft een positieve ontwikkeling op de mobiliteit tot eind jaren 2010/begin jaren 2020. Daarna zorgt de leeftijdssamenstelling voor een daling van de mobiliteit. Dit heeft er mee te maken dat de leeftijdssamenstelling van de bevolking eerst voor een toestroom in de relatief mobiele beroepsbevolking voorzag, waarna de vergrijzing en ontgroening inzette.

Het antwoord op de eerste deelvraag – het effect door regionale ontwikkelingen in de bevolkingsomvang – luidt dat de bevolkingsomvang van de demografische invloeden heeft meeste effect heeft op de mobiliteit. Wanneer de omvang groeit, groeit de mobiliteit; wanneer zij daalt, daalt de mobiliteit. Wijzigingen in bevolkingsomvang en mobiliteit gaan echter niet gelijk op, de bevolkingssamenstelling levert een positieve bijdrage aan de generatie van mobiliteit.

3. *Hoe uiten wijzigingen in bevolkingssamenstelling zich in veranderingen in mobiliteit?*

Verreweg de meest invloedrijke demografische ontwikkeling binnen de bevolkingssamenstelling is de stijging van het opleidingsniveau van vrouwen. In algemene zin – dus ook mannen – zijn hoogopgeleiden mobieler dan hun laagopgeleide medemens. Hoogopgeleiden nemen actiever deel aan het arbeidsproces en hebben vaker een rijbewijs.

[70] Hypothese B is verworpen.
[71] Hypothesen C en D zijn niet verworpen.

Het hogere opleidingsniveau leidt verassend genoeg niet tot een (extreme) daling van het aantal openbaar vervoerkilometers op het platteland in de periferie. Dat werd naar aanleiding van de theorie echter wel verwacht.[72] Vooral scholieren en studenten maken gezamenlijk minder gebruik van het openbaar vervoer, maar dat komt met name omdat er minder scholieren en studenten zijn, niet zozeer omdat het gedrag is aangepast.

Een andere groep die steeds mobieler wordt zijn vrouwen. In tegenstelling tot mannen hebben vrouwen hun mobiliteitsplafond nog niet bereikt en ook in de toekomst zal de mobiliteit van deze groep groeien. Groei van de mobiliteit door vrouwen vindt – zoals vrijwel elke groei – met name plaats door groei van de autobestuurdersmobiliteit.[73]

Het antwoord op de tweede – de effecten van veranderingen in de bevolkingssamenstelling – en de derde deelvraag – de cohorteffecten – luidt dat het opleidingsniveau van vrouwen het meeste effect heeft op de groei van mobiliteit. Waarbij de groei duidelijk zichtbaar is in autobestuurderskilometers. De leeftijdssamenstelling verandert van een positief effect naar een negatief effect. Het is regio-afhankelijk wanneer het positieve effect een negatief effect wordt. Bij jongeren vindt stagnatie van de groei plaats, terwijl dat bij jonge ouderen juist niet het geval is. Bij jonge ouderen is er wel een cohorteffect aanwezig, terwijl dit bij jongeren niet zo is. Bij vrouwen is het sterker dan bij mannen. Correlaties met betrekking tot oude ouderen zijn niet significant.

4. *Zijn er cohorteffecten bij (toekomstige) ouderen aanwezig wat betreft mobiliteit?*
5. *Zijn er cohorteffecten bij (toekomstige) jongeren aanwezig wat betreft mobiliteit?*

De tot vrij recente vaste pensioenleeftijd van 65 jaar betekent geenszins meer het einde van een actief leven. Tussen het einde van het werkzame leven en het 'echte oud worden' zit nog een tijd van ongeveer tien jaar waarin men actief bezig kan zijn. Dat ouderen in die tijd ook steeds mobieler zijn, blijkt duidelijk wanneer geboortecohorten en mobiliteit tegen elkaar worden afgezet. Juist de jonge ouderen worden steeds mobieler.[74] In tegenstelling tot ouderen, is er geen positieve correlatie aanwezig tussen geboortecohorten en mobiliteit bij jongeren (tot en met zeventien jaar). Jongeren worden dus niet steeds mobieler. Tussen mannen en vrouwen is bij de jeugd vrijwel geen verschil aanwezig.[75]

Ouderen worden niet alleen actiever; ouderen moeten ook langer gaan werken. Waar tot vrij recent de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd lag op 65 jaar, neemt deze geleidelijk toe tot 67 jaar begin jaren 2020. De toename van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd is afhankelijk van de levensverwachting en dus nog niet bekend. Desalniettemin is aan de hand van een CBS-prognose een voorspelling gedaan voor de effecten op mobiliteit. De mobiliteit in de G4 neemt toe met ongeveer 2,2%, terwijl deze in de intermediaire zone het hardste toeneemt met net geen drie

[72] Hypothese F is verworpen.
[73] Hypothese E is niet verworpen.
[74] Hypothese H is niet verworpen.
[75] Hypothese G is verworpen.

procent ten opzichte van het referentiescenario. In plaats van 207 miljard jaarkilometers, neemt de mobiliteit dan toe tot 211 miljard jaarkilometers in de periode 2036-2040.[76]

6. Welke beleidsinterventies kunnen inspelen op komende mobiliteitswijzigingen?

Het antwoord op de laatste deelvraag, met betrekking tot beleidsinterventies, luidt vooral dat (1) het planningsparadigma van groei omgezet moet worden in paradigma van (1) groei, (2) krimp, en (3) stabilisatie. De oplossing, het probleem, respectievelijk het momentum dienen te wijzigen. Door verschillen in scenario's is een gedifferentieerd beleid onontbeerlijk. Voorts neemt de onzekerheid toe, waar er eerst keuze was tussen groei of veel groei, wordt de keuze nu gemaakt tussen groei, stabilisatie of krimp. Hierdoor verandert het planningsproces aanzienlijk.

Met de regionale differentiatie dient afstand gedaan te worden van het regionale gelijkheidsprincipe. Ter illustratie: op het platteland kunnen studenten en scholieren juist bijdragen aan het gebruik van het openbaar vervoer, waardoor balansen positief kunnen uitvallen; terwijl studenten en scholieren in de G4 juist zorgen voor extra pieken. Stimuleren van OV-gebruik op het platteland kan dus anders uitprakken dan in de Randstad.

Partijen moeten ketenverantwoordelijk worden (van initiatieffase tot aan beheer) en mogelijkheden moeten hebben het gehele mobiliteitsspectrum te kunnen beïnvloeden, waardoor overheden betere keuzes kunnen maken ten aanzien van het mobiliteitsbeleid. Ook geografische integraliteit is van belang: regio's dienen verantwoordelijk te zijn voor logische vervoersgebieden: een forens legt zo'n vijftig kilometer per dag af, vervoersgebieden zijn vaak kleiner. Het is van belang de demografische borging hierbij in de gaten te houden: daarmee kan draagvlak versterkt worden.

Het ruimtelijk beleid lijkt – met een demografische bril op kijkend naar de mobiliteitsgeneratie – positief uit te vallen voor de mobiliteit. In steden – waar minder mobiliteit gegenereerd wordt wat betreft ruimtelijke kenmerken – wonen juist mobiele inwoners, zoals jonge hoogopgeleiden, terwijl dat op het platteland omgekeerd is. Ten aanzien van de totale Nederlandse mobiliteitsgeneratie is dit positief: wanneer mobiele inwoners op het platteland zouden wonen, dan versterken de onderliggende demografische en ruimtelijke factoren elkaar juist, nu is dat niet het geval.

Beantwoording centrale vraag

Zoals in het eerste hoofdstuk genoemd, is de centrale onderzoeksvraag van dit onderzoek de volgende:

Tot wat voor ruimtelijk gedifferentieerde mobiliteitswijzigingen leiden demografische veranderingen tot 2040 en tot wat voor mobiliteits(beleids)implicaties leidt dit?

[76] Hypothese I is niet verworpen.

Regionale ontwikkelingen in de bevolkingsomvang hebben een groot effect op de mobiliteitsomvang. Waar de bevolkingsomvang groeit, groeit de mobiliteit; waar de bevolkingsomvang afneemt, neemt de mobiliteit af. Van alle demografische ontwikkelingen is die van de bevolkingsomvang het sterkst. Behalve de bevolkingsomvang speelt ook de bevolkingssamenstelling een rol. Door de afgelopen decennia heen – en ook voor de komende decennia – speelt hierbij het opleidingsniveau van de vrouw de grootste rol. Zowel mannen als vrouwen zijn beter opgeleid, maar bij vrouwen is de relatieve stijging het grootst. De negatieve factor ligt in de leeftijdssamenstelling van de bevolking, tot medio de jaren 2010 is dit een positieve factor waarna deze factor een negatieve invloed op de mobiliteit zal hebben. De instroom van de huidige beroepsbevolking in de leeftijdsklasse met gepensioneerden is hieraan debet.

De automobiliteit zal de komende jaren nog groeien en wint ook ten opzichte van de andere vervoerwijzen nog aandeel. Dit komt met name omdat er naar rato meer mensen zijn met een rijbewijs, dit stimuleert het autogebruik. Het gebruik van het openbaar vervoer neemt op het platteland licht af. De grootste groep die de daling veroorzaakt zijn minderjarige scholieren: door ontgroening van het landelijk gebied zijn er minder scholieren die van het openbaar vervoer gebruik maken. Het aandeel hoogopgeleide mannen en vrouwen dat van het openbaar vervoer gebruik maakt, blijft relatief stabiel. Ouderen compenseren het verlies aan jeugdige openbaar vervoerkilometers deels.

Als gevolg van verhoging van de gerechtige AOW-/pensioenleeftijd neemt de mobiliteit in Nederland onder gelijkblijvende omstandigheden met – afhankelijk van de regio – zo’n twee tot drie procent toe ten opzichte van het referentiescenario in de periode 2036-2040.

Wat betreft het beleid is het van belang dat het groeiparadigma vanzelfsprekend wordt beschouwd. Beleidsmakers dienen te realiseren dat onzekerheid groeit en dat er ruimte moet zijn voor krimp- en stabilisatieparadigma. Adaptief plannen is een instrument om met toename van onzekerheid te kunnen omgaan. De overheid dient bij te sturen bij het ontstaan negatieve effecten. Aangezien het groeiparadigma ingeruild moet worden voor groei-, krimp- en stabilisatieparadgima’s is het onontbeerlijk regionale differentiatie mogelijk te maken. Het idee van regionale gelijkheid moet dan losgelaten worden.

Ten einde te kunnen bijsturen is het is van belang dat één partij ketenverantwoordelijk wordt, zowel procesmatig (van initiatie tot beheer) als wat het mobiliteitsspectrum (van auto tot fiets) betreft. Daarnaast is differentiatie nodig om de huidige infrastructuur beter te benutten: differentiatie kan naar plaats en tijd gemaakt worden. Het openbaar vervoer is binnen het mobiliteitsspectrum een bijzondere, geen enkele andere vervoerwijze kent zoveel overheidsinmenging, maar ook hier geldt: maak één overheid verantwoordelijk voor het reguleren van de kosten voor reizigers en baten voor de maatschappij.

6. Discussie

In deze discussie staan de validiteit en de beperkingen van het onderzoek centraal, waarna aanbevelingen volgen voor vervolgonderzoek.

Cyclisch-iteratief

De literatuur – zoals beschreven in het theoretisch kader – vormt de basis van het onderzoek. Op basis hiervan is het conceptueel model gevormd, waaruit de onderzoekshypotheses naar voren komen. Door literatuur uit drie thema's – demografie, ruimte, mobiliteit – aan elkaar te koppelen is een kader ontstaan waarbinnen het onderzoek plaatsvindt. Het nadeel van deze drie thema's is dat zij allen zeer abstract zijn. Over elk los thema zijn boekenkasten vol geschreven, laat staan over de verbanden tussen de meerdere thema's. Desalniettemin vormt de in het theoretisch kader beschreven literatuur een stevig fundament voor de rest van het onderzoek.

Naar aanleiding van de onderzoekshypothesen is begonnen met het daadwerkelijke kwantitatieve onderzoek. Uit de beschikbaarheid van data zijn beperkingen voortgekomen die – middels een meer cyclisch-iteratief proces dan een lineair proces – resulteren in aanscherpingen van de deelvragen en de onderzoekshypothesen. Voorafgaand aan het onderzoek is namelijk bepaald dat drie mobiliteitsdatabestanden (OVG, MON, OVIN) en één populatiedatabestand (PEARL) de basis vormen het kwantitatieve onderzoek. Halverwege het onderzoek werd duidelijk dat het OVIN fouten in de data bevat dat het OVIN is afgevallen. Doordat de databestanden al vast stonden, ontstaat wellicht een 'publicatie bias', alleen resultaten die iets opleveren worden gepubliceerd; maar het OVG, MON en OVIN zijn zo allesomvattend en omvangrijk dat er geen realistisch alternatief is. Dit is ook één van de nadelen van longitudinaal onderzoek zoals Bryman (2012) dat omschrijft. Midden jaren 1980 was nog niet bekend naar wat voor onderzoek in 2014 (bijna dertig jaar later) vraag naar is.

Datasets en hun beperkingen

Het gebruik van mobiliteitsdata vanaf 1985 tot en met 2009 (OVG, MON) of tot en met 2012 (OVG, MON, OVIN) leidt tot een goed inzicht in de ontwikkelingen van de mobiliteit vanaf 1985 tot nu toe. Het CBS (OVG, OVIN) en AVV (MON) hebben goed gepubliceerd over de methoden van onderzoek en de hiaten in de datasets. Desondanks zijn er een aantal nadelen, namelijk (1) andere vervoerwijzen die niet worden meegenomen; (2) het beroepsverkeer; (3) geen etnisch onderscheid.

Ten eerste, OVG, MON en OVIN behelzen vrijwel alle – in Nederland gangbare – vervoerwijzen, behalve het vliegtuig. Gezien de stijging van het aantal reizen per vliegtuig en substitutie van (spoor)weggebonden vervoer naar het vliegtuig, is het onontbeerlijk prognoses van het vliegverkeer mee te nemen in komende mobiliteitsonderzoeken. Uiteraard geldt dit alleen

wanneer mobiliteit in, van of naar het buitenland relevant is: het vliegverkeer binnen Nederland is – gezien de geringe omvang van Nederland – verwaarloosbaar. Toenemend (Europees) vliegverkeer geeft een geheel nieuwe dimensie aan afstanden. Ter illustratie een retour Amsterdam – Rome is ongeveer 2600 kilometer; uitgaande dat een forens gemiddeld 50 kilometer per dag reist, heeft een weekendje Rome net zoveel impact als 52 werkdagen. Voorts houden deze datasets (en de daaruit afgeleide toekomstvoorspelling) geen rekening met nieuwe vervoerwijzen, zoals de in opmars zijnde elektrische fiets (Nijland 2014).

Deze fiets maakt met mogelijk met minder weerstand te fietsen, waardoor het mogelijk is (1) sneller te fietsen en langere afstanden te fietsen of (2) ook te kunnen fietsen wanneer de lichamelijke gesteldheid dat nu niet meer toelaat. Het laatste heeft vermoedelijk consequenties voor ouderen die meer kunnen fietsen, terwijl het eerste van toepassing is op groepen mensen die afhankelijk zijn van dagelijkse voorzieningen die onderhevig zijn aan schaalvergroting, zoals (middelbare) scholen en gezondheidscentra.

Ten tweede, de datasets bevatten geen informatie over beroepsverkeer. Vrachtwagenverplaatsingen of de groei van het (ook binnenstedelijke aanwezige) pakketvervoer zitten niet verwerk in de data. Ondanks deze drie nadelen geeft OVG, MON en OVIN een goed beeld van de mobiliteit in Nederland door de jaren heen.

Ten derde, de datasets OVG en MON maken geen etnisch onderscheid. OVIN doet dat wel en deelt hierbij respondenten op in drie groepen, te weten (1) autochtonen; (2) westerse allochtonen; en (3) niet-westerse allochtonen. Zoals in het theoretisch kader gesteld, heeft de afkomst van een persoon invloed op de generatie van mobiliteit, maar ook op de vervoerwijzekeuze. Het is van belang dat in toekomstige analyses etniciteit wordt meegenomen in mobiliteitsonderzoek.

Methoden

De voor dit onderzoek gebruikte methode gaat uit van het gelijkstellen van ruimtelijke kenmerken (in dit geval is Nederland in zeven gebieden verdeeld) en naar persoonskenmerken (leeftijd, opleidingsniveau, arbeidsparticipatie). Gelijksoortige personen worden dus bij elkaar in één groep ‘ondergebracht’, er vindt als het ware homogenisatie van bevolkingsgroepen plaats. De mobiliteitskarakteristieken worden met deze indeling zodanig geïsoleerd, dat alleen een ‘overige gedragscomponent’ overblijft. Ondanks dat er nu twintig bevolkingsgroepen zijn gedefinieerd (van kind tot aan 75+’ers en van laagopgeleiden tot studenten en hoogopgeleiden) is het wellicht wenselijk meerdere bevolkingsgroepen te kunnen onderscheiden: denk bijvoorbeeld aan extra categorieën voor deeltijdwerkenden, middelbaaropgeleiden of extra leeftijdsdifferentiatie binnen de (potentiele) beroepsbevolking. Uiteraard kleven hier ook nadelen aan, wederom speelt de beschikbaarheid van data partte. Hoe meer opdelingen plaatsvinden, hoe minder data er uiteindelijk per groep overblijft.

Voorts wordt in dit afstudeeronderzoek verondersteld dat de aannames die gedaan zijn, stabiel blijven. Bijvoorbeeld, dat de arbeidsparticipatie en het opleidingsniveau van vrouwen blijft stijgen of dat – in totaal – de werkloosheid blijft dalen; terwijl het denkbaar is dat de komst van nieuwe (informatie)technologie steeds meer functies kan verplaatsen naar lage lonen landen. Daarnaast stellen sommige organisaties (Dixhoorn 2013) en wetenschappers (Wittemand 2013) de vraag wat de participatiemaatschappij voor effecten heeft op arbeidsparticipatie, met name die van vrouwen en ouderen. Ook zijn grootschalige veranderingen zoals de verlegging van de economische macht van de westerse wereld naar de Oriënt of de komst van nieuwe modaliteiten niet meegenomen in dit onderzoek.

Voor toekomstige jaren is een schatting van mobiliteit gemaakt aan de hand van mobiliteit uit het verleden. Voor de data uit het verleden blijkt deze schatting voor de totale mobiliteit redelijk goed te werken. Vooral het openbaar vervoer en het overige verkeer zijn lastig in te schatten, mede vanwege het gebrek aan data enerzijds en de grote variatie in de data anderzijds. Voor toekomstig onderzoek lijkt het voor de hand liggend gebruik te maken van vrijgekomen WROOV-data[77]. Daarnaast is sinds de invoering van de OV-chipkaart data op detailniveau aanwezig. Vanwege de versnippering van openbaar vervoerdiensten betekent dit echter niet zonder meer dat deze data ook beschikbaar is voor onderzoeksdoeleinden. Omwille van de tijd was er voor dit onderzoek geen mogelijkheid om van WROOV-data gebruik te maken.

Helaas geeft OVG, MON en OVIN onvoldoende data om het openbaar vervoer verder op te delen in trein enerzijds en bus, tram en metro anderzijds. Dit terwijl literatuuronderzoek uitwijst dat deze twee vervoermiddelgroepen zeker wel reizigers aantrekken met andere persoonskarakteristieken. De in dit onderzoek gepubliceerde lichte daling van het openbaar vervoer in 'Periferie land' moet dan ook zeker niet als de redding voor het lokale en regionale onderliggende openbaar vervoernet worden gezien.

Eén van de kenmerken van een planoloog is dat deze planoloog zich bewust bezighoudt met interventies in de ruimtelijke ordening (Spit en Zoete 2006). Het geven van beleidsaanbevelingen is echter juist één van de aspecten waar OVG, MON en OVIN niet aan kan voldoen. Wat dat betreft zouden de conclusies die worden getrokken uit dit onderzoek voorgelegd moeten worden aan verschillende partijen, zodat beleidsaanbevelingen kunnen worden verbeterd, aangescherpt en zodat meer draagvlak voor de (consequenties van de) onderzoeksresultaten ontstaan.

Betrouwbaarheid

Voor wat betreft de betrouwbaarheid van de data gaan veel publicaties die gebruik maken van OVG, MON en OVIN-data ervanuit dat – met gebruik van weegfactoren – kilometrages te veralgemeniseren zijn voor de gehele Nederlandse (deel)populatie. Desalniettemin moet ook bij

[77] Werkgroep Reizigers Omvang en Omvang Verkopen (WROOV). Deze werkgroep hield van 1980 tot en met 2011 reizigersonderzoeken in het Nederlandse openbaar vervoer. Datasets van dit onderzoek zijn te vinden op: https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:56213/tab/2.

deze datasets gebruik worden gemaakt van betrouwbaarheidsintervallen die via Complex Sampled-methoden berekend moeten worden. Helaas zijn standaardsoftware pakketten (zoals MS Excel of IBM SPSS) niet uitgerust om met CS-data om te gaan. In dit afstudeeronderzoek is één deelparagraaf gewijd aan de afwijkingen die ontstaan en zijn betrouwbaarheidsintervallen gepubliceerd voor geheel Nederland. Aangezien het een (zeer) omvangrijke rekentaak is om alle betrouwbaarheidsintervallen te publiceren is dit niet gebeurd. De hier gepubliceerde betrouwbaarheidsintervallen geven echter wel een goed beeld van de kwaliteit van de data in algemene zin.

Daarnaast worden interpretaties van resultaten betrouwbaarder wanneer gerekend wordt met scenario's. Om het aantal cijfers/resultaten in het huidige model beheersbaar te houden is er voor gekozen om geen scenario's toe te passen. Het is wenselijk om scenario's toe te passen, waarin bijvoorbeeld het opleidingsniveau of de arbeidsparticipatie minder snel stijgt. Desalniettemin geven ook scenario's maar een klein aantal resultaten in vergelijking met het aantal mogelijke mathematische resultaten: elke onderliggende variabele kan namelijk fluctueren.

Behalve wijzigingen in de mathematische betrouwbaarheid en het werken met scenario's om vooronderstellingen te laten fluctueren, is er in dit onderzoek geen onderzoek gedaan naar andere (vergelijkbare) landen. Deze studie herhalen voor het buitenland kan de interpretatie van resultaten verbeteren en resultaten in perspectief plaatsen. Ook kan eventueel toekomstig beleid samen ontwikkeld worden.

Toekomst

In de toekomst zal er steeds meer data beschikbaar komen via allerlei manieren die gezamenlijk Big Data worden genoemd[78]. Voor mobiliteitsonderzoek vormt dit een extra uitdaging. Niet alleen vanwege de omvangrijke datasets die beschikbaar komen, maar ook vanwege de hoeveelheid ruis die dergelijke data bevat. Daarnaast moet gewerkt worden aan de drie eerder genoemde hiaten in de datasets, namelijk (1) de landsgrenzen; (2) het vliegverkeer; en (3) het beroepsverkeer. Voor verdiepend onderzoek is het wenselijk meerdere (kwantitatieve) bronnen te raadplegen wanneer het gaat om openbaar vervoerverplaatsingen.

[78] Zie bijvoorbeeld Van Koningsbruggen et al (2014) voor een algemeen stuk over mobiliteit en Big Data en opiniestukken van Brouwer (2014) van de Nationale Databank van Wegverkeersgegevens (NDW) over Big Data; Van Lint (2014) van de TU Delft over de kansen van informatie op microniveau met Big Data; en Puts (2014) van het CBS over ruis en Big Data (2014).

7. Bronvermelding

7.1 Databestanden

In de tekst wordt regelmatig verwezen naar de databestanden Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG); Mobiliteitsonderzoek Nederland (MON); en Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN). Deze databestanden zijn (na aanmelding) te vinden in de EASY database van DANS van het KNAW en NWO: https://easy.dans.knaw.nl/ui/home (3 september 2014).

Data die gebruikt is ten behoeve van berekeningen met de bevolkingsomvang en –samenstelling is afkomstig uit Projecting population Events At Regional Level (PEARL). De 'ruwe' data is niet publiekelijk beschikbaar, een publieksversie is te vinden op de site over Regionale bevolkingsprognose van het PBL: http://www.pbl.nl/themasites/regionale-bevolkingsprognose (3 september 2014).

7.2 Literatuur

Alonso, W. (1960). A Theory of the Urban Land Market: Papers and Proceedings of the Regional Science Association, VI, 149-157. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 24-32.

Alpkokin, P. (2012). Historical and critical review of spatial and transport planning in the Netherlands. Land Use Policy, 29(3), 536-547.

Alshalalfah, B.W.; A.S. Shalaby (2007). Case Study: Relationship of Walk Access Distance to Transit with Service, Travel, and Personal Characteristics. Journal of Urban Planning and Development. 113 (2). 114-118.

Annema, J.A. (2002a). De beleidscontext van verkeer en vervoer: bereikbaarheid, veiligheid en milieu. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 221-239.

Annema, J.A. (2002b). Weerstanden van verplaatsingen: tijd, kosten en moeite. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 97-117.

Atzema, O.; J. Lambooy; T. van Rietbergen; E. Wever (2002). Ruimtelijke Economische Dynamiek: Kijk op bedrijfslocatie en regionale ontwikkeling. Bussum: Uitgeverij Couthino.

Bakker, P.; P. Wortelboer-van Donselaar (2014). Effecten ander ov-studentenreisproduct. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Bakker, P; P. Zwaneveld (2009). Het belang van openbaar vervoer: De maatschappelijke effecten op een rij. Den Haag: Centraal Planbureau en Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Banister, D. (2005). Unsustainable Transport: City Transport in the new century. Londen/New York: Routledge.

Barrett, H.R. (1995). Population Geography: Conceptual Frameworks in Geography. Harlow: Oliver and Boyd.

Bateson, M.J. (2013). Changes in the Life Course: Strengths and Stages. In: C. Lynch; J. Danely (2013). Transitions and Transformations: Cultureal Perspectives on Aging and the Life course (Vol. 1). Oxford: Berghahn Books. 21-34.

Beek, F. van; J.A. Annema; P. Bakker; H. Derriks; J. Francke; W. Groot; L. Harms; P. Jorritsma; C. Koopmans; H. van der Loop; M.J. Olde-Kalter; P. Uittenbogaart (2007). Mobiliteitsbalans 2007. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Bernt, M. (2009). Partnerships for demolition: The governance of urban renewal in East Germany's shrinking cities. International Journal of Urban and Regional research, 33 (3). 754-769.

Bertaud, A.; H.W. Richardson (2004). Transit and Density: Atlanta, the United States and Western Europe. In: H.W. Richardson; C.H.C. Bae (2004). Urban Sprawl in Western Europe and the United States. Surrey: Ashgate. 293-310.

Bertolini, L. (2009). De planologie van mobiliteit: rede. Amsterdam: Vossiuspers Universiteit van Amsterdam.

Bierings, H.; R. De Vries (2007). Jongeren en ouderen zonder startkwalificatie op de arbeidsmarkt. Den Haag: CBS.

Billari, F. C.; A.C. Liefbroer (2007). Should I stay or should I go? The impact of age norms on leaving home. Demography, 44(1), 181-198.

Bloom, D.E.; D. Canning; J. Sevilla (2003). The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change. Santa Monica: RAND.

Boelens, L.; T. Spit (2006). Planning zonder overheid? Op weg naar een relativering van de betekenis van de overhead in de planning. In: L. Boelens; T. Spit; B. Wissink (2006). Planning zonder overheid: een toekomst voor planning. Rotterdam: Uitgeverij 010. 25-40.

Boelens, L.; B. Wissink (2006). Tussenstand van een institutionele gedragswetenschappelijke en actorgerichte agenda. In: L. Boelens; T. Spit; B. Wissink (2006). Planning zonder overheid: een toekomst voor planning. Rotterdam: Uitgeverij 010. 155-162.

Breheny, M. (1996). Centrists, Decentrists and Compromisers: View on the Future of Urban Form. In: M. Jenks; E. Burton and K. Williams, The Compact City: A Sustainable Urban Form? Londen: Spon. 13-35. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 47-69.

Bruinsma, F.R.; J. van Dijk; C. Gorter (2002). Mobiliteit en Beleid. In: F.R. Bruinsma; J. van Dijk; C. Gorter (2002). Mobiliteit en Beleid. Assen: Koninklijke Van Gorcum. 1-6.

Bryman, A. (2012). Social research methods. Oxford: Oxford University Press.

Brouwer, F. (2014). Van 'SMALL' naar 'BIG DATA'. In: S. Hoogendoorn (eds), P. van Koningsbruggen; E. Kruiniger; H. Meurs; P. van Beek (2014). NM Magazine. Den Haag; Stichting NM Magazine. 14.

Buliung, R.N.; P.S. Kanaroglou (2006). Urban Form and Household Activity-Travel Behavior. Growth and Change. 37 (2). 172-199.

Burghouwt, G. (2005). Airline network development in Europe and its implications for airport planning. Utrecht: Universiteit Utrecht, faculty Geosciences.

Button, K.J. (2004). Economic Development and Transport Hubs. In: D.A. Henscher; K.J. Button; K.E. Haynes; P.R. Stopher (2004). Handbook of Transport Geography and Spatial Systems. Amsterdam: Elsevier. 77-96.

Castells, M. (2010a). The Rise of the Network Society: The information age: Economy, society, and culture (Volume 1). Hoboken (USA): John Wiley & Sons.

Castells, M. (2010b). The Power of Identity: The information age: Economy, society, and culture (Volume 2). Hoboken (USA): John Wiley & Sons.

Castells, M. (2010c). End of Millennium: The information age: Economy, society, and culture (Volume 3). Hoboken (USA): John Wiley & Sons.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2011a). Onderzoek verplaatsingen in Nederland 2010. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2011b). Onderzoek verplaatsingen in Nederland 2010: Onderzoeksbeschrijving. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2014a). Bevolkingspiramides. Geraadpleegd: http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bevolking/cijfers/extra/piramide-fx.htm, 14 februari 2014.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2014b). Onderzoek verplaatsingen in Nederland 2012. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2014c). Randstad region. Geraadpleegd: http://www.cbs.nl/en-GB/menu/methoden/toelichtingen/alfabet/r/randstad-region.htm, 24 maart 2014.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2014d). Stedelijkheid (van een gebied). Geraadpleegd: http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/methoden/begrippen/default.htm?ConceptID=658, 9 april 2014.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2014e). Onderzoek Verplaatsingen in Nederland 2012: Onderzoeksbeschrijving revisiebestand 2012. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Chapin, F.S. (1965). Land Use Perspectives, in Urban Land Use Planning. In: Urban land Use Planning. Urbana: University of Illinois Press. 7-39. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 130-162.

Coase, R.H. (1960). The Problem of Social Costs. Journal of Law and Economics, 3. 1-44.

Cochrane, R. A. (1975). A possible economic basis for the gravity model. Journal of Transport Economics and Policy. 34-49.

Coevering, P. van de; L. Zaaijer; K. Nabielek; D. Snellen (2008). Parkeerproblemen in woongebieden: oplossingen voor de toekomst. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Coevering, P. van der; Mobiliteit en ruimte in de hedendaagse stedelijke regio. In: CROW (2013). Mobiliteit en Ruimte: de wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio. Ede: CROW. 21-48.

Coleman, D. (2006). Immigration and Ethnic Change in Low-Fertility Countries: A Third Demographic Transition. Population and development Review, 32(3), 401-446.

Coleman, D.; R. Rowthorn (2011). Who'sAfraid ofPopulationDecline? A Critical Examination of Its Consequences. In: R.D. Lee; D.S. Reher (eds). (2011). Demographic Transition and Its Consequences: A Supplement to Vol. 37 (2011) Population and Development Review. New York: Population Council. 217-258.

Crane, R.; D.G. Chatman (2004). Traffic and Sprawl: Evidence from US commuting, 1985 to 1997. In: H.W. Richardson; C.H.C. Bae (2005). Urban Sprawl in Westen Europe and the United States. Surrey: Ashgate. 311-324.

Dam, F. van; F. Daalhuizen; C. de Groot; M. van Middelkoop; P. Peeters (2013). Vergrijzing en Ruimte: Gevolgen voor de woningmarkt, vrijetijdsbesteding, mobiliteit en regionale economie. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Dekkers, J. (2010). Externalities, land use planning and urban expansion. Amsterdam: University Press.

Derks, W.; P. Hovens; L.E.M. Klinkers (2006). Structurele bevolkingsdaling: Een urgente nieuwe invalshoek voor beleidsmakers. Maastricht: Universiteit Maastricht.

Dieleman, F.M.; M.J. Dijst; T. Spit (1999). Planning the Compact City: The Randstad Holland Experience, European Planning Studies, 7 (5), 605-621. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 70-86.

Dieleman, F.M.; M. Dijst; G. Burghouwt (2002). Urban Form and Travel Behaviour: Micro-level Household Attributes and Residential Context. Urban Studies. 39 (3). 507-527.

Dijst, M.; P. Rietveld; L. Steg (2002). Behoeften, mogelijkheden en gedragskeuzen met betrekking tot het verplaatsingsgedrag: een multidisciplinair perspectief. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 27-50.

Dixhoorn, M. van (2014, 7 augustus). Bonden: bescherm beroepskracht. Volkskrant, pp. 21.

Duin, C. van; L. Stoeldraijer (2012). Bevolkingsprognose 2012–2060: Langer leven, langer werken. Den Haag: CBS.

Dyson, T. (2010). Population and Development: The Demographic Transition. Londen/New York: Zed Books.

Dyson, T. (2011). The role of the demographic transition in the process of urbanization. PoPulation and develoPment review, 37(s1), 34-54.

Enders, C. K. (2003). Using the expectation maximization algorithm to estimate coefficient alpha for scales with item-level missing data. Psychological methods, 8(3). 322-337.

Engelen, T. (2009). Van 2 naar 16 miljoen mensen: Demografie van Nederland, 1800 - nu. Amsterdam: Boom.

Eversdijk, A.; A. Korsten (2008). De besuurskundige muthe van verbindend PPS-maagement: de Tweede Coentunnel als illustratie. Bestuurswetenschappen. 3. 29-56.

Ewing, R; R. Cervero (2010). Travel and the Built Environment. Journal of the American Planning Association 76 (3), pp. 265-294.

Exel, N.J.A. van; P. Rietveld (2009). Could you also have made this trip by another mode? An investigation of perceived travel possibilities of car and train travelers on the main travel corridors to the city of Amsterdam, the Netherlands. Transportation Research part A. 2009. 374-385.

Feng; J.; M. Dijst; J. Prillwitz; B. Wissink (2013). Travel Time and Distance in International Perspective: A Comparison between Najing (China) and the Randstad (The Netherlands). Urban studies. 1-18.

Field, A. (2013). Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics (4th edition). Londen: Sage Publications.

Florida, R. (1995). Toward the learning region. Futures, 27(5), 527-536.

Flyvbjerg, B.; M. Skamris Holm; S. Buhl (2002). Underestimating Costs in Public Work Projects: Error or Lie? Journal of the American Planning Association, pp. 279-295.

Gakidou, E.; K. Cowling; R. Lozano; C.J. Murray (2010). Increased educational attainment and its effect on child mortality in 175 countries between 1970 and 2009: a systematic analysis. The Lancet, 376(9745), 959-974.

Gerwen, O.J. van; N. Hoogervorst; G. Eggink; L. Brandes; G. de Hollander (2014). Balans van de Leefomgeving 2014: De toekomst is nú. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Geurs, K. (2013a). Mobiliteit en Ruimte: theorie en geschiedenis van een continue wisselwerking. In: CROW (2013). Mobiliteit en Ruimte: de wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio. Ede: CROW. 21-48.

Geurs, K. (2013b). Ruimtelijke inrichting, mobiliteit en bereikbaarheid. In: CROW (2013). Mobiliteit en Ruimte: de wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio. Ede: CROW. 85-106.

Geurs, K.; B. van Wee (2006). Ex-post evaluation of thirty years of compact urban development in the Netherlands. Urban Studies, 43(1). 139-160.

Gils, M. van; L. Gerrits; G.R. Teisman (2009). Non-Lineair Dynamics in Port Systems: Change Events at Work. In: G. Teisman; A. van Buuren; L. Gerrits (2009). Managing Complex Governance Systems: Dynamics, Self-Organization and Coevolution in Public Investments. New York/Londen: Routledge. 76-96.

Gim, T. H. T. (2012). A meta-analysis of the relationship between density and travel behavior. Transportation, 39(3), 491-519.

Glaeser, E. (2011). Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. New York: Penguin books.

Gordijn, H. (2009). Regionale luchthavens: achtergronden, regionaal belang en toekomstverwachtingen. In: H. Gordijn, W. Hornis, L. van Wissen (eds.) (2009). Regionale luchthavens en economie. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Gordijn, H.; J. Kolkman (2011). Effecten van de vliegbelasting: Gedragsreacties van reizigers, luchtvaartmaatschappijen en luchthavens. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Graaff, T. de; F. van Oort; S. Boschman (2008). Woon-werkdynamiek in Nederlandse gemeenten. Rotterdam/Den Haag: NAi uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Groot, W. (2012). Over brandstofprijzen en automobiliteit: Een beknopte analyse van prijs- en kostenelasticiteiten. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Haase, D.; R. Seppelt; A. Haase (2007). Land use impacts of demographic change–lessons from eastern German urban regions. In: Petrosillo, I.; F. Müller; K.B. Jones; G. Zurlini; K. Krauze; S. Victorov; B.L. Li; W.G. Kepner, W.G. (Eds.) (2007). Use of landscape sciences for the assessment of environmental security. Dordrecht: Springer Netherlands. 329-344.

Haasnoot, M.; J.H. Kwakkel; W.E. Walker; J. ter Maat (2013). Dynamic adaptive policy pathways: a method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. Global Environmental Change, 23(2), 485-498.

Hall, P. (1974). The Containment of Urban England. Geographical Journal. 140 (3). 386-417. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 1974-228.

Hall, P. (2002). Cities of Tomorrow (third edition). Oxford: Blackwell Publishing.

Hall, P.; K. Pain (eds.) (2006). The polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europe. Londen/New York: Routledge.

Hall, P.; C. Ward (2014). Sociable Cities: The 21st-Centrury Reinvention of the Garden City (second edition). Londen/New York: Routledge.

Hanson, S.; P. Hanson (1981). The Travel-Activity Patterns of urban Residents: Dimensions and Relationships to Sociodemographic Characteristics. Economic Geography 57 (4). 332-347.

Harms, L. (2006). Anders onderweg: de mobiliteit van allochtonen en autochtonen vergeleken. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

Harms, L. (2008). Overwegend onderweg: de leefsituatie en de mobiliteit van Nederlanders. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.

Healey, P. (1999) Institutionalist Analysis, Communicative Planning, and Shaping Places. Journal of Planning Education and Research. 19 (2). 111-21. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 306-316.

Hahs-Vaugn, D.L. (2005). A Primer for Using and Understanding Weights With National Datasets. The Journal of Experimental Education. 73 (3). 221-248.

Hamers, D.; K. Nabielek; M. Peik; N. Sorel (2006). Verstedelijking in de stadsrandzone: een verkenning van de ruimtelijke opgave. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Heeres, N.; T. Tillema; J. Arts. (2012). Integration in Dutch planning of motorways: From “line” towards “area-oriented” approaches. Transport Policy, 24, 148-158.

Hilbers, H.; J. Ritsema van Eck; D. Snellen (2004). Behalve de dagelijkse files: over betrouwbaarheid van reistijd. Rotterdam/Den Haag: NAi Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Hilbers, H.; D. Snellen; A. Hendriks (2006). Files en de ruimtelijke inrichting van Nederland. Rotterdam/Den Haag: NAi Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Hilbers, H.; P. van de Coevering; A. van Hoorn (2009). Openbaar vervoer, ruimtelijke structuur en flankerend beleid: de effecten van beleidsstrategieën. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Hilbers, H.; D. Snellen; F. Daalhuizen; A. de Jong; J. Ritsema van Eck; B. Zondag (2011). Nederland in 2040: een land van regio's, ruimtelijke verkenning 2011. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Hilferink, P.; R. Poppeliers (2010). Financiering van het stedelijk en regionaal openbaar vervoer. Zoetermeer: NEA.

Hodge, G.A.; C. Greve (2007). Public-private partnerships: an international performance review. Public Administration Review, 67 (3). 545-558.

Hoogendoorn, S.; B. Immers; R. van Katwijk; V. L. Knoop; H. Schuurman; H. Taale; I. Wilmink (2014). Verkeer in Nederland 2014. Delft: Traffic Quest.

Hoorn, A.I.J.M van der; M.R. Mulder (1981). Een gedisaggregeerde registratie van de ontwikkeling van rijbewijs- en autobezit. Den Haag: Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde.

Hout, K. van; T. Brijs (2012). Een prognose van het aantal doden en zwaargewonden in 2030. Diepenbeek: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken, Spoor Verkeersveiligheid.

Hove, J. van (2011). Internationale handel: het Ricardiaans model. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven. Geraadpleegd: http://www.int-trade.eu/IH-KUL2010-Ricardo.pdf, 29 januari 2014.

Hummel, D.; A. Lux (2007). Population decline and infrastructure: The case of the German water supply system. Vienna Yearbook of Population Research. 167-191.

Hupkes, G. (1982). The law of constant travel time and trip-rates. Futures, 14(1), 38-46.

Husain, M. (2010). Geography: 3000 terms and concepts. New Delhi: Tata McGraw-Hill.

Jansen, W. (2009). Gebruikmaken van bestaande gegevens. In: H. 't Hart; H. Boeije; J. Hox (2009). Onderzoeksmethoden. Den Haag: Boom Lemma. 282-306.

Jenks, M.; D. Kozak (2009). Polycentrism and 'Defragmentation': Towards a more sustainable urban form. In M. Jenks; D. Kozak (eds.) (2009). World cities and urban form: fragmented, polycentric, sustainable?. New York/Londen: Routledge. 71-94.

Jorritsma, P.; J. Berveling (2014). Niet autoloos, maar auto later: Voor jongvolwassenen blijft de auto een aantrekkelijk perspectief. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Jorritsma, P.; L. Harms (2006). De Mobiliteit van allochtone bevolkingsgroepen in stedelijke gebieden. Amsterdam: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk.

Jorritsma, P.; W. Groot; H. van Mourik (2009). Economische crises en mobiliteit. Antwerpen: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk.

Kalfs, N. (2001). Van oude en nieuwe dataverzamelingstechnieken; onderzoek naar verplaatsingsgedrag. In: A.E. Bronner (red.). Jaarboek 2001. Amsterdam: MOA, Center for Information Based Decision Making & Marketing Research. 89-104.

Keilman, N. (1986). Analyse van levensloop en huishoudensvorming. In: D.J. van der Kaa; R. Lesthaege (eds.) (1986). Bevolking: groei en krimp. Deventer: Van Loghum Slaterus. 70-88.

Kempen, R. van; P. Hooijmeijer; O. Atzema; M. Dijst; R. Verhoeff (2000). Ruimte voor de toekomst: sociale en culturele ontwikkelingen en ruimtelijke configuraties. Assen: Koninklijke van Gorcum.

Konen, R.; H. Molnar-In 't Veld (2007). Onderzoek Verplaatsingsgedrag -Methodologische beschrijving. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Koningsbruggen, P. van; P. van der Mede; P. Verwaaijen; P. Tailleu. (2014). BIG, BIGGER, BIGGEST. In: S. Hoogendoorn (eds), P. van Koningsbruggen; E. Kruiniger; H. Meurs; P. van Beek (2014). NM Magazine. Den Haag; Stichting NM Magazine. 8-12.

Koppenjan, J.F.M. (2005). The Formation of Public-Private Partnerships: Lessons From Nine Transport Infrastructure Projects in the Netherlands. Public Administration, 83 (1). 135-157.

Koppenjan, J.F.M.; B. Enserink (2009). Public-private Partnerships in Urban Infrastructures: Reconciling Private Sector Participation and Sustainability. Public Adminstration Review, 69 (2). 284-296.

Kuckshinrichs, W. (2011). Introduction to Infrastructure and Demography (InfraDem). In: W. Kuckshinrichs; T. Kronenberg (2011). Demography and Infrastructure: National and Regional Aspects of Demographic Change. Dordrecht: Springer. 1-44.

Kuckshinrichs, W.; T. Kronenberg; J. Geske (2011). Policy Implications: The Regional Perspective and Beyond. In: W. Kuckshinrichs; T. Kronenberg (2011). Demography and Infrastructure: National and Regional Aspects of Demographic Change. Dordrecht: Springer. 225-244.

Kuiken, A. (2014, 30 juli). Verbreding A9: Nauwelijks verkeer voor dure snelweg naar Almere. Trouw, pp. 3.

Lai, L.W.C. (1994). The Economics of Land-use Zoning: A Literature Review and Analysis of the Work of Coase. Town Planning Review, 65 (1), 77-98. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 87-109.

Lesthaege, R.; D.J. van der Kaa (1986). Twee demografische transities? In: D.J. van der Kaa; R. Lesthaege (eds.) (1986). Bevolking: groei en krimp. Deventer: Van Loghum Slaterus. 9-24.

Limtanakool, N.; M. Dijst; T. Schwanen (2006). The influence of socioeconomic characteristics, land use and travel time considerations on mode choice for medium-and longer-distance trips. Journal of Transport Geography, 14 (5), 327-341.

Lint, H. van (2014). BIG DATA kan ons veel brengen. In: S. Hoogendoorn (eds), P. van Koningsbruggen; E. Kruiniger; H. Meurs; P. van Beek (2014). NM Magazine. Den Haag; Stichting NM Magazine. 15.

Livi Bacci, M. (2000) The Population of Europe. Oxford: Blackwell Publishers.

Livi Bacci, M. (2013) Low Fertility in Historical Perspective. PoPulation and development Review, 38 (1, 2013). 72-82.

Malthus, T.R. (1826). An Essay on the Principle of Population. 6e editie. Londen: John Murray. Geraadpleegd: http://www.econlib.org/library/Malthus/malPlongCover.html, 5 februari 2014.

Manting, D. (2014). Ruimtelijk beleid kan niet zonder demografische analyse: rede. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.

Manting, D.; J. Ritsema van Eck (2014). Voorsorteren op onvoorspelbaarheid: Een reflectie op “Demografische ontwikkeling in Noord-Holland”. In: Demografische ontwikkeling in Noord-Holland: Een verkenning ten behoeve van een mogelijke beleidsvisie. Haarlem: Provincie Noord-Holland. 58-64.

Meng, X. L.; R. Rosenthal; D.B. Rubin (1992). Comparing correlated correlation coefficients. Psychological bulletin, 111(1), 172-175.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). Structuurvisie Infrastructuur en Milieu. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (2012). Referentieraming 2012. Den Haag: Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap.

Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (2013). Referentieraming (2013). Den Haag: Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap.

Mulder, C.H. (2009). Leaving the Parental Home in Young Adulthood. In: A. Furlong (eds.) (2009). Handbook of Young and Young Adulthood: New Perspectives and Agendas. Londen/New York: Routledge. 203-210.

Müller, B.; S. Siedentop (2004). Growth and shrinkage in Germany–Trends, perspectives and challenges for spatial planning and development. German Journal of Urban Studies, 44(1), 14-32.

Musterd, S.; B.C. de Pater (1992). Randstad Holland: internationaal, regionaal, lokaal. Assen: Gorcum en Comp.

Mokhtarian, P.L.; C. Chen (2003). TTB or not TTB, that is the question: a review and analysis of the empirical literature on travel time (and money) budgets. Transportation Research, 38 (2004), 643-675.

Molnar-In ‘t Veld, H. (2007). Mobiliteitsonderzoek Nederland –Methodologische beschrijving. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Nes, R. van; F.M. Sanders; J.W.C. van Lint; P.B.L. Wiggenraad (2011). Dictaat CT2710 Transport en Planning. Delft: TU Delft, afdeling Transport en Planning, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen.

Newman, D. A. (2003). Longitudinal modeling with randomly and systematically missing data: A simulation of ad hoc, maximum likelihood, and multiple imputation techniques. Organizational Research Methods, 6(3). 328-362.

Nijland, H. (2014). Mobiliteit. In: O.J. van Gerwen; N. Hoogervorst; G. Eggink; L. Brandes; G. de Hollander (2014). Balans van de Leefomgeving 2014: De toekomst is nú. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. 54-61.

OECD (2013). Education at a Glance 2013: OECD Indicators. Brussel: OECD Publishing.

Olde Kalter, M.J. (2008). Blijvend anders onderweg: mobiliteit allochtonen nader bekeken. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Pagano, M. A.; D. Perry (2008). Financing infrastructure in the 21st century city. Public Works Management & Policy, 13(1), 22-38.

Parry, I.W.H.; M. Walls; W. Harrington (200&0. Automobile Externalities and Policies. Journal of Economic Literature. 45 (2). 373-399.

Pas, E.I. (1984). The effect of selected sociodemographic characteristics on daily travel-activity behavior. Environment and Planning. 16. 571-581.

Paulley, N.; R. Balcombe; R. Mackett; H. Titheridge; J. Preston; M. Wardman; J. Shirs; P. White (2006). The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. Transport policy. 13 (2006). 295-306.

PBL (2012). Nederland Verbeeld. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Pojani, D.; D. Stead (2014). Dutch planning policy: The resurgence of TOD. Land Use Policy. 41(2014). 357–367.

Priemus, H. (2002). Public-Private Partnerships for Spatio-economic Investments: A changing Spatial Planning Approach in the Netherlands. Planning Practice & Research. 17 (2). 197-203. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 317-323.

Priemus, H.; K. Button; P. Nijkamp (2007). Land use Planning: scoping the scene. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Xiii-xviii.

Puts, M. (2014). BIG DATA is eigenlijk vuile data. In: S. Hoogendoorn (eds), P. van Koningsbruggen; E. Kruiniger; H. Meurs; P. van Beek (2014). NM Magazine. Den Haag; Stichting NM Magazine. 15.

Raspe, O.; F. van Oort; P. de Bruijn (2004). Kennis op de kaart: ruimtelijke patronen in de kenniseconomie. Rotterdam/Den Haag: NAi uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Raux, C.; T.Y. Ma; I. Joly; V. Kaufmann; E. Cornelis; N. Ovtracht (2011). Travel and activity time allocation: An empirical comparison between eight cities in Europe. Transport Policy, 18(2), 401-412.

Reckien, D.; C. Martinez-Fernandez (2011). Why do cities shrink?. European Planning Studies, 19(8), 1375-1397.

Reil, P.H.; E.J. Wilson (2004). Encyclopedia of the Enlightenment. New York: Infobase Publishing.

Ricardo, D. (1821). On the Principles of Political Economy and Taxation. 3e editie. Londen: John Murray. Geraadpleegd: http://www.econlib.org/library/Ricardo/ricPCover.html, 29 januari 2014.

Richardson, H.W.; P. Gordon (2004). US Population and Employment Trends and Sprawl Issues. In: H.W. Richardson; C.H.C. Bae (2004). Urban Sprawl in Western Europe and the United States. Surrey: Ashgate. 217-236.

Rijksoverheid (2011). Grote belangstelling 2todrive. Geraadpleegd: http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2011/11/01/grote-belangstelling-2todrive.html, 11 juni 2014.

Rijksoverheid (2014). Ministerraad stemt in met hervorming studiefinanciering. Geraadpleegd: http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ocw/nieuws/2014/07/11/ministerraad-stemt-in-met-hervorming-studiefinanciering.html, 20 augustus 2014.

Rijksoverheid (201?a). Wanneer krijg ik AOW? Geraadpleegd: http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/algemene-ouderdomswet-aow/vraag-en-antwoord/wanneer-krijg-ik-aow.html, 15 augustus 2014.

Rijksoverheid (201?b). Wijzigingen in de AOW. Geraadpleegd: http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/algemene-ouderdomswet-aow/wijzigingen-in-de-aow, 15 augustus 2014.

Rink, D; A. Haase; K. Großmann; C. Couch; M. Cocks (2012). From long-term shrinkage to re-growth? The urban development trajectories of Liverpool and Leipizg. Built Environment. 38 (2), 162-178.

Ritsema van Eck, J.; G. Burghouwt; M. Dijst (2005). Lifestyles, spatial configurations and quality of life in daily travel: an explorative simulations study. Journal of Transport Geography 13 92005). 123-134.

Ritsema van Eck, J.; F. van Dam; C. de Groot; A. de Jo (2013). Demografische ontwikkelingen 2010-2040: ruimtelijke effecten en regionale diversiteit. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Rosenthal, R. (1994). Parametric Measures of Effect Sizes. In: Cooper, H.; L.V. Hedges (1994). The Handbook of Research Synthesis. New York: Russell Sage foundation.

Rubin, D.B. (1978). Multiple Imputation in Sample Surveys: A Phenomenological Bayesian Approach to Nonresponse. The Association. 20-28.

Ryan, C. L.; J. Siebens (2012). Educational attainment in the United States: 2009. Washington, DC: US Census Bureau.

Rydin, Y. (2013). The Future of Planning: Beyond Growth Dependence. Bristol: Policy Press.

Sanchez, T.W. (2004). Connecting Mass Transit and Emplyment. In: D.A. Henscher; K.J. Button; K.E. Haynes; P.R. Stopher (2004). Handbook of Transport Geography and Spatial Systems. Amsterdam: Elsevier. 111-124.

Sandel, M.J. (2007). Justice: A reader. Oxford: Oxford University Press.

Savelberg, F.; P. Bakker; H. Derriks; J. Francke; H. Gordijn; W. Groot; S. Hoogendoorn-Lanser; P. Jorritsma; M. Kansen; H. van der Loop; S. Moorman; J. van der Waard; P. Wouters; H. Wüst (2012). Mobiliteitsbalans 2012. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Savelberg, F.; J. Berveling; H. Derriks; J. Francke; H. Gordijn; S. Hoogendoorn-Lanser; P. Jorritsma; H. van der Loop; S. Moorman; T. Tillema; J. van der Waard; P. Warffemius; P. Wouters; H. Wüst (2013). Mobiliteitsbalans 2013. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Schafer, J. L.; J.W. Graham (2002). Missing data: our view of the state of the art. Psychological methods, 7(2). 147-177.

Schoemaker, T. (2002). Samenhang in vervoer- en verkeerssystemen. Bussum: Coutinho.

Schuur, J. (2013). Welvaart en leefomgeving: horizonscan. Den Haag/Bilthoven: Planbureau voor de Leefomgeving.

Segers, J. (2002). Observeren en gebruik van bestaand materiaal (operationaliseren 3). In: J. Segers (2002). Methoden voor de maatschappijwetenschappen. Assen: Koninklijke van Gorcum. 221-248.

Segers, J. en J. Hagenaars (2002). Onderzoeksstrategie en ontwerp-principes. In: J. Segers (2002). Methoden voor de maatschappijwetenschappen. Assen: Koninklijke van Gorcum. 369-400.

Short, J.; A. Kopp (2005). Transport infrastructure: investment and planning. Policy and research aspects. Transport Policy, 12(4), 360-367.

Siegel, J.S. (2002). Applied Demography: Applications to Business, Government, Law and Public Policy. Londen: Academic Press.

Simma, A.; K.W. Axhausen (2003). Interactions between Travel Behaviour, Acesibility and Personal Characteristics: The Case of Upper Austria. European Journal of Transport and Infrastructure Research. 3 (2). 179-197.

Smaal, M. L. (2012). Politieke strijd om de prijs van automobiliteit. Delft: Eburon Uitgeverij.

Snellen, D. (2001). Urban Form and Activity-Travel Patterns: An activy-based Approach to Travel in a Spatial Context. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Bouwkunde.

Snellen, D.; H. Hilbers (2007). Mobility and Congestion Impacts of Dutch Vinex Policy. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie. 98 (3). 398-406.

Snellen, D; H. Hilbers; A. Hendriks (2005). Nieuwbouw in beweging. Rotterdam/Den Haag: NAi uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Snellen, D.; D. Hamers; H. Hilbers; O. Raspe (2012). Balans van de Leefomgeving 2012. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Stoop, H.; J. Arts; M. van Dongen; S. van Kruijsbergen; P. van de Laak (2010). Handreiking MIRT-verkenning. Den Haag: Projectdirectie Sneller en Beter (Rijkswaterstaat).

Störmer, E.; B. Truffer; D. Dominguez; W. Gujer; A. Herlyn; H. Hiessl; A. Ruef; H. Kastenholz; A. Klinke; J. Markard; M. Maurer (2009). The exploratory analysis of trade-offs in strategic planning: Lessons from Regional Infrastructure Foresight. Technological Forecasting and Social Change, 76(9), 1150-1162.

Stough, R.R. (2004). Institutions, Land Use and Transportation. In: D.A. Henscher; K.J. Button; K.E. Haynes; P.R. Stopher (2004). Handbook of Transport Geography and Spatial Systems. Amsterdam: Elsevier. 27-42.

Struiksma, H.; T. Tillema; J.Arts. (2008). Space for mobility: towards a paradigm shift in Dutch transport infrastructure planning?. In ACSP-AESOP Fourth joint Congress.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (201?) Personenmobiliteit. Geraadpleegd: http://www.swov.nl/NL/Research/cijfers/Toelichting-gegevensbronnen/Personenmobiliteit.html, 21 februari 2014.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2013a). SWOV-Factsheet: Mobiliteit op Nederlandse Wegen. Leidschendam: SWOV.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2013b). SWOV-Factsheet: Nederlandse verkeersveiligheid in internationaal perspectief. Leidschendam: SWOV.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (2013c). SWOV-Factsheet: Verkeersdoden in Nederland. Leidschendam: SWOV.

Uitenbroek, D.G. (2009). Design, wegen en het designeffect in GGD gezondheidsenquêtes. Tijdschrift voor Gezondheidswetenschappen. 87 (2). 64-68.

Vacha-Haase, T.; B. Thompson, B. (2004). How to estimate and interpret various effect sizes. Journal of counseling psychology, 51(4). 473-481.

Välilä, T.; T. Kozluk; A. Mehrotra (2005). Roads on a downhill? Trends in EU infrastructure investment. EIB Papers, 10 (1). 19-38.

Veeneman, W. (2013). Relatie crisis en mobiliteit (VK 6/2013). Geraadpleegd: http://www.verkeerskunde.nl/vraag-het-de-wetenschap/vraag-het-de-wetenschap/relatie-crisis-en-mobiliteit-%28vk-6-2013%29.34640.lynkx, 25 september 2014.

Verburg, P.H.; J.R. Ritsema van Eck; T.C.M. de Nijs; M.J. Dijst; P. Schot (2004). Determinants of land-use change patterns in the Netherlands. Environment and Planning B: Planning and Design. 31. 125-150.

Verkade, E.; W. Vermeulen; J. Brouwer (2006). Regionale ontwikkelingen, bevolking en werkgelegenheid. Geraadpleegd: http://www.welvaartenleefomgeving.nl/pdf_files/A01_Regios.pdf, 5 maart 2014.

Verweij, S.; L.M. Gerrits. (2011). MIRT is niet vanzelf sneller en slimmer. ROM magazine, 29(5), 32-33.

Vocht, A. de (2012). Basishandboek SPSS 20. Utrecht: Bijleveld Press.

Vocht, A. de (2013). Statistische methoden (GEO2-3054). Utrecht: Universiteit Utrecht.

Voogd, H.; J. Woltjer; T. van Dijk (2012). Facetten van de planologie. Alphen aan den Rijn: Kluwer uitgeverij.

Wagenaar, C. (2011). Town planning in the Netherlands: since 1800. Rotterdam: 010 publishers.

Wayman, J. C. (2003). Multiple imputation for missing data: What is it and how can I use it. In Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL. 2-16.

Webber, M.M. (1964). Conceptions of the Urban Place and The Spatial Structure Trichotomy of Urban Places, excerpts from The Urban Place and the Nonplace Urban Realm. In: M.M. Webber; J.W. Dyckman; D.L. Foley; A.Z. Guttenberg; W.L.C. Wheaton and C. Bauer Wurster (eds). Explorations into Urban Structure. Philadelphia: University of Pennsylvania Press. 79-93, 94-108. In: H. Priemus, K. Button, P. Nijkamp (2007). Classics in Planning: Land use planning. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 163-196.

Webster, C. (2007). Property rights, public space and urban design. Town Planning Review. 78 (1). 81-117.

Wee, B. van (2002a). Ruimtelijke inrichting en verkeer en vervoer. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 77-96.

Wee, B. van (2002b). Verkeer en vervoer: een introductie. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 15-26.

Wee, B. van (2007). Large infrastructure projects: a review of the quality of demand forecasts and cost estimations. Environment and Planning B: Planning and Design, 34(4), 611.

Wee, G.P. van (1994). Werklocaties, woonlocaties en woon-werkverkeer: literatuurstudie. Bilthoven: Rijkinstituut voor volksgezondheid en milieuhygiëne.

Wee, B. van; J.A. Annema (2002). Verkeer en milieu. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 175-192.

Wee, B. van; P. Rietveld; H. Meurs (2006). Is average daily travel time expenditure constant? In search of explanations for an increase in average travel time. Journal of transport geography, 14(2), 109-122.

Wiechmann, T. (2008). Errors Expected: Aligning Urban Strategy with Demographic Uncertainty in Shrinking Cities. International Planning Studies, 13(4), 431-446.

Wiechmann, T.; K.M. Pallagst (2012). Urban shrinkage in Germany and the USA: A comparison of transformation patterns and local strategies. International Journal of Urban and Regional Research, 36(2), 261-280.

Williams, K. (2004). Reducing Sprawl and Delivering an Urban Renaissance in England; Are These Aims Possible Given Current Attitudes to Urban Living? In: H.W. Richardson; C.H.C. Bae (2004). Urban Sprawl in Western Europe and the United States. Surrey: Ashgate. 37-54.

Witteman, J. (2014, 7 augustus). Vrijwillig en betaald werk, dat botst: Analyse participatiewet. Volkskrant, pp. 21.

Wegman, F. (2002). Verkeersonveiligheid: oorzaken, ontwikkelingen en beleid. In: B. van Wee en M. Dijst (2002). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 193-220.

Wouden, R. van der (2012). Naar een multifunctionele en flexibele infrastructuur. In K. de Haas; H. Bijl (2012). Cahier: rode draden voor de toekomst. Gouda: COB, Nederlands Kenniscentrum voor Ondergronds Bouwen en Ondergronds Ruimtegebruik. 9-18.

Zorlu, A.; C.H. Mulder (2011). Ethnic Differences in Leaving Home: timing and Pathways. Demography (2011). 48-72.

7.3 Figuren, tabellen en boxen

Foto's op kaft is van auteur.

Lijst met figuren

Figure 0.1 Conceptual framework. 11

Figure 0.2 The Netherlands divided in seven regions on municipal level. Red: four biggest cities, orange: urbanised part of the Randstad; yellow: rural part of the Randstad; blue: urban part of the intermediate zone; cyan: rural part of the intermediate zone; purple: urban part of the periphery; pink: rural part of the periphery. Source map: Google maps. 12

Figuur 1.1 Leeftijdssamenstelling van de Nederlandse bevolking tussen 1988 en 2040. Bron: PEARL, bewerking auteur. 19
Figuur 1.2 Vervoersmodaliteit naar leeftijd in kilometers per persoon per dag, 2010-2011. Bron: OViN in Van Dam et al (2013: 153) 20
Figuur 1.3 Bijdragen aan de ontwikkeling autopersonenkilometers tussen 1995-2012. Bron: OVG, MON, OViN, bewerking KiM, in: Savelberg et al (2013: 57). Zie ook Manting (2014). 22
Figuur 2.1 Schematische weergave van demografie en mobiliteit. 29
Figuur 2.2 Schematische weergave van de samenhang tussen demografie, ruimte, persoonskenmerken en mobiliteit. 30
Figuur 2.3 Hiërarchie van een verkeersmodel. 31
Figuur 2.4 Demografische transitie. 33
Figuur 2.5 Drie trajecten binnen de demografische transitie. 35
Figuur 2.6 Drie trajecten van de demografische transitie in relatie tot persoonskenmerken. 37
Figuur 2.7 De complexe relaties van D-variabelen: elke variabele is met elke andere verbonden... 39
Figuur 2.8 Morfologie (links) en transportnetwerken van plaatsen (rechts). Gebaseerd op Snellen (2001: 55-58). 42
Figuur 2.9 Relatie tussen demografie, ruimtelijke kenmerken en mobiliteit. Omwille van de overzichtelijkheid zijn de relaties tussen de ruimtelijke kenmerken intern niet weergegeven (zie Figuur 2.7). 44
Figuur 2.10 NOA-model waarbij Behoeften voor Needs; Gedragsmogelijkheden voor Oppurtunities en Vermogen voor Abilities staan (blauw) en Hägerstrand's constraints (rood). Bewerking van Vlek et al (1997) uit Dijst et al (2002: 30). 46
Figuur 2.11 Relaties tussen mobiliteitsmogelijkheden en mobiliteitsgeneratie. 53
Figuur 2.12 Adaptatiekaart. Overgenomen uit Haasnoot et al (2012: 468). 57
Figuur 2.13 MIRT-procedure, met initiatie bij het BO MIRT en beheer. Gebaseerd op Stoop et al (2010: 6). 63
Figuur 2.14 Conceptueel model. 67
Links: Tabel 3.1 Onderverdeling van Nederland naar zeven gebieden. Tussen haakjes het aantal gemeentes per gebied en het inwonertal (situatie 2012). Rechts: Figuur 3.1 Indeling van Nederland in zeven gebieden. Rood: G4; Oranje: Randstad stad; Geel: randstad land; Donkerblauw: Intermediaire zone stad; Cyaan: Intermediaire zone land; Roze: Periferie land; Paars: Periferie stad (zie B6 voor een vergroting van de kaart). Bron kaart: Google maps, bewerking auteur. 75
Figuur 3.2 Schematische weergave van de gebiedsindeling van Nederland in zeven landsdelen. ... 75
Figuur 3.3 Schematische weergave van de gemaakte indeling naar vervoerwijzen. 76
Figuur 3.4 Schematische weergave van de onderverdeling in persoonskenmerken. 78
Figuur 3.5 Schematische weergave van de mobiliteitsdatabestanden. 83
Figuur 3.6 Stappenplan bij het maken van het model. 89

Figuur 3.7 Data uit OVG en MON bestanden met daarbij trendlijnen voor de totale dagelijkse mobiliteit (per persoon per dag) van werkende, hoopgeleide vrouwen. R^2 voor de trendlijnen: lineair (blauw), 0,60; exponentieel (groen), 0,59; logaritmisch (rood), 0,81; macht (paars), 081. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 89
Figuur 3.8 De logaritmische trendlijn uit Figuur 3.7 is de best passende en 'theoretisch realistische' trendlijn. In ononderbroken lijn staat het vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde van de daadwerkelijk gemeten waarde (R^2 0,93). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 90
Figuur 3.9 Vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde uit databestanden samen met regionale parallelle trendlijnen met constante afwijking (als eerste cijfer tussen haakjes) en determinatiecoëfficiënt R^2 (als tweede cijfer tussen haakjes), voor Nederland (rood), G4 (zwart, 91%; 0,70), Randstad land (lichtblauw, 108%; 0,03) en Randstad stad (donkerblauw, 99%; 0,50). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 90
Figuur 3.10 Vijfjaarlijks voortschrijdend gemiddelde uit databestanden samen met regionale trendlijnen met afwijking door de tijd heen (gelijkblijvende determinatiecoëfficiënten) voor Nederland (rood), G4 (zwart), Randstad land (lichtblauw) en Randstad stad (donker blauw). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 91
Figuur 3.11 Stappenplan van data naar resultaat. 96
Figuur 4.1 Miljardenkilometers per jaar voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040 naar verschillende bevolkingsgroepen. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 101
Figuur 4.2; Figuur 4.3; en Figuur 4.4 Modal split in aantal kilometers in Nederland voor Nederland in relatieve cijfers voor de jaarlijkse mobiliteit in de jaren 1985-1989 (links); 2005-20009 (midden); en 2036-2040 (rechts). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 104
Figuur 4.5 Kilometers per persoon per dag (absoluut; ononderbroken) en relatieve groei (secundaire as; onderbroken) in de periode 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 105
Figuur 4.6 en Figuur 4.7 Bevolking {Reg, NAT} * Kilometers per persoon per dag {REG, NAT} voor de totale mobiliteit van G4 (boven) en Periferie land (onder). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 107
Figuur 4.8 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor Nederland. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 111
Figuur 4.9 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor G4. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 111
Figuur 4.10 Demografische ontwikkelingen per scenario en het resultaat voor mobiliteitsgroei voor Periferie land. Let op: andere verticale as-indeling. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 112
Figuur 4.11 Aandelen inwonertallen ten opzichte van geheel Nederland in verschillende gebieden voor de jaren 1985 tot en met 2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur..... 113
Figuur 4.12 Inwonertallen (in miljoenen) voor zeven gebieden voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 113

Figuur 4.13 Bevolkingsgroei versus mobiliteitsgroei voor zeven regio's de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 114
Figuur 4.14 Aandelen van verschillende bevolkingsgroepen in Nederland voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur..... 115
Figuur 4.15 Arbeidsparticipatie van mannen en vrouwen in Nederland in de periode 1985-1989 tot en met 2036-2040. De ratio's zijn gebaseerd op het aantal mannen dan wel vrouwen binnen de leeftijdsgroep 18 tot en met 64 jaar, zonder studenten. Donker (stijgend): wel werkend; licht (dalend): niet werkend. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 116
Figuur 4.16 Rijbewijsbezit (ononderbroken lijnen) van de Nederlandse (potentiele) beroepsbevolking voor mannen en vrouwen in percentages van de Nederlandse (potentiele) beroepsbevolking en de groei van het rijbewijsbezit voor mannen en vrouwen (onderbroken lijnen) voor de periode 1985-2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 117
Figuur 4.17 Mobiliteit van werkende mannen (paars) en vrouwen (oranje) in kilometers per persoon per dag, met onderscheid naar totaal (donker), autobestuurder (licht) en het aandeel van de autobestuurdersmobiliteit ten opzichte van de totale mobiliteit (onderbroken, secundaire as) voor de periode 1985-2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 118
Figuur 4.18 Jaarlijkse mobiliteit van werkenden in Nederland voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040 voor mannen (rood) en vrouwen (paars) met onderscheid naar een laag opleidingsniveau (donker) en een hoog opleidingsniveau (licht). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 119
Figuur 4.19 Relatieve groei van de mobiliteit van werkenden (blauw) en van de totale bevolking (rood) voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur..... 119
Figuur 4.20 Aandelen Nederlandse mannelijke en vrouwen studenten, laagopgeleiden en hoogopgeleiden voor de jaren 985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur..... 120
Figuur 4.21 Indicatie aandeel openbaar vervoer van totale mobiliteit. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 121
Figuur 4.22 Groei van de openbaar vervoermobiliteit naar leeftijd en opleidingsniveau in Periferie land voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Zie voor opmerkingen omtrent de groep studenten Persoonskenmerken, pagina 76. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 122
Figuur 4.23 Groei van het aandeel openbaar vervoer naar leeftijd en opleidingsniveau binnen de modal split in Periferie land voor de jaren 1985-1989 (=0) tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 122
Figuur 4.24 Generatie van openbaar vervoerkilometers in Periferie land voor verschillende leeftijdsgroepen en opleidingsniveaus voor de jaren 1985-1989 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur..... 123

Figuur 4.25 Mobiliteit (verticaal), leeftijd (horizontaal) en geboortecohorten (kleur) van 1985 tot en met 2009 van alle Nederlanders. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 124
Figuur 4.26 Autobestuurdersmobiliteit van vrouwen in Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 125
Figuur 4.27 Groei van het aantal kilometers per vervoerwijze in Nederland onder invloed van wijzigingen van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd voor de jaren 2006-2010 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 126
Figuur 4.28 Groei van de mobiliteit aan de verschillende regio's voor de jaren 2006-2010 tot en met 2036-2040. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 127
Figuur 4.29 Prognose van het aantal jaarkilometers zonder en met wijzigingen voor de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 128

Figuur B 2.1 Figuur B 2.2 Figuur B 2.3Bevolkingspiramide van Nederland in 1950 (10 miljoen inwoners; links); 2014 (16,8 miljoen inwoners, midden); en 2040 (17,8 miljoen inwoners, rechts). Bron CBS (2014). 179
Figuur B 3.1 Reizigerskilometers (in miljarden) naar vervoerwijzen in Nederland tussen 1985 en 2010. Bron: PBL (2012: 59). 182
Figuur B 5.1 Conceptueel model. 187
Figuur B 6.1 Indeling van Nederland in zeven gebieden. Rood: G4; Oranje: Randstad stad; Geel: randstad land; Donkerblauw: Intermediaire zone stad; Cyaan: Intermediaire zone land; Roze: Periferie land; Paars: Periferie stad. Bron kaart: Google maps, bewerking auteur. 189
Figuur B 11.1 Gemiddelde afwijking van het landelijk kilometrage (betrouwbaarheidsinterval) in procenten en het aantal respondenten (secundaire as). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 203
Figuur B 11.2 Betrouwbaarheidsintervallen voor verschillende vervoerwijzen in miljarden jaarkilometers. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 204
Figuur B 11.3 Fit van de modelresultaten op de meetwaarden; met een correctie toegepast voor de jaren 1985 tot en met 1994. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 207
Figuur B 11.4 Fit van de modelwaarden op de meetwaarden voor de zeven verschillende regio's. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 208
Figuur B 13.1 Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 215
Figuur B 13.2 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 216
Figuur B 13.3 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 216
Figuur B 13.4 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 217
Figuur B 13.5 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 217
Figuur B 13.6 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 218
Figuur B 13.7 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 218
Figuur B 13.8 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 219
Figuur B 14.1; Figuur B 14.2; Figuur B 14.3 Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 221

Figuur B 14.4; Figuur B 14.5; Figuur B 14.6 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 221
Figuur B 14.7; Figuur B 14.8; Figuur B 14.9 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 221
Figuur B 14.10; Figuur B 14.11; Figuur B 14.12 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 222
Figuur B 14.13; Figuur B 14.14; Figuur B 14.15 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 222
Figuur B 14.16; Figuur B 14.17; Figuur B 14.18 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 222
Figuur B 14.19; Figuur B 14.20; Figuur B 14.21 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 222
Figuur B 14.22; Figuur B 14.23; Figuur B 14.24 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 223
Figuur B 15.1 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 225
Figuur B 15.2 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 225
Figuur B 15.3 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 226
Figuur B 15.4 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 226
Figuur B 15.5 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 227
Figuur B 15.6 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 227
Figuur B 15.7 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 228

Lijst met tabellen

Table 0.1 Effect of population composition and of behaviour on daily mobility for the set of years 1985-1989; 2005-2009; 2036-2040. Source data: OVG, MON, PEARL. Edited by author. 13
Table 0.2 Average annual growth of daily mobility in the Netherlands between 1985-1989 and 2005-2009 (left) and 2005-2009 and 2036-2040 (right). Source data: OVG, MON, PEARL. Edited by author. 13

Tabel 2.1 Matrix van groei en krimp in economische en demografische zin. Overgenomen uit: Wiechmann en Pallagst (2012: 276). 58
Tabel 2.2 Planningskarakteristieken van de groei- en de krimpparadigma. Deze 'mobiliteitsvertaling' is een eigen interpretatie; het origineel is weergegeven in B4. 60
Links: Tabel 3.1 Onderverdeling van Nederland naar zeven gebieden. Tussen haakjes het aantal gemeentes per gebied en het inwonertal (situatie 2012). Rechts: Figuur 3.1 Indeling van Nederland in zeven gebieden. Rood: G4; Oranje: Randstad stad; Geel: randstad land; Donkerblauw: Intermediaire zone stad; Cyaan: Intermediaire zone land; Roze: Periferie land; Paars: Periferie stad (zie B6 voor een vergroting van de kaart). Bron kaart: Google maps, bewerking auteur. 75
Tabel 3.2 Analysecombinaties. 92

Tabel 3.3 Scenario's met variabele en constante factoren. Scenario 1P gaat uit van aanpassing van de AOW-/pensioengerechtigde leeftijd. Bij scenario 1p dient het opleidingsniveau van 65+'ers geïnterpreteerd te worden als een factor waarbij het opleidingsniveau van personen van AOW-/pensioengerechtigde personen fluctueert. 95

Tabel 4.1 Bevolkingsomvang, dagkilometrage en jaarlijkse mobiliteitsprestatie in kilometers voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040. In de tweede kolom onder 'Nederland (totaal)' staan jaarlijkse groeipercentages vermeld. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 98

Tabel 4.2 Jaarlijkse groei van de totale mobiliteit voor Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 99

Tabel 4.3 Jaarlijkse groei van de autobestuurdersmobiliteit in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 102

Tabel 4.4 Jaarlijkse groei van het openbaar vervoer in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 103

Tabel 4.5 Jaarlijkse groei van het langzaam verkeer in Nederland en zeven regio's. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 103

Tabel 4.6 Analysewaarden van verschillende regio's voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040 ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Zie voor de wijze van interpretatie van de cijfers ook Demografische of overige ontwikkelingen?, pagina 91. De kleuren van sommige cellen corresponderen met verwijzingen uit de tekst Deviante gebieden. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 106

Tabel 4.7 Glass' Δ-effectgroottes van gedrag en demografische ontwikkelingen op verschillende vervoerwijzen tussen de jaren 1985-1989 en 2005-2009; en 2005-2009 en 2036-2040 in Nederland. Grootste effect per modaliteit in groen, kleinste in rood. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 110

Tabel 4.8 Correlaties met betrekking tot arbeidsparticipatie, opleidingsniveau en rijbewijsbezit voor de jaren 1985-1989 tot en met 2005-2009. Rijbewijsbezit en kilometrages (in kilometers per persoon per dag) per geslacht. Correlaties zijn significant met: **, <0,01. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 118

Tabel 4.9 Correlaties tussen geboortecohorten en (autobestuurders)mobiliteit in Nederland. N geeft het aantal waarnemingen per leeftijdsgroep weer, dit is ongelijk aan het veel hogere aantal OVG en MON-respondenten. Correlaties zijn significant met: **, <0,01; *, <0,05; ^{ns}, niet significant. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 125

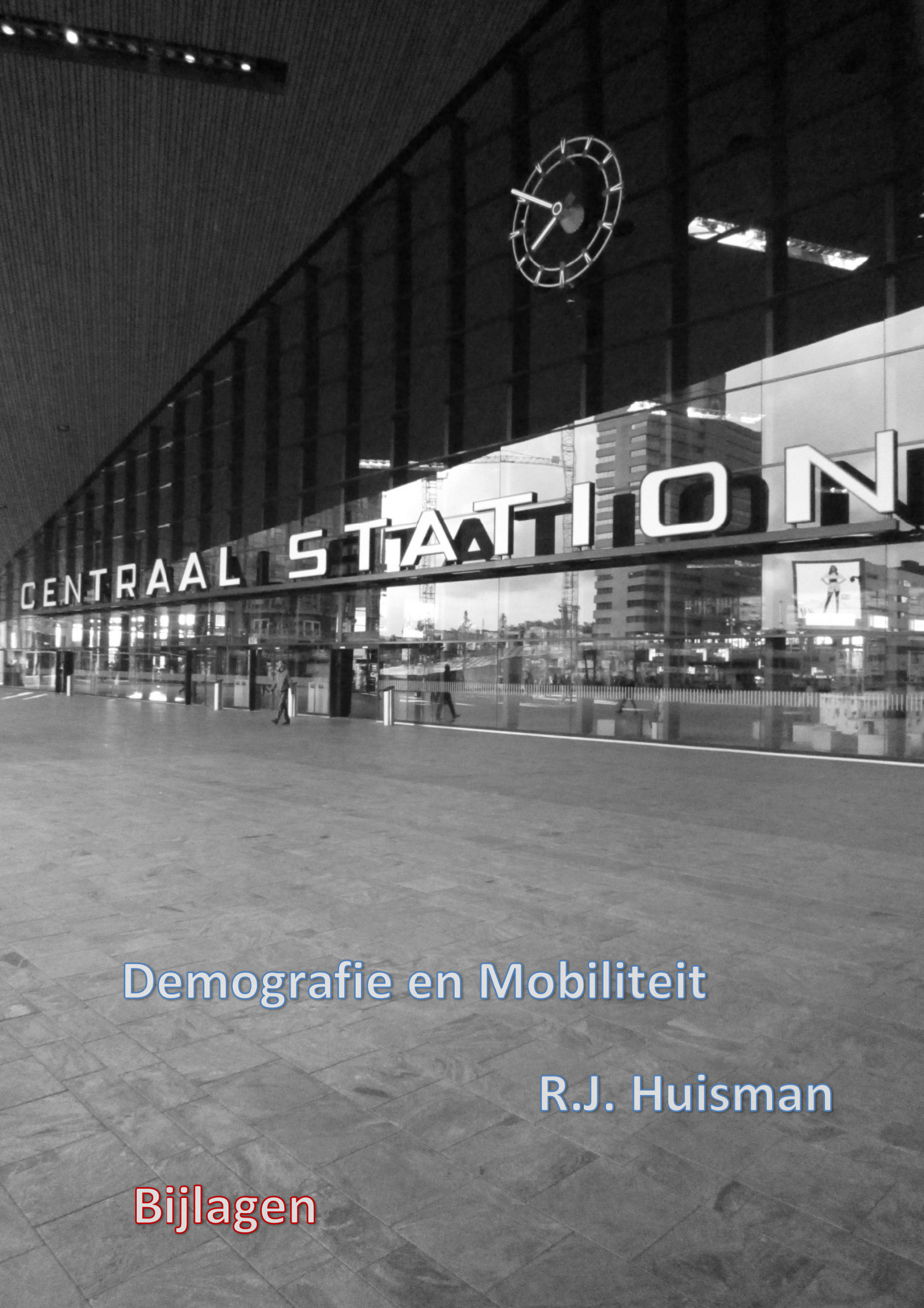
Tabel 4.10 Mobiliteitsgroeicijfers per jaar voor zeven regio's en Nederland voor de periodes 1985-1989 tot en met 2005-2009 en 2005-2009 tot en met 2036-2040 voor autobestuurders, openbaar vervoer en langzaam verkeer. Groeicijfers zijn groen gemarkeerd; krimpcijfers zijn rood gemarkeerd. Cijfers met waarden tussen -0,25% en 0,25% zijn blanco. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 128

Tabel B 4.1 Planningskarakteristieken van de groei- en de krimpparadox. Engelse tekst (witte achtergrond) is overgenomen uit: Müller en Siedentop (2004). Mobiliteitsvertaling (grijs) is een eigen interpretatie. 185
Tabel B 7.1 Respons van verschillende onderzoeksjaren. Bron: Konen en Molnár-In 't Veld (2007) en CBS (2014b). 191
Tabel B 9.1 Voorbeeld van opbouw van databestand voor aggregatie. 195
Tabel B 9.2 Voorbeeld van opbouw van databestand na aggregatie per jaar, landsdeel en geslacht. 195
Tabel B 9.3 Voorbeeld van een verwerking van een geaggregeerde tabel voor Mannen van 18 tot en met 64 jaar in de G4 met een splitsing naar hoog- en laagopgeleid. 195
Tabel B 11.1 Gemiddelde betrouwbaarheidscijfers voor verschillende regio's in de periode 1985 tot en met 2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 204
Tabel B 11.2 Determinatie coëfficiënten totale mobiliteit voor Nederland. Donker groen is zeer goed (R^2 >50%), groen is goed (R^2 25%-50%), lichtgroen is matig goed (R^2 10%-25%); rood is slecht (R^2 <10%). Grenswaarden voor kleurcodering uit De Vocht (2012: 184). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 205
Tabel B 11.3 Determinatie coëfficiënten voor de modelwaarden en de meetwaarden voor de verschillende regio's. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur. 208
Tabel B 12.1 Cijfers voor de bevolkingsomvang (per persoonsgroep en totaal); bevolkingsaandeel (per persoonsgroep als deel van het totaal); afstand in kilometer per persoon per groep (per persoonsgroep en totaal) en de jaarprestatie voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040. In de tweede kolom staat per groep de jaarlijkse groei tussen twee periodes weergegeven. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur. 212

Lijst met boxen

Box 1.1 Groei van autokilometers. 22
Box 1.2 Casus: bevolkingsontwikkelingen en mobiliteit. 22
Box 2.1 D-variabelen om ruimtelijke kenmerken inzichtelijk te maken volgens Ewing en Cervero (2010: 267). 39
Box 2.2 Verschillen in status. 45
Box 2.3 Cohorten onderscheiden. 50
Box 2.4 Adaptatiekaart van Haasnoot et al (2012: 468). 57

Box B 3.1 Bezit van, beschikking over of gebruik van een auto? 182
Box B 3.2 Uithuizigheid van Turken en Marokkanen. 183
Box B 3.3 Status van de auto. 184



Demografie en Mobiliteit

R.J. Huisman

Bijlagen

Colofon (bijlagen)

Demografie en Mobiliteit · Bijlagen

R.J. (Raymond) Huisman

3991342

September 2014

Masterthesis Planologie (GEO4-3111)

Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht

Dr. S.C.M. (Stan) Geertman (Universiteit Utrecht)

Drs. H.D. (Hans) Hilbers (Planbureau voor de Leefomgeving)

Inhoudsopgave (bijlagen)

Colofon (bijlagen) 173

Inhoudsopgave (bijlagen) 175

B1. Demografische transitie: geboorte, sterfte en gezinssamenstelling 177

B2. Bevolkingspiramides 179

B3. Mobiliteit bij autobezit, gezinssamenstelling en etniciteit 181

B4. Van groei- naar krimpparadigma 185

B5. Conceptueel model 187

B6. Gebiedsindeling Nederland 189

B7. Respons OVG, MON en OVIN 191

B8. Variabelen 193

B9. Van ruwe data naar geaggregeerde data 195

B10. Gemiddelde ritafstand per persoon per dag 197

B11. Kwaliteit model 201

B12. Afstand per persoonsgroep 211

B13. Kilometers op jaarbasis 215

B14. Modal split 221

B15. Regionale verschillen 225

B1. Demografische transitie: geboorte, sterfte en gezinssamenstelling

Geboorte en sterfte

De demografische transitie wordt in gang gezet door het terugbrengen van het sterftecijfer als ratio van de totale bevolking. Het terugbrengen van het sterftecijfer leidt uiteindelijk tot een lager geboortecijfer (Barett 1995). Oorzaken hiervoor zijn het later een relatie aangaan en het krijgen van kinderen op hogere leeftijd. Andere factoren, zoals geboortebeperkingsprogramma's; industrialisatie; economische groei; en educatie, dragen wel bij aan een lager geboortecijfer, maar het hebben van een lager sterftecijfer is volgens Dyson (2010) essentieel: zonder lager sterftecijfer geen lager geboortecijfer.

Minder geboortes leiden niet zozeer tot gezinsverdunning maar meer tot het in stand houden van de gezinsgrootte (op de langere termijn). Het was gebruikelijk dat kinderen overlijden voordat zij zelf een gezin konden stichten, vaak bleven er maar een aantal kinderen in leven. Door geboortebeperking toe te passen hebben gezinnen vaak maar één tot drie kinderen, maar die kinderen blijven wel in leven. Er heeft als het ware stabilisatie in de huishoudensomvang plaatsgevonden. Uiteindelijk zijn er dus niet zo zeer meer mensen die in leven blijven. Het gevolg is wel dat de bevolkingspiramide een andere vorm krijgt: mensen worden ouder en er worden minder kinderen geboren (zie B1 voor Nederlandse bevolkingspiramides).

Aangezien er minder kinderen 'per ouder' zijn, kunnen ouders meer hulpbronnen in een kind investeren. Livi Bacci (2000: 92): "[L]ower mortality generally implies high parental investment in each offspring, conduct hardly compatible with a large number of offspring." Daarnaast zorgt minder kindersterfte er voor dat ouders de mogelijkheid een 'lange termijn planning' voor hun kinderen te maken. Dyson (2010: 164): "In a more stable and predictable world, greater attention is given to planning for the long-term future." Dit resulteert uiteindelijk in meer en betere scholing voor de kinderen. Het opleidingsniveau van de bevolking neemt uiteindelijk toe.

Gezinssamenstelling

Behalve meer 'investeringen' per kind, leidt het afnemen van (kinder)sterfte tot een lagere 'netto investering' aan het totaal van (al dan niet overleden) kinderen. Met name voor moeders ontstaat er dan ruimte om andere activiteiten te ontplooien, zoals scholing of het verrichten van (betaald) werk. Minder (onderlinge) afhankelijkheid heeft als gevolg dat partners minder snel trouwen of sneller scheiden (Dyson 2010: 32-33). Oudere vrouwen van nu hebben het proces van onafhankelijke arbeidsparticipatie weinig meegemaakt, dit is één van de redenen dat onder ouderen relatief minder ongehuwden zijn.

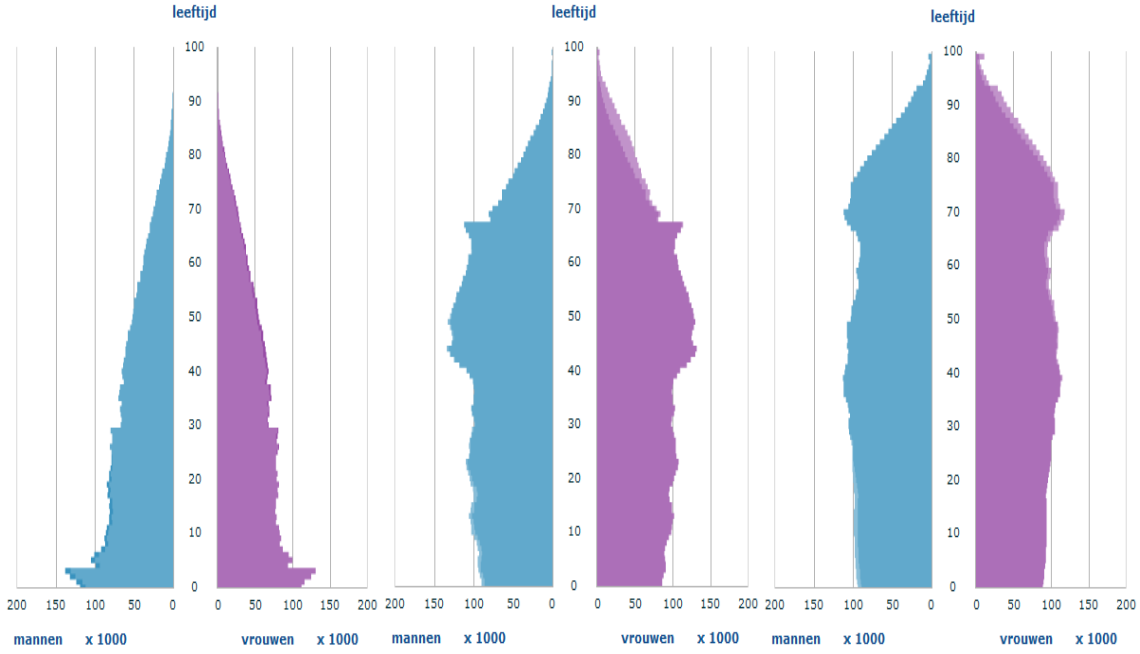
Volgens Zorlu en Mulder (2011: 50) wonen er door langere levensduren sinds de jaren zestig in de Westerse wereld steeds meer jonge mensen alleen. Tot die tijd was het gebruikelijk om bij het verlaten van het ouderlijk huis te gaan trouwen en te gaan samenwonen. Vanaf de jaren zestig wordt steeds gebruikelijker eerst een tijd alleen te wonen.

Zorlu en Mulder (2011: 50) veronderstellen dat dit niet gebruikelijk is bij niet-westerse allochtonen. Zij lijken het ouderlijk huis overigens wel jonger te verlaten dan autochtonen, maar zij gaan dan bij het verlaten van het ouderlijk huis direct samenwonen, terwijl autochtonen dat niet doen. In die zin lijken de huidige allochtonen op de vroegere autochtonen. Het beeld van Zorlu en Mulder (2011) past bij de eerder vermelde transitietheorie: autochtonen hebben de transitie wèl meegemaakt, terwijl allochtonen dat nìèt hebben. Het is aannemelijk dat allochtonen die de transitie wel zullen ondergaan wat betreft gedrag gaan lijken op de autochtonen van nu.

Castells (2010b: xxviii) stelt dat de periode van de gezinssamenstelling van de twintigste eeuw voorbij is. Mede door toenemende onafhankelijkheid van vrouwen en toenemende gelijkheid tussen beide seksen. Vrouwen zijn hierbij meer op mannen gaan lijken, bijvoorbeeld door toename van vrouwelijke studenten in het hogeronderwijs of de arbeidsparticipatie.

B2. Bevolkingspiramides

Bevolkingspiramides



Figuur B 2.1 Figuur B 2.2 Figuur B 2.3Bevolkingspiramide van Nederland in 1950 (10 miljoen inwoners; links); 2014 (16,8 miljoen inwoners, midden); en 2040 (17,8 miljoen inwoners, rechts). Bron CBS (2014).

Lange termijnontwikkelingen

Ook in Nederland lijkt daling van sterftecijfers samen te gaan met daling van geboortecijfers. Indien er minder overlijdens zijn (naar rato van de bevolking), zijn er ook minder geboortes. Sterven er in de periode 1880-1886 nog 21 personen per 1000 inwoners per jaar; is dat aantal in 2000 gedaald tot 8 personen per 1000 inwoners per jaar. De levensverwachting stijgt in dezelfde periodes voor mannen van 42 tot 74 jaar en voor vrouwen van 45 tot 81 jaar (Cijfers van CBS en Hofstee in Engelen 2009: 98, 104).

Behoudens een geboortegolf net na de tweede wereldoorlog, neemt het geboortecijfer vanaf 1880 af. Worden er in 1880 nog 37 kinderen per 1000 inwoners geboren, is dit aantal in 2006 tot 12 gedaald (CBS in Engelen 2009: 58). Behalve minder kinderen neemt de gemiddelde leeftijd van de moeder ook toe: is de moeder in 1950 nog 26,5 jaar, is de moeder in 2006 drie jaar ouder. De gezinsgrootte daalt eveneens, in 1880 bestaan gezinnen gemiddeld nog uit 4,75 personen, in 2000 is dat nog 3,5 (CBS in Engelen 2009: 91, 174).

Bevolkingspiramides van het CBS (2014) geven een duidelijke trend weer aangaande de leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking (zie 0). In 1950 bestaat een groot deel van bevolking uit kinderen tot tien jaar oud. Meer dan zestig jaar later, in 2014, hebben deze jongeren

inmiddels de pensioenleeftijd bereikt. Zoals te zien is hebben zij, zowel absoluut als relatief, minder kinderen gekregen: de piramide heeft nu een meer de vorm van een kolom of rechthoek gekregen. De verwachting voor 2040 is dat de bevolkingsgroei stagneert en dat (eventuele) groei plaatsvindt door immigratie.

Volgens het CBS (in: Engelen 2009: 34-35, 52-53) heeft de scheidingstrend in Nederland plaatsgevonden. Voor de periode 1899 – 1971 is het aantal echtscheidingen relatief stabiel (tot 1% van de bevolking is gescheiden), waarna de toename zeer snel groeit (tot 6% van de bevolking is gescheiden in 2006). Het aantal getrouwden is eveneens afgenomen. In 1971 is 28% van de 20-24 jarige mannen en 53% van de vrouwen getrouwd, terwijl dit in 2000 slechts 3% respectievelijk 12% van de mannen dan wel vrouwen is.

Vanaf 1950 naar 2040

In 1950 zijn er relatief veel kinderen, de bevolking is dus relatief jong. Later wordt deze generatie bekend als de 'babyboomers' van na de tweede wereldoorlog. Het aantal personen van 75 jaar of ouder is relatief marginaal. Het grootste deel van deze personen is vrouw.

De jonge bevolking uit de bevolkingspiramide van 1950 is inmiddels aan het eind van het 'werkzame leven' of is al met pensioen. De 'babyboomers' van weleer hebben zelf duidelijk minder kinderen gekregen: het proces van vergrijzing is duidelijk in gang gezet. Medische voorzieningen en ouderenzorg zijn verbeterd, waardoor het aantal ouderen van 75 jaar en ouder is toegenomen.

In 2040 is de bevolking duidelijk vergrijsd. De beroepsbevolking uit het jaar 2012 hebben allemaal de pensioengerechtigde leeftijd bereikt. De bevolkingspiramide kan in deze periode beter als 'kolom' of 'pilaar' worden omschreven. Door stabilisatie van het aantal kinderen wordt de leeftijdsopbouw binnen de bevolking steeds gelijkmatiger.

B3. Mobiliteit bij autobezit, gezinssamenstelling en etniciteit

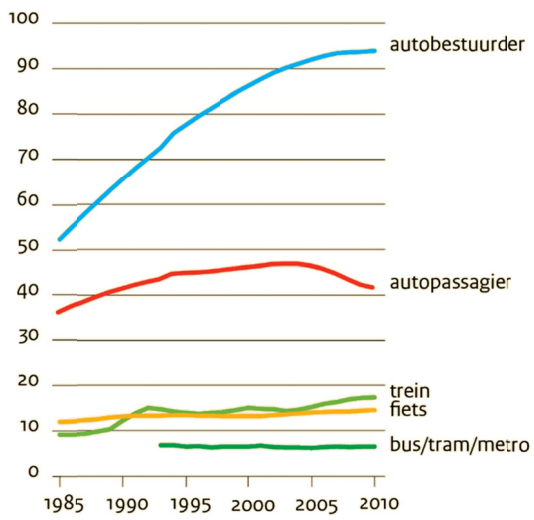
Mobiliteit bij autobezit

Volgens Feng et al (2013: 3-4) neemt het autobezit toe, naarmate de afstand van de woning tot het centrum toeneemt. Een positief verband bestaat eveneens tussen autobezit en inkomen: een hoger inkomen leidt tot meer autobezit. Verder veronderstellen Feng et al (2013: 15) dat in de Randstad inkomen en opleidingsniveau een belangrijke rol spelen in mobiliteit. Dieleman et al (2002: 524): "Of the personal characteristics, car ownership is of course by far the most important variable for explaining modal choice. If people own a car, they use it."

In Groot-Brittannië leidt een hoger inkomen tot een hoger autobezit, waarmee langere afstanden worden afgelegd dan zonder auto (2006: 303-304). Paulley (2006: 304) stelt: "Income and car ownership growth are fundamental to the underlying demand for public transport. There has been almost continual decline in the demand for bus travel over the past 25 years, although rail travel has recently experienced something of a renaissance."

Van de Coevering et al (2008: 60-61) stellen dat inkomen, omvang van het huishouden (meer personen betekent sneller een auto), arbeidsparticipatie, leeftijd. Het krijgen van een baan, kinderen of een andere gezinssamenstelling hangen samen met de aanschaf van een auto. Het aantal personen per huishouden hangt samen met het aantal auto's in een huishouden. Het aantal auto's per huishouden neemt eveneens toe wanneer het opleidingsniveau van de personen in het huishouden hoger.

Het aantal autokilometers (als bestuurder) stijgt vanaf 1985 het hardst van alle vervoerwijzen. Opvallend is dat het aantal kilometers dat als passagier wordt afgelegd daarentegen daalt: de bezetting van het aantal personen per auto wordt dus minder. Omstreeks 2005 neemt de groei van het aantal autokilometers af, terwijl trein en fietskilometers nog wel licht stijgen.



Figuur B 3.1 Reizigerskilometers (in miljarden) naar vervoerwijzen in Nederland tussen 1985 en 2010. Bron: PBL (2012: 59).

Box B 3.1 Bezit van, beschikking over of gebruik van een auto?

In studies wordt vaak het bezit van een auto genoemd, terwijl in feite de beschikking over een auto telt. Van Exel en Rietveld (2009: 379) onderscheiden in een studie naar reisgedrag naar Amsterdam wel duidelijk of iemand een rijbewijs heeft, een auto bezit ("car ownership") en of die dan ook beschikbaar is. Het is dan echter maar de vraag hoe men omgaat met leaserijders of personen die gebruik maken van deelauto's. Leaseauto's maken volgens Jeekel (2011) in Savelberg et al (2013: 30) ongeveer 8% van het personenwagenpark uit.

In 2013 waren er volgens Savelberg et al (2013: 30) in Nederland 5200 deelauto's beschikbaar. Savelberg et al (2013: 30): "Hoewel dit ten opzichte van 2012 een groei is van 86 procent, is het aandeel deelauto's minder dan 1 promille van het totaal aantal personenauto's in Nederland. De sterke toename komt vooral door de opkomst van particulieren die hun auto af en toe aan anderen verhuren (peer-2-peer car sharing)."

Mobiliteit per gezinssamenstelling

Wat betreft gezinssamenstelling lijken huishoudens waarin allebei de partners een baan hebben niet per se langere afstanden af te leggen dan huishoudens met één werkende (Dieleman et al 2002: 524). Eventuele aanwezigheid van kinderen zorgt voor een toenemend gebruik van de auto. Dieleman et al (2002: 524) veronderstellen dat dit komt doordat reizen met andere modaliteiten teveel moeite kost. Daarnaast hangt autobezit samen met de ruimtelijke kenmerken, in minder dichte gebieden is het autobezit hoger. Gezinnen wonen bij uitstek in deze gebieden. Het autobezit is dan niet alleen aan de gezinssamenstelling toe te schrijven, maar eveneens aan de ruimtelijke kenmerken (Harms 2008: 170-171).

Mobiliteit naar etnische achtergrond

Ondanks dat er niet veel studies zijn naar mobiliteit onder allochtonen in Nederland (Harms 2008: 149) lijkt de etnische achtergrond van personen wel mee te spelen (zie Harms 2006 en Harms 2008: 147-169). Uit het NOA-model (Figuur 2.10) blijkt immers dat culturele achtergrond van invloed is op de 'ervaren moeite'. Daarnaast spelen andere kenmerken een rol, zoals – eerder genoemd – opleiding, inkomen en werk; maar ook participatie van vrouwen op de arbeidsmarkt.

Box B 3.2 Uithuizigheid van Turken en Marokkanen.

Turken en Marokkanen zijn minder uithuizig dan autochtonen. De verklaring ligt ten dele aan sociale en ruimtelijke kenmerken. Ook na 'controle' op kenmerken zoals sekseverschillen, leeftijd, het hebben van werk en sociaal-culturele integratie zijn Turken en Marokkanen volgens Harms (2008: 158-159) minder onderweg. Hij zegt hier het volgende over: "Mogelijk liggen culturele factoren hieraan ten grondslag, zoals de beperkte mogelijkheden voor moslima's om zich buitenhuis te begeven zonder toestemming van of zelfs zonder begeleiding van de echtgenoot." Uit verdere analyse blijkt dat mannen van Turkse afkomst niet minder vaak uithuizig zijn dan autochtone mannen. Voor Marokkaanse mannen geldt dit niet.

Studies uit het buitenland zijn in mindere mate toepasbaar op de Nederlandse situatie, bijvoorbeeld omdat daar heel andere bevolkingsgroepen gevestigd zijn. In de VS zijn bijvoorbeeld meer Afro-Amerikanen of Aziaten gevestigd dan in Nederland (zie bijvoorbeeld Harms 2008: 152; Siegel 2002: 40).

Harms (2008) baseert zijn studie op gegevens van een studie van het SCP, namelijk Leefsituatie Allochtonen Stedelingen (LAS). Zijn studieresultaten zijn gebaseerd op allochtonen die in steden woonachtig zijn, allochtonen die buiten de steden wonen zijn niet meegenomen. Daarnaast ontbreekt informatie over reizen (Harms 2008: 153) "van en naar vakantieadressen (zoals het gaan van en naar Turkije of Marokko)".

Uit het LAS blijkt volgens Harms (2008) dat Turken en Marokkanen gemiddeld gezien minder vaak, minder lang (tijd) en kortere afstanden afleggen dan Surinamers en Antilianen. Grote verschillen komen doordat sommige Turken (42%) of Marokkanen (44%) zich op sommige dagen helemaal niet 'buiten de woning' begeven, terwijl dit voor autochtonen ongeveer 20% is. De wel uithuizige Turken en Marokkanen zijn overigens net zo mobiel als Surinamers en Antilianen.

Ook wat betreft modaliteitskeuze vallen allochtonen uiteen in dezelfde twee groepen. Turken en Marokkanen gebruiken de fiets minder vaak (9% respectievelijk 11% van het aantal verplaatsingen) dan autochtonen (25% tot 45% van het aantal verplaatsingen). Surinamers en Antillianen fietsen iets vaker (13% respectievelijk 15%). Naar verhouding maken Turken relatief veel gebruik van de auto. Harms (2008: 161) wijt dit aan de status van de auto. Het relatief grote aandeel zelfstandige

ondernemers onder Turken wordt ook als mogelijke oorzaak gezien. Met name allochtone vrouwen maken vaker gebruik van het openbaar vervoer dan autochtone vrouwen, het verschil tussen allochtone en autochtone mannen is niet significant aanwezig. Het gebruikt ligt wellicht aan het relatief lage rijbewijsbezit onder vrouwen (in vergelijking met mannen).

Box B 3.3 Status van de auto.

Volgens Urry (2001) in Banister (2005: 5-6) en Van de Coevering et al (2008: 60) ontleent de auto zijn status aan onder andere (1) de mogelijkheden die het geeft om je te verplaatsen. Het kan gebruikt worden om te gaan werken, sociale contacten te onderhouden en om recreatieve doeleinden te ontplooien. Voorts ontleent een auto status aan (2) de kracht en de omvang die het heeft; de (3) associatie met de "quality of life" en vergelijkingen met films, nieuws en advertenties.

Wat betreft arbeid verandert niet alleen de locatiegebondenheid, maar wordt de Nederlandse samenleving grosso modo ook individueler, geëmancipeerder, democratischer en is hoger opgeleid. Dit heeft wel als gevolg dat de kloof tussen hoger- en lager opgeleid toeneemt. Gevolgen hiervan zijn zichtbaar in specialisatie van zorg, levensstijl en vrijetijdsbesteding. Niet-westerse allochtonen groeien weliswaar dichter naar autochtonen toe, maar Schuur (2013: 37) stelt dat de scheiding niet snel geslecht zal zijn. Schuur (2013: 37-38) over niet-westerse allochtonen: "De woon- en schoolsegregatie is voor Nederlandse begrippen groot en wordt niet minder, de arbeidsparticipatie blijft laag en de sociale afstand is groot. Onder jongeren van niet-westerse afkomstig, de tweede generatie, zijn taalachterstand, probleemgedrag, criminaliteit, en schooluitval nog steeds een forst probleem (Veldheer & Bijl 2011). Omdat deze jongeren vooral in de vier grote steden wonen een daar bijna de helft van de jeugd uitmaken, kan hier wel eens een groot overschot aan laagopgeleide arbeidskrachten ontstaan, met alle sociale gevolgen en effecten op de leefbaarheid van dien."

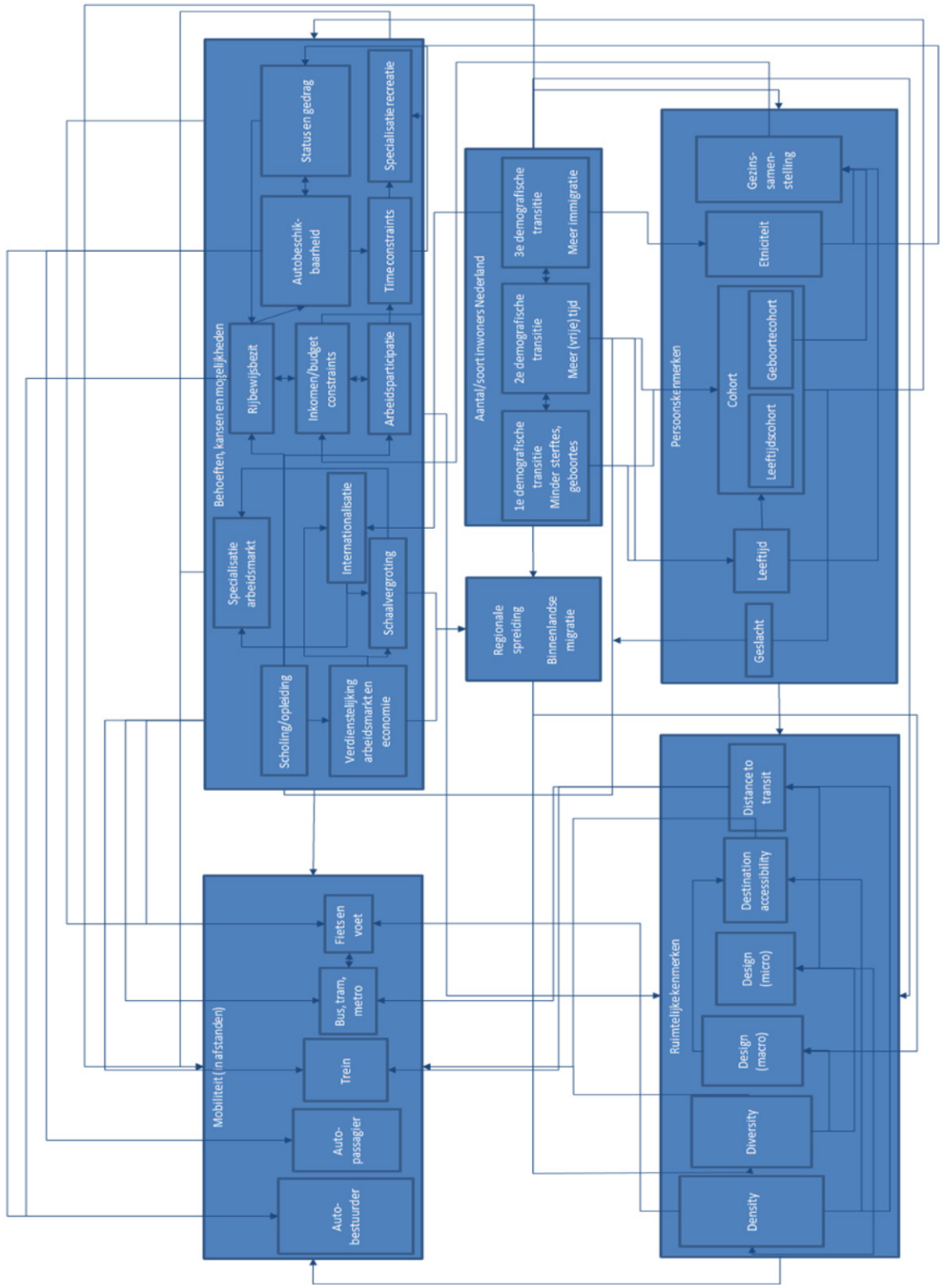
B4. Van groei- naar krimpparadigma

Tabel B 4.1 Planningskarakteristieken van de groei- en de krimpparadox. Engelse tekst (witte achtergrond) is overgenomen uit: Müller en Siedentop (2004). Mobiliteitsvertaling (grijs) is een eigen interpretatie.

#	Growth-oriented planning	Decline-oriented planning
1	The focus is on growth, spatial planning as 'distribution' of quantitative increases (settlement and traffic, land, population, jobs, etc.)	The focus is on redevelopment, cost-efficient stock development, stabilisation, revitalisation, qualitative development (residential environment, infrastructure, traffic, etc.)
	Groei van mobiliteit en bouw van nieuwe, extra, infrastructuur. Verbeteren van bereikbaarheid.	Herontwikkeling van infrastructuur om kwaliteit van een gebied te verbeteren, niet zozeer alleen ten behoeve van bereikbaarheid.
2	Building-law and regional planning tools directed mainly towards new development of land and new construction; infrastructure development as concession and incentive for investment.	Importance to derelict land, recycling of land and building, differentiated reconversion, adaptation of infrastructure to changed needs.
	Mobiliteit- en ruimtelijk beleid (MIRT, OEI, MER) gaan uit van negatieve gevolgen van mobiliteit in complexe wereld.	Onttrekken van infrastructuur aan het wegennet of afwaardering van infrastructuur bij minder mobiliteit.
3	Growth-oriented control (land use and constructional development)	Initiation and organisation of reconversion, rehabilitation and development with scarce financial resources.
	Mobiliteitsremmende maatregelen, zoals accijnzen, belastingen en parkeertarieven en 'remmen van groei' door spitstoeslagen (OV).	Schaarste aan middelen voor infrastrutuur en mobiliteit. Ontwikkeling van ander systeem voor gebruikersvergoeding.
4	Planning as the basis for distributing growth, separation of spatial functions (home, place of work, etc.)	Planning as management of shrinkage processes, small-scale functional mix.
	Bouw van vastgoed als aanjager van groei en bekosting van infrastructuur.	Mobiliteitsplanning gebruiken om sociale voorzieningen (OV, winkelcentra) open te houden.
5	Order-oriented control of land use and constructional development, designation of settlement land, protection of open areas.	Strategic planning and integrated concepts, consequence assessment, taking account of life cycle of facilities and demographic changes, model projects, use options, activiation, contractual arrangements, efficiency.

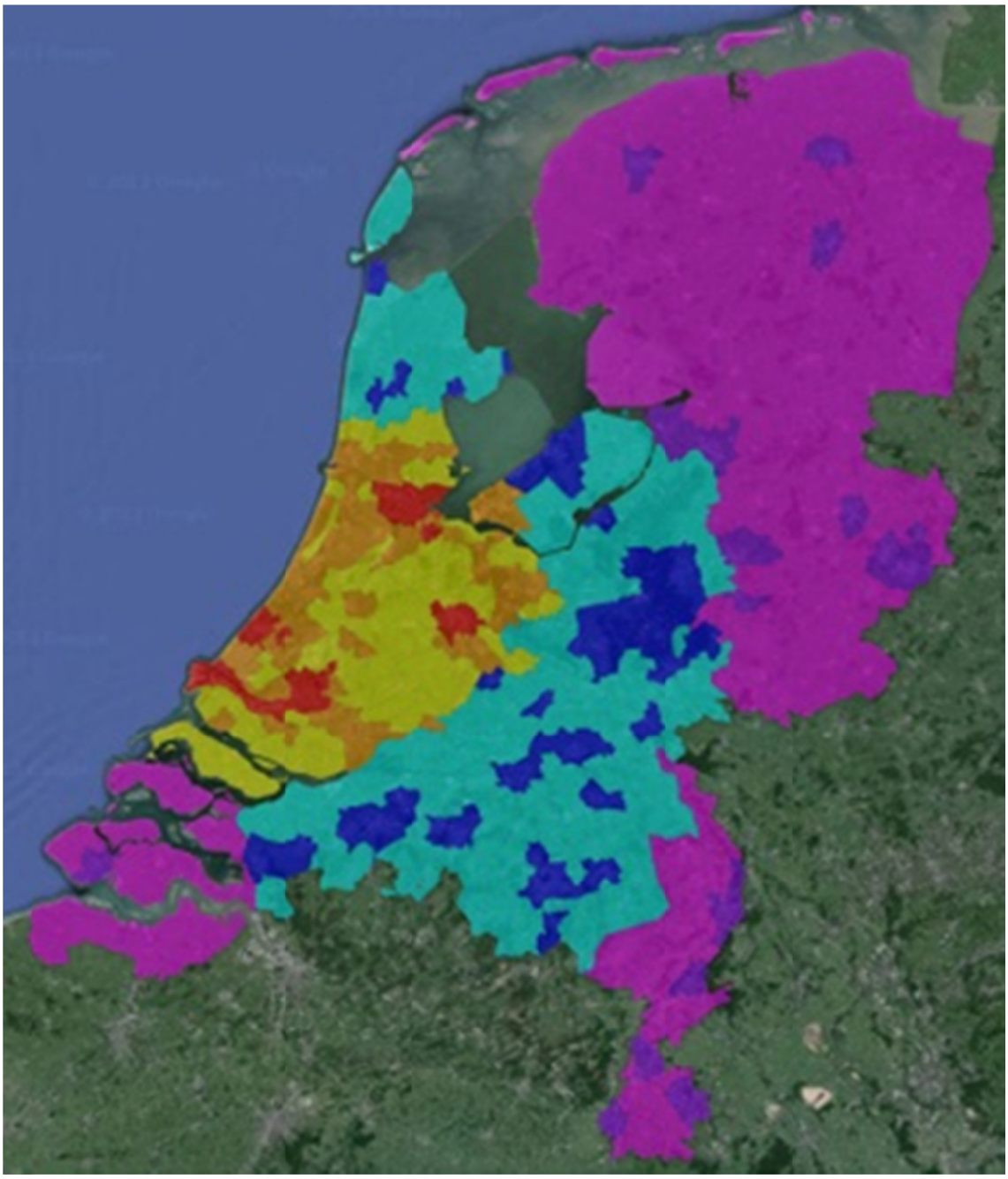
	Tegengaan van versnippering van land en horizonvervuiling door bouw nieuwe infrastructuur. Gebruik van visie en gebruik maken van verschillende alternatieven.	Toename van private partijen in het publieke domein. Opkomst van gebruik van verschillende trajecten en inbouw van verschillende beslismomenten.
6	Intermunicipal competition (residents, industry, etc.), sectoral incentives, intersectoral framework control.	Intermunicipal cooperation, equalization arrangements, multi-level cooperation, intersectoral coordination.
	Regionale diversiteit in mobiliteitsbeleid. Verschillende partijen opereren alleen in eigen gebied.	Ontwikkeling van hybride jurisdicties. Per domein een ander gebied. Gebiedsontwikkeling geniet de voorkeur boven lokale ontwikkelingen. Verschillende domeinen werken samen.

B5. Conceptueel model



Figuur B 5.1 Conceptueel model.

B6. Gebiedsindeling Nederland



Figuur B 6.1 Indeling van Nederland in zeven gebieden. Rood: G4; Oranje: Randstad stad; Geel: randstad land; Donkerblauw: Intermediaire zone stad; Cyaan: Intermediaire zone land; Roze: Periferie land; Paars: Periferie stad. Bron kaart: Google maps, bewerking auteur.

B7. Respons OVG, MON en OVIN

Tabel B 7.1 Respons van verschillende onderzoeksjaren. Bron: Konen en Molnár-In 't Veld (2007) en CBS (2014b).

Onderzoek	Jaar	Aantal respondenten	Respons (%)	Opmerkingen
OVG	1985	21.201	51	Eerste jaar waarbij nog correctie is toegepast volgens OVG 1999-2003
OVG	1986	22.516	49	
OVG	1987	22.109	48	
OVG	1988	21.294	45	
OVG	1989	21.927	47	
OVG	1990	21.390	45	
OVG	1991	19.852	46	
OVG	1992	21.203	45	
OVG	1993	20.504	43	
OVG	1994	82.835	41	Ook kinderen 0 tot 12 jaar
OVG	1995	167.923	40	
OVG	1996	152.547	39	
OVG	1997	143.979	37	
OVG	1998	137.991	35	
OVG	1999	146.348	71	Nieuwe methode
OVG	2000	146.528	70	
OVG	2001	130.146	69	
OVG	2002	100.266	68	
OVG	2003	77.317	68	
MON	2004	66.482	72	Van CBS naar Rijkswaterstaat
MON	2005	64.052	71	
MON	2006	53.545	71	
MON	2007	52.218	70	
MON	2008	30.121	70	
MON	2009	30.291	70	
OVIN	2010	29.301	56	Steekproef gebeurt met personen in plaats van huishoudens. Onderzoek wordt gedaan door CBS. Aanvang (gedeeltelijk) onderzoek via internet.
OVIN	2011	37.754	53	
OVIN	2012	35.939	52	

B8. Variabelen

Zoals gesteld zijn sommige variabelen onbetrouwbaar of niet aanwezig in alle databestanden. Ook kan het zijn dat de fijnmazigheid van variabelen is veranderd. Ter illustratie, waar het OVG slechts onderscheid maakt tussen één, twee of drie auto's per huishouden. Gaat het MON verder en differentieert tot acht auto's per huishouden. In deze korte paragraaf worden de gebruikte variabelen benoemd. Ook wordt beschreven hoe omgegaan wordt met eventuele verschillen in variabelen tussen verschillende databestanden.

- Jaar
  Onder het jaar wordt een kalenderjaar verstaan. Alle datasets behandelen de 'jaarvariabele' hetzelfde. Vanaf 1 januari tot en met 31 december. Een jaar kan uit 365 of 366 dagen bestaan. Zoals opgemerkt onder 'MON' bevat het jaar 2008 veertien maanden en het jaar 2009 tien. Door de extra maanden van 2008 her te coderen naar 2009 is het probleem rekenkundig opgelost. Dit neemt niet weg dat er overeenkomsten in de data aanwezig zijn.
- Deel
  Een landsdeel komt overeen met de indeling zoals onder 073 omschreven. Een rit wordt aan een deel toegewezen door te kijken naar de woongemeente van de respondent. Hierdoor kan vertekening ontstaan over de totale mobiliteit. Indien een respondent mobiliteit genereert in een deel waar zijn woongemeente niet toebehoort, wordt deze mobiliteit niet toegedeeld aan de desbetreffende locatie, maar aan het deel van zijn woongemeente. Bijvoorbeeld, alle kilometers van een inwoner uit Rotterdam (deel G4) die naar Groningen (deel Periferie stad) reist worden aan het landsdeel G4 toegewezen en dus niet proportioneel aan de doorgekruiste gebieden. In het buitenland verreden kilometers worden niet meegenomen in het onderzoek.
- Geslacht
  Alle datasets behandelen de variabele 'geslacht' hetzelfde. Dit zorgt voor continuïteit door de jaren heen. Onderscheid wordt gemaakt tussen mannen enerzijds en vrouwen anderzijds.
- Leeftijd
  Het OVG bevat leeftijdsklassen van respondenten. MON en OVIN bevatten daarnaast ook niet-geclassificeerde leeftijden. Bij een deel van de OVG-jaren (1985-1994) ontbreekt informatie over mobiliteit van kinderen. De maximumleeftijd is, zowel geclassificeerd als niet-geclassificeerd, 99 jaar. Voor dit onderzoek zijn de klassegrenzen uit OVG aangehouden, aangezien gedetailleerde informatie in deze databestanden ontbreekt. Sommige klassen zijn samengevoegd om de wenselijke indeling te creëren.
- Rit
  De verreden afstanden worden op ritniveau verzameld. De databestanden kunnen ook ritkilometers toewijzen aan het hoofdvervoermiddel van een verplaatsing. Dit zorgt voor

onderschatting van kilometers van modaliteiten die veel als voor- en natransport worden gebruikt. Bijvoorbeeld, wanneer één reis gemaakt wordt die bestaat uit drie ritten, waaronder fiets, trein en bus; dan worden alle kilometers toegewezen aan de modaliteit 'trein'. Deze modaliteit staat (in dit voorbeeld) als hoogste in hiërarchie. In dit geval zijn fiets- en buskilometers dus onderschat. Om deze reden is gekozen om ritkilometers te behandelen in plaats van verplaatsingskilometers.

- Afstand
  Het onderzoek gaat uit van verreden afstanden in kilometers. Door deze te bekijken met vervoermiddelklasse ontstaan afstanden per modaliteit. In principe worden de afstanden per persoon per dag behandeld, deze cijfers zijn onderling vergelijkbaar. Indien relevant zijn eveneens cumulatieve afstanden (van alle personen binnen een deel per jaar) opgenomen.
- Vervoermiddelklasse
  In dit onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen autobestuurder; -passagier; openbaar vervoer; langzaam verkeer; en overig. De variabelen in OVG en MON kennen meer onderscheid, door hercodering is het mogelijk de gewenste vervoermiddelklassen te krijgen.
- Inkomen en opleiding
  Inkomen is een onbetrouwbare variabele in onder meer het OVG (Snellen en Hilbers 2007: 405; Van Beek et al 2007: 44). Dit komt onder meer omdat niet alle datasets hetzelfde inkomen gebruiken (bijvoorbeeld persoonsinkomen versus huishoudensinkomen) en dat inkomen niet noodzakelijkerwijs iets zegt over de koopkracht van personen. Om deze reden wordt voor de variabele 'opleidingsniveau' gekozen. Het is aannemelijk dat het mobiliteitsgedrag van hoger opgeleiden voor een groot deel correleert met het mobiliteitsgedrag van personen met een hoog inkomen. In alle databestanden gaat het bij inkomen om de hoogst voltooide opleiding. Ondanks dat het onderwijssysteem in Nederland vanaf 1985 gewijzigd is, maken alle databestanden hetzelfde onderscheid in opleidingsniveau.
- Maatschappelijke participatie
  Gelieerd aan bovenstaande is maatschappelijke participatie. Dit houdt in dat een persoon student; werkzaam; of niet werkzaam is. Vanwege gebrek aan data is verdere detaillering onwenselijk.
- Rijbewijs
  Met name voor de hypothese met betrekking tot automobiliteit is het rijbewijs bezit belangrijk. Zonder rijbewijs mag men immers geen motorvoertuig besturen. In eerdere OVG-jaren wordt duidelijk onderscheid gemaakt tussen motor- en autorijbewijzen, terwijl latere jaren dit niet doen. In het MON is het onderscheid weggevallen.

Kortom, de meerderheid van de gebruikte variabelen zijn te hercoderen naar eenzelfde variabele. Door uit te gaan van de 'bestuurlijke situatie' van 2012 is het mogelijk alle gemeentecoderingen (van 1985 tot en met 2009) toe te wijzen aan gebiedsdeel.

B9. Van ruwe data naar geaggregeerde data

Tabel B 9.1 Voorbeeld van opbouw van databestand voor aggregatie.

RitID (1-N)	Jaar (1985-2009)	Deel (1-7)	Modaliteit (1-5)	Geslacht (1-2)	…
1	1985	G4	Autobes	Man	…
2	1985	Randstad land	OV	Vrouw	…
3	1985	Randstad stad	OV	Vrouw	…
4	1985	Intermediaire zone land	Overig	Man	…
5	1985	Randstad stad	Autobes	Vrouw	…
6	1985	Intermediaire zone land	Autopas	Vrouw	…
…	…	…	…	…	…
N	2009	N	N	N	…

Tabel B 9.2 Voorbeeld van opbouw van databestand na aggregatie per jaar, landsdeel en geslacht.

Jaar	Deel	Geslacht	Autobestuurder (Km pppd)	Autobestuurder (Km van populatie per jaar)	…
1985	G4	Man	…	…	…
1985	G4	Vrouw	…	…	…
1985	Randstad land	Man	…	…	…
1985	Randstad land	Vrouw	…	…	…
1985	Randstad stad	…	…	…	…
1985	…	…	…	…	…
1986	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
2009	…	…	…	…	…

Tabel B 9.3 Voorbeeld van een verwerking van een geaggregeerde tabel voor Mannen van 18 tot en met 64 jaar in de G4 met een splitsing naar hoog- en laagopgeleid.

Jaar	Kilometers per persoon per dag									
	G4 – Man – 18-64 jaar – Hoogopgeleid					G4 – Man – 18-64 jaar – Laagopgeleid				
	Autobes.	Autopas.	OV	LV	Overig	Autobes.	Autopas.	OV	LV	Overig
1985										

1985										
1985										
1985										
1985										
1985										
1986										
…										
2009										

B10. Gemiddelde ritafstand per persoon per dag

Het berekenen van de betrouwbaarheid van data uit 'complex sampled data' of complexe databestanden werkt anders dan 'normaal'. Volgens Hahs-Vaugn (2005: 221-223) geldt dit vooral voor nationale databestanden. Allereerst dient een designeffect en –factor te worden berekend. Hierna volgt de daadwerkelijke berekening van het betrouwbaarheidsinterval.

Achtergrond

In dit soort databestanden zijn ophoogfactoren aanwezig. In het geval van OVG, MON en OVIN gaat het om ophoogfactoren in drie categorieën (F_C) , namelijk ophoogfactoren voor verplaatsingen (FactorV; F_V), personen (FactorP; F_P) en huishoudens (FactorH; F_H). Deze ophoogfactoren worden toegepast wanneer gerekend wordt met data van gelijksoortig niveau. Indien informatie over ritten gebruikt wordt, wordt de ophoogfactor voor verplaatsingen (FactorV) gebruikt.

Deze ophoogfactoren zijn combinaties van weegfactoren enerzijds en steekproeffactoren anderzijds. De weegfactoren hebben hierbij als doen om correcties aan te brengen voor afwijkingen in de steekproef. Ondervertegenwoordigde cases krijgen een weegfactor groter dan één. Hierdoor wegen deze cases 'zwaarder' dan andere cases. Oververtegenwoordigde cases krijgen een weegfactor kleiner dan één. Hierdoor wegen deze cases 'lichter' dan andere cases.

De steekproeffactor dient om steekproefgegevens om te rekenen naar populatiegegevens. Aangezien er eerder is gecorrigeerd voor onder- dan wel oververtegenwoordiging is de steekproeffactor voor alle cases even groot. De steekproeffactor bedraagt de fractie van de populatie.

$$Stf = \frac{N}{n}$$

Waarbij Stf staat voor de steekproeffactor; N voor de populatieomvang en n voor de steekproefomvang.

In het geval van 'complex sampled data' is het van belang de weegfactor te berekenen. De steekproeffactor is niet van belang, aangezien de betrouwbaarheid berekend moet worden over het aantal werkelijke respondenten en niet over de respondenten die aanwezig zouden zijn wanneer gerekend wordt met populatieaantallen. De weegfactoren worden berekend op de volgende manier:

$$F_C W_j = \frac{F_{Cj}}{\overline{F_C}}$$

Waarbij $F_C W_j$ staat voor de categorie[79] $_C$ weegfactor FW van een afzonderlijke case $_j$; F_{Cj} voor de categorie ophoogfactor van een case en $\overline{F_C}$ het gemiddelde van diezelfde categorie ophoogfactor is.

Het rekenen met de weegfactor is voor onder meer het betrouwbaarheidsinterval niet mogelijk. Door ophoging van het aantal cases vermindert de werkelijke betrouwbaarheid van de steekproef (Uitenbroek 2009: 65). Om deze reden moeten het Designeffect (boven) en –factor (onder) worden berekend.

$$DEFF = \frac{n \sum F_C W_j{}^2}{\left(\sum F_C W_j\right)^2}$$

$$DEFT = \sqrt{\left(\frac{n \sum F_C W_j{}^2}{\left(\sum F_C W_j\right)^2}\right)}$$

Waarbij DEFF staat voor het designeffect en DEFT voor de designfactor; $F_C W_j$ voor de categorie $_C$ weegfactor FW van een afzonderlijke case $_j$ en n voor het steekproefaantal.

Met de designfactor kan het betrouwbaarheidsinterval worden berekend. Het betrouwbaarheidsinterval wordt dan vermenigvuldigd met de designfactor. Het designeffect wordt eventueel gebruikt om t- en f-waarden door te delen (Uitenbroek 2009: 66).

In lijn met het CBS wordt het betrouwbaarheidsinterval berekend aan de hand van een t-verdeling (Konen en Molnár-in-'t Veld 2007: 3). De formule voor het betrouwbaarheidsinterval luidt, de designfactor in ogenschouw nemende, als volgt:

$$CID = \overline{X} \pm \left(t_{\alpha;df} \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}\right) \cdot DEFT$$

Waarbij $\overline{X}$ staat voor het gemiddelde; t voor de gestandaardiseerde t-waarde behorende bij α en het aantal vrijheidsgraden df; s voor de standaarddeviatie en n voor het steekproefaantal[80].

Toepassing

Ter illustratie van bovenstaande wordt een voorbeeld gegeven van de berekening en de toepasbaarheid. De data van het voorbeeld is afkomstig uit OVIN en betreft het jaar 2010.[81]

[79] In het geval van OVG, MON en OVIN betreft het de eerder genoemde categorieën verplaatsingen, personen of huishoudens.

[80] Gezien het groot aantal cases (+120) in de steekproef en daarmee het groot aantal vrijheidsgraden (df), benadert de t-verdeling een z-verdeling. De t-waarde in dit onderzoek bedraagt daarom altijd 1,96 bij een α van 0,05 (De Vocht 2013: 93-96; Field 2013: 893). Het CBS gebruikt deze waarde eveneens (Konen en Molnár-in-'t Veld 2007: 3).

[81] In het uiteindelijke onderzoek zijn er geen OVIN-jaren gebruikt. De manier van berkenen is echter hetzelfde voor OVG- en MON-bestanden.

Allereerst vindt een berekening van de $F_V W_j$-waarden plaats. Wanneer het aantal ritten hiermee gewogen wordt, blijkt dat de steekproef 126321 ritten bevat. Met een gemiddelde ritafstand ($\overline{X}$) van 95,68 hectometer. Het betrouwbaarheidsinterval bedraagt 94,55 versus 96,82 hectometer. De afwijking ten opzichte van het gemiddelde is ($\overline{X} \pm \mathrm{CID} =$) 1,132 hectometer.

Indien het aantal ritten wordt gewogen met de oorspronkelijke ophoogfactor (Factor V; F_V), zijn er 16.992.364.037 (N_{Ritten}) ritten gemaakt in 2010. De gemiddelde ritafstand voor de populatie (μ) is dezelfde als zojuist. Het betreft nu dus het aantal ritten van de populatie, er is immers opgehoogd met de oorspronkelijke ophoogfactor. Aangezien er is opgehoogd naar de gehele populatie is er geen betrouwbaarheidsinterval aanwezig.

Volgens hetzelfde databestand waren er 16.420.101 inwoners in Nederland. Dit is het aantal personen in het databestand dat is opgehoogd met de ophoogfactor personen (Factor P; F_P).

Door de gemiddelde ritafstand te vermenigvuldigen met het aantal ritten en te delen door het aantal personen alsmede het aantal dagen per jaar (365)[82] en een conversie toe te passen van hecto- naar kilometers (10), ontstaat het totaal aantal ritkilometers per dag per persoon.

$$Ritafstand\ per\ dag\ per\ persoon\ (km\ pppd) = \frac{\overline{X} \cdot N_{Ritten}}{N_{Personen} \cdot Dagen\ per\ jaar \cdot 10}$$

$$= \frac{\overline{95{,}68} \cdot 16.992.364.037}{16.420.101 \cdot 365 \cdot 10} = 27{,}127$$

De onder- en bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval worden berekend aan de hand van de eerder berekende afwijking van 1,132 hectometer en de berekende DEFT. Voor 2010 is de DEFT met bovenstaande formules berekend op 1,17. De betrouwbaarheidsmarge komt daarmee op ($1{,}132 \cdot 1{,}17 =$) 1,1324 hectometer. Hieruit volgt voor de ondergrens:

$$\frac{(\overline{95{,}68} - 1{,}1324) \cdot 16.992.364.037}{16.420.101 \cdot 365 \cdot 10} = 26{,}751\ km\ pppd$$

En voor de bovengrens:

$$\frac{(\overline{95{,}68} + 1{,}1324) \cdot 16.992.364.037}{16.420.101 \cdot 365 \cdot 10} = 27{,}502\ km\ pppd$$

Dus:

$$P(26{,}8\ km\ pppd \leq \mu \leq 27{,}5\ km\ pppd) = 95\%$$

[82] Schrikkeljaren hebben een dag extra toegewezen gekregen.

De ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval (CID) komt daarmee op 26,8 en de bovenkant op 27,5 kilometer per persoon per dag. Met 95% zekerheid ligt het aantal ritkilometers per persoon per dag binnen dit interval.

Voor berekeningen op ritniveau (bijvoorbeeld vervoerwijze) wordt een selectie van het aantal ritten gemaakt, zodat alleen de betreffende vervoerwijze meegenomen wordt in de generatie van het aantal ritkilometers. Bij wederzijds uitsluitbare categorieën (zoals vervoerwijze) leidt de som van het aantal ritkilometers per vervoerwijze dan tot het totaal aan ritkilometers.

Voor berekeningen waarbij persoonskenmerken (bijvoorbeeld geslacht) een rol spelen vindt een deling van het aantal personen plaats, zodat gegenereerde ritkilometers enkel aan mannen òf vrouwen worden toegewezen.

B11. Kwaliteit model

De betrouwbaarheid van de data hangt af van het aantal respondenten. Zoals gesteld in het vorige hoofdstuk is de – aan het aantal respondenten gekoppelde – betrouwbaarheid bij 'complex sampled' databestanden anders te berekenen dan normaal het geval is (zie 0). Allereerst wordt daarom op de respons ingegaan, waarna betrouwbaarheidsmarges aan bod komen. Vervolgens wordt de uiteindelijke kwaliteit van het model behandeld.

Respondenten

Zoals in het vorige hoofdstuk is verondersteld, is per bevolkingsgroep (20) en modaliteit (5) de volgende data van belang: de kilometers die een persoon per dag aflegt in Nederland, waarbij een splitsing naar jaar aanwezig is; alsmede de gemiddelde afwijking daarvan voor een regio voor de gehele tijdspanne. Voor de respons is dan het volgende van belang: de respons per bevolkingsgroep per jaar in Nederland enerzijds en de respons per bevolkingsgroep voor de gehele periode per regio. Responscijfers van minder dan 120 worden als kritisch beschouwd, omdat de afwijkingen dan te conservatief worden weergegeven: de grootte van de afwijking is de facto omgekeerd evenredig aan de responscijfers.

Binnen geheel Nederland zijn er voor de totale mobiliteit weinig respondenten onder hoogopgeleide 75+'ers. In de jaren 1985 tot en met 1993 ligt de respons onder deze groepen onder de 120 personen per jaar. Andere persoonsgroepen komen niet onder de 120 respondenten uit.

Wanneer de modaliteiten los bekeken worden, dan komt de respons wel onder de 120 personen per jaar per groep uit. Logischerwijs geldt dit sowieso voor de hoogopgeleide 75+'ers, maar ook andere ouderen zijn te weinig vertegenwoordigd. De jaren 2007-2009 kennen mannelijke studenten ondervertegenwoordiging wanneer automobiliteit bekeken wordt, voor vrouwen geldt deze tekortkoming eveneens, maar dan alleen voor de jaren 2008-2009.

Voor autopassagiersmobiliteit gelden bovenstaande constateringen in extremere mate. Het openbaar vervoer is slecht vertegenwoordigd bij vrijwel alle bevolkingsgroepen. Vanaf 2005 hebben vrijwel alle groepen te maken met ondervertegenwoordiging. De OV-cijfers dienen daarom kritisch te worden bekeken. De groep die met name voetgangers en fietsers vertegenwoordigd – het Langzaam Verkeer – kent daarentegen uitstekende vertegenwoordiging. Op hoogopgeleide vrouwen van 75 jaar en ouder na zijn alle bevolkingsgroepen goed vertegenwoordigd. Dit houdt in dat de respons per jaar op minimaal 120 personen ligt. Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, is de modaliteit 'Overig' een wisselvallige groep waaraan niet teveel waarde gehecht moet worden. Dit blijkt ook uit de responscijfers. Deze liggen voor vrijwel alle jaren, voor alle groepen beneden de 120 respondenten per jaar.

Voor de gebieden onderling wordt de som van de jaren per bevolkingsgroep genomen om een afwijkende factor van de nationale (trend)lijn te bepalen. Zoals eerder gesteld neemt de kans op te weinig cases dan af. Desondanks zijn er bevolkingsgroepen waarbij het aantal cases onder de 120 ligt. Bij autobestuurders geldt dit slechts voor vrouwen van 75+ in Randstad land. Andere modaliteiten hebben meer te maken met ondervertegenwoordiging. Dit blijft bij autopassagiers wederom beperkt tot ouderen (65+), maar bij het OV is de groep groter. Dit is in lijn met het nationale beeld van de representativiteit. Hier zijn ook kinderen (0-4 jaar) en niet-werkende mannen behorende tot de beroepsbevolking te weinig vertegenwoordigd. Het langzaam verkeer kent geen enkele bevolkingsgroep waarbij te weinig respondenten zijn. Daarentegen is de ondervertegenwoordiging bij de modaliteit 'Overig' des te groter, slechts vijf van de twintig bevolkingsgroepen hebben geen enkele keer te maken met ondervertegenwoordiging.

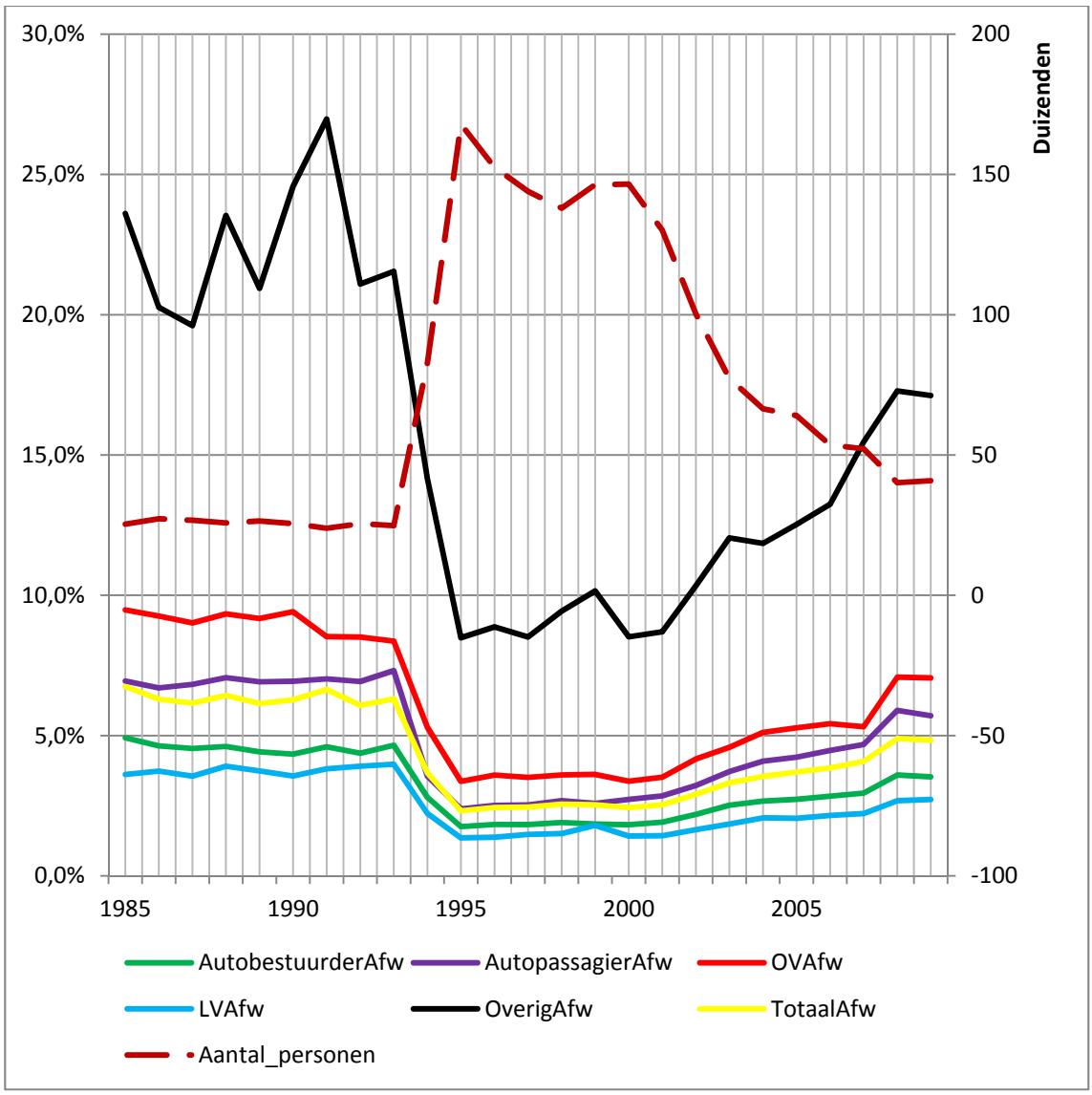
Kortom, grosso modo zijn de grootste bevolkingsgroepen (18-64 jaar) goed vertegenwoordigd om goede uitspraken over te doen. Dit geldt in ieder geval voor de mobiliteit in Nederland als geheel. Autobestuurders, -passagiers en langzaam verkeer hebben eveneens voldoende respondenten om betrouwbare uitspraken over te doen. Een kritische ten aanzien van cijfers omtrent ouderen (met name 75+'ers) alsmede openbaar vervoergebruik is – gezien de responscijfers – noodzakelijk. De marges – zie onderstaand – die aangehouden dienen te worden zijn bij deze groepen dan ook groter dan bij goed vertegenwoordigde groepen.

Meetwaarden

Zoals betoogd in het vorige hoofdstuk is bij de berekening van de betrouwbaarheid van de kilometrages uitgegaan van een minimum respons van 120 personen. Helaas blijkt niet altijd aan deze minimumrespons te worden voldaan. Met name de modaliteiten openbaar vervoer en overig leveren in aangaande betrouwbaarheid.

In onderstaande grafiek is de procentuele afwijking van de berekende jaarkilometers weergeven. Bij deze berekening is er dus vanuit gegaan dat elke bevolkingsgroep elk jaar minimaal 120 respondenten heeft. Op de secundaire verticale as zijn de totale responscijfers (dus voor alle groepen en modaliteiten) per jaar weergegeven. Zoals te zien is midden jaren negentig het aantal respondenten vergroot. Dit heeft uiteraard positieve invloed gehad op de reductie van de betrouwbaarheidsmarges.

Voor Nederland in algemene zin dienen cijfers behandeld te worden met een afwijking van om en nabij vijf procent. In 2009 levert een afwijking van 4,8% al een totale afwijking van 4,9 miljard kilometers op jaarbasis voor de gehele Nederlandse bevolking op. De modaliteiten autobestuurder en langzaam verkeer scoren een stuk beter; terwijl de overige modaliteiten slechter scoren dan het gemiddelde.

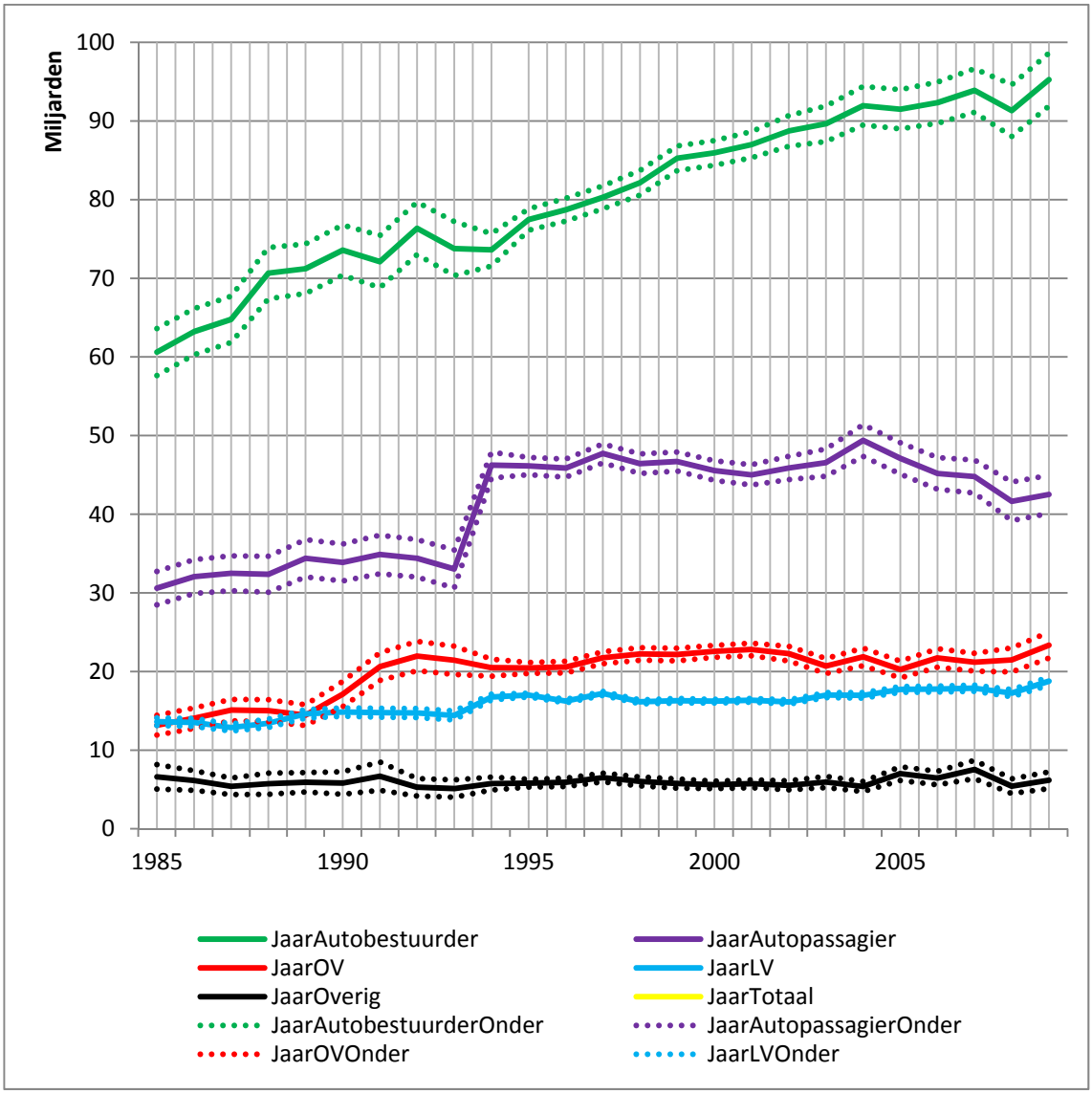


Figuur B 11.1 Gemiddelde afwijking van het landelijk kilometrage (betrouwbaarheidsinterval) in procenten en het aantal respondenten (secundaire as). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Dit beeld is gelijk voor de individuele regio's: de betrouwbaarheidscijfers van autobestuurder en langzaam verkeer zijn beter dan die van de overige modaliteiten. De onbetrouwbaarheidsmarges zijn – gezien het mindere aantal respondenten – overigens wel groter. Met name de modaliteiten overig en openbaar vervoer leveren in qua betrouwbaarheid. In onderstaande tabel zijn gemiddelde afwijkingen ten opzichte van het jaarkilometrage weergegeven, alsmede de respons. Overigens zijn de afwijkingen van het gemiddelde wel groot – zoals ook te zien in bovenstaande grafieken –, met name de groei van het aantal respondenten midden jaren negentig zorgt voor fluctuaties in de betrouwbaarheidscijfers. Desalniettemin tonen in de cijfers in de tabel aan dat de volgordelijkheid van de cijfers overeenkomstig is met de landelijke cijfers.

Tabel B 11.1 Gemiddelde betrouwbaarheidscijfers voor verschillende regio's in de periode 1985 tot en met 2009. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

	NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
			land	stad	land	stad	land	stad
Autobestuurder	3,2%	12,6%	9,7%	6,8%	7,1%	8,4%	6,5%	12,1%
Autopassagier	4,8%	18,0%	15,5%	10,5%	10,8%	12,4%	9,7%	17,2%
OV	6,2%	15,1%	17,7%	10,9%	15,9%	15,6%	16,1%	25,9%
LV	2,6%	8,2%	9,2%	5,7%	6,6%	6,2%	5,6%	7,1%
Overig	15,6%	57,3%	45,8%	35,0%	31,4%	41,6%	29,5%	55,1%
Totaal	4,4%	15,7%	13,3%	9,1%	9,6%	11,3%	8,9%	16,3%
Respondenten	73383	6108	5705	14838	12005	10722	16639	7366



Figuur B 11.2 Betrouwbaarheidsintervallen voor verschillende vervoerwijzen in miljarden jaarkilometers. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Voorspelde waarden

De waarden die voor geheel Nederland gelden zijn per jaar gebruikt om een trendlijn te kunnen bepalen. Voor de individuele regio's is vervolgens een gesommeerde factor gebruikt om een procentuele afwijking van die trendlijn te genereren: er ontstaan dan zeven parallelle lijnen. De kwaliteit van deze trendlijnen zijn bepaald door de determinatiecoëfficiënt te bepalen die wordt uitgedrukt in R^2. Vervolgens zijn de trendlijnen aangepast om eventuele regionale afwijkende ontwikkelingen op te nemen in het model. Ook hier is de determinatiecoëfficiënt uitgerekend om de kwaliteit van de niet-parallelle lijnen te bepalen.

Tabel B 11.2 Determinatie coëfficiënten totale mobiliteit voor Nederland. Donker groen is zeer goed (R^2 >50%), groen is goed (R^2 25%-50%), lichtgroen is matig goed (R^2 10%-25%); rood is slecht (R^2 <10%). Grenswaarden voor kleurcodering uit De Vocht (2012: 184). Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

				NL	G4	Randstad		Intermed. zone		Periferie	
						land	stad	land	stad	land	stad
0-4				0,60	0,03	0,00	0,71	0,37	0,16	0,77	0,79
5-17				0,73	0,69	0,73	0,73	0,73	0,75	0,73	0,73
18-64	Man	Student		0,71	0,65	0,72	0,72	0,73	0,69	0,71	0,72
		Werkend	Laagopg.	0,71	0,73	0,51	0,78	0,22	0,01	0,01	0,78
			Hoogopg.	0,00	0,05	0,67	0,08	0,42	0,39	0,35	0,64
		Niet werkend	Laagopg.	0,83	0,76	0,75	0,64	0,56	0,36	0,33	0,80
			Hoogopg.	0,74	0,55	0,12	0,57	0,71	0,80	0,70	0,11
	Vrouw	Student		0,72	0,68	0,73	0,69	0,72	0,74	0,73	0,75
		Werkend	Laagopg.	0,72	0,30	0,03	0,33	0,67	0,27	0,93	0,19
			Hoogopg.	0,93	0,70	0,03	0,50	0,52	0,90	0,71	0,82
		Niet werkend	Laagopg.	0,61	0,28	0,53	0,17	0,94	0,09	0,82	0,48
			Hoogopg.	0,70	0,43	0,59	0,31	0,13	0,21	0,83	0,60
65-74	Man	Laagopgeleid		0,16	0,36	0,08	0,28	0,14	0,19	0,02	0,83
		Hoogopgeleid		0,01	0,15	0,58	0,02	0,21	0,32	0,36	0,37
	Vrouw	Laagopgeleid		0,01	0,51	0,43	0,10	0,19	0,22	0,04	0,47
		Hoogopgeleid		0,46	0,44	0,02	0,01	0,51	0,47	0,54	0,02
≥75	Man	Laagopgeleid		0,61	0,55	0,03	0,72	0,29	0,18	0,15	0,30
		Hoogopgeleid		0,53	0,23	0,05	0,61	0,13	0,54	0,05	0,20
	Vrouw	Laagopgeleid		0,45	0,43	0,47	0,63	0,00	0,79	0,14	0,29
		Hoogopgeleid		0,60	0,66	0,30	0,12	0,00	0,01	0,38	0,19

Behoudens enkele afwijkingen geven de determinatiecoëfficienten aan dat de kwaliteit van de voorspelde waarden voor de jaren 1985-2009 redelijk is. Opvallend is dat hoogopgeleide werkende mannen een zeer slechte score heeft. Bij nadere bestudering blijkt dat dit komt door fluctuatie van de meetgegevens. De parallelle lijnen van deze bevolkingsgroep laten een diffuus beeld zien. Ouderen (65+) hebben de slechtste scores, dit komt overeen met de responscijfers voor deze groepen. Hoe minder respons: hoe uiteenlopender de meetwaarden en hoe lastiger trendlijnen passen op de gemodelleerde waarden. Hetzelfde patroon wordt waargenomen bij het in

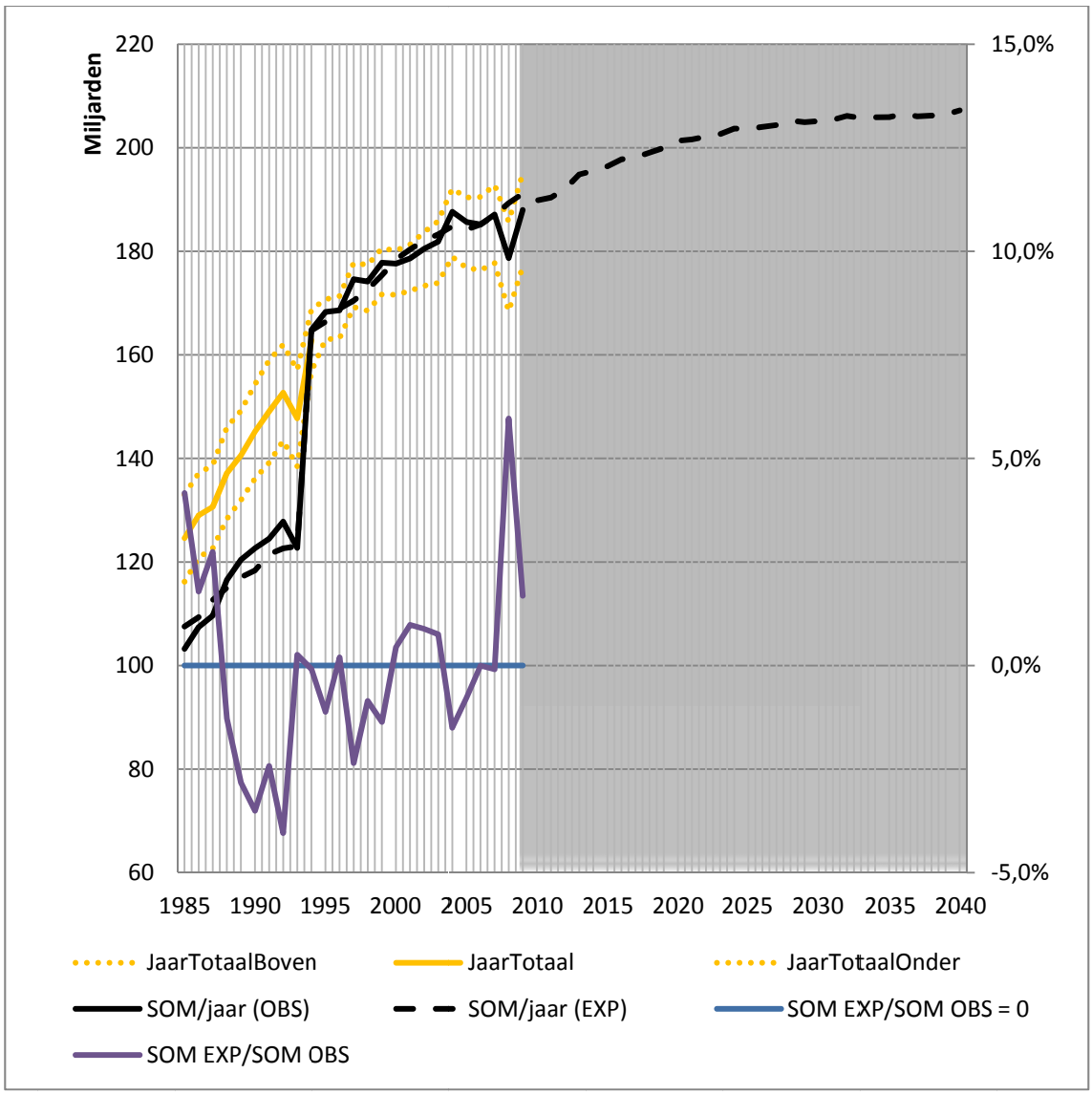
ogenschouw nemen van de modaliteiten. Ook hier zijn de scores slechter bij de modaliteiten overig en openbaar vervoer en zijn de scores hoger bij autobestuurder en langzaam verkeer. In de bijlagen van dit rapport zijn overeenkomstige tabellen met determinatiecoëfficiënten opgenomen.

Wanneer de lijnen met voorspelde waarden zo worden aangepast dat eventuele regionale trends worden opgenomen, leidt dit niet tot betere scores aangaande de determinatiecoëfficiënten. Om deze reden worden de parallelle lijnen gebruikt. De scores voor ouderen, openbaar vervoer en overige modaliteiten zijn helaas niet sterk tot zeer sterk, hier dient bij de interpretatie van data omtrent deze groepen rekening gehouden te worden.

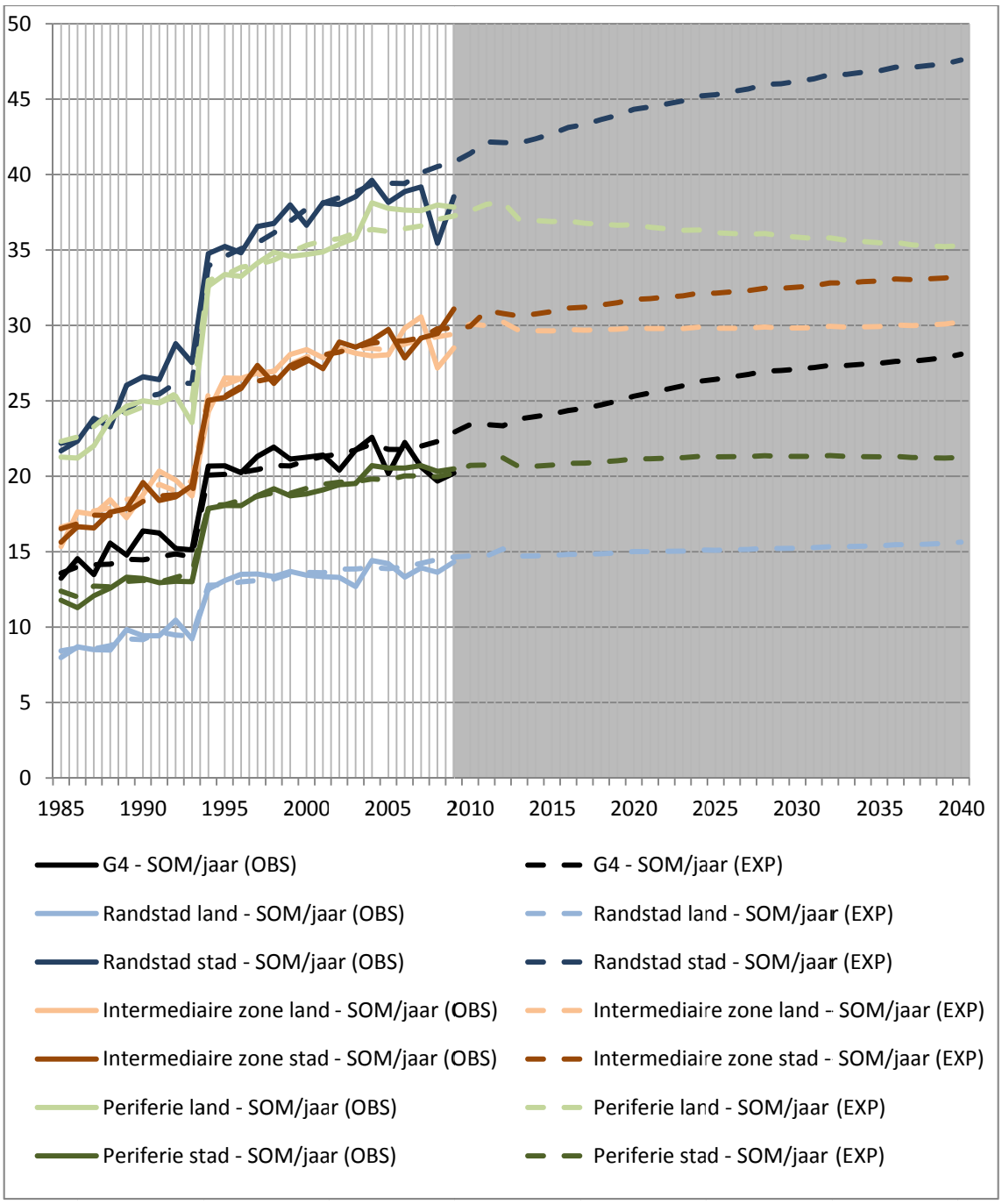
Fit van model

In het vorige hoofdstuk is behandeld hoe de trendlijnen tot stand komen; in het vorige deel van deze paragraaf de kwaliteit van de trendlijnen ten opzichte van de gemeten data. In dit deel van deze paragraaf wordt behandeld hoe de 'fit' van deze lijnen is. In onderstaande grafiek zijn de meetgegevens geplaatst (oranje), alsmede de aangepaste meetgegevens (zwart ononderbroken). Aanpassing heeft plaatsgevonden door zowel kinderen als studenten voor de jaren 1985-1994 buiten de meetgegevens te houden. De gemodelleerde kilometers zijn in onderbroken zwart geplaatst. Op de secundaire as is de procentuele afwijking van de gemodelleerde gegevens ten opzichte van de meetgegevens geplaatst. De procentuele afwijking van de geobserveerde waarden (OBS) ten opzichte van de veronderstelde (EXP) is idealiter gelijk aan nul: dan is het model immers perfect. Deze referentielijn (blauw) is echter een utopie, de maximale procentuele afwijking is zes procent, de minimale afwijking is vier procent. Deze waarden worden weergegeven in de piek respectievelijk het dal van de paarse lijn. Het model maakt dus zowel een over- als onderschatting van de daadwerkelijke mobiliteit. Desalniettemin blijft het model tussen de maximale en minimale betrouwbaarheidsintervallen van 95%. De kwaliteit van het model is, gemeten in de determinatiecoëfficiënt, zeer goed.

In Tabel B 11.3 staan de coëfficiënten van de modellen voor elke regio afzonderlijk. De kwaliteit van het model voor de vier grote steden (R^2=0,89) is het slechtst. In dit model worden afwijkingen gemeten van 13,4% overschatting in 1989 tot 11,7% onderschatting in 1997. Met name de eerste OVG-jaren en de laatste MON-jaren laten grote fluctuaties zijn tussen de geobserveerde waarden en de gemodelleerde waarden.



Figuur B 11.3 Fit van de modelresultaten op de meetwaarden; met een correctie toegepast voor de jaren 1985 tot en met 1994. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 11.4 Fit van de modelwaarden op de meetwaarden voor de zeven verschillende regio's. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

Tabel B 11.3 Determinatie coëfficiënten voor de modelwaarden en de meetwaarden voor de verschillende regio's. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

	NL	G4	Randstad		Intermediaire zone		Periferie	
			land	stad	land	stad	land	stad
R^2	0,99	0,89	0,96	0,96	0,99	0,99	0,99	0,99

Conclusie

Door te weinig fluctueren mobiliteitsgegevens van enkele bevolkingsgroepen (met name ouderen) zeer, hierdoor is de betrouwbaarheid van deze data slechter dan vooraf aangenomen. De modaliteiten openbaar vervoer en overig scoren eveneens slecht wat betreft de betrouwbaarheid van de data. Interpretatie van resultaten die gebaseerd zijn op deze gegevens verdienen een kritische houding. Daarentegen zijn de modaliteiten autobestuurder en langzaam verkeer wel betrouwbaar. Vrijwel de gehele beroepsbevolking is goed vertegenwoordigd. Voor zowel de bevolkingsgroepen als modaliteiten geldt dat de onbetrouwbaarheid midden jaren negentig afneemt, de vergroting van de steekproef is hier debet aan.

De gemodelleerde data komt (zeer) goed overeen met de meetwaarden en blijft – voor zowel de nationale als regionale cijfers – binnen de bovenste en onderste betrouwbaarheidsmarges. Vermoedelijk is de modellering van de G4 minder dan de andere regio's door heterogeniteit in bevolkingsgroepen, waardoor een inconsistent beeld van deze regio ontstaat.

B12. Afstand per persoonsgroep

In onderstaande tabellen is data opgenomen over de eigenschappen per persoonsgroep voor Nederland als geheel. Hierin zijn (1) de kilometrages per persoon per dag opgenomen; (2) de omvang van de bevolkingsgroep naar aandeel van de totale bevolking; en (3) de absolute bevolkingsaantallen. Data is weergegeven voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040. Vanwege de grote van de oorspronkelijke tabel, is de informatie hier weergegeven in vier delen. De cijfers voor de gehele Nederlandse populatie (grijs gearceerd) zijn voor elk deel weergegeven.

Voorbeeld: tussen 1985-1989 en 2005-2009 is het aantal werkende, laagopgeleide mannen van 18 tot en met 64 jaar absoluut gedaald (1,9% krimp per jaar). Aangezien de totale bevolking groeide van 14,4 miljoen inwoners naar 16,2 miljoen inwoners voor respectievelijk 1985-1989 en 2005-2009, is het aandeel van de werkende, laagopgeleide mannen van 18 tot en met 64 jaar nog harder gedaald. Terwijl de absolute daling van deze groep 1,9% op jaarbasis is, is de relatieve daling 2,5%. Eveneens is te zien in onderstaande tabel dat het dagkilometrage vrijwel gelijk is gebleven. In periode 1985-1989 legt een werkende, laagopgeleide man ongeveer 43 kilometer per dag af, twintig jaar later is dat kilometrage met slechts 0,2% op jaarbasis gedaald. Gezien de omvang van de krimp in het absolute deel (bevolkingsomvang) èn de relatieve krimp van deze groep (bevolkingssamenstelling), heeft het kilometrage van werkende, laagopgeleide mannen echter minder invloed gekregen op het totaal aantal kilometers. Waren werkende, laagopgeleide mannen in 1985-1989 nog goed voor ruim 28 miljard kilometers, in 2005-2009 is dat gedaald tot nog geen 18 miljard kilometers (2,2% krimp op jaarbasis). Het totaal Nederlandse kilometrage is in diezelfde periode echter gestegen van 148 miljard kilometer tot 188 miljard kilometer, waarmee een groei van 1,1% gerealiseerd is.

Tabel B 12.1 Cijfers voor de bevolkingsomvang (per persoonsgroep en totaal); bevolkingsaandeel (per persoonsgroep als deel van het totaal); afstand in kilometer per persoon per groep (per persoonsgroep en totaal) en de jaarprestatie voor de jaren 1985-1989; 2005-2009; en 2036-2040. In de tweede kolom staat per groep de jaarlijkse groei tussen twee periodes weergegeven. Bron data: OVG, MON, PEARL, bewerking auteur.

		Nederland (totaal)		0-4 jr.		5-17 jr.		Student, M, 18-64 jr.		Werkend, Laagopgl., M, 18-64 jr.	
Bev. omvang (x 100.000)	'85-'89	143,70	-	9,05	-	26,55	-	4,33	-	17,83	-
	'05-'09	161,93	0,6%	9,85	0,4%	26,36	0,0%	4,22	-0,1%	11,84	-1,9%
	'36-'40	177,90	0,3%	9,41	-0,1%	24,85	-0,2%	3,03	-1,0%	7,71	-1,3%
Aandeel tot. bev.	'85-'89	100,0%	-	6,3%	-	18,5%	-	3,0%	-	12,4%	-
	'05-'09	100,0%	0,0%	6,1%	-0,2%	16,3%	-0,6%	2,6%	-0,7%	7,3%	-2,5%
	'36-'40	100,0%	0,0%	5,3%	-0,4%	14,0%	-0,5%	1,7%	-1,3%	4,3%	-1,6%
Km pppd	'85-'89	28,13	-	14,55	-	18,36	-	44,61	-	43,21	-
	'05-'09	31,71	0,6%	16,55	0,6%	18,27	0,0%	37,70	-0,8%	41,05	-0,2%
	'36-'40	31,79	0,0%	17,41	0,2%	18,24	0,0%	35,30	-0,2%	40,24	-0,1%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	'85-'89	147,72	-	4,81	-	17,79	-	7,04	-	28,14	-
	'05-'09	187,52	1,1%	5,95	1,0%	17,59	-0,1%	5,80	-0,9%	17,75	-2,2%
	'36-'40	206,67	0,3%	5,98	0,0%	16,56	-0,2%	3,91	-1,2%	11,34	-1,4%

		Nederland (totaal)		Werkend, Hoogopgl., M, 18-64 jr.		Niet werkend, Laagopgl., M, 18-64 jr.		Niet werkend, Hoogopgl., M, 18-64 jr.		Student, Student, V, 18-64 jr.	
Bev. omvang (x 100.000)	'85-'89	143,70	-	9,05	-	26,55	-	4,33	-	17,83	-
	'05-'09	161,93	0,6%	9,85	0,4%	26,36	0,0%	4,22	-0,1%	11,84	-1,9%
	'36-'40	177,90	0,3%	9,41	-0,1%	24,85	-0,2%	3,03	-1,0%	7,71	-1,3%
Aandeel tot. bev.	'85-'89	100,0%	-	6,3%	-	18,5%	-	3,0%	-	12,4%	-
	'05-'09	100,0%	0,0%	6,1%	-0,2%	16,3%	-0,6%	2,6%	-0,7%	7,3%	-2,5%
	'36-'40	100,0%	0,0%	5,3%	-0,4%	14,0%	-0,5%	1,7%	-1,3%	4,3%	-1,6%
Km pppd	'85-'89	28,13	-	14,55	-	18,36	-	44,61	-	43,21	-
	'05-'09	31,71	0,6%	16,55	0,6%	18,27	0,0%	37,70	-0,8%	41,05	-0,2%
	'36-'40	31,79	0,0%	17,41	0,2%	18,24	0,0%	35,30	-0,2%	40,24	-0,1%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	'85-'89	147,72	-	4,81	-	17,79	-	7,04	-	28,14	-
	'05-'09	187,52	1,1%	5,95	1,0%	17,59	-0,1%	5,80	-0,9%	17,75	-2,2%
	'36-'40	206,67	0,3%	5,98	0,0%	16,56	-0,2%	3,91	-1,2%	11,34	-1,4%

Vervolg tabel op volgende pagina.

		Nederland (totaal)		Werkend, Laagopgl., V, 18-64 jr.		Werkend, Hoogopgl., V, 18-64 jr.		Niet werkend, Laagopgl., V, 18-64 jr.		Niet werkend, Hoogopgl., V, 18-64 jr.	
Bev. omvang (x 100.000)	'85-'89	143,70	-	9,05	-	6,75	-	21,52	-	5,61	-
	'05-'09	161,93	0,6%	7,30	-1,0%	22,56	5,9%	9,66	-3,7%	6,98	1,0%
	'36-'40	177,90	0,3%	3,75	-2,1%	28,27	0,7%	4,39	-2,4%	5,49	-0,7%
Aandeel tot. bev.	'85-'89	100,0%	-	6,3%	-	4,7%	-	15,0%	-	3,9%	-
	'05-'09	100,0%	0,0%	4,5%	-1,6%	13,9%	5,3%	6,0%	-4,3%	4,3%	0,5%
	'36-'40	100,0%	0,0%	2,1%	-2,3%	15,9%	0,4%	2,5%	-2,7%	3,1%	-1,0%
Km pppd	'85-'89	28,13	-	24,40	-	34,59	-	17,83	-	25,34	-
	'05-'09	31,71	0,6%	26,94	0,5%	39,44	0,6%	19,85	0,5%	27,49	0,4%
	'36-'40	31,79	0,0%	28,01	0,1%	41,54	0,2%	20,71	0,1%	28,38	0,1%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	'85-'89	147,72	-	8,07	-	8,58	-	13,99	-	5,20	-
	'05-'09	187,52	1,1%	7,18	-0,6%	32,51	6,5%	6,99	-3,2%	7,00	1,4%
	'36-'40	206,67	0,3%	3,84	-1,9%	42,92	0,9%	3,32	-2,3%	5,69	-0,6%

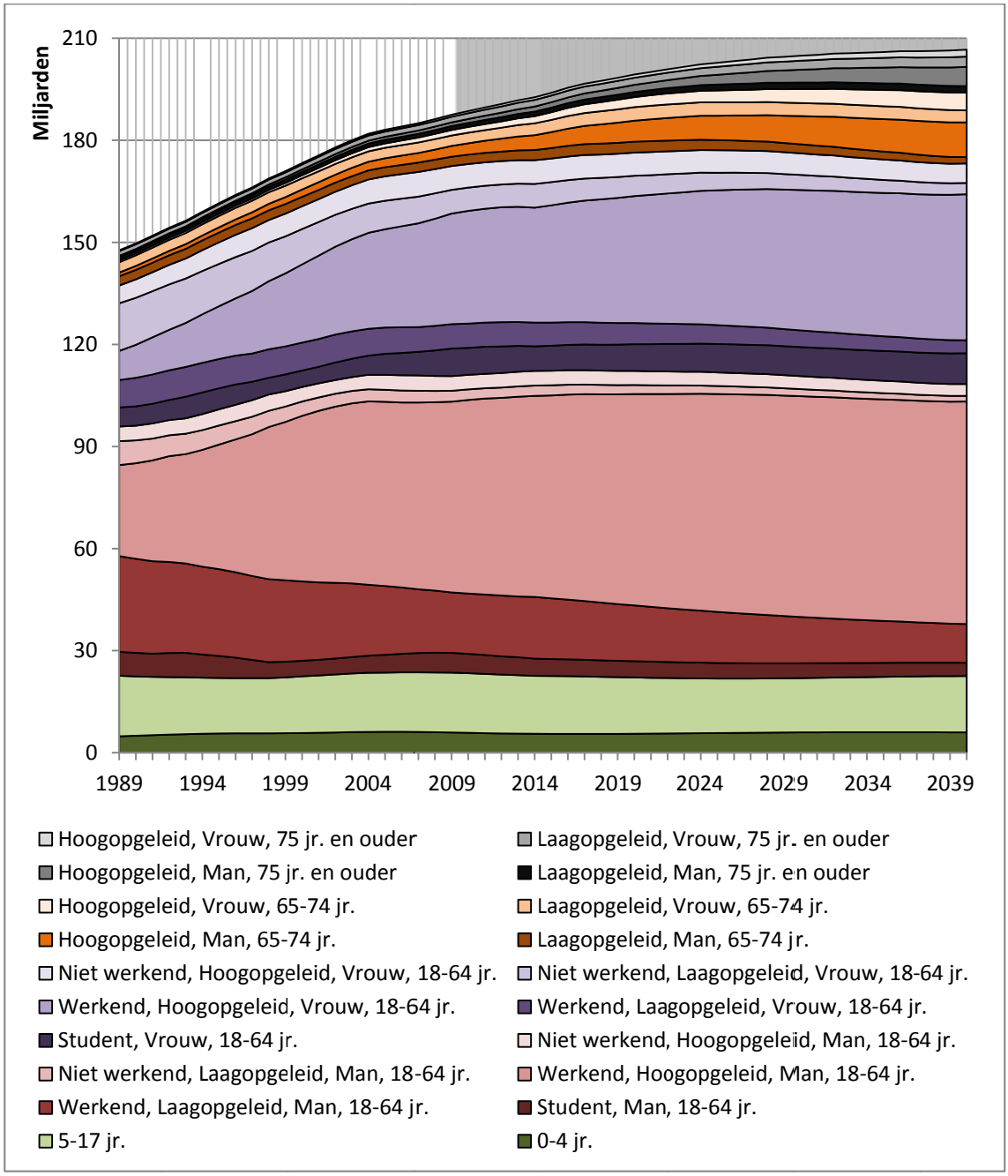
		Nederland (totaal)		Laagopgl., M, 65-74 jr.		Hoogopgl., M, 65-74 jr.		Laagopgl., V, 65-74 jr.		Hoogopgl., V, 65-74 jr.	
Bev. omvang (x 100.000)	'85-'89	143,70	-	3,46	-	0,87	-	5,03	-	0,50	-
	'05-'09	161,93	0,6%	3,50	0,0%	2,57	5,3%	4,94	-0,1%	1,66	5,9%
	'36-'40	177,90	0,3%	2,44	-1,1%	8,33	3,7%	5,62	0,4%	5,66	3,9%
Aandeel tot. bev.	'85-'89	100,0%	-	2,4%	-	0,6%	-	3,5%	-	0,3%	-
	'05-'09	100,0%	0,0%	2,2%	-0,5%	1,6%	4,7%	3,1%	-0,6%	1,0%	5,3%
	'36-'40	100,0%	0,0%	1,4%	-1,4%	4,7%	3,4%	3,2%	0,1%	3,2%	3,6%
Km pppd	'85-'89	28,13	-	21,78	-	34,37	-	16,48	-	30,29	-
	'05-'09	31,71	0,6%	21,43	-0,1%	33,70	-0,1%	17,00	0,1%	26,71	-0,6%
	'36-'40	31,79	0,0%	21,30	0,0%	33,44	0,0%	17,21	0,0%	25,31	-0,2%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	'85-'89	147,72	-	2,76	-	1,09	-	3,03	-	0,55	-
	'05-'09	187,52	1,1%	2,74	0,0%	3,16	5,2%	3,07	0,1%	1,62	5,3%
	'36-'40	206,67	0,3%	1,90	-1,1%	10,18	3,7%	3,54	0,4%	5,23	3,7%

Vervolg tabel op volgende pagina.

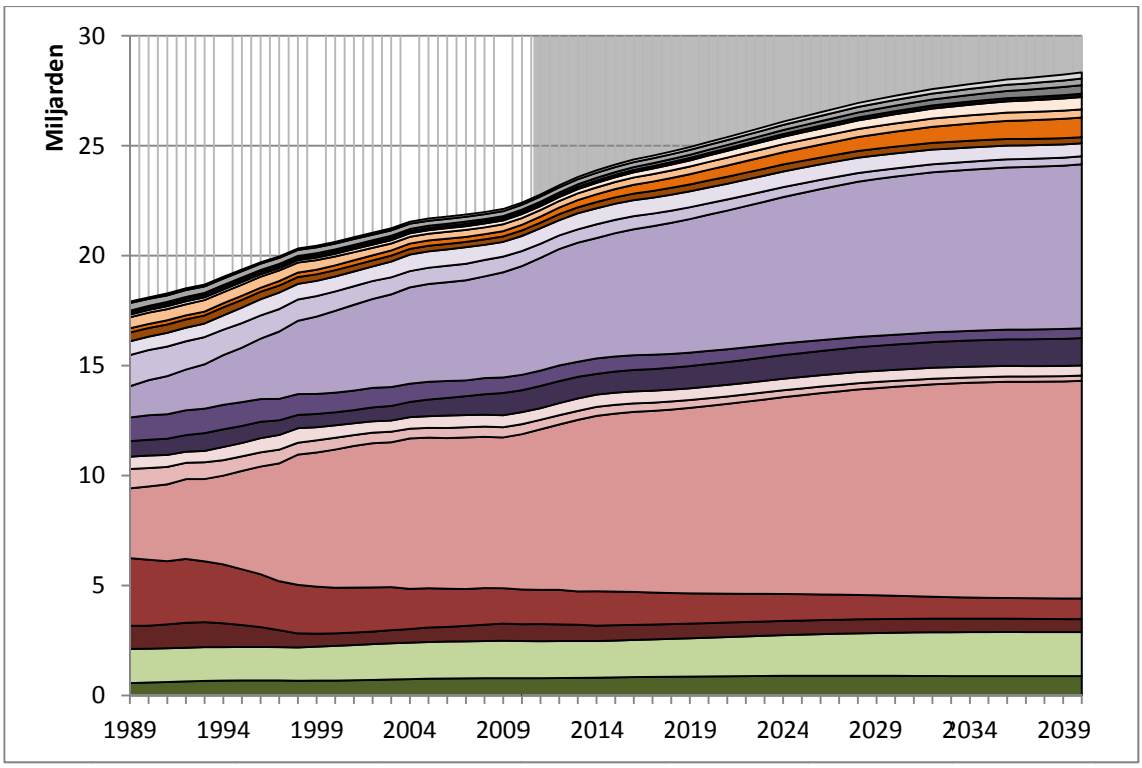
		Nederland (totaal)		Laagopgl., M, 75 jr. en ouder		Hoogopgl., M, 75 jr. en ouder		Laagopgl., V, 75 jr. en ouder		Hoogopgl., V,75 jr. en ouder	
Bev. omvang (x 100.000)	'85-'89	143,70	-	1,80	-	0,39	-	3,49	-	0,36	-
	'05-'09	161,93	0,6%	2,35	1,3%	1,33	6,0%	4,91	1,6%	0,98	4,9%
	'36-'40	177,90	0,3%	4,03	1,7%	7,32	5,5%	9,76	2,2%	3,65	4,2%
Aandeel tot. bev.	'85-'89	100,0%	-	1,2%	-	0,3%	-	2,4%	-	0,2%	-
	'05-'09	100,0%	0,0%	1,5%	0,7%	0,8%	5,4%	3,0%	1,1%	0,6%	4,3%
	'36-'40	100,0%	0,0%	2,3%	1,4%	4,1%	5,2%	5,5%	1,9%	2,0%	3,9%
Km pppd	'85-'89	28,13	-	14,76	-	24,59	-	10,96	-	19,94	-
	'05-'09	31,71	0,6%	13,52	-0,4%	22,03	-0,5%	9,16	-0,9%	16,66	-0,9%
	'36-'40	31,79	0,0%	13,04	-0,1%	21,03	-0,1%	8,54	-0,2%	15,37	-0,3%
Jaarlijkse prestatie (x miljard)	'85-'89	147,72	-	0,97	-	0,35	-	1,40	-	0,26	-
	'05-'09	187,52	1,1%	1,16	0,9%	1,07	5,4%	1,64	0,8%	0,59	4,0%
	'36-'40	206,67	0,3%	1,92	1,6%	5,63	5,3%	3,04	2,0%	2,05	3,9%

B13. Kilometers op jaarbasis

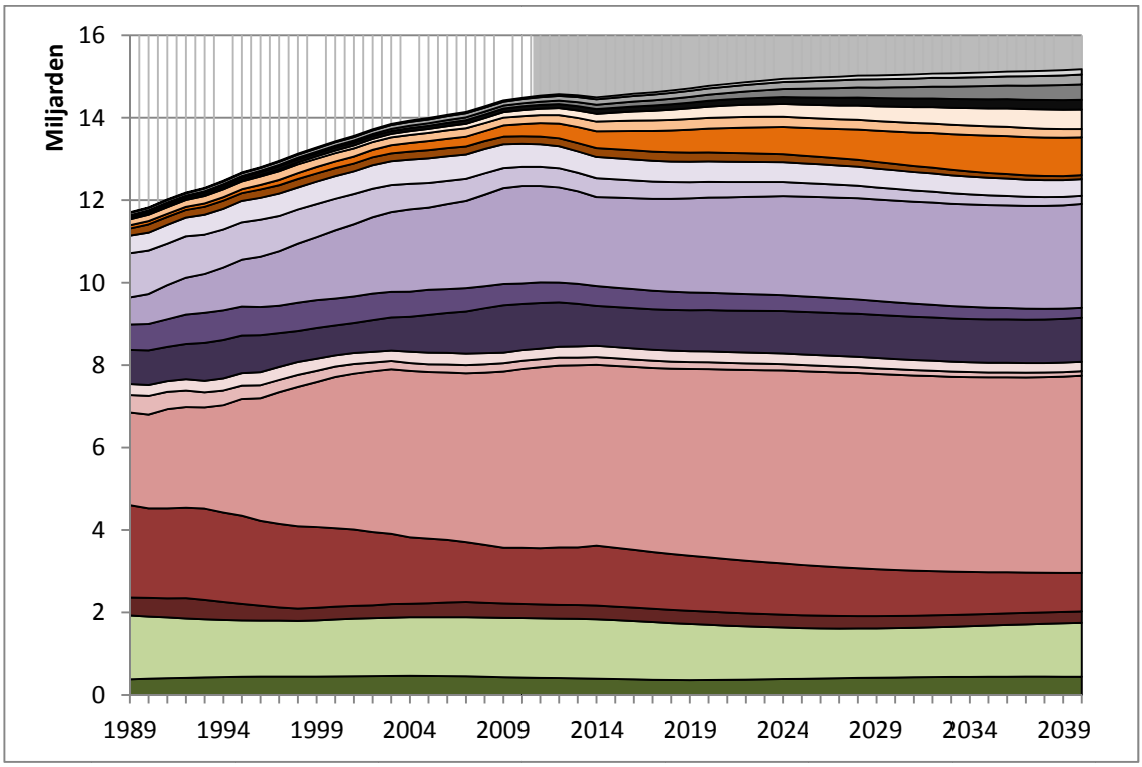
In onderstaande figuren staat voor Nederland en de zeven regio's de jaarlijkse kilometerprestatie (op basis van een vijfjarig gemiddelde) voor de periode 1985-1989 tot en met 2036-2040. Onderscheid wordt gemaakt naar bevolkingsgroep. Zie 'Nederland' (Figuur B 13.1) voor de bijbehorende legenda. Vanwege de verschillen in kilometrages hebben de zeven gebieden niet noodzakelijkerwijs dezelfde schaal op de verticale as.



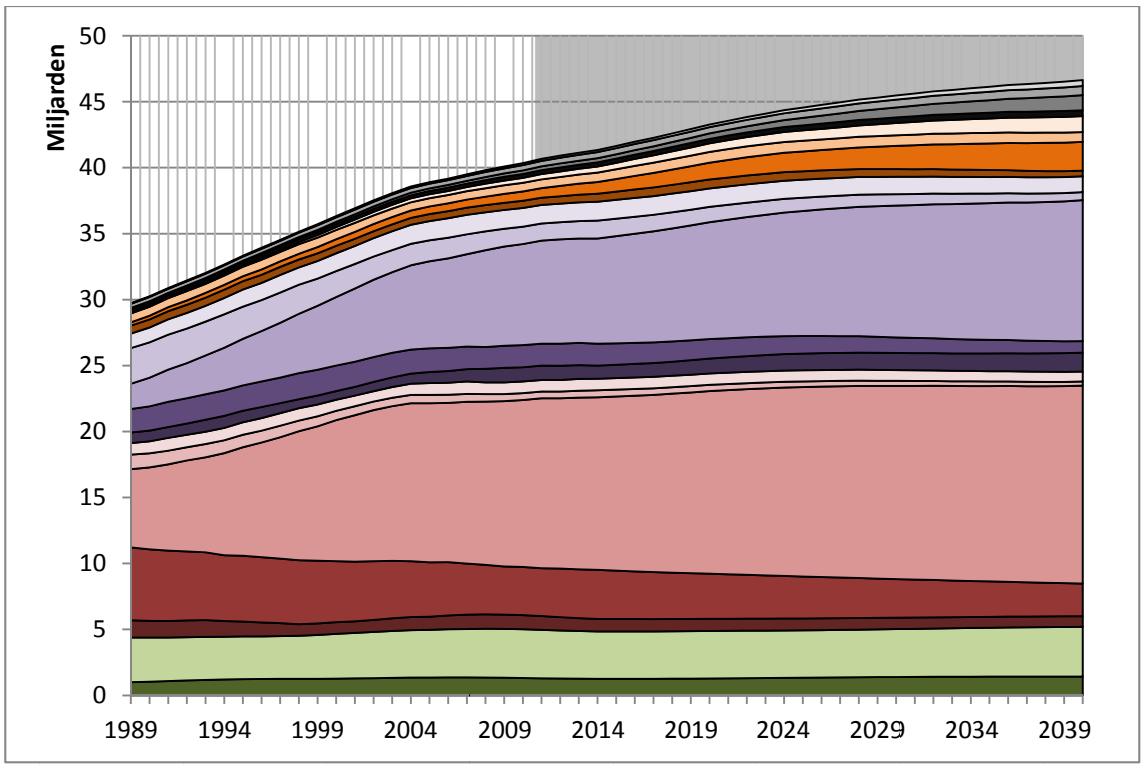
Figuur B 13.1 Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



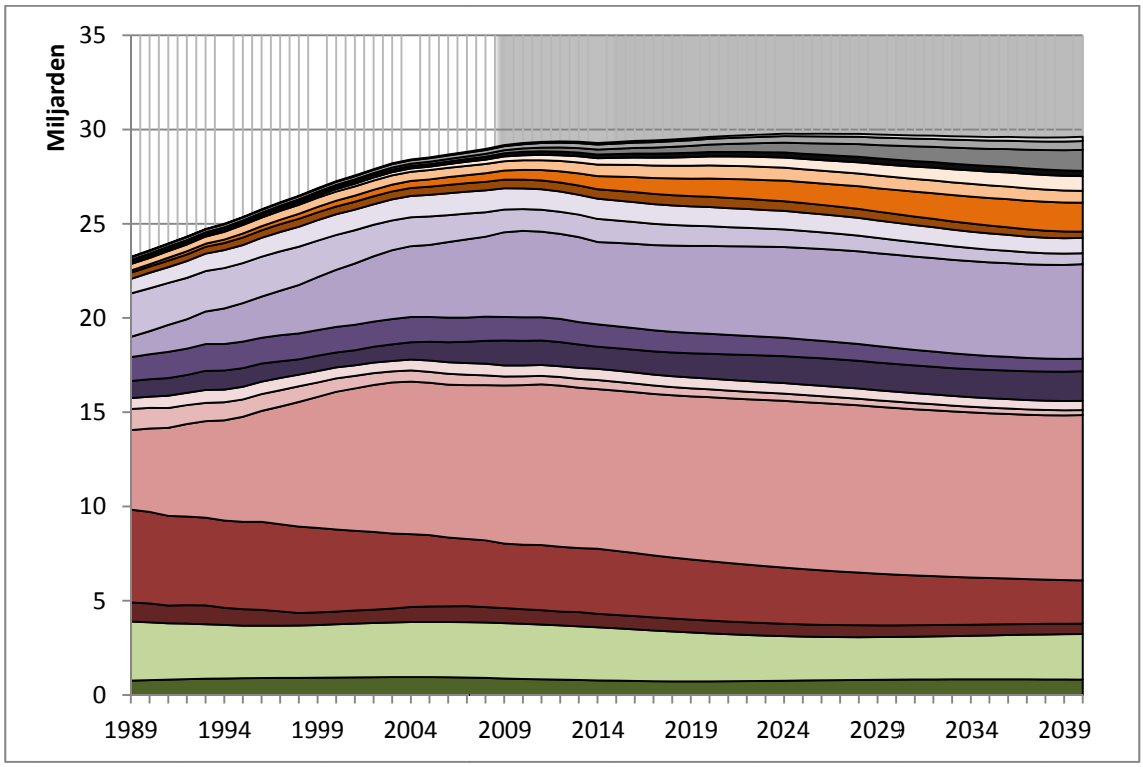
Figuur B 13.2 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



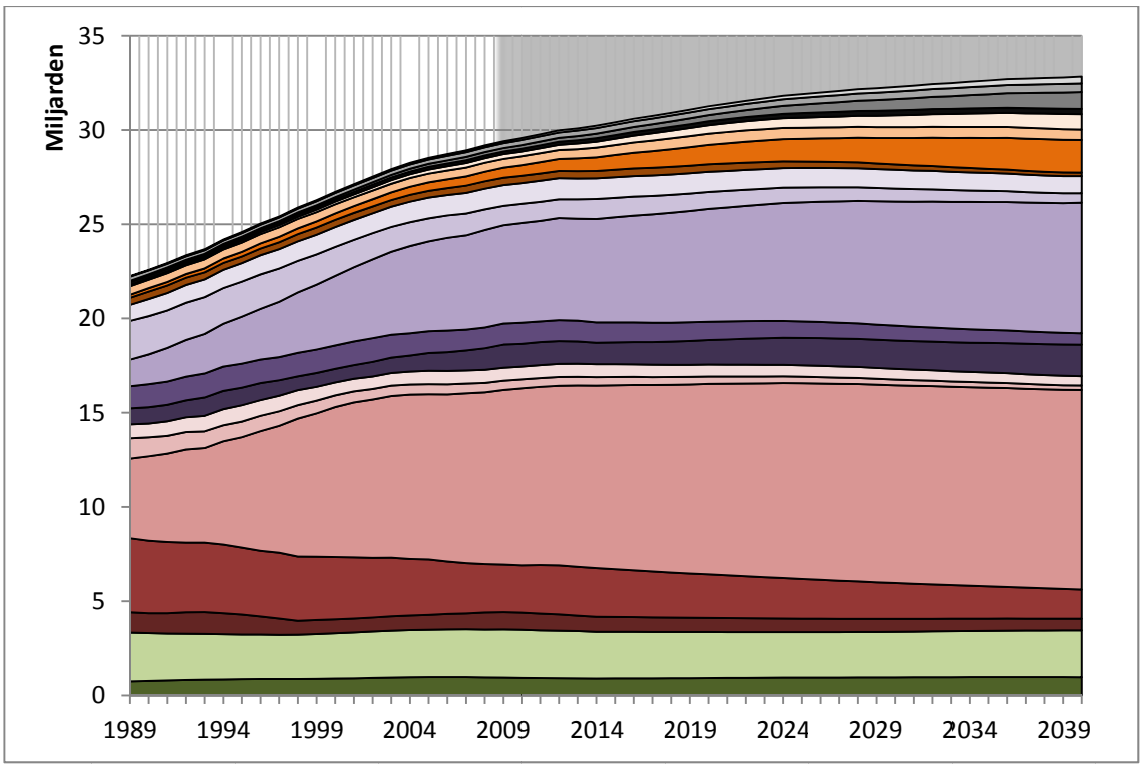
Figuur B 13.3 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



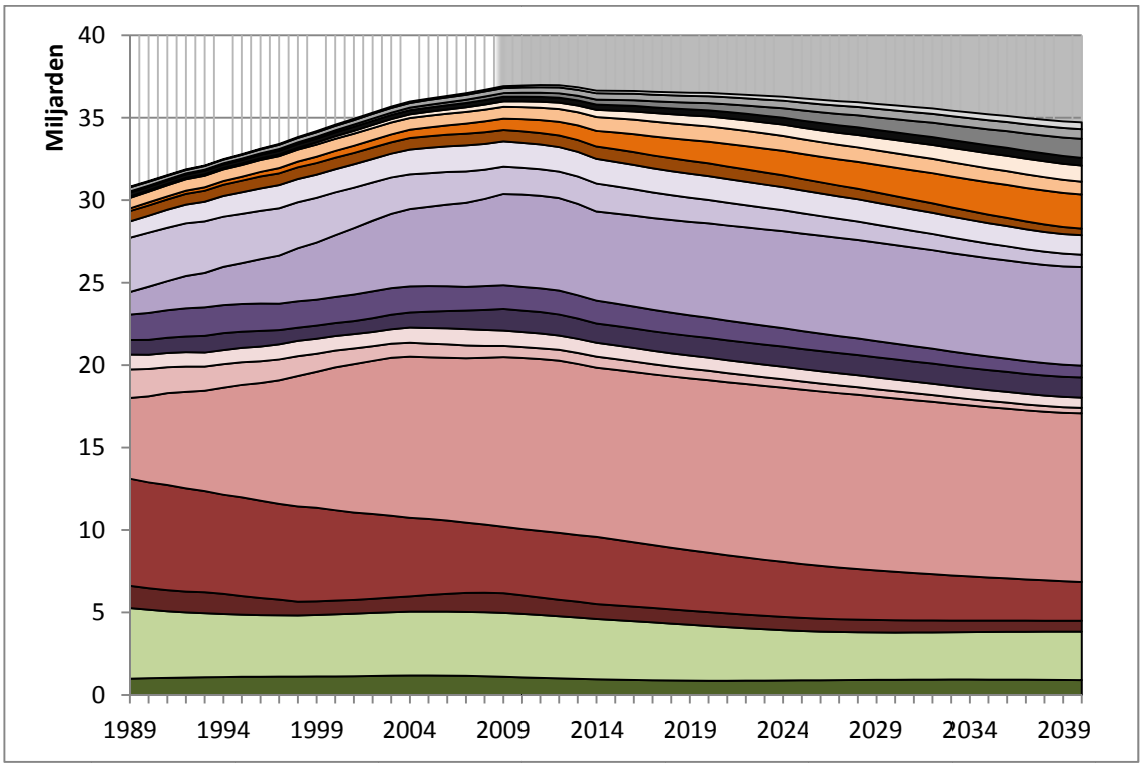
Figuur B 13.4 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



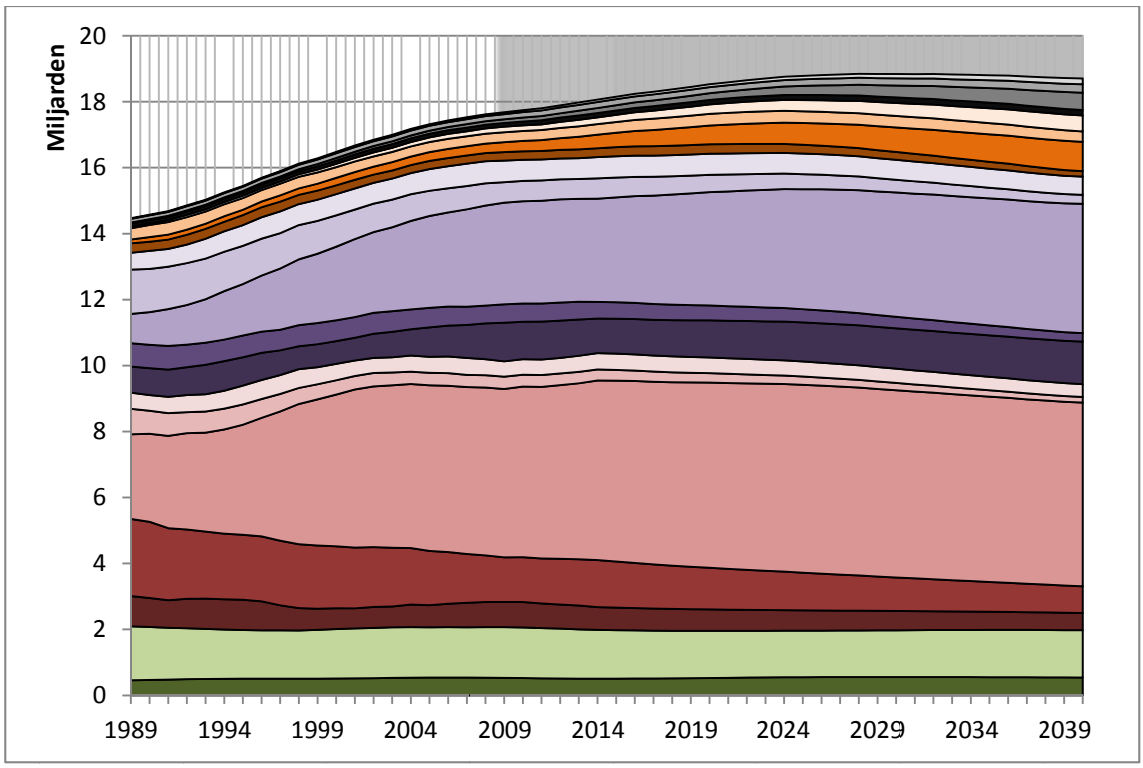
Figuur B 13.5 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 13.6 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



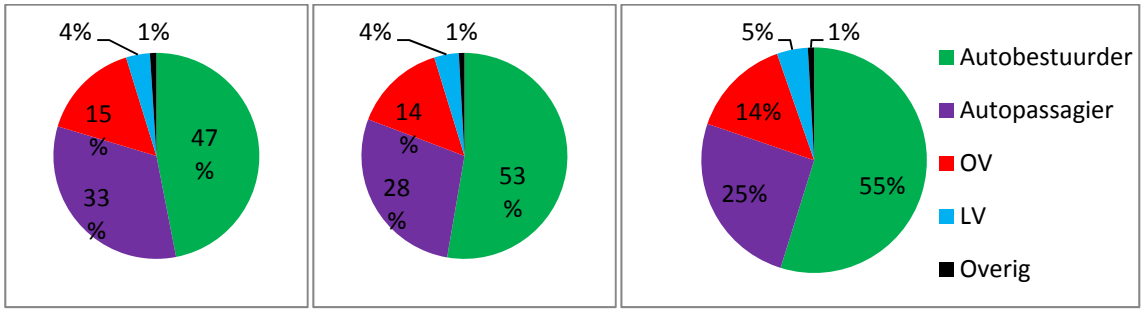
Figuur B 13.7 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



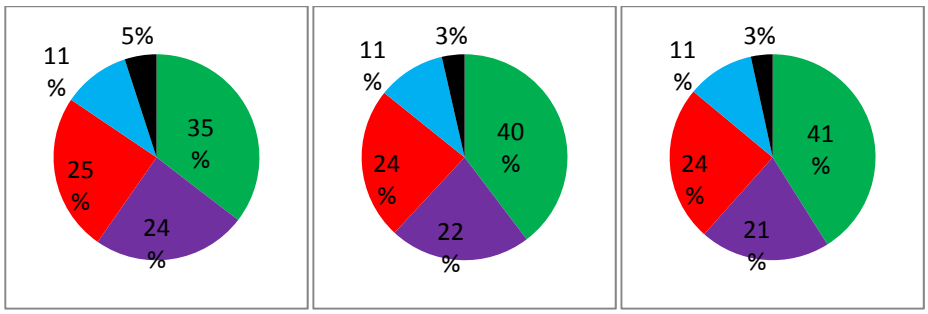
Figuur B 13.8 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

B14. Modal split

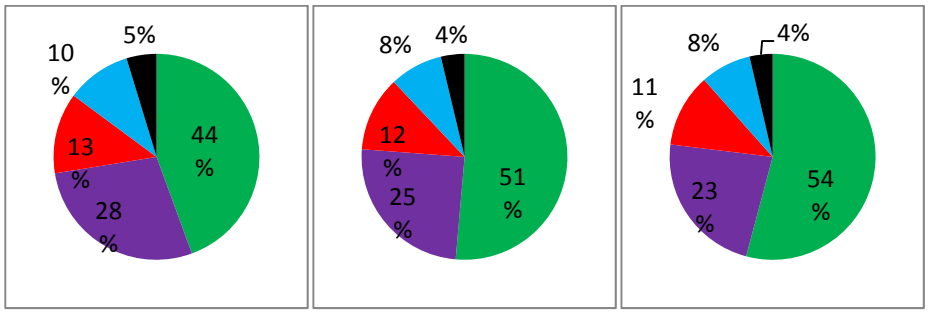
In onderstaande figuren is de modal split weergegeven voor de jaren 1985-1989 (links); 2005-2009 (midden); en 2036-2040 (rechts). Het gaat hier om de modal split in aantal kilometers.



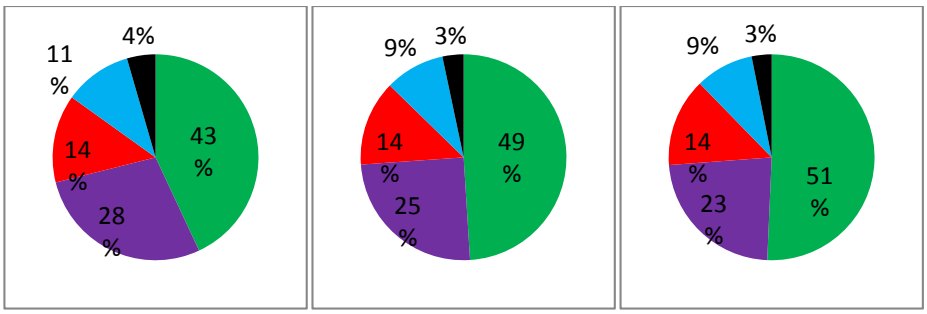
Figuur B 14.1; Figuur B 14.2; Figuur B 14.3 Nederland. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



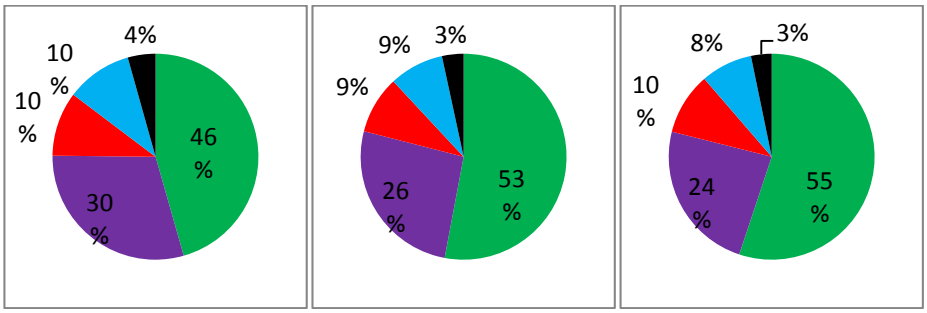
Figuur B 14.4; Figuur B 14.5; Figuur B 14.6 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



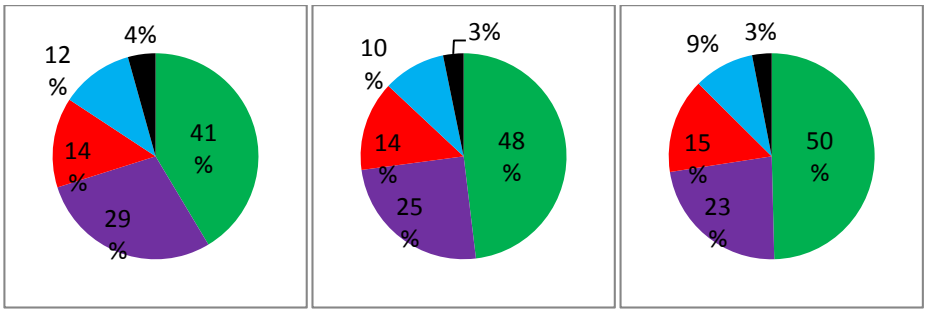
Figuur B 14.7; Figuur B 14.8; Figuur B 14.9 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



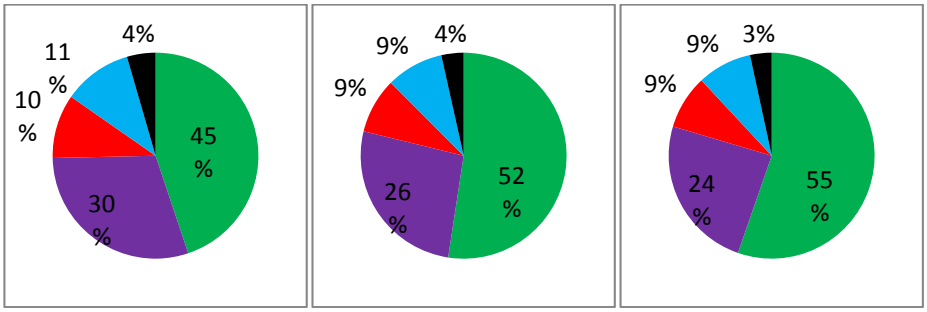
Figuur B 14.10; Figuur B 14.11; Figuur B 14.12 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



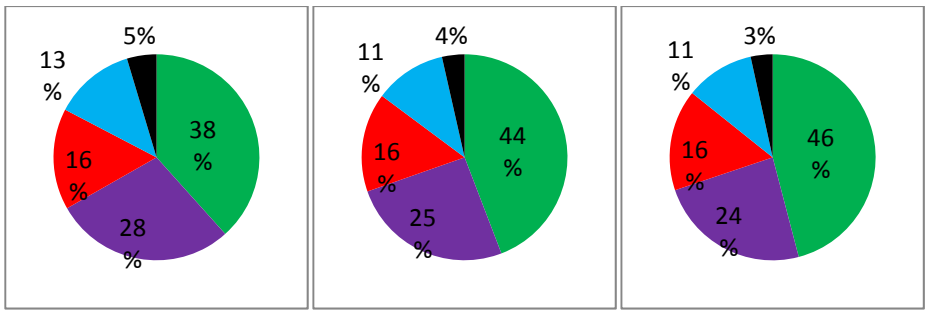
Figuur B 14.13; Figuur B 14.14; Figuur B 14.15 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 14.16; Figuur B 14.17; Figuur B 14.18 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



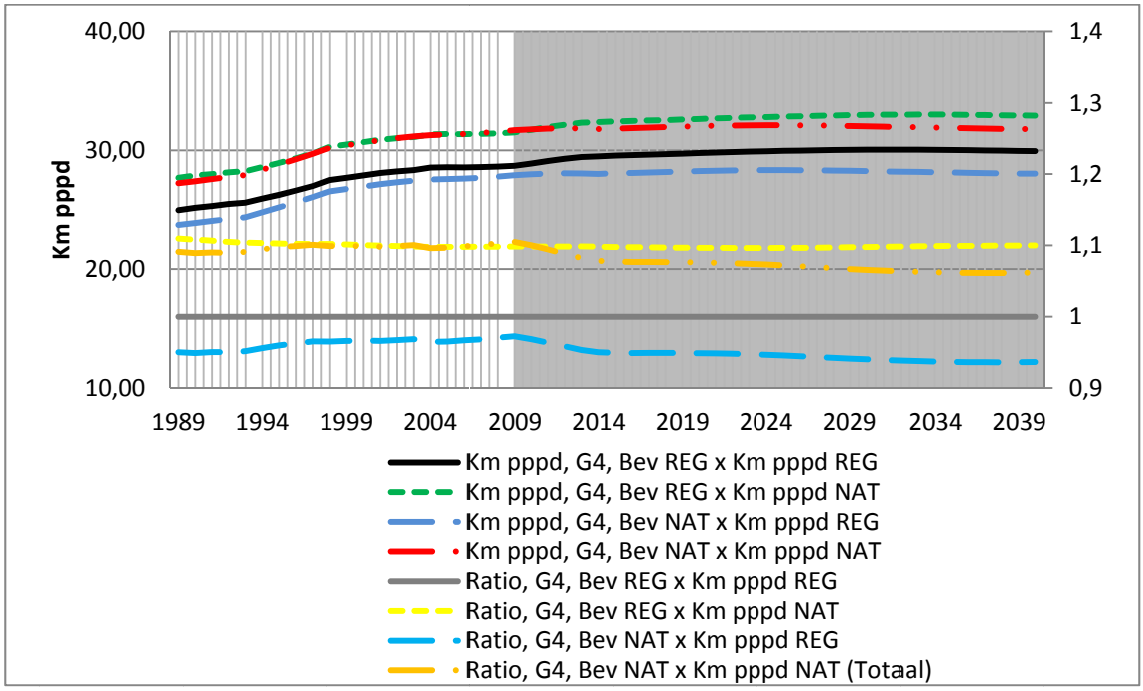
Figuur B 14.19; Figuur B 14.20; Figuur B 14.21 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



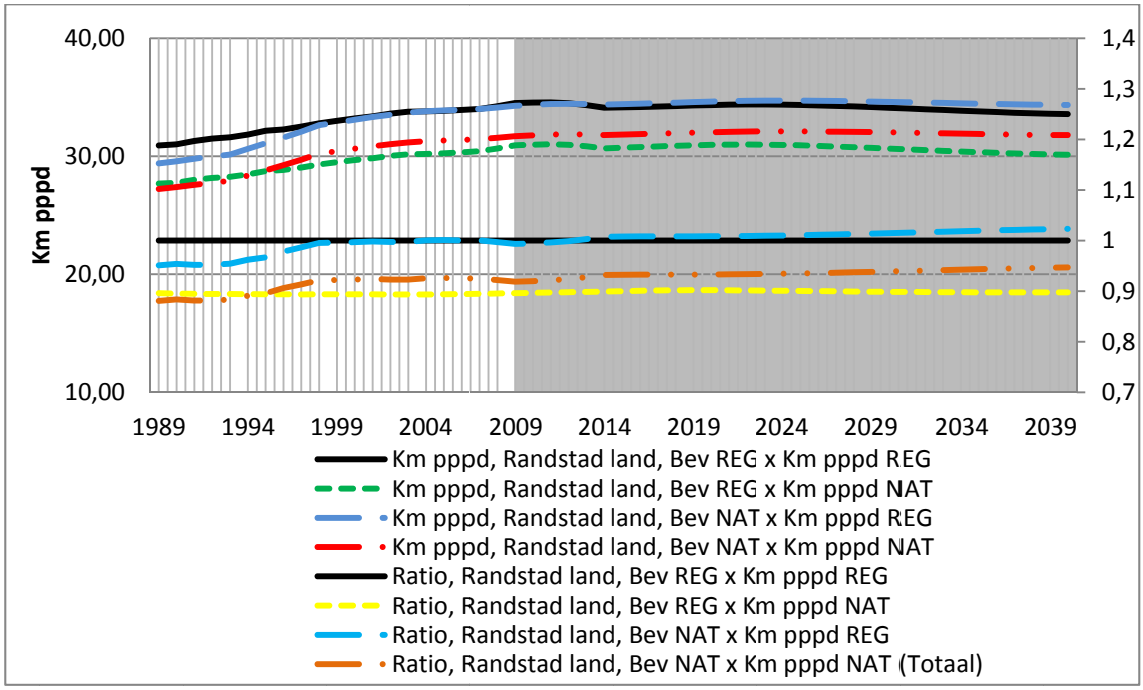
Figuur B 14.22; Figuur B 14.23; Figuur B 14.24 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.

B15. Regionale verschillen

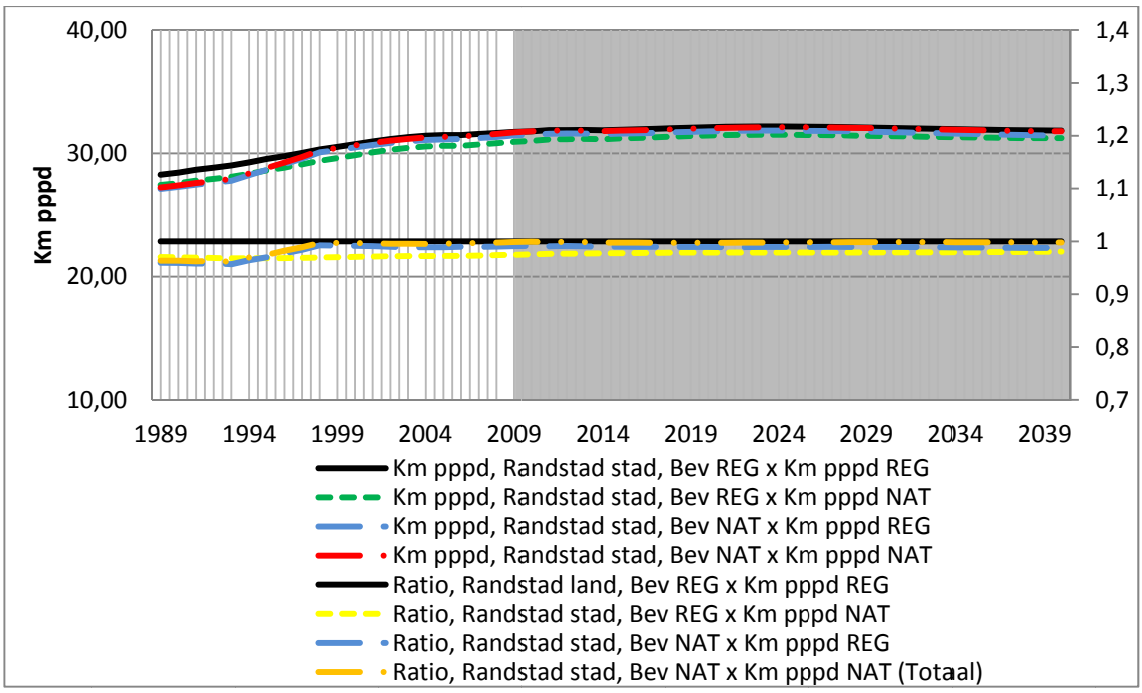
In onderstaande figuren is te zien of bevolkingssamenstelling of andere factoren, zoals ruimtelijke kenmerken, debet zijn aan de afstand die een gemiddelde persoon per dag aflegt.



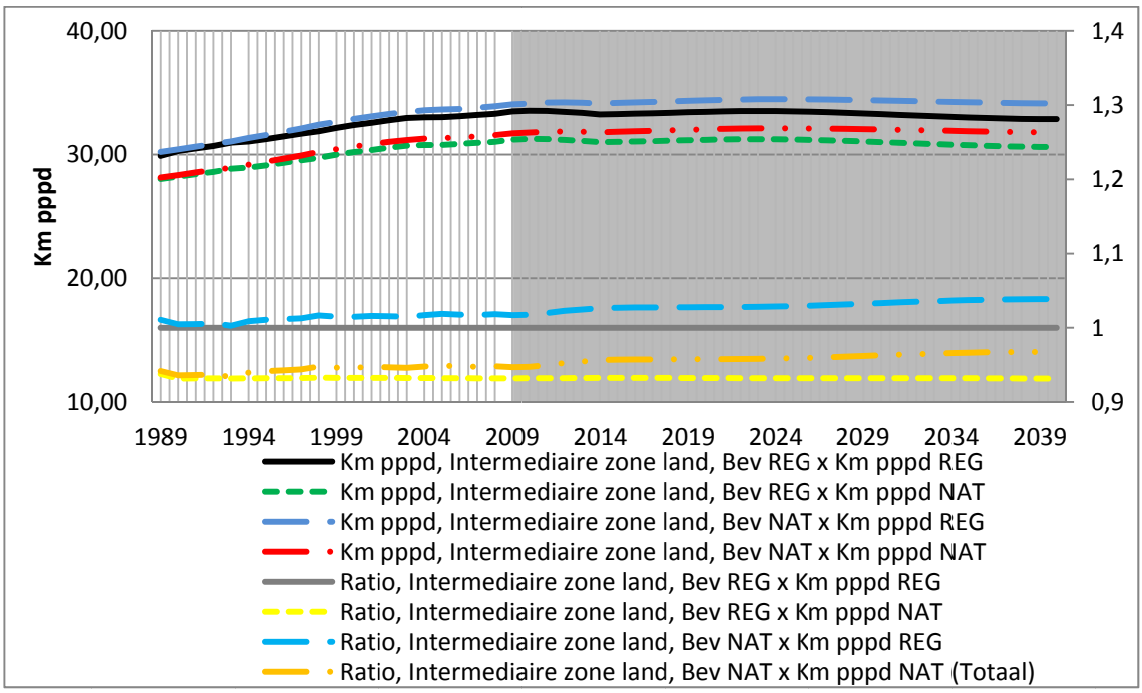
Figuur B 15.1 G4. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



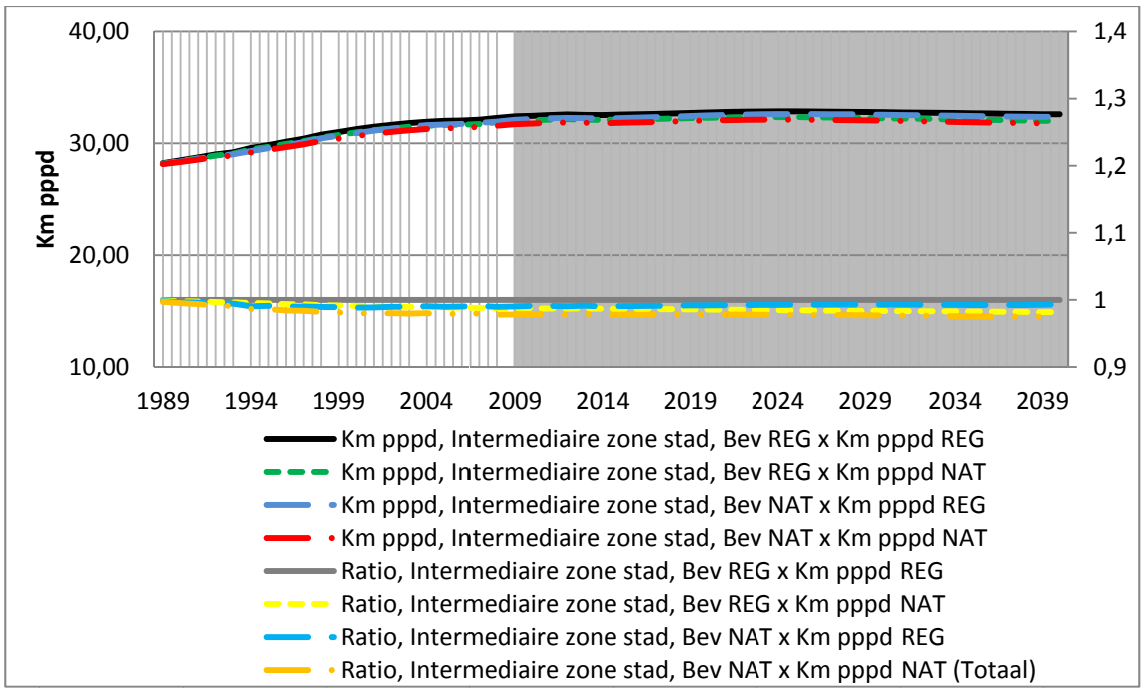
Figuur B 15.2 Randstad land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



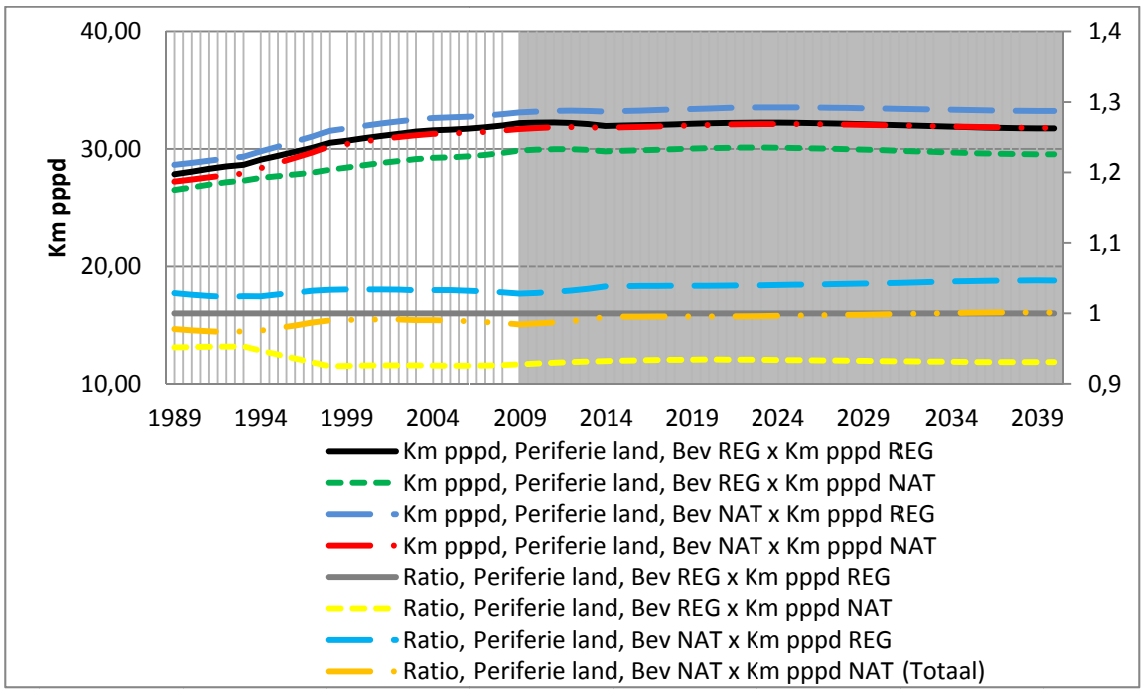
Figuur B 15.3 Randstad stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



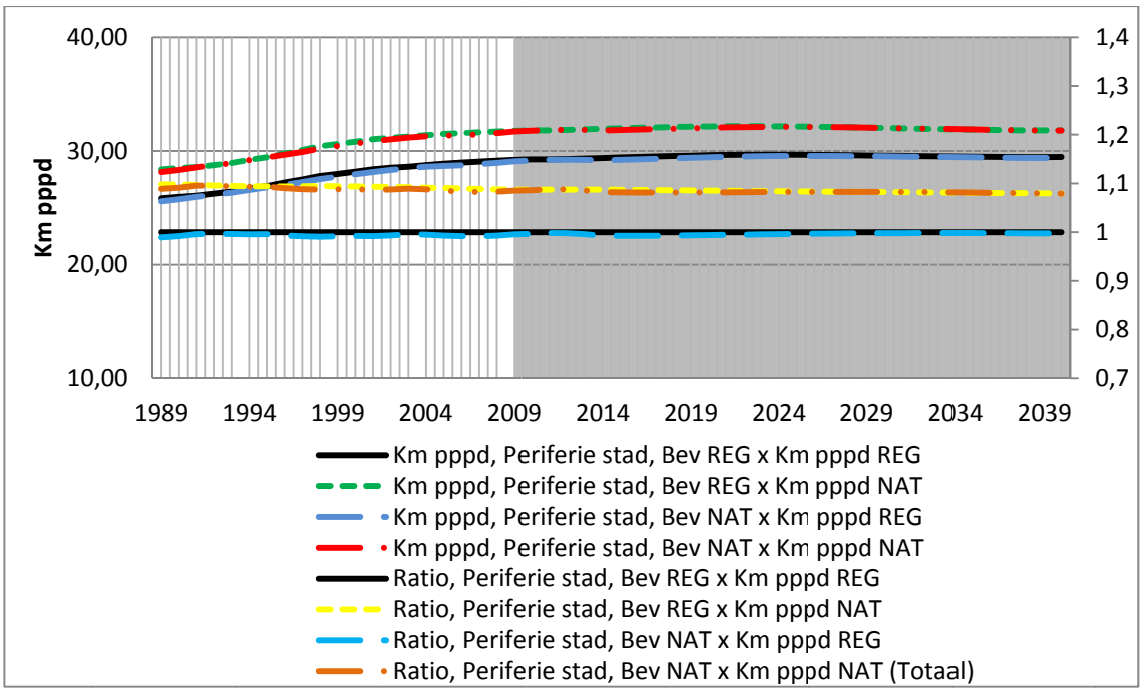
Figuur B 15.4 Intermediaire zone land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 15.5 Intermediaire zone stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 15.6 Periferie land. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.



Figuur B 15.7 Periferie stad. Bron data: OVG, MON, bewerking auteur.