



rijksuniversiteit
groningen

faculteit ruimtelijke
wetenschappen

BSC-THESIS TECHNISCHE PLANOLOGIE,
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN – FACULTEIT RUIMTELIJKE WETENSCHAPPEN

Welke toekomst, op welke plek?

Een studie naar regionaliteit in mobiliteitsscenario's

Auteur:

N.H. VOSKUILEN

S1981374

Begeleidster:

F. NIEKERK



15 juni 2015

Colofon

Bachelorscriptie	BSc Technische Planologie
Thema	Thema 2: De rol van scenario's in ruimtelijke planning
Titel	WELKE TOEKOMST, OP WELKE PLEK?
Ondertitel	Een studie naar regionaliteit in mobiliteitsscenario's
Doelstelling	<i>“Het doel van dit onderzoek is het formuleren van een richtsnoer waarmee de validiteit van bovenregionale (vaak nationale) scenario's (die (auto)-mobiliteit als onderwerp hebben) als basis voor regionaal beleid beoordeeld kan worden door de validiteit van verschillende bovenregionale (vaak nationale) West-Europese scenario's voor dit doel te vergelijken.”</i>
Plaats	Groningen / Feanwâlden
Onderzoekperiode	Februari – Juni 2015
Status	Definitief
Aantal woorden	14.799, zie bijlage V
Auteur	N. H. (Nienke) Voskuilen
Studentnummer	S1981374
Contact	n.voskuilen@aptum.nl Lysterstrjitte 33 9269 NR Feanwâlden +31 6 14 127 023
Universiteit	Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit	Ruimtelijke Wetenschappen Landleven 1, 9747 AD Groningen
Begeleidster	dr. F. (Femke) Niekerk



**rijksuniversiteit
groningen**

**faculteit ruimtelijke
wetenschappen**

Samenvatting

Aangenomen dat schrijvers van regionaal mobiliteitsbeleid gebruik maken van bovenregionale scenariostudies om te bepalen hoe de mobiliteit zich zoal gaat ontwikkelen wordt de bruikbaarheid van deze bovenregionale mobiliteitscenario studies voor regionaal beleid bevraagd.

Het doel van het onderzoek is dan ook: *“het formuleren van een richtsnoer waarmee de validiteit van bovenregionale (vaak nationale) scenariostudies (die (auto)-mobiliteit als onderwerp hebben) als basis voor regionaal beleid beoordeeld kan worden door de validiteit van verschillende bovenregionale (vaak nationale) West-Europese scenariostudies voor dit doel te vergelijken.”*

Met als hoofdvraag: *“Hoe valide zijn bovenregionale scenariostudies naar mobiliteit als basis voor regionaal beleid?”* Dit is onderzocht door te kijken hoeveel regionale variatie de mobiliteit vertoont en hoe een selectie van 5 West-Europese mobiliteitsscenario studies hiermee omgaan.

Er wordt geconcludeerd dat er bij het opstellen van bovenregionale mobiliteitscenario studies vaak gebruik gemaakt wordt van verkeersmodellen. De wetenschappelijke uitdrukkingen van deze verkeersmodellen kenmerken zich doordat ze slechts voor een specifiek gebied en een specifieke schaal geldig zijn: daardoor zijn de modellen slechts beperkt overdraagbaar naar plaats. Wanneer een mobiliteitsscenario studies de uitkomsten van deze modellen op een bovenregionale schaal verwerkt zal dit model dus op een gelijke of sterkere wijze beperkt zijn in haar overdraagbaarheid.

Uit een GIS-analyse bleek dat een aantal factoren die invloed hebben op de ontwikkeling van de mobiliteit een sterke regionale spreiding laten zien. Dit wijst erop dat de mobiliteit zelf waarschijnlijk ook regionaal varieert.

De twee belangrijkste manieren waarop de mobiliteitsscenario studies met regionaliteit om bleken te gaan waren enerzijds een formele, geografische uitwerking van specifieke gebieden (zoals in *Nederland in 2040: een land van regio's* en de Duitse studie) en anderzijds een meer geabstraheerde behandeling, meestal aan de hand van het stad versus platteland paradigma (zoals in *Welvaart en Leefomgeving* en de Franse studie). Beiden bleken hun voor- en nadelen te hebben.

Uiteindelijk blijkt de bruikbaarheid van bovenregionale mobiliteitsscenario studies sterk te variëren per studie. Een waarschuwing aan de regionale beleidsmakers is dus op zijn plaats.

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven als afronding van de bachelorstudie Technische Planologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Binnen mijn opleidingen Technische Planologie (RUG) en Ruimtelijke Planning (WUR) werden scenario's door verschillende vakken en op verschillende manieren benaderd. Ondanks het feit dat iedere benadering zijn eigen interpretatie van het concept 'scenario' hanteerde, waren er toch ook overeenkomsten. Steeds weer bleek het om de uitwerking van meerdere alternatieve toekomstbeelden te gaan die kennis, inzicht en ideeën kunnen leveren voor verschillende richtingzoekende en strategische planningsactiviteiten.

Bij het opstellen van een regionale externe scenarioanalyse voor een WUR-studiovak (LUP-32306: Studio Strategic Planning), raakte ik geïnteresseerd in de rol die regionale variatie speelt binnen verschillende bovenregionale scenario studies. Er bleken voldoende interessante nationale studies te zijn, maar hoe representatief waren deze scenario's als bron voor ons eigen onderzoek? De onderzoeksvraag die ik in deze scriptie heb aangepakt is rechtstreeks van deze vraag afgeleid.

Bij deze wil ik mijn begeleider, Femke Niekerk, bedanken voor de manier waarop ze haar begeleiding keer op keer als maatwerk wist te brengen.

Ook wil ik mijn ouders, schoonouders en alle andere leden van de familie bedanken; ieder van hen heeft op zijn of haar eigen manier bijgedragen aan mijn project.

In het bijzonder wil ik mijn vriend bedanken. Zonder zijn inzet om mij op tijd en stond een kop koffie te brengen was dit nooit gelukt!

Tot slot wil ik dhr. D. E. Knuth bedanken. Zijn \TeX heeft mij vele uren frustratie bespaard.

Ik wens u veel plezier bij het lezen van dit onderzoek!

Nienke Voskuilen
15 Juni 2015, Feanwâlden

Inhoudsopgave

Samenvatting	ii
Voorwoord	iii
Inhoudsopgave	iv
Lijst van figuren	vi
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleemstelling	2
1.3 Leeswijzer	3
2 Theoretisch kader	4
2.1 Inleiding	4
2.2 Scenario's	4
2.2.1 Soorten scenariostudies	4
2.2.2 Het opstellen van een scenariostudie	5
2.2.3 De kwaliteit van een scenariostudie	6
2.3 Mobiliteit	6
2.4 Schaalniveau's en regionaliteit	7
2.5 Conceptueel model	7
3 Methodologie	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Onderzoeksmodel	9
3.3 Dataverzameling	10
3.4 Kwaliteit van de data	11
4 Regionaliteit in modellering	12
4.1 Inleiding	12
4.2 Algemene kenmerken van verkeersmodellen	13
4.2.1 Overdraagbaarheid	13
4.2.2 Soorten modellen	14
4.3 Enkele modellen uitgelicht	18
4.3.1 Landelijk Model Systeem (LMS)	18
4.3.2 Mobiliteitsverkenner (MV)	19
4.3.3 Scenario Verkenner (SV)	20
4.4 Analyse van de invoervariabelen	20
4.5 Conclusie	24

5	Regionaliteit in scenariostudies	26
5.1	Inleiding	26
5.2	De selectie van studies	26
5.2.1	Het selectieproces	26
5.2.2	De longlist	27
5.2.3	De shortlist	28
5.2.4	De uiteindelijke keuzelijst	29
5.3	Beoordelingscriteria	30
5.4	Beoordeling van de studies	31
5.4.1	Nederland in 2040: een land van regio's	31
5.4.2	Welvaart en leefomgeving	33
5.4.3	Mobiliteitsplan Vlaanderen; informatief gedeelte	35
5.4.4	Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat	37
5.4.5	Verkehrsverflechtungsprognose 2030	40
5.5	Vergelijk van de studies	44
6	Gaan theorie en praktijk samen?	46
6.1	Inleiding	46
6.2	Een vergelijk	46
6.2.1	Invoerdata	46
6.2.2	Schaalniveaus	47
6.3	Conclusie	48
7	Conclusie en aanbevelingen	50
7.1	Conclusie	50
7.2	Aanbevelingen verder onderzoek	51
7.3	Reflectie	52
	Literatuurlijst	54
	Bijlagen	59
I	Herkomst statistische gegevens	59
A	Bevolkingsprognose	59
B	Bevolkingsdichtheid	59
C	Bruto Binnenlands Product per capita	60
D	Gemiddelde gezinsgrootte	60
II	Berekening BBP per capita Nederland 2005	61
III	Selectie van scenariostudies	64
A	Longlist	64
B	Shortlist	65
IV	Vergelijk van de scenariostudies	66
V	Aantal woorden	67

Lijst van figuren

1	De scenario typologie van Börjeson et al. (2006) inclusief de centrale vragen (afbeelding gebaseerd op Börjeson et al. (2006)). . .	5
2	Conceptueel model	8
3	Schematisch onderzoeksmodel	9
4	De assen van het acht-assen-systeem (gebaseerd op van Wee en Dijkstra (2002)).	15
5	De tabel van de doelstellingen classificatie (Directed General Transport, 1996)	16
6	De plaatsing van verkeersmodellen t.b.v dit onderzoek in het spectrum (afbeelding gebaseerd op CROW (2014)).	18
7	Verwachte ontwikkeling van de bevolking.	20
8	Kleinschalige bevolkingsdichtheid.	21
9	Bevolkingsdichtheid op een grotere schaal.	21
10	BBP per capita.	22
11	Gemiddelde huishoudingsgrootte.	23
12	Geografische variatie in de onderzoeksgebieden	28
13	Groei en krimp van de bevolking in het lage en het hoge scenario, per tijdsvak ⁴ (Planbureau voor de Leefomgeving, 2011).	32
14	Schematische weergave van de twee sleutelonzekerheden en vier scenario's uit CPB (2003, p. 175) en Centraal Planbureau et al. (2006, p. 46).	33
15	De indeling van Nederland in landsdelen zoals gehanteerd door de WLO (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 57).	34
16	Schematische weergave van vier scenario's uit <i>Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat</i> (Crozet et al., 2001, p. 12).	38
17	De samenhang van de zes deelstudies van <i>Verkehrsverflechtungsprognose 2030</i> (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015).	40
18	Voorspelling van het aandelenkapitaal per <i>Kreise</i> in 2030 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012).	41
19	Gedrag van forenzen in 2008 (per <i>Kreise</i>) (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012).	42
20	Mogelijke groeipercentages (' <i>Wachstumsraten</i> ') van het Bruto Binnenlands Product (BBP, <i>BIP</i>) in Duitsland, laag scenario, 2010-2030 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012, p. 147).	43

21	Het bruto binnenlands product in Duitsland, per <i>Kreise</i> , in 2010 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012, p. 79).	44
----	--	----

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Scenario's. Meer precies; de rol van scenario's binnen ruimtelijke planning. Dat is het overkoepelende thema van dit onderzoek. Scenario's kunnen op veel verschillende manieren gedefinieerd en geclassificeerd worden (zie hoofdstuk 2, p. 4). Maar eigenlijk altijd is er sprake van de uitwerking van (meerdere) alternatieve toekomstbeelden die kennis, inzicht en ideeën leveren voor verschillende *richtingzoekende* en strategische planningsactiviteiten (Hidding, 2006; Carsjens et al., 2009).

Voor Nederland zijn er nationale scenariostudies beschikbaar voor een veelheid aan verschillende onderwerpen. Maar hoe representatief zijn dergelijke bovenregionale scenariostudies voor een regionale of zelfs lokale case?

Het is zeer aannemelijk dat een Nederlandse nationale scenariostudie naar een globaal onderwerp als klimaatverandering bruikbaar is voor decentrale overheden doorheen heel Nederland. Het hele land ligt immers min of meer in dezelfde klimaatzone. Echter, een kwantitatieve studie die zich specifiek op de stijging van de zeespiegel richt, kent al meer regionale variatie. Retrospectieve studies hebben immers de relevantie van variaties in de (relatieve) zeespiegel aangetoond (Beets en Spek, 2000).

Ook cijfers over de economie kennen een duidelijke regionale spreiding (CBS, 2014a; CBS, 2014b). Daarnaast krimpt de bevolking in de perifere regio's (in de regio Delfzijl is de bevolking tussen 1990 en 2012 met 12,4% afgenomen), terwijl Utrecht, Amsterdam en Den Haag tussen 2002 en 2012 duidelijke groei lieten zien (CBS, 2013; CBS, 2009a; CBS, 2012). Tot slot tonen 'de studentensteden' een duidelijk 'studentenpatroon': een grote instroom van 18- en 19-jarigen en een relatief hoog liggende uitstroom van 25-jarigen (CBS, 2009b).

Net als voor de economie en de bevolkingsprognoses worden er ook scenariostudies uitgevoerd naar de mogelijke ontwikkelingen in de (auto-)mobiliteit. Deze toekomstverkenningen zijn van belang omdat de planningshorizon van infrastructurele projecten vaak ver in de toekomst ligt (Malone et al., 2001). Omdat ontwikkelingen in de mobiliteit vaak verklaard worden door regionaal variabele parameters zoals aantal inwoners, werkgelegenheid, autobezit en inkomen (Dios Ortúzar en Willumsen, 2005) is het aannemelijk dat ook mobiliteit zelf regionale verschillen vertoont.

Tegelijkertijd kunnen we in allerlei decentrale beleidsstukken verwijzingen aantreffen naar nationale mobiliteitsscenario's. Een voorbeeld hiervan is te vinden in het Friese *Tweede Meerjaren Uitvoeringsprogramma; Strategie Verkeersveiligheid 2010-2025* (Provincie Fryslân, 2014, p. 10), dat verwijst naar de prognoses uit de Nota Mobiliteit (Ministerie van Verkeer en Waterstaat en VROM, 2004) en de Scenariostudie Welvaart en Leefomgeving (WLO) 2040 (Centraal

Planbureau et al., 2006). Een ander voorbeeld is het *Regionaal mobiliteitsplan Twente 2012-2020* (Smulling en Heggeler, 2013, p. 47). Ook hier wordt, naast prognoses van het KiM¹, verwezen naar de WLO-studie.

Dit roept de vraag op hoe bovenregionale (doorgaans nationale) scenariostudies naar mobiliteit omgaan met de ‘regionaliteit’ van hun onderwerp. Kan een nationale scenariostudie bruikbaar zijn voor alle windstreken van dat land? Spelen regionale verschillen een significante rol in deze studies, of zouden ze dat moeten doen?

1.2 Probleemstelling

De in de aanleiding (1.1) geschetste situatie kan in het kort omschreven worden in het volgende **onderzoekskader**:

Op een bovenregionale (vaak nationale) schaal worden er scenariostudies uitgevoerd waarin de toekomst van mobiliteit een rol speelt. Regionale en lokale overheden stemmen hun beleid af op de ‘voorspellingen’ in deze bovenregionale scenariostudies. Echter, hoe valide zijn deze grootschalige scenario’s voor de lagere schalen? Kan de bandbreedte uit de bovenregionale studie één op één overgenomen worden?

Met behulp van de ‘formule’ van Verschuren en Doorewaard (2007)² kan uit dit kader de volgende **onderzoeksdoelstelling** worden geformuleerd:

Het doel van dit onderzoek is het formuleren van een richtsnoer waarmee de validiteit van bovenregionale (vaak nationale) scenariostudies (die (auto)-mobiliteit als onderwerp hebben) als basis voor regionaal beleid beoordeeld kan worden door de validiteit van verschillende bovenregionale (vaak nationale) West-Europese scenariostudies voor dit doel te vergelijken.

Deze doelstelling leidt tot de volgende **hoofdvraag**:

Hoe valide zijn bovenregionale scenariostudies naar mobiliteit als basis voor regionaal beleid?

¹ KiM; Kennisinstituut voor Mobiliteit, een zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

² Volgens Verschuren en Doorewaard (2007, p. 38) kunnen de elementen in een informatierijke doelstelling geïdentificeerd worden met de volgende ‘formule’: “Het doel van dit onderzoek is ... (a) ... door ... (b) ...”. Met (a) = een omschrijving van de bijdrage van het onderzoek aan een probleem en (b) = een omschrijving van de manier waarop de bijdrage wordt geleverd.

Deze vraag kan worden beantwoord met behulp van de volgende **deelvragen**:

1. Wat is de rol van 'regionaliteit' in scenariostudies naar mobiliteit?
 - (a) *Welke onzekerheden en drijvende krachten hebben invloed op de mobiliteitsontwikkeling?*
 - (b) *Hoeveel regionale variatie kennen deze drijvende krachten?*
2. Hoe gaan verschillende West-Europese bovenregionale scenariostudies (waarin de ontwikkeling van mobiliteit een rol speelt) om met regionale variatie in mobiliteitsontwikkelingen?
 - (a) *Welke van de bestudeerde studies houden rekening met regionale variatie?*
 - (b) *Op welke manier wordt er rekening gehouden met regionale variatie?*
3. Wat zijn de overeenkomsten en de verschillen tussen de theorie (vraag 1) en de praktijk (vraag 2)?

Binnen dit onderzoek wordt dus aangenomen dat bovenregionale scenariostudies naar mobiliteit in het beleid van lagere overheden gebruikt worden. Centraal staat de vraag of deze studies inherent geschikt of juist ongeschikt zijn voor deze regionale toepassing.

1.3 Leeswijzer

In dit eerste hoofdstuk zijn de aanleiding en de onderzoeksvragen van dit onderzoek besproken. In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 2 (p. 4)) valt te lezen op de schouders van welke reuzen dit onderzoek steunt. In hoofdstuk 3 (p. 9) wordt de methodologie van het onderzoek besproken.

Daarna volgen de inhoudelijke hoofdstukken. In hoofdstuk 4 (p. 12) wordt theoretisch de rol van 'regionaliteit' in voorspellende studies naar mobiliteit besproken. Hierbij wordt er veel aandacht besteed aan de achterliggende verkeersmodellen. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de regionale spreiding van de *driving forces* (zie paragraaf 2.2.2) in West-Europa. Hiermee vormt hoofdstuk 4 de uitwerking van deelvraag 1.

In hoofdstuk 5 (p. 26) worden de analyse en selectie van de scenariostudies besproken. Hieruit komt een indruk op welke manieren de onderzochte studies omgaan met regionaliteit. Dit vormt het antwoord op deelvraag 2.

Als laatste inhoudelijke hoofdstuk wordt er in hoofdstuk 6 (p. 46) aandacht besteed aan de overeenkomsten tussen 'theorie' (h. 4) en 'praktijk' (h. 5). Dit hoofdstuk, dat de uitwerking van deelvraag 3 vormt, maakt als invoer gebruik van de eerdere twee hoofdstukken en vormt dan ook de diepere analyse binnen dit onderzoek.

Het onderzoek wordt in hoofdstuk 7 (p. 50) afgesloten met een conclusie. Binnen deze conclusie wordt er aandacht besteed aan de conclusie van dit onderzoek en aanbevelingen voor verder onderzoek.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de theorieën en concepten besproken die relevant zijn voor het onderzoek. Het voornaamste doel hiervan is het creëren van een overzicht van de theorieën waar dit onderzoek in kadert. Daarnaast illustreert de beschrijving van de omkaderende theorieën ook de wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek; er zijn immers nog maar weinig publicaties die ditzelfde kader hanteren.

2.2 Scenario's

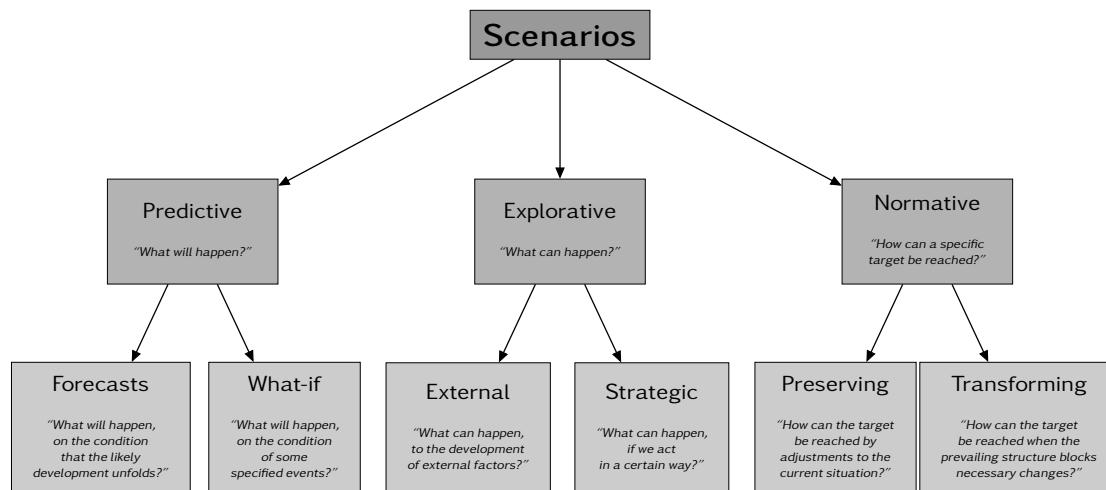
2.2.1 Soorten scenariostudies

In de aanleiding (1.1) werd al genoemd dat er veel verschillende definities en classificaties zijn voor scenario's. Wortelboer en Bischof (2012, p. 4) stellen dat, onafhankelijk van de variatie in definities, de rode draad in alle scenario benaderingen *"is to tackle the uncertainties in decision-making by exploring the variety of possible futures based on current trends and directives"*.

Börjeson et al. (2006, p. 1) zeggen over scenario's: *"It can denote both descriptions of possible future states and descriptions of developments"*. Hiermee kiezen zij ervoor om zowel *forecasting scenario's* als *backcasting scenario's*³ op te nemen, omdat de term scenario vaak in beide betekenissen wordt gebruikt. Deze keuze is ook relevant voor dit onderzoek, omdat de te onderzoeken scenariostudies in eerste instantie niet geselecteerd zullen worden op het soort scenario (zie paragraaf 5.2). Het hanteren van een ruime definitie van scenario's is dus ook binnen dit onderzoek zeker nuttig.

Vervolgens werken Börjeson et al. (2006) een veelgeciteerde scenario-typologie uit die gebaseerd is op *"how the scenarios are used"* (zie figuur 1). Hierbij worden scenariostudies eerst onderverdeeld in drie hoofdcategorieën, waarna deze verder worden opgedeeld. De verschillende categorieën van dit model kunnen volgens Börjeson et al. (2006) omschreven worden doormiddel van een in die categorie centraal staande vraag.

³ *Forecasting scenario's* geven een beschrijving van het heden naar een toekomst, terwijl *backcasting scenario's* een (gewenste) toekomst nemen en van daaruit terugwerken naar het heden (van Wee en Dijkstra, 2002).



Figuur 1: De scenario typologie van Börjeson et al. (2006) inclusief de centrale vragen (afbeelding gebaseerd op Börjeson et al. (2006)).

Omdat deze classificatie erg compleet is en regelmatig geciteerd wordt (onder andere door Bishop et al. (2007), Carsjens (2009) en Wortelboer en Bischof (2012)) is ervoor gekozen om deze aan te houden binnen dit onderzoek. Bij de analyse van de verschillende scenariostudies zal verwezen worden naar de classificatie van dit model.

2.2.2 Het opstellen van een scenariostudie

Voor het opstellen van scenariostudies in het algemeen en het opstellen van scenariostudies over mobiliteit in het bijzonder zijn veel verschillende ‘stapenplannen’ gepubliceerd. Zo kan er onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende ‘operationele fasen’ bij het opstellen van een scenariostudie. Bijvoorbeeld *Generating, Integrating en Consistency* (Börjeson et al., 2006) en de verschillende fasen van Maack (2001). Ook het, meer op mobiliteitsscenario’s toegespitste, acht-stappenplan van Stead en Banister (2003) past in dit rijtje.

Hierbij is ook de term *driving force* interessant. Maack (2001) stelt dat dit de *forces* zijn die het meest relevant zijn voor het onderwerp van de studie. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen *external forces* (dit zijn zaken die buiten de macht van de participanten omgaan) en *organizational forces* (deze zijn juist het product van de acties van de participanten). Aanvullend stellen Bürgi et al. (2004, p. 3) dat “*What is identified as a driving force [...] is determined by the spatial, temporal and institutional scale of the system under study*”.

Dit is erg belangrijk om in het achterhoofd te houden omdat het aangeeft dat het begrip *driving force* niet enkel een theoretisch ‘label’ is voor die zaken die daadwerkelijk het meest relevant zijn, maar dat de interpretatie van deze relevantie afhankelijk is van plaats, tijd en schaal. Binnen dit onderzoek zal er vooral aandacht zijn voor de variatie in plaats (de verschillende landen) en schaal (bovenregionaal vs regionaal).

2.2.3 De kwaliteit van een scenariostudie

Tot slot biedt het artikel van Hulme en Dessai (2008) goede aanknopingspunten voor het beoordelen van de ‘kwaliteit’ van een scenariostudie. Hulme en Dessai stellen op basis van de evaluatiecriteria van Cash et al. (2003) (“*Credibility, saliency and legitimacy*”) drie evaluatievragen op voor scenariostudies: Is de toekomst zo uitgedraaid als voorspeld (‘predictive success’)? Zijn op basis van de studie ‘goede’ beslissingen genomen (‘decision success’)? Heeft het scenario het mogelijk gemaakt om te participeren en lering te trekken (‘learning succes’)?

Hierbij wordt geconcludeerd dat het “*decision success*” van een scenariostudie niet zozeer af hangt van het zo precies mogelijk voorspellen van de onzekerheden, maar vooral van het meenemen van zoveel mogelijk relevante onzekerheden in de analyse (Hulme en Dessai, 2008).

2.3 Mobiliteit

Volgens het handboek van Annema en van Wee (2009) wordt met het begrip ‘*mobiliteit*’ vaak de mate waarin personen zich kunnen verplaatsen bedoeld. Dit komt overeen met de woordenboekdefinitie van het woord (Dikke Van Dale, 2015):

“MO-BI-LI-TEIT: 1) *bewegelijkheid, vlugheid* 2) *het zich voortbewegen, m.n. met een vervoermiddel* 3) *de meest liquide activa in een onderneming*”

Binnen zowel dit onderzoek als het handboek (Annema en van Wee, 2009) wordt een preciezere definitie van het begrip ‘*mobiliteit*’ gehanteerd; namelijk die van de *vervoersprestatie*. Annema en van Wee (2009, p. 335) geeft de volgende definitie van de vervoersprestatie:

“1) *van goederen: totale lengte van alle verplaatsingen van goederen in een bepaalde periode in een bepaald gebied, uitgedrukt in tonkilometers;*
2) *van personen: totale lengte van alle verplaatsingen van personen in een bepaalde periode in een bepaald gebied, uitgedrukt in personenkilometers.*”

Aangezien dit onderzoek zich voornamelijk focust op de mobiliteit van natuurlijke personen kan de mobiliteit dus gedefinieerd worden als *de vervoersprestatie van personen, uitgedrukt in personenkilometers*.

Aangezien het nagenoeg onmogelijk is om daadwerkelijk de totale lengte van *alle* verplaatsingen van personen te tellen wordt hierbij vaak gebruik gemaakt van modellen (zie hoofdstuk 4 voor meer informatie over modellen). Deze modelleringen kunnen uitgaan van losse verplaatsingen (*trip-based*) of van reeksen van verplaatsingen (van huis naar school, naar werk, naar winkel, naar huis: *activity-based*) (Annema en van Wee, 2009). Zie hiervoor ook de as ‘*verplaatsing – activiteit*’ in het 8-assen-systeem op pagina 14. Ondanks dit verschil in benadering proberen beide groepen een benadering te maken van het werkelijke mobiliteitsbeeld. In dit onderzoek wordt hier dan ook geen verder onderscheid in gemaakt

2.4 Schaalniveau's en regionaliteit

Het is erg lastig om een definiëring van het begrip regio (-naliteit) binnen een specifiek theoretisch raamwerk te geven omdat het begrip binnen verschillende contexten generiek gebruikt wordt. Vaak wordt er dan niet meer mee aangeduid dan een algemene geografische spreiding van specifieke gebieden (Moiilanen et al., 2006; Hannington et al., 2003). Zelfs een artikel over verschillen in onderzoeken op verschillende geografische schalen (net zoals dit onderzoek) geeft geen duidelijke definitie van het begrip *regio* (Kuželová en Chytrý, 2004).

Binnen bepaalde subdomeinen van bijvoorbeeld de economie, wordt regionaliteit als begrip gebruikt bij op zichzelf al lastig te definiëren verschijnselen zoals de geografische clustering op een bepaald niveau tot deelregio's (Heijman, 2002). Een regio in deze zin is een deelgebied, bekeken vanuit een bepaalde schaal of vanuit een bepaald niveau. De notie van schaalniveaus maakt de begripsvorming rond het woord regio (-naliteit) nog lastiger. Wat binnen een bepaalde schaal een regio is, is dat binnen een andere schaal of context wellicht niet (Knox en Marston, 2007). Zo is Nederland een (onderdeel van een) regio binnen Europa, terwijl dezelfde geografische eenheid op nationaal niveau de context, het alomvattende geheel is. Een *regio* is dus geen absoluut begrip.

Binnen dit onderzoek zal de term regio (-naliteit) gebruikt worden zoals die in Heijman (2002) en Knox en Marston (2007) gebruikt wordt. Een generieke definitie is dan: *'Een regio is een deelgebied van een groter geheel. Zowel de regio als het grotere geheel worden vanuit een bepaalde schaal en context bekeken en bestaan derhalve hoofdzakelijk in deze context'*.

2.5 Conceptueel model

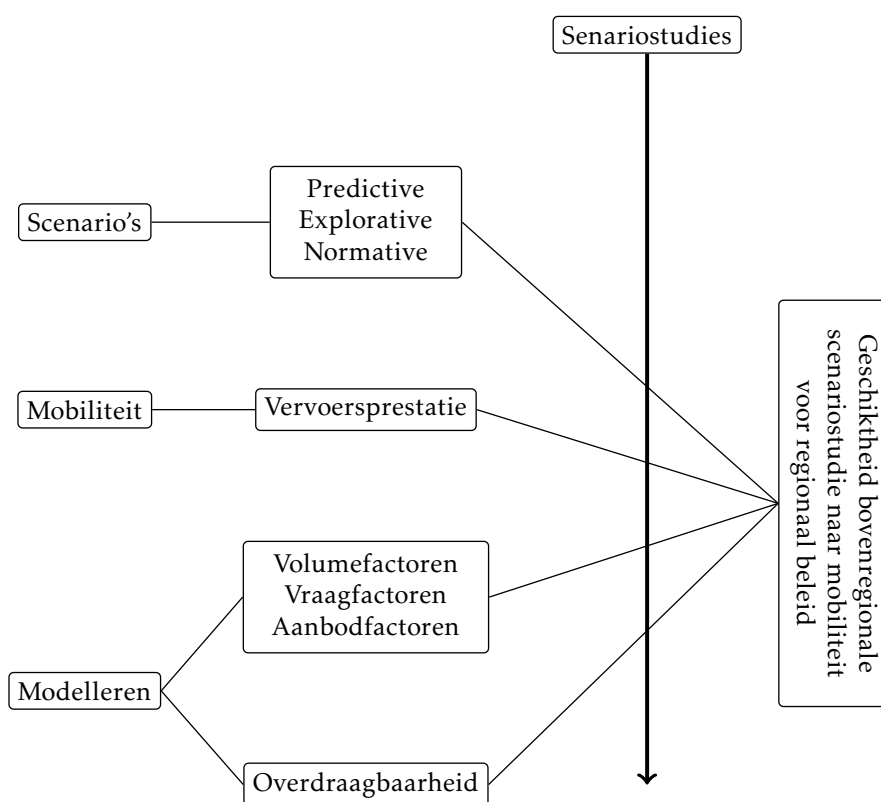
In dit onderzoek staan de begrippen scenario, mobiliteit en modellen centraal. Deze drie concepten komen samen in de mobiliteitsscenario's en zullen daarom centraal staan in de analyse van de rol van regionaliteit in deze scenario's.

Scenario's komen in verschillende vormen. De drie hoofdcategorieën zijn voorspellende (*Predictive*), verkennende (*Explorative*) en norm-stellende (*Normative*) scenario's. In de context van mobiliteit zijn met name de voorspellende scenario's veelgebruikt.

Het concept mobiliteit is zeer breed. De term wordt door verschillende mensen in verschillende contexten in een steeds afwijkende betekenis gebruikt. In dit onderzoek wordt onder mobiliteit de vervoersprestatie van personen verstaan. Mobiliteit in de zin van transport van goederen valt daarmee dus weg.

De diverse verkeersmodellen worden gebruikt om op basis van ingangsparemeters de mobiliteit te voorspellen. In de mobiliteitsscenario studies fungeren zij als het kloppende hart van de scenario's die bepalen hoe de omgevingsfactoren zorgen voor een bepaald effect of eindresultaat. Bij deze modellen zijn enerzijds de diverse invoerparameters van belang. Deze kunnen gegroepeerd worden naar de constituenten van de mobiliteitsvraag; volumefactoren, vraagfactoren en aanbodfactoren. Anderzijds staat de overdraagbaarheid van deze modellen ter discussie. Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Deze drie belangrijke concepten komen samen in de scenario studies die alle drie gebruiken in hun opbouw om de mobiliteit voor een specifieke situatie te voorspellen. In dit onderzoek staat centraal in welke mate deze scenario studies naar mobiliteit geschikt zijn voor het enten van regionaal beleid.



Figuur 2: Conceptueel model

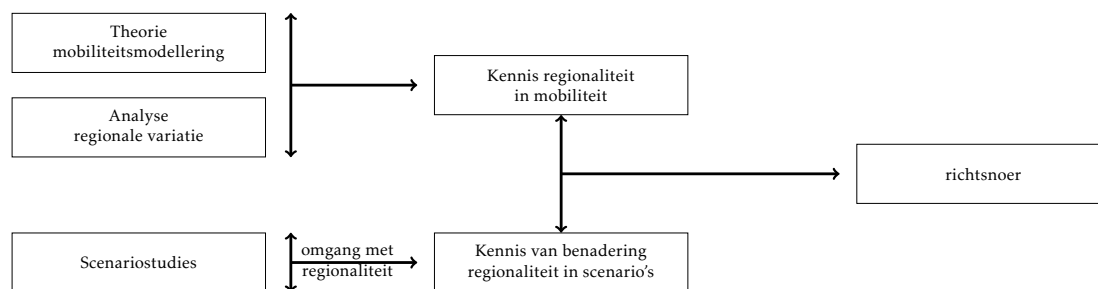
3. Methodologie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de gekozen onderzoeksmethode beschreven en bediscussieerd. Eerst wordt het onderzoeksmodel (paragraaf 3.2) en vervolgens de benodigde data en de verzameling daarvan (paragraaf 3.3) besproken. Tot slot wordt de kwaliteit van de data besproken (paragraaf 3.4). Aangezien dit onderzoek geen gebruik maakt van interviews, enquêtes of anderzijds persoonlijke data, wordt het onderwerp ethiek niet relevant geacht en dus verder genegeerd.

3.2 Onderzoeksmodel

Het onderzoek, zoals dat hiervoor als probleem en doelstelling is besproken (paragraaf 1.2), kan schematisch worden weergegeven. Dit onderzoeksmodel is opgesteld volgens Verschuren en Doorewaard (2007) en staat hieronder in figuur 3.



Figuur 3: Schematisch onderzoeksmodel

Uitgeschreven bestaat dit onderzoek uit de volgende bouwstenen: uit een literatuuranalyse naar het voorspellen en modelleren van mobiliteit en de regionale variatie binnen de hierbij gebruikte variabelen wordt een overzicht gecreeërd van de rol van 'regionaliteit' in voorspellingen van toekomstige mobiliteit in het algemeen en scenariostudies van de mobiliteitsontwikkeling in het bijzonder (deelvraag 1).

Vervolgens wordt de rol van regionale variatie in een aantal (bovenregionale West-Europese) scenariostudies (waarin de ontwikkeling van mobiliteit een rol speelt) geanalyseerd. Hierbij wordt er gekeken hoe de schrijvers van de verschillende studies de regionale variatie in hun onderzoeksgebied benaderen.

Tot slot wordt de kennis uit deelvraag 1 gecombineerd met de uitkomsten van deelvraag 2, om zo uitspraken te kunnen doen over de bruikbaarheid van (de onderzochte) bovenregionale mobiliteitscenario's als basis voor regionaal beleid. Deze uitspraken kunnen vervolgens als richtsnoer dienen voor al wie een gelijkaardige vraag stelt.

3.3 Dataverzameling

De data die voor dit onderzoek gebruikt werden is heel uiteenlopend. Enerzijds zijn er de theoretische aspecten van mobiliteitsprognoses en de daarvoor gebruikte verkeersmodellen. Daarnaast is er een GIS-analyse van de regionale variatie op basis van statistische gegevens. De hieruit voortvloeiende kennis van de regionaliteit van mobiliteit wordt vervolgens gecombineerd met een analyse van de omgang met regionaliteit in een aantal concrete scenariostudies.

Die studies zelf vormen dus een belangrijk onderdeel van de te analyseren gegevens. Dit onderzoek is voornamelijk kwalitatief van aard, aangezien het zich richt op het beschrijven van de benadering en niet op de technische uitwerking van de voorspellingen in de studies. Binnen de GIS-analyse is er echter wel gebruik gemaakt van kwantitatieve data.

De theoretische aspecten van mobiliteitsprognoses en de daarvoor gebruikte verkeersmodellen zijn onderzocht doormiddel van een literatuurstudie. Beginpunt hierbij waren aan de WUR en RUG gebruikte readers en studieboeken zoals van Wee en Dijst (2002). Daarnaast is er gebruik gemaakt van overige wetenschappelijke boeken zoals CROW (2014) en Gunn en Pol (1984). Voor de bestudering van specifieke modellen is er daarnaast nog gebruik gemaakt van documentatie van de opstellers of eigenaren van die specifieke modellen.

De GIS-analyse is uitgevoerd met het *open source* programma *Quantum GIS* (*Qgis*) op het Linux-platform. Dit programma kent nagenoeg dezelfde, uitgebreide, mogelijkheden als het bekende *ArcGIS*, maar is gratis en vrij beschikbaar (Österman, 2014; Qgis.org, 2015). De analyse is uitgevoerd door ruimtelijke datasets voor de verschillende landen samen te voegen tot een gevectoriseerde shapefile voor de besproken landen, waarna er statistische data aan deze shapefile is toegevoegd. Deze statistische data is verzameld bij de verschillende nationale statistische instanties (zie bijlage I voor de herkomst van de individuele cijferreeksen).

In de voorgaande hoofdstukken werden de concrete scenariostudies aangeduid als *“bovenregionale (vaak nationale) West-Europese scenariostudies waarin de ontwikkeling van mobiliteit een rol speelt”*. Hiermee wordt bedoeld dat er verschillende scenariostudies naar mobiliteit uit binnen- en buitenland bestudeerd zijn. De Nederlandse documenten zijn interessant omdat ze met name op Nederland gericht zijn. De buitenlandse documenten zijn interessant omdat daar regionale verschillen anders doorwerken, gezien de grotere ruimtelijke omvang van landen als Frankrijk en Duitsland. Het onderzoek beperkt zich tot West-Europese studies omdat op deze manier de onderlinge cultuurverschillen ten opzichte van mobiliteit zo klein mogelijk blijven. In de praktijk betekent dit dat er Duitse, Franse, Vlaamse (België) en Nederlandse studies geselecteerd zijn. Vanwege de inhoudelijke keuzes bij de selectie van deze mobiliteitsscenario's is dit proces nader beschreven in hoofdstuk 5.

3.4 Kwaliteit van de data

Door de beperkingen die dit onderzoek, als bachelorscriptie, met zich mee bracht zijn er compromissen gemaakt in de dataverzameling. Hieronder wordt per data-groep besproken wat de sterke en de zwakke punten ervan zijn. Ook wordt er aangegeven waarom de hiaten in de kwaliteit van de data(verzameling), de kwaliteit van dit onderzoek niet significant schaden.

Bij de analyse van de modellen wordt de kwaliteit van deze analyse vooral beperkt door de omvang van het aantal modellen dat bestudeerd wordt en de diepte waarin deze geanalyseerd worden. Gezien de opzet van dit onderzoek is dit vrij beperkt. Omdat dit onderzoek verder niet afhankelijk is van een uitputtende of uiterst diepgravende analyse van de modellen, zal dit geen significante vermindering van de kwaliteit van het eindresultaat van dit onderzoek betekenen.

De kwaliteit van de analyse van de diverse variabelen is vooral beperkt door de beschikbaarheid van deze data. Het terugvinden van de juiste gegevens voor een aantal verschillende landen bleek niet vanzelfsprekend, omdat hiervoor alle nationale statistische portalen doorgrond moeten worden, doorgaans in de landstaal. Ook bleek het soms lastig om vast te stellen of het daadwerkelijk om dezelfde parameters ging. Zo is de bevolkingsdichtheid afhankelijk van of men al dan niet oppervlaktewater meerekent als oppervlakte van het gebied waarvoor de bevolkingsdichtheid bepaald wordt. Ook bleken niet alle landen data voor precies hetzelfde moment beschikbaar te hebben en was het soms erg lastig om de data op de juiste schaalniveaus te verkrijgen. Hierbij zijn zowel voor de gekozen variabelen als voor de gekozen jaren en schalen compromissen gemaakt. Daarnaast zijn sommige variabelen met de hand samengesteld uit andere variabelen (zie bijlage I voor de specifieke beschrijving).

Door deze beperkingen is de analyse van de variabelen slechts beperkt op de invoerparameters van de modellen gericht. Dit vormt echter geen grote beperking voor het onderzoek omdat het toch mogelijk bleek om een overzicht te creëren van de regionale spreiding van de drie belangrijkste groepen van deze parameters.

De kwaliteit van de analyse van de scenariostudies wordt, net als de analyse van de mobiliteitsmodellen, beperkt door de omvang van dit onderzoek. Omdat het aantal scenariostudies dat bestudeerd wordt beperkt is en deze ook nog eens sterk verspreid liggen in ruimte (meerdere landen) en tijd (diverse tijdsbestekken), zal per saldo maar een heel kleine selectie van alle bestaande studies geanalyseerd worden. Omdat dit onderzoek niet steunt op een uitputtende literatuurstudie naar deze scenariostudies, maar eerder een beeld probeert te schetsen van een aantal mogelijke benaderingen van regionaliteit binnen de mobiliteitsscenario's, zal ook dit geen significante beperking opleveren voor de eindconclusie van dit onderzoek.

4. Regionaliteit in modellering

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over de rol van ‘regionaliteit’ in scenariostudies naar (onder andere) mobiliteit. Dit is in feite de uitwerking van deelvraag 1 (zie pagina 2). Bij het opstellen van een scenariostudie probeert men de effecten van bepaalde (mogelijke) veranderingen te voorspellen. Heel vaak worden hiervoor (reken)modellen gebruikt. Omdat dit onderzoek zich concentreert op scenariostudies naar (onder andere) mobiliteit gaat de aandacht in dit hoofdstuk voornamelijk naar modellen op het vlak van verkeer en mobiliteit.

Deze verkeersmodellen houden allemaal in meer of mindere mate rekening met regionale variatie. Veel brongegevens die worden gebruikt bij het modelleren van verkeer zijn fundamenteel locatiegebonden. Een heel duidelijk voorbeeld van deze locatiegebondenheid zijn de herkomst-bestemmings-matrices die gebruikt worden om de vervoersvraag in kaart te brengen of te modelleren (Jaarsma et al., 2008, deel C).

Bij het opstellen van een (landelijke) scenariostudie worden er gegevens ingevoerd in een model, deze gegevens kunnen meer of minder regionaal gedetailleerd zijn, waarna de uitkomsten van het model geanalyseerd en geïnterpreteerd worden. Afhankelijk van het gekozen model en de ingevoerde gegevens kan de uitkomst van het model al dan niet opgesplitst zijn naar verschillende regio’s.

Dit is mooi zichtbaar bij het *Landelijk Model Systeem* (LMS) van Rijkswaterstaat. Dit model, dat onder andere gebruikt is voor het doorrekenen van de Nederlandse scenariostudie *Welvaart en Leefomgeving* (WLO, zie ook paragraaf 5.4.2), doet vooral uitspraken over het hoofd(spoor)wegennet (op werkdagen en spitsuren) (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2008). De invoerdata van dit nationale model is echter wel opgedeeld in (circa 400) zones die elk hun eigen kenmerken hebben (van Wee en Dijkstra, 2002, p. 312).

Tegenover het nationale LMS staat een regionale tegenhanger: het *Nieuw Regionaal Model* (NRM). Dit model bestaat uit vier regionale modellen (NRM Noord, NRM Oost, NRM West en NRM Zuid) die onderling en met het LMS consistent zijn. Ze zijn namelijk alle 5 op dezelfde uitgangspunten, basisgegevens en software gebaseerd. De regionale NRM’s worden gebruikt voor regionale onderzoeksdoeleinden en bij het verkennen en uitwerken van plannen binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het LMS wordt ingezet bij strategische lange termijnplanning (Rijkswaterstaat, 2015).

Ondanks dat de regionale NRM’s zich veel specifiekker op de regio’s richten zal een landelijke scenariostudie toch eerder gebruik maken van het strategische nationale LMS (CROW, 2014). Het gebruik van een landelijk model zal het immers gemakkelijker maken om landelijke conclusies te trekken. In dit hoofd-

stuk staat centraal of, en hoezeer, de landelijke ‘voorspellingen’ in zo’n boven-regionale scenariostudie overdraagbaar zijn naar een specifieke deelregio.

Om deze vraag te beantwoorden is het eerst noodzakelijk om de verkeersmodellen, waar de voorspellingen in een scenariostudie op gebaseerd zijn, nader te bestuderen. Dit gebeurt in paragraaf 4.2 (p. 13). Een verkeersmodel tracht het verkeer te modelleren. Elk van de invoerparameters draagt bij aan de ‘mobiliteit’ als geheel. Daarom worden er in paragraaf 4.3 (p. 18) een aantal modellen nader bekeken en wordt uitgewerkt van welke invoerparameters deze modellen gebruik maken. Vervolgens wordt in paragraaf 4.4 (p. 20) nader geanalyseerd wat de regionale spreiding van deze invoerparameters is.

4.2 Algemene kenmerken van verkeersmodellen

Een eerste belangrijk kenmerk van modellen is dat ze proberen om de werkelijkheid te beschrijven en te verklaren zodat we uitspraken over die werkelijkheid kunnen doen. Een belangrijk kenmerk van verkeers- en vervoersmodellen is dat ze voornamelijk de werkelijkheid van het domein verkeer, vervoer en mobiliteit proberen te beschrijven (CROW, 2014).

Omdat de werkelijkheid van mobiliteit en verkeer erg complex is en men deze nooit voor 100% zal kunnen begrijpen en verklaren moet de werkelijkheid geweld aangedaan worden om een model op te kunnen stellen. Hierbij worden bepaalde zaken weggelaten en versimpeld (CROW, 2014). Het doel blijft echter steeds wel om (voor de gestelde doelen) zo betrouwbaar mogelijke prognoses op te stellen.

4.2.1 Overdraagbaarheid

Een belangrijk kenmerk dat voortvloeit uit de noodzaak tot het versimpelen van de werkelijkheid bij het opstellen van een (reken)model is de beperkte overdraagbaarheid in tijd en plaats van zo’n model. Dit betekent dat een model (als zijnde een set van wiskundige uitdrukkingen) en dus ook de uitkomsten van een berekening met zo’n model, slechts beperkt toepasbaar is op een andere context dan waarvoor ze opgesteld is. De belangrijkste beperkingen hierbij zijn de tijd en de plaats waar het model geldig voor is.

In een ideale wereld zijn modellen *de facto* geldig, maar aangezien een model altijd een versimpeling van de werkelijkheid inhoudt, kan er in de praktijk niet zomaar vanuit gegaan worden dat een model overdraagbaar is (Jaarsma et al., 2008, deel C).

De *overdraagbaarheid in tijd* houdt in dat een verkeersmodel toepasbaar is op diverse ‘tijdsperioden’. Wanneer een model uitgewerkt wordt (en als een valide model bewezen wordt) voor een specifiek basisjaar betekent dit niet automatisch dat het model ook toepasbaar is voor andere jaren. Dit houdt dus in dat modellen die in het verleden als geldig bewezen zijn, dit niet automatisch ook voor de toekomst zijn. Daarnaast is deze overdraagbaarheid naar tijd ook een

vereiste om een model te gebruiken om de toekomst te voorspellen (in plaats van de werkelijkheid te verklaren). Een toekomstvoorspelling is immers an sich al een 'verplaatsing in de tijd' (Gunn en Pol, 1984; Jaarsma et al., 2008, deel C).

De *overdraagbaarheid in plaats* houdt in dat een model vrij is van een geografische context. Een verkeersmodel kan geldig zijn voor een bepaalde plaats, maar dit houdt nog niet in dat het model ook geldig is voor een andere plaats (nog naast het feit dat sommige variabelen binnen het model andere waarden zullen kennen naargelang de context wijzigt, zie 4.4). Dit betekent dat modellen die in een bepaalde context ontwikkeld en bewezen worden, niet zomaar bruikbaar (overdraagbaar) zijn voor een andere plaats, zoals een ander land (Robbins, 1978; Gunn en Pol, 1984; Jaarsma et al., 2008, deel C).

In het algemeen kun je dus stellen dat de overdraagbaarheidskenmerken van een model aangeven in welke mate dat het model onafhankelijk is van de context waarin het model gebruikt wordt, met name op gebied van tijd en plaats. Een belangrijke consequentie hiervan is het feit dat dergelijke verkeersmodellen niet zomaar van een ander land 'geleend' kunnen worden. Vanuit een theoretisch standpunt is dit duidelijk, maar in de praktijk blijken landen toch vaak vergelijkend onderzoek te doen naar hoe de buurlanden zaken aanpakken, of meer concreet, 'om het beste model van de burens te jatten', eerder dan er zelf een op te stellen (Gewestelijke Planningscommissie (Vlaanderen), 2010).

Een consequentie van deze theoretische notie is het feit dat hieruit volgt dat toepassing in andere geografische contexten ook een specificatie van het verkeersmodel vereist. Een landelijk model hoeft dus zeker niet geldig te zijn voor elke subregio, met name wanneer de contexten vrij ver uit elkaar liggen.

4.2.2 Soorten modellen

Om iets te kunnen zeggen over de verschillende modellen en hun variabelen, is het noodzakelijk om meer te weten over de verschillende soorten modellen die er zijn. Een overzichtelijke manier om het complete spectrum van deze modellen te illustreren is door verschillende classificaties te bekijken. Daarom worden er hieronder drie van deze classificaties kort besproken.

De eerste classificatie maakt gebruik van het opnoemen van alle verschillende 'dimensies' van een verkeersmodel. De tweede classificatie deelt de modellen juist in naar hun doel(-stelling). De laatste classificatie richt zich op het indelen van de modellen naar het soort beleid waarbij ze toegepast worden.

8-assen-systeem

In deze assen-classificatie geeft elk van de assen een dimensie weer van een verkeersmodel. Dit maakt dat elk concreet model op elk van die assen een plek aangewezen kan krijgen binnen de twee uitersten die het spectrum van de as definiëren. Figuur 4 geeft en beschrijft de 8 assen zoals deze in verschillende bronnen gebruikt worden (zoals in van Wee en Dijst (2002)). Andere bronnen laten 1 of meer assen weg; zo laat CROW (2014) de as 'Statisch – dynamisch' weg.

Binnen deze studie is de ruimtelijke as van groot belang, omdat regionaliteit een sterk ruimtelijk begrip is. Voor de laatste as geldt dat dit onderzoek zich met name richt op het personenvervoer, omdat het goederenvervoer een zeer specifieke modellering vereist die veel sterker geënt is op een economisch model. Het personenverkeer is deels onderhevig aan deze zelfde economische factoren, maar is daarnaast ook onderhevig aan veel individuele keuze's van mensen die niet louter op economische motieven gestoeld zijn.

beschrijvend	Beschrijvende modellen geven een strikt beschrijvende weergave zonder oorzakelijkheid te benoemen, terwijl verklarende modellen juist deze causale verbanden tussen variabelen bespreken.	verklarend
ruimtelijk	Ruimtelijke modellen houden rekening met de ruimtelijke context van variabelen, terwijl niet-ruimtelijke modellen dit niet doen.	niet-ruimtelijk
geaggregeerd	Bij geaggregeerde modellen wordt gewerkt met samengevoegde waarden van een gehele populatie, terwijl gedesaggregeerde modellen werken met individuen. Deze laatste methode laat een meer complexe modellering toe waarbij niet enkel één prognostische waarde gegeven wordt.	gedesaggregeerd
statisch	Statische modellen benaderen een systeem als een foto, een snapshot, een vast moment in de tijd zonder tijd als dimensie binnen het model. Dynamische modellen laten een modellering toe over een tijdsverloop, waarmee de tijd een dimensie binnen het model wordt.	dynamisch
revealed preferences	Modellen die met 'revealed preferences' werken zijn gebaseerd op keuze's van individuen zoals dit uit empirische analyse blijkt. Modellen die met 'stated preferences' werken zijn gebaseerd op datgene wat men zegt te (zullen) kiezen.	stated preferences
verplaatsing	Modellen die met verplaatsingen werken, beschouwen elke verplaatsing als een individuele gebeurtenis, terwijl modellen die met activiteiten werken deze verplaatsingen in een context van een activiteit plaatsen. Zo kan een individu voor één activiteit meerdere verplaatsingen maken.	activiteit
interactie landgebruik	Klassiek wordt gemodelleerd dat een specifiek landgebruik (woningen, handelsgebieden, industrie) een bepaalde verkeersstroom genereert. Modellen die rekening houden met de interactie van verkeersinfrastructuur op het landgebruik houden rekening met het feit dat de aanwezigheid van verkeersinfrastructuur op zichzelf een invloed heeft op het landgebruik. In wezen is dat dus de omgekeerde relatie als dat er klassiek gemodelleerd wordt.	geen interactie
personenvervoer	Modellen binnen het thema verkeer kunnen zich richten op personenvervoer of goederenvervoer als deelspecialisaties. Een middenweg is uiteraard ook mogelijk.	goederenvervoer

Figuur 4: De assen van het acht-assen-systeem (gebaseerd op van Wee en Dijkstra (2002)).

Doelstelling classificatie

Het tweede classificatiesysteem, zoals gedefinieerd in Directed General Transport (1996), maakt onderscheid tussen vijf doelstellingen die een model kan hebben:

- Het modelleren van de *reisvraag*
- Het bepalen van het *gebruik van transportnetwerken*
- Het bepalen van het *gedrag op het netwerk*
- Het voorspellen van *korte-termijnsvariaties* in een transportsysteem
- Het voorspellen van *variaties in omgevingskundige omstandigheden*

In de context van modellen die gebruikt worden in de scenariostudies omtrent mobiliteit, is met name deze eerste doelstelling van groot belang. De mobiliteit in een gebied wordt immers gedefinieerd door de klassieke drie bouwstenen van mobiliteit: volume, vraag en aanbod (Jaarsma et al., 2008, deel C). De volume- en aanbodfactoren die mobiliteit bepalen hebben vaak een op zichzelf staande waarde die als variabele binnen de scenariostudie bestudeerd wordt. Het zijn net de vraag-factoren en daarmee dus de reisvraag die als complex resultaat geldt van deze andere factoren binnen dergelijke scenariostudies. Daarom staan modellen met als doelstelling het modelleren van de reisvraag centraal in scenariostudies naar mobiliteit.

Binnen de groep van modellen die de reisvraag modelleren, worden in deze classificatie vier subcategorieën onderscheiden (zie figuur 5) (Directed General Transport, 1996). Deze onderverdeling toont grote gelijkenissen aan de hierboven beschreven classificatie op basis van assen. De assen-classificatie vormt echter een meer gedetailleerde beschrijver van deze modellen.

Forecasting objectives	Model classification	Examples reviewed
Model travel demand	Gravity models	TRIPS
	Trip generation, distribution, and modal split models	Dutch National Model PETRA
	Land-use models	Dortmund Model MEPLAN
	Strategic Models	Scenario Explorer
Determine usage of transport networks	Assignment models	TRIPS QNet
Determine behaviour on network	Simulation models	Intras Simco2 Autobahn Simulator SPEACS Swedish Road Traffic Model Simone
Forecast short-term variations in a transport "system"	Short-term forecasting models	KITS DYNA
Forecast variations in environmental conditions	Emissions models	Mobile Modal Analysis Model MODEM Emissions Model TEE Model
	Dispersion models	HIWAY Model CALINE-3 Intersection Midblock Model PREDCO

Figuur 5: De tabel van de doelstellingen classificatie (Directed General Transport, 1996)

Indeling naar beleidstype

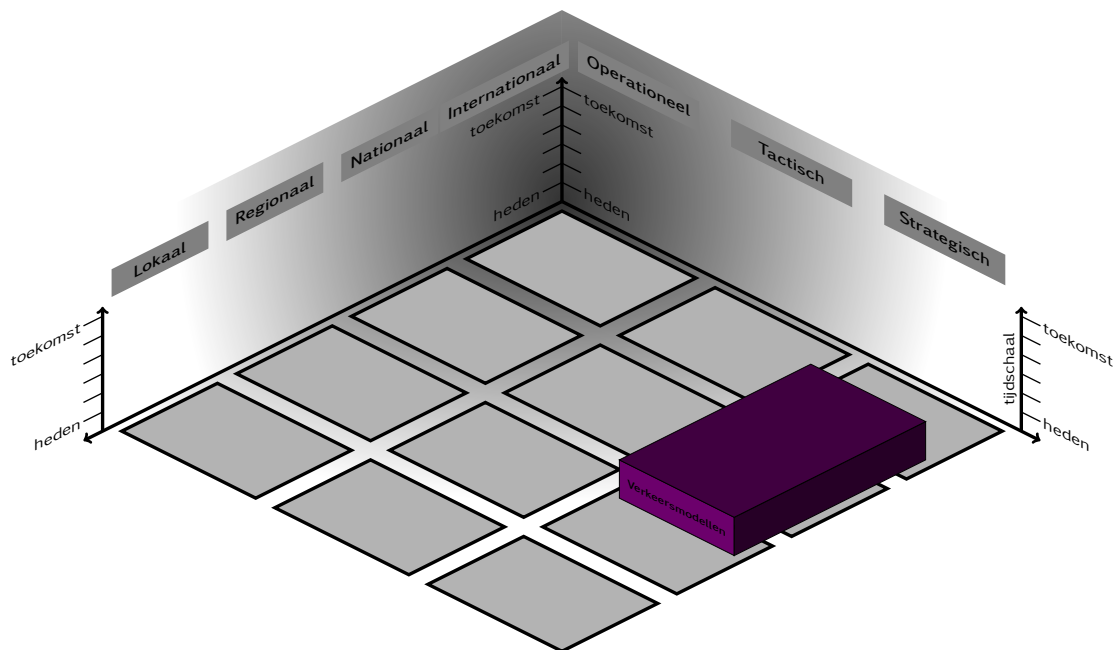
In het boek *Werken met verkeer- en vervoersmodellen* (CROW, 2014) wordt aangehaald dat de keuze voor een bepaald (verkeers)model afhangt van de beleidsvraag die met dat model beantwoord moet worden. De variatie in beleidsvragen en de daarbij behorende modelkeuzes worden hierbij verduidelijkt aan de hand van een driedimensionaal spectrum. Ondanks het feit dat de toepassing van verkeersmodellen bij het opstellen van scenariostudies (voor beleid) een extra abstractielaag toevoegt, biedt dit spectrum toch een duidelijk overzicht van de verschillende kenmerken van beleid (en daardoor ook van verkeersmodellen).

CROW (2014) noemt vijf kenmerken van beleidsvragen; de fase in de beleidscyclus (verkenning, uitwerking, uitvoering, evaluatie), de uitvoerende overheidslaag, het abstractieniveau, het schaalniveau en de tijdshorizon. Dit onderzoek beperkt zich echter tot het abstractieniveau, schaalniveau en de tijdshorizon. De fase van de beleidscyclus en de uitvoerende overheidslaag worden hier weggelaten omdat de extra abstractie van de scenario-tussenstap het mogelijk maakt om de berekening vanuit een model bij meerdere beleidsvragen toe te passen.

Als eerste de **tijdshorizon**. Vanwege de *overdraagbaarheid in tijd* (zie paragraaf 4.2.1) is het zeer belangrijk om bij het kiezen van een model rekening te houden met de gewenste tijdshorizon van de modellering. Aangezien scenariostudies proberen om een *educated guess* voor de toekomst te maken, richt dit onderzoek zich vooral op verkeersmodellen voor de middellange en de lange termijn (10 tot 30 jaar).

Dan het **schaalniveau**. CROW (2014) hanteert een drietal schalen in haar spectrum: lokaal, regionaal en nationaal. In de tekst worden echter meer (voornamelijk lokale) schalen aangehaald (gebied, corridor, wegvak, etc.). Vanwege de specifieke focus van deze studie op regionaliteit (en dus schaal) is er hier voor gekozen om de categorie 'internationaal' toe te voegen. Aangezien hierboven reeds geconcludeerd werd dat landelijke scenariostudies geneigd zullen zijn om modellen met een nationale oriëntatie te gebruiken, beperkt dit onderzoek zich naar modellen met een nationale schaal. Hiermee vallen veelgebruikte lokale en regionale modellen zoals de *Regionale BenuttingsVerkenner* en het *Nieuw Regionaal Model* dus af.

Als laatste het **abstractieniveau**. Dit is het detailniveau waarop een beleidsvraag zich begeeft. Er worden drie niveaus van abstractie te onderscheiden. Het eerste niveau is het strategische niveau. Op dit niveau is de ontwikkeling van infrastructurele netwerken gesitueerd. Het tweede niveau is het tactische niveau. Op dit niveau worden vervoersdiensten concrete ontwerpen bestudeerd. Het derde niveau is het operationele niveau. Op dit niveau vindt men de ontwikkeling van instrumenten voor het beheren van verkeersstromen (CROW, 2014; Jaarsma et al., 2008, deel C). Dit onderzoek focust zich vooral op het strategische niveau vanwege de lange-termijns vraagstukken binnen deze groep.



Figuur 6: De plaatsing van verkeersmodellen t.b.v dit onderzoek in het spectrum (afbeelding gebaseerd op CROW (2014)).

4.3 Enkele modellen uitgelicht

Aan de hand van de in paragraaf 4.2.2 besproken kenmerken zijn er enkele verkeersmodellen uitgekozen voor nadere bestudering. Het doel hiervan is het indexeren van de belangrijkste (groepen) invoerparameters. De waarde van deze parameters bepaalt immers welke uitkomst een model oplevert. Wanneer deze parameters onderhevig zijn aan (significante) ruimtelijke variaties zal ook de uitkomstwaarde van het model onderhevig zijn aan ruimtelijke variatie. Echter, wanneer er slechts gemiddelde waarden gepubliceerd worden (omdat dit de uitvoer van het model is of omdat dat wenselijker geacht wordt) dan is deze regionaliteit niet zichtbaar voor de eindgebruiker. In paragraaf 4.4 wordt de regionale spreiding van de gevonden variabelen nader bekeken.

Hieronder worden eerst drie (Nederlandse) modellen (LMS, Mobiliteitsverkenner en de Scenarioverkenner) beschreven. Vervolgens volgt een analyse van de belangrijkste parameters uit deze modellen.

4.3.1 Landelijk Model Systeem (LMS)

Het landelijk Model Systeem is ontwikkeld als model voor de middellange en de lange termijn. Het model kijkt naar diverse mobiliteitskenmerken van de Nederlandse bevolking en modelleert de verkeersstromen op het hoofdwegennet en het spoor. Het model is gevoelig voor ruimtelijke factoren, bereikbaarheidskarakteristieken, socio-economische factoren en demografische factoren (Jaarsma et al., 2008, deel C).

Dit model wordt nationaal en internationaal vaak gebruikt en heeft een zeer goede reputatie. Het vormt een unieke tool voor het ontwerpen van het beleid op gebied van verkeer en vervoer. Het model wordt sinds 1986 gebruikt door Rijkswaterstaat.

Binnen het ruimtelijk model worden in Nederland ongeveer vierhonderd zones onderscheiden. Voor elk van deze zones worden verschillende kenmerken geregistreerd zoals de werkgelegenheid, het aantal leerlingen en het inkomen en de omvang van de beroepsbevolking in het basisjaar. De waarden voor al deze variabelen worden voornamelijk door de statistieken van het CBS aangeleverd. Voor de jaren waarvoor een voorspelling gedaan wordt, worden deze waarden uit andere modellen gehaald en als het ware dus zelf gemodelleerd (van Wee en Dijst, 2002).

Binnen dit model worden 4 groepen van variabelen onderscheiden (van Wee en Dijst, 2002, p. 315):

1. Informatie over het vervoerssysteem in het basisjaar en het prognosejaar:
 - wegnetten, inclusief bijvoorbeeld tolheffing
 - openbaarvervoerssysteem
 - parkeerkosten
2. Demografische en sociaaleconomische gegevens, voor elke zone in het basisjaar en het prognosejaar:
 - aantal inwoners naar geslacht en leeftijd
 - aantal huishoudens
 - werkgelegenheid per sector en totaal
 - omvang beroepsbevolking naar geslacht
 - aantal leerlingplaatsen
 - autobezit
 - rijbewijsbezit
 - aantal mannelijke parttimers
 - aantal vrouwelijke parttimers
3. Beschrijving van de personenmobiliteit in het basisjaar
4. Beschrijving van vrachtverkeer in het basisjaar en het prognosejaar

4.3.2 Mobiliteitsverkenner (MV)

De Mobiliteitsverkenner is ontwikkeld voor de strategische planvorming op korte en middellange termijn, te weten 2 tot 15 jaar. Dit model werkt qua schaalniveau op het landelijke niveau (Korver et al., 2000). In het model worden twee soorten variabelen gebruikt; directe variabelen en indirecte variabelen.

De directe variabelen zijn het autobezit en de demografie. Deze worden direct in het model ingevoerd. Andere variabelen, zoals arbeid, inkomens, kosten, de wegenis en fiscale aspecten worden door middel van elasticiteiten in het model opgenomen (Vanderschuren et al., 1994).

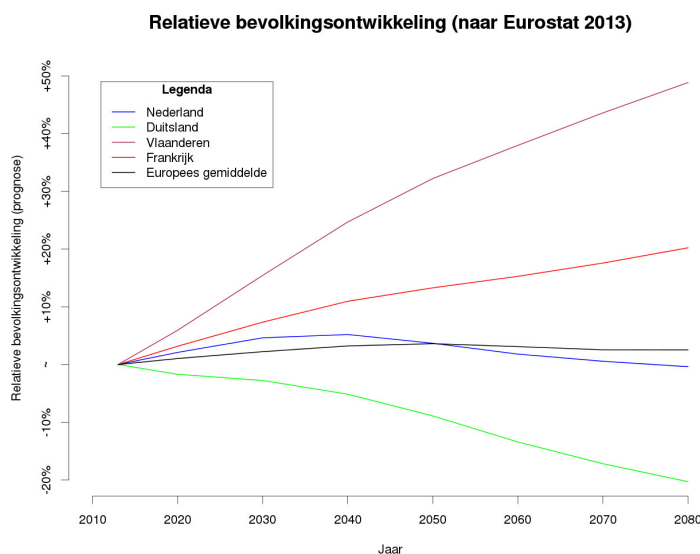
Het model maakt gebruik van een basisinvoer die een soort van basale modellering van het verkeersgedrag vormt. De belangrijkste is het basimobiliteitspatroon uit 1997. In deze basisinvoer worden variabelen opgenomen als deze; vervoerswijze, motief, leeftijd, geslacht en autobezit, bevolkingsprognose, spitsfactoren en basisgegevens over het goederenvervoer. (Korver et al., 2000; Jaarsma et al., 2008, deel C)

4.3.3 Scenario Verkenner (SV)

De Scenario Verkenner is door TNO ontwikkeld als model voor lange termijn ontwikkelingen in de vervoersvraag. Het model biedt de ruimte te experimenteren met meerdere aannames over mogelijke groeirichting. Ook op gebied van hoe op deze groeirichtingen met beleid kan worden ingegrepen kan met dit model worden geëxperimenteerd. Diverse variabelen zoals demografie, technologie en economie worden tegenover elkaar geplaatst en hun onderlinge verhoudingen worden afgewogen (Jaarsma et al., 2008, deel C).

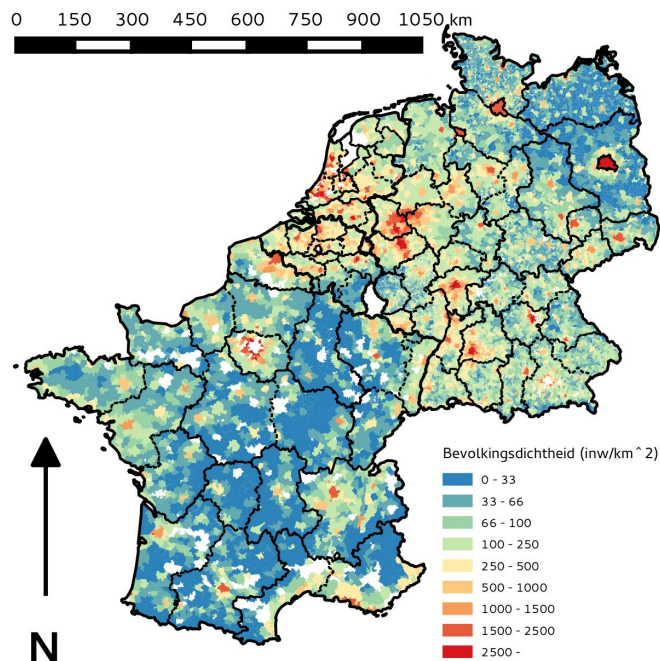
4.4 Analyse van de invoervariabelen

Uit de voorgaande delen is gebleken dat er een aantal groepen parameters zijn die steeds terugkeren als invoer van mobiliteitsmodellen. Belangrijke groepen bleken demografische parameters, economische parameters en parameters die een directe invloed hebben op de mobiliteit. In de analyse in dit deel staat centraal in welke mate deze parameters aan regionaliteit onderhevig zijn. De diverse bronnen van statistische gegevens en technische achtergrond van de gegevens is uitgewerkt in bijlage I.

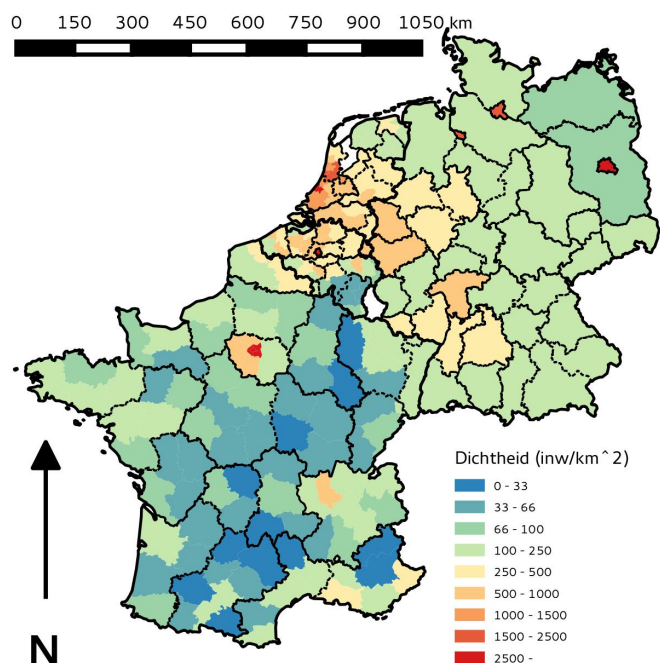


Figuur 7: Verwachte ontwikkeling van de bevolking.

In figuur 7 is te zien hoezeer de Europese voorspelling voor de bevolkingsevolutie van diverse landen in Noordwest-Europa van elkaar verschilt. Dit toont aan dat deze landen schijnbaar fundamenteel van elkaar verschillen op bepaalde facetten. Om dit nader te onderzoeken moet er op een kleinere schaal gekeken worden.



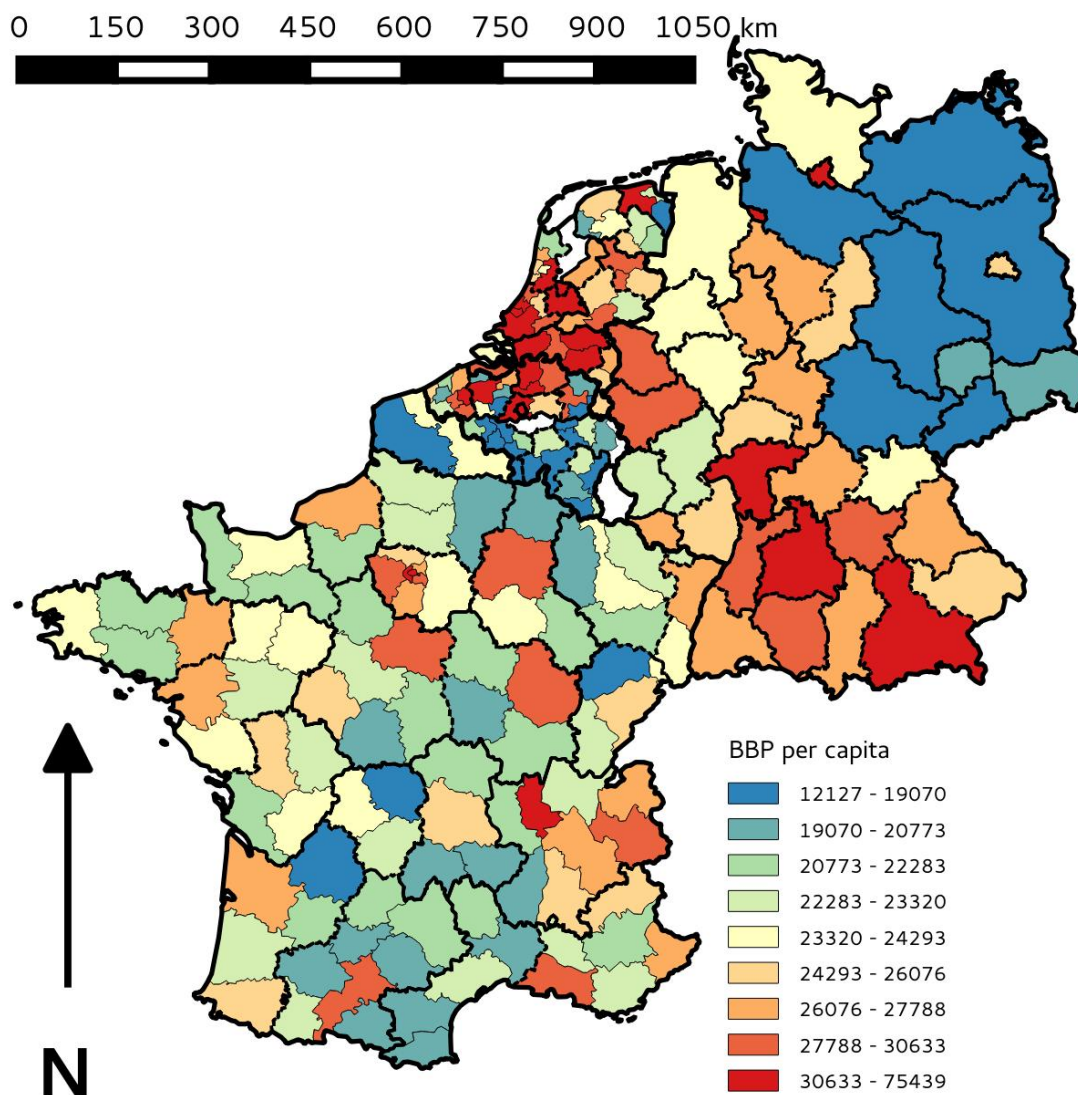
Figuur 8: Kleinschalige bevolkingsdichtheid.



Figuur 9: Bevolkingsdichtheid op een grotere schaal.

De eerste kaart hierboven (zie figuur 8) toont aan dat in Noordwest-Europa op lokale schaal er een grote verscheidenheid is aan bevolkingsdichtheid. Door de kleine schaal van kartering zijn de verschillen tussen stedelijke en rurale ge-

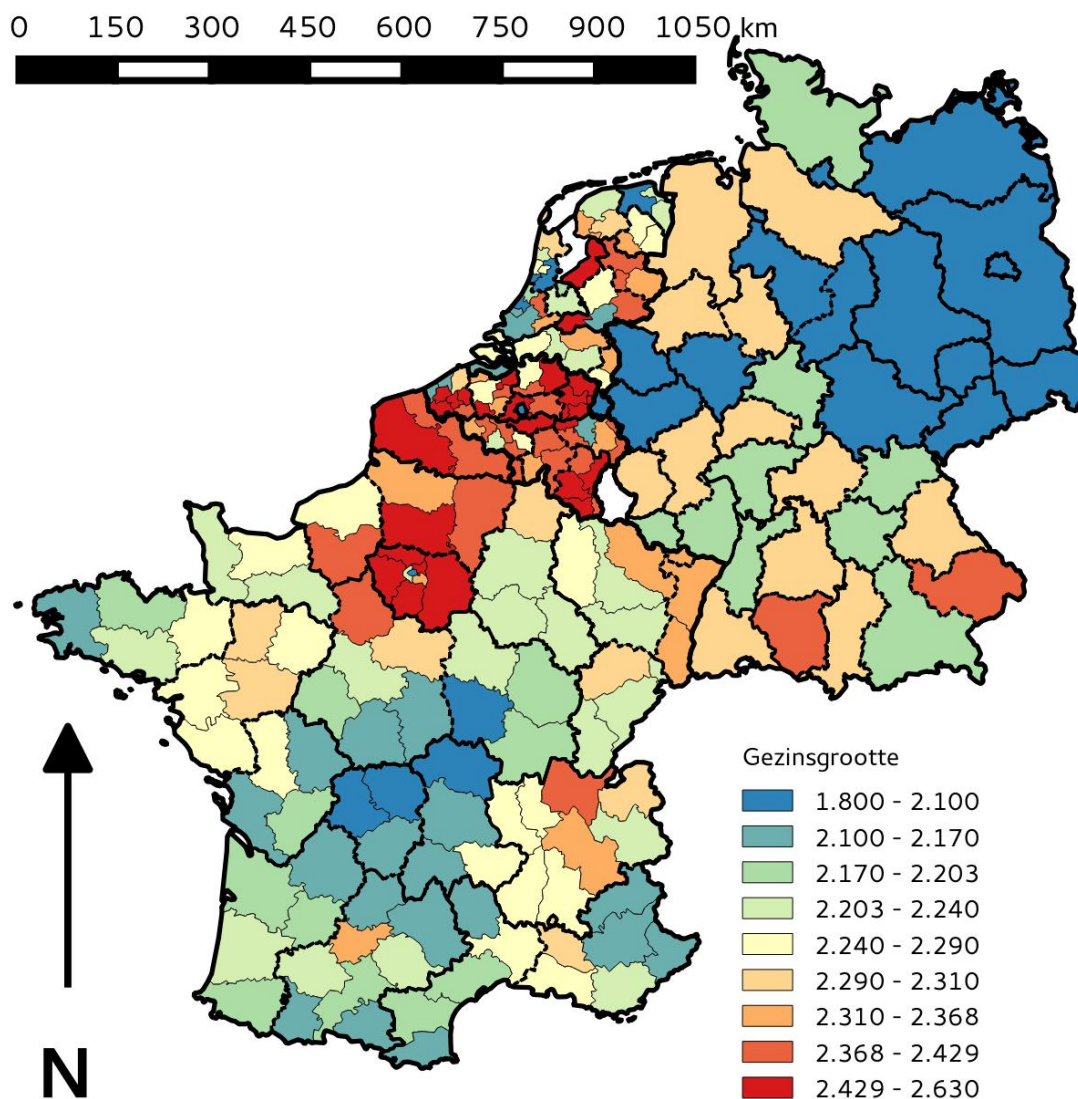
bieden duidelijk zichtbaar. De tweede kaart hierboven (zie figuur 9) toont dan weer aan dat ook op grotere schaal, er sterk uitgesproken regionale verschillen zijn. Sterk uitgesproken (in beide kaartjes) is het contrast tussen enerzijds het verschil tussen de grootschalige verschillen in Duitsland (West versus Oost) en anderzijds de kleinschalige verschillen in bevolkingsdichtheid in Frankrijk.



Figuur 10: BBP per capita.

Deze kaart (zie figuur 10) belicht het bruto binnenlands product (BBP) per capita voor de diverse regio's. De verschillen die hierboven voor de bevolkingsdichtheid aangestipt zijn, komen hierin nog meer tot uiting. Hoewel op sommige plaatsen het heel duidelijk is dat een grote stad een sterke invloed uitoefent op het regionale beeld, blijkt toch ook dat er op grote schaal gradiënten aanwezig zijn in het kaartbeeld. Zo is het contrast tussen (Zuid-)West en (Noord-)Oost Duitsland heel sterk aanwezig, ondanks de invloed van sommige grote steden als Bremen en Hannover. Opmerkelijk is ook hoezeer deze gradiënt in Frankrijk absoluut afwezig is. Binnen Frankrijk is een zeer grote diversiteit aanwezig tussen de verschillende departementen onderling.

Dit contrast tussen Duitsland en Frankrijk toont aan dat ruimtelijke factoren zeker een rol spelen, maar dat ze niet voldoende zijn om het geheel aan variatie te verklaren. Ook is duidelijk dat in absolute zin de verschillen aanzienlijk zijn. Dit interpreteren naar wat het precies betekent voor de individuen en hun mobiliteit in de diverse regio's is zeer complex. De invloed van de absolute verschillen op de mobiliteit binnen de regio's is zonder twijfel aanwezig, aangezien in alle bestudeerde modellen economische welvaart een belangrijke variabele is.



Figuur 11: Gemiddelde huishoudingsgrootte.

Naast directe gegevens als bevolkingsdichtheid en economische parameters zijn er diverse karakteristieken die hun invloed hebben op de mobiliteit in een gebied. Zeker demografische aspecten zijn een terugkerend gegeven in de mobiliteitsmodellen. Als illustratie hiervan is in figuur 11 te zien in welke mate de gemiddelde gezinsgrootte regionale verschillen vertoont. Alle stedelijke gebieden vertonen een relatief lage gemiddelde gezinsgrootte. Dit houdt zonder twijfel verband met de aanwezigheid van studenten en starters in deze steden. Gezien op verschillende plaatsen de gemiddelde gezinsgrootte kleiner is dan

2, houdt dit in dat eenpersoons-gezinnen een belangrijke rol spelen in dergelijke steden. Dit zijn echter zeer algemene kenmerken van steden en is weinig verrassend.

Veel opmerkelijk is de zeer verschillende karakteristiek van de regio rond Parijs tegenover de regio rond Berlijn. Zeer sprekend is ook het gegeven dat de verschillen zich vrijwel allemaal op grote schaal voordoen. Het gaat niet zozeer om individuele uitschieters maar om grote ruimtelijke trends. Verschillen in een zeer breed en complex gamma van demografische factoren zullen ongetwijfeld aan de basis van deze variatie liggen. Zelfs factoren als religie (overwegend katholiek, overwegend protestants en overwegend moslim) kunnen een relevante factor zijn. Dit illustreert de complexe achtergrond van regionale verschillen.

Het aantal personen per huishouden is een tastbare factor waarvan goed te begrijpen valt dat dit illustratief is voor een verschillende mobiliteitsvraag. Plaatsen waar veel twee persoons huishoudens wonen zullen mogelijk minder kinderen hebben en een andere wens ten opzichte van de bereikbaarheid van voorzieningen dan plaatsen waar veel grote huishoudens zijn. Zo zullen huishoudens van senioren ook een specifieke mobiliteitsvraag hebben. Daar tegenover staat dat gebieden met veel jonge gezinnen met kinderen ook weer specifieke voorzieningen verlangen. Al deze factoren lijken ongrijpbaar maar staan tegelijkertijd voor tastbare probleemstellingen en karakteristieken bij mobiliteitsproblemen.

Zo valt goed te bedenken dat momenten van drukte op wegen (de spits-perioden) aan de samenstelling van de huishoudens gekoppeld zijn. Gezinnen met veel kinderen zullen andere wensen hebben rond het wanneer men richting werk vertrekt en wanneer men thuis wil zijn dan een werkend tweepersoons huishouden, terwijl senioren hier veel minder aan gebonden zijn en hun eigen voorkeur hebben inzake wanneer men zich gedurende de dag verplaatst. Hoewel de achtergronden dus soms moeilijk aan te wijzen zijn, zijn de gevolgen voor mobiliteit soms zeer tastbaar.

4.5 Conclusie

In dit hoofdstuk stond centraal in welke mate scenariostudies inherent aan regionaliteit onderhevig zijn. Vanuit de analyse van de diverse mobiliteitsmodellen is gebleken dat een aantal factoren steeds terugkeren als bepalend voor de mobiliteitsvraag. In de analyse van deze factoren is dan weer gebleken dat deze factoren binnen de bekeken West-Europese landen duidelijk regionale variatie tonen. Ook tussen deze landen onderling bleken er soms aanzienlijke verschillen aanwezig te zijn.

Eveneens is gebleken dat deze verschillen zich helemaal niet laten vangen in een dichotomie van stad versus platteland. De regionale verschillen blijken soms ruimtelijk-geografisch sterk gekoppeld, maar soms ook erg (schijnbaar) willekeurig. Een gedeelte van de ruimtelijke variatie is niet heel complex om te begrijpen, maar sommige aspecten zijn vrij raadselachtig. Het feit dat in absolute zin de verschillen behoorlijk groot zijn, maakt dat deze verschillen een relevante regionaliteit vertonen.

In dit onderzoek staat niet centraal hoe groot de invloed van regionaliteit is op de verkeersmodellen. Derhalve zijn de effecten van deze regionale verschillen op de modelmatige voorspellingswaarde niet kwantitatief bepaald. Wel is gebleken dat de waarden van de invoerparameters aanzienlijk van elkaar verschillen. Het is daarom aannemelijk dat ook de uitvoer van de rekenmodellen door de regionaliteit van de invoerparameters beïnvloed zal worden. Hieruit volgen uiteraard vraagtekens bij de overdraagbaarheid van een bovenregionale scenariostudie (die gebruik maakt van bovenregionale modelleringen) op diverse deelregio's of de overdraagbaarheid van een scenariostudie voor een bepaalde regio op een nabijgelegen regio.

Er kan dus geconcludeerd worden dat, naast de beperkte overdraagbaarheid van het model (als zijnde de wiskundige samenhang tussen de variabelen) zelf, ook de gebruikte invoervariabelen slechts beperkt toepasbaar zijn op een andere regio. Dit geldt zowel voor het 'verticale' schaalverschil (van bovenregionaal naar de regio) als voor een 'horizontale' verplaatsing (voorspellingen van 'de burens' gebruiken).

Wanneer dit probleem optreedt bij het gebruik van de modelvoorspellingen kan er gekeken worden of het model wel overdraagbaar is naar de nieuwe ruimtelijke context. In dat geval kan een herberekening met nieuwe invoerdata het probleem eventueel oplossen. Echter, wanneer de voorspellingen uit het model in een scenariostudie vervat zijn, is dit niet meer zomaar mogelijk. In dat geval zal er kritisch naar de overdraagbaarheid naar plaats voor die scenariostudie gekeken moeten worden.

5. Regionaliteit in scenariostudies

5.1 Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk kwam naar voren dat regionaliteit de nodige aandacht verdient bij het gebruiken van verkeersmodellen. Aangezien scenarioplaning op het gebied van verkeer en mobiliteit zich baseert op deze modellen, dienen ook scenariostudies hier rekening mee te houden.

Naast de theoretische uitwerking hiervan in het voorgaande hoofdstuk, komt in dit hoofdstuk aan bod hoe hier in de praktijk mee omgegaan wordt. Vanuit een selectie van scenariostudies op het gebied van mobiliteit (paragraaf 5.2) worden diverse criteria besproken (paragraaf 5.3) om vervolgens tot een beoordeling van deze studies te komen (paragraaf 5.4). Naast een beoordeling van de mate waarin de studies rekening houden met regionaliteit, wordt ook uitgewerkt op welke manier deze studies hier rekening mee houden.

5.2 De selectie van studies

5.2.1 Het selectieproces

In het methodologiehoofdstuk (3.3) werd al besproken welke algemene eisen er aan de te onderzoeken scenariostudies gesteld werden. Zo moesten het studies uit verschillende West-Europese landen zijn die daadwerkelijk een scenariomethode gebruiken om uitspraken te doen over mobiliteit. Een eerste startpunt bij het verzamelen van deze studies was de longlist van een Vlaamse haalbaarheidsstudie uit 2007 (van Zeebroeck et al., 2007).

De auteurs van deze studie hebben een ruime collectie aan scenariostudies verzameld en beschreven die goed als uitgangspunt kan dienen voor het verzamelen van een eigen selectie. Ondanks dat deze haalbaarheidsstudie reeds een aantal jaar oud is, is ze zeer relevant omdat er een diepgravend overzicht is opgebouwd van scenario's die specifiek iets zeggen over (een vorm van) mobiliteit. Ook is er steeds aangegeven welke rol mobiliteit speelt in de betreffende scenariostudie. Daarnaast is deze haalbaarheidsstudie gebruikt als startpunt voor de 'sneeuwbal-techniek', omdat ze tegelijkertijd ook een overzicht biedt van instanties die zich bezighouden met dit soort studies. Tot slot is dit document gebruikt als mooi overzicht van de vakterminologie die in een bepaald land (en taal) gebruikt wordt.

Op deze manier is er een longlist van zo'n 60 scenariostudies opgesteld. Deze lijst is opgenomen in bijlage III A: Longlist (p. 64). Daarna is deze longlist in twee stappen teruggebracht naar een selectie van 5 studies. In de onderstaande paragrafen is uitgewerkt hoe.

5.2.2 De longlist

Zoals hierboven beschreven, bevat de longlist zo'n 60 studies (deze lijst is opgenomen in bijlage III A: Longlist, p. 64). Van al deze studies waren basisgegevens bekend zoals het land, het publicatiejaar en de uitgever of uitvoerende instantie. Daarnaast waren er voor veel studies interpretatiegegevens bekend van de Vlaamse studie (van Zeebroeck et al., 2007).

Een eerste selectie vond plaats op basis van de taal waarin de documenten geschreven waren. Gezien het bij dit onderzoek noodzakelijk is de studies in een zekere mate van detail te bestuderen, is het eveneens noodzakelijk om de gebruikte taal ten minste redelijk te beheersen. Bovendien laat het bestandsformaat waarin de studies gepubliceerd zijn het vaak niet toe om het document integraal te vertalen met een vertaalmachine. Daarmee zijn de studies in het Nederlands, Engels, Frans en Duits overgebleven. Andere studies zijn geschrapt vanwege dit taalcriterium.

Aanvullend op het taalcriterium zijn enkel de studies uit West-Europa aangehouden. Dit kwam deels overeen met de taal-eis. Met deze eis zijn onder andere een Australische (nr 51) en een Noorse (nr 52) studie afgefallen.

Na deze hoofdzakelijk praktische filtering is de lijst verder uitgedund op basis van de rol die mobiliteit speelt binnen de studies. De lijst uit de Vlaamse vergelijkende studie bleek zeer breed in haar opzet en bevat vele studies waar mobiliteit slechts een marginale rol speelt, of zelfs maar terloops genoemd wordt. Bovendien werd niet in elke studie daadwerkelijk gebruik gemaakt van een scenariomethode. Vanwege de opzet van dit onderzoek en de focus op enerzijds scenariostudies en anderzijds mobiliteit is op deze manier de longlist teruggebracht naar een lijst van ongeveer 15 studies. Deze zijn met grijs (enkel shortlist) en groen (de uiteindelijke selectie) gemarkeerd in de tabel in bijlage III A.

Met name de studies vanuit de Europese Unie bleken als groep al snel af te vallen omdat er op dit niveau geen studies lijken te bestaan die (auto-) mobiliteit als specifiek onderwerp hebben. Dit heeft mogelijk te maken met de sterke regionale verschillen en het feit dat het beleid inzake mobiliteit een zeer nationale aangelegenheid is waar 'Brussel' niet veel over te zeggen heeft. Economische studies over internationale handel waren wel ruim beschikbaar, maar deze voldeden of niet aan het criterium van de scenariomethode of niet aan het criterium van de vereiste centrale rol van mobiliteit.

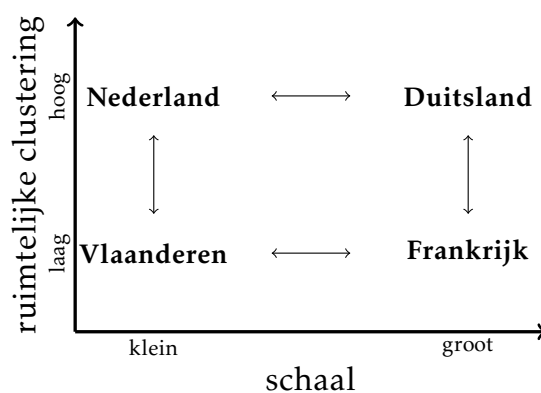
Daarnaast bleek dat de insteek van mobiliteit regelmatig een specifieke 'bril' had meegekregen. Vaak was dit een milieukundige insteek waarbij bijvoorbeeld de uitstoot van fijnstof of broeikasgassen centraal stond. Hoewel dit formeel een mobiliteits-thema genoemd zou kunnen worden, ligt de nadruk van de voorspellende modellen hierbij sterk op de milieu-aspecten en veel minder op de mobiliteits-aspecten. Regelmatig werd de ontwikkeling van de mobiliteit in deze studies als *driving force* van de milieu-ontwikkeling gezien. Dit maakt dergelijke studies slecht analyseerbaar naar de omgang met regionaliteit, aangezien net deze milieu-aspecten globaal bestudeerd worden.

5.2.3 De shortlist

De hiervoor beschreven selectieprocedure heeft tot een vijftiental studies geleid die in meer of mindere mate geschikt zouden kunnen zijn voor de verdere analyse (Deze lijst is in bijlage (III B), p. 65 opgenomen). Vanwege de diepgaande aard van de vervolganalyse is gekozen voor een verdere uitdunning van het aantal studies. Hierbij is gepoogd een evenwichtige selectie te verkrijgen die het volledige speelveld van deze scenariostudies kan representeren.

Eenzijds is daarbij gekozen voor een aantal studies uit kleine landen zoals België en Nederland. Als contrast zijn dan ook specifiek studies uit grotere landen opgenomen. Het gaat dan met name om Frankrijk en Duitsland. De geografische diversiteit binnen deze West-Europese kernregio verzekert een zekere mate van representativiteit van de gekozen studies inzake de geografische context waarin ze opgesteld zijn. Vanuit geografische karakterisering van de gekozen landen kan ook de ruimtelijke structuur in deze landen als divers beschreven worden.

Zo kennen Nederland en Duitsland duidelijke kern-regio's (respectievelijk de Randstad en het Ruhr-gebied) met daartegenover de periferie (respectievelijk Noord- en Oost-Nederland en het voormalige Oost-Duitsland). Daarnaast kennen Vlaanderen en Frankrijk deze kern-periferie verhouding minder en speelt daar veeleer een opdeling van stedelijkheid en landelijkheid in een dicht maas (zie figuur 12).



Figuur 12: Geografische variatie in de onderzoeksgebieden

Een mooie illustratie hiervan is het feit dat men in Vlaanderen, dat per saldo niet dichter bevolkt is dan Nederland, in huidige toekomstverkenningen spreekt over de 'metropool Vlaanderen'. Metropool is hierbij een dubbelzinnige term, aangezien de volledige Randstad een hogere bevolkingsdichtheid kent. Het is echter de brede verspreiding van bewoning in Vlaanderen, in de vorm van bijvoorbeeld lintbebouwing, dat Vlaanderen in zijn geheel als 'stedelijk' kenmerkt, ondanks de lagere bevolkingsdichtheid dan Nederland (zie ook paragraaf 4.4) (Beleidsplan Ruimte, 2012).

Zoals eerder genoemd vielen de Europese studies af vanwege het ontbreken van een focus op mobiliteit. Regionale studies bleken ook onvindbaar. Dit kan mogelijk verklaard worden door de vrij theoretische en complexe aard van der-

gelijke scenariostudies, tegenover het nationale beleid inzake mobiliteit in de hiervoor genoemde landen. Op dit moment lijkt er weinig reden te zijn voor deelregio's (zoals de Nederlandse en Vlaamse provincies, de Duitse Bundesländer of de Franse Departementen) om hun eigen studies op te zetten.

Anderzijds is vanuit praktisch standpunt de nadruk op Nederland en de directe omgeving aangehouden. De Nederlandse en Vlaamse studies stonden daarbij centraal. De Franse en Duitse studies zijn hierbij ingeschakeld als een diversificatie van de verzameling studies.

5.2.4 De uiteindelijke keuzelijst

Na bovenstaande selectieprocedure zijn uiteindelijk 5 studies geselecteerd voor verdere analyse. Het betreffen twee studies uit Nederland, een Vlaamse studie, een Franse studie en een Duitse studie. Deze studies worden weergegeven in tabel 1.

	Land	Jaar	Titel
1	NL	2011	Nederland in 2040: een land van regio's
2	NL	2006	Welvaart en Leefomgeving
3	VL	2010 -2015	Mobiliteitsplan Vlaanderen
4	FR	2001	Mobilité urbaine: 5 scénarios pour un débat
5	DU	2012	Verkehrsverflechtungsprognose 2030

Tabel 1: De uiteindelijke keuzelijst.

Er is voor deze twee Nederlandse studies gekozen vanwege de grote verschillen in de benadering van zowel scenario's als regionaliteit. De **eerste studie**, *Nederland in 2040: een land van regio's* legt de nadruk op de regionale verschillen binnen Nederland. Mobiliteit vormt een hoofdstuk binnen de scenario's, die men vanuit een hoog-laag paradigma opzet.

De **tweede Nederlandse studie**, *Welvaart en Leefomgeving*, vaak afgekort tot 'de WLO', neemt expliciet afstand van een regionale benadering van Nederland, en benadert zaken vanuit de visie dat Nederland een regio binnen Europa is. Regio's binnen Nederland worden wel vernoemd, maar er wordt geen cijfermatige benadering of kwantificatie gebruikt omdat dit de modellen te complex zou maken. Dit is vooral gelieerd aan het feit dat de insteek voor de scenariostudie zelf in deze tweede Nederlandse studie een vier-scenario-aanpak betreft.

Hoewel de eerste studie schijnbaar slaagt waar de tweede studie geen mogelijkheden ziet, wordt in de praktijk nog het meest naar deze tweede studie verwezen. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat deze studie zeer bekend is en al veel langer bestaat. In regionaal beleid wordt vooral naar deze studie verwezen wanneer men een cijfermatige voorspelling of voorspellingsbereik voor de toekomst wil gebruiken om het huidige beleid te onderbouwen (Provincie Fryslân, 2014; Smulling en Heggeler, 2013). Dit is opmerkelijk, aangezien de

eerste studie meer specifiek op de regio's toegespitst zeer gelijkaardige gegevens beschikbaar stelt.

De **Vlaamse studie** is formeel geen studie maar een beleidsplan. Deze heet dan ook het *Mobiliteitsplan Vlaanderen*. Binnen dit beleidsplan bestaat het vijfde hoofdstuk van het informatieve deel uit een aantal toekomstverkenningen in de vorm van een uitgebreide scenariostudie. Aangezien het gehele document om de (toekomstige) mobiliteit gaat, schenkt ze hoofdzakelijk aandacht aan de mobiliteit. De scenariobenadering valt ook voor deze studie te omschrijven als een kruistabel-methode. Hoewel de rol van regionaliteit binnen deze studie niet direct naar voren komt, is deze vanwege alle andere kenmerken toch erg interessant om mee te nemen in de analyse binnen deze scriptie.

De **Franse studie** (*Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat*) betreft een door de Franse overheid 'bestelde' studie met de nadruk op mobiliteit aan de hand van een scenariostudie. Ook deze scenariostudie is ingestoken vanuit een kruistabel, aangevuld met een concreet uitgewerkt 'wenselijkheidsscenario'. Met name de benadering van regionale verschillen binnen deze studie trekt de aandacht. Zoals eerder geschetst kent de Franse geografie een heterogeen beeld met stedelijke centra in een lappendeken van rurale gebieden. In plaats van het definiëren van al deze landelijke gebieden heeft men in de studie gekozen voor een opdeling naar 'stad versus platteland', of om in Franse termen te spreken; '*urbain versus rurale*'. De nadruk van de studie ligt echter op de stedelijke mobiliteit.

De **Duitse studie** (*Verkehrsverflechtungsprognose 2030*) betreft een scenariostudie van de Duitse overheid waarin men kwantitatief een prognose voor 2030 tracht op te bouwen. De scenariostudie is geconstrueerd rond een hoog en een laag scenario, die beiden afgezet worden tegenover het nulscenario (wat men noemt het *Kernszenario* of ook wel het *Business-As-Usual* (BAU) scenario). Binnen de scenario's worden parameters van de arbeidsmarkt aangepast om de effecten hiervan nader te onderzoeken. Met name interessant is de opmerkelijk gedetailleerde uitwerking naar verschillende regio's. Dit vindt in alle stappen van de studie plaats, en gebeurt op alle geografische niveaus.

5.3 Beoordelingscriteria

De beoordeling van hoe de scenariostudies omgaan met regionaliteit kan op twee manieren gebeuren. Enerzijds kan gekeken worden hoe de studies in hun toelichting blijk geven van inzicht in hoe regionale verschillen hun scenario's beïnvloeden en hoezeer de toepasbaarheid (overdraagbaarheid) van de studie op een specifiek deelgebied daardoor aangetast wordt. Daarbij is het ook interessant om te kijken of en in welke mate er adviezen voor het gebruik van de bewuste studie voor regionale beleidsvorming worden gegeven.

Een alternatieve manier om de omgang van de studies met regionaliteit te beoordelen is het analyseren van de door de studie gebruikte variabelen voor de modelmatige scenarioberekening. Hoewel deze methode op technisch gebied

het meest zuiver is, bleek dit in de praktijk lastig uitvoerbaar. Vrijwel geen van de bekeken studies noemt expliciet welk model gebruikt werd voor de voorspellingen en welke variabelen met welke waarden ingevoerd zijn in dat model. Dit maakt het nagenoeg onmogelijk om op deze manier te beoordelen hoe robuust een dergelijke studie is inzake regionale verschillen en wat de toepasbaarheid ervan is voor bepaalde deelregio's.

Deze beperkte controlemogelijkheden roepen dan ook twijfels op over de kwantitatieve wetenschappelijkheid van deze scenariostudies. Zonder de informatie over modellen en variabelen is de reproduceerbaarheid immers laag. Daarnaast staat echter wel dat het schrijven van scenario's voor een groot deel *story telling* is; scenario's worden immers vaak gezien als "*narrative descriptions of possible futures*" (Carsjens, 2009). Hierbij speelt dat creativiteit van de schrijver(s) dus een grote rol (Maack, 2001). Deze kwalitatieve insteek is daarmee per definitie al lastiger te reproduceren.

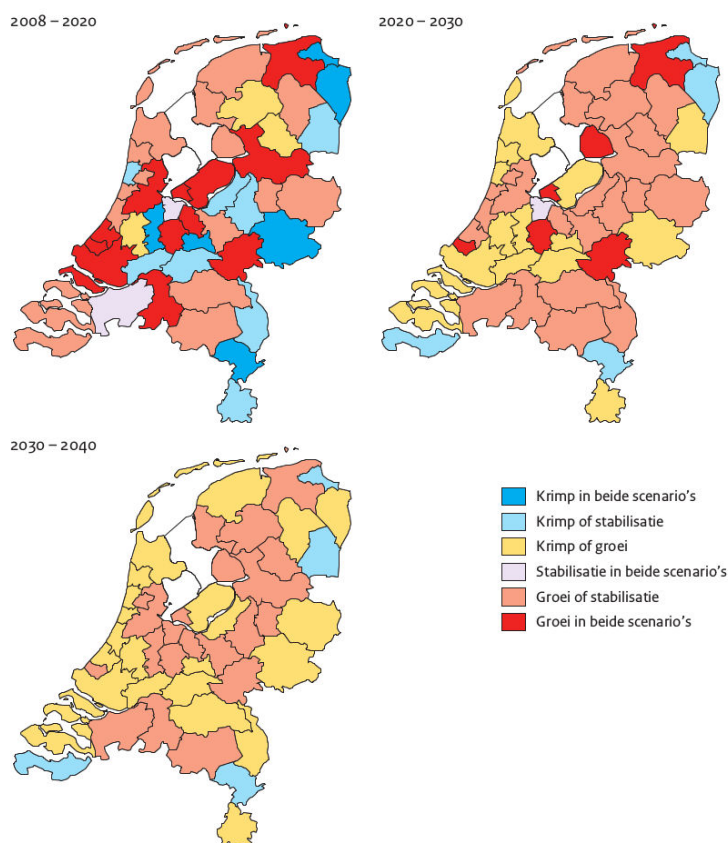
5.4 Beoordeling van de studies

5.4.1 Nederland in 2040: een land van regio's

De eerste scenariostudie die in dit onderzoek besproken wordt is de studie *Nederland in 2040: een land van regio's*. Het is een ruimtelijk verkenning uit 2011 geschreven door het Planbureau voor de Leefomgeving. Het is een brede scenariostudie die kijkt hoe de toekomst voor Nederland in 2040 eruit kan zien.

De studie is opgebouwd rond twee scenario's, die in feite een hoog- en een laag-scenario vormen. Voor verschillende thema's zoals bevolking, wonen, werken en mobiliteit wordt gekeken in welke richting deze zich tussen nu en 2040 kunnen ontwikkelen. Mobiliteit is dus slechts een thema binnen deze studie, maar krijgt toch voldoende aandacht om nader bestudeerd te worden. In deze studie wordt mobiliteit opgevat als de vervoersprestatie van het personenverkeer (hoofdzakelijk automobilititeit) waarbij de nadruk ligt op weggedrukte en congestie. Ook de beleidsmatige context van veranderende parameters zoals bevolking, de actieve beroepsbevolking, etc. wordt nader bestudeerd.

Naast deze insteek als scenariostudie, ligt de focus sterk op de verschillende regio's. Voor een aantal specifieke casestudies worden deze regionale verschillen en regionaal-specifieke ontwikkelingen nader besproken. In de bijbehorende figurenbundel wordt een uitgebreide collectie aan kaartjes aangeboden die de regionale verschillen moeten illustreren (zie figuur 13 (p. 32) voor een voorbeeld van deze kaarten).



Figuur 13: Groei en krimp van de bevolking in het lage en het hoge scenario, per tijdsvak⁴ (Planbureau voor de Leefomgeving, 2011).

Hiermee is de studie uniek in zijn opzet. Regionaliteit speelt een centrale rol in deze studie. De regio's worden als aaneengesloten geografische gebieden opgevat, waarmee de regionaliteit in pure vorm geanalyseerd wordt. Hoewel de grote verschillen tussen de Randstedelijke kern en noordelijke en oostelijke periferie geïllustreerd wordt in de casestudies, neemt deze onderverdeling in kern versus periferie geen centrale rol in.

Vanuit de analyse van de beleidsmatige implicaties wordt wel een opdeling gemaakt naar groei- en krimpgebied, wat gelieerd is aan de kern — periferie dichotomie. Echter, de terminologie van 'groei' en 'krimp' verwijst direct naar fenomenen met sterk regionale karakteristieken (zoals bijvoorbeeld bevolkingsgroei en -krimp) maar is tegelijkertijd ook een verwijzing naar de implicaties hiervan in het 'straatbeeld' als het ware. Daarmee doet deze opdeling geen afbreuk aan deze zeer gedetailleerde op regionaliteit gerichte scenariostudie.

Het belang van deze studie voor dit onderzoek wordt geïllustreerd door een conclusie die in de studie getrokken wordt inzake de implicaties voor het beleid. Op pagina 172 staat te lezen: "*Regionale verschillen vragen om maatwerk*". De studie concludeert eveneens dat de verschillen tussen de regio's onderling

⁴ Origineel bijschrift: "Tot 2020 is er nog sprake van een duidelijk verschil in bevolkingsgroei tussen de Randstad en de rest van Nederland. In de Randstad is onder beide scenario's de bevolkingsgroei het sterkst. Buiten de Randstad is de bevolkingsgroei veel lager en is een afname van de bevolking in veel regio's al voor 2020 denkbaar. Daarna worden de verschillen in ontwikkeling tussen de landsdelen kleiner. Ook binnen landsdelen bestaan grote verschillen." (Planbureau voor de Leefomgeving, 2011, p. 17).

alleen maar groter zullen worden, wat de noodzaak van het rekening houden met deze regionaliteit verder onderstreept (Planbureau voor de Leefomgeving, 2011).

5.4.2 Welvaart en leefomgeving

De tweede scenariostudie die in dit onderzoek geanalyseerd wordt, is de studie *Welvaart en Leefomgeving*. Deze studie, vaak kortweg aangeduid als ‘de WLO’, komt uit 2006 en is opgesteld door het Centraal Planbureau, het Milieu- en Natuurplanbureau en het Ruimtelijk Planbureau. In 2011 is er een bestendigheidsonderzoek uitgevoerd waarin geconcludeerd werd dat de in de WLO gestelde bandbreedten nog steeds geldig zijn, ook na de economische crisis.

De studie richt zich op Nederland (als Europese regio) in 2040 en is een opvolger van de scenariostudie *Economie en fysieke omgeving; beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020* uit 1997. Mobiliteit is slechts één van de thema’s in de WLO, maar krijgt toch de nodige aandacht. Personenmobiliteit (inclusief openbaar vervoer) en goederenmobiliteit worden allebei besproken. Vervolgens wordt gekeken wat de effecten van beide soorten mobiliteit voor de congestie zijn.

De studie is opgebouwd rond 4 scenario’s die zeer breed de toekomst verkennen. Het betreffen de scenario’s *Global Economy*, *Strong Europe*, *Transatlantic Market* en *Regional Communities*. Deze scenario’s zijn gebaseerd op de scenario’s in een studie van het CPB uit 2003: *Four futures of Europe*. In figuur 14 is de kruistabel waar deze vier scenario’s in kaders weergegeven.

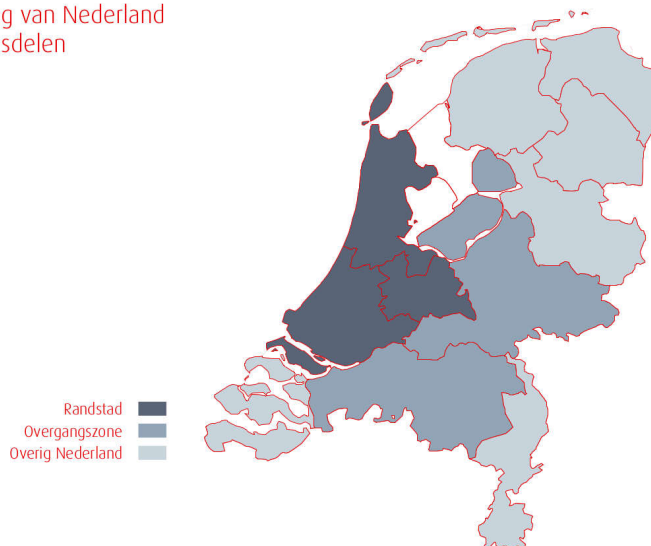


Figuur 14: Schematische weergave van de twee sleutelonzekerheden en vier scenario's uit CPB (2003, p. 175) en Centraal Planbureau et al. (2006, p. 46).

Regionale verschillen worden vooral in de context van stad – platteland beschouwd. Zo wordt de bevolkingsevolutie voor heel Nederland als een geheel bekeken, waarbij er tussen de scenario's onderling wel verschillen zijn in de verwachte bevolkingsevolutie, maar binnen de scenario's zelf wordt geen regionale differentiatie gemaakt.

Hoewel de naam van een van de scenario's mogelijk wel deze indruk wekt ('*Regional Communities*'), houdt ook deze geen rekening met regionale verschillen. Het sleutelwoord '*regional*' wordt hier gebruikt in de context van Europa, waarbinnen in dit scenario de landen sterk op zichzelf gericht zijn en een hoog belang hechten aan hun eigen soevereiniteit (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 48).

Indeling van Nederland
in landsdelen



Figuur 15: De indeling van Nederland in landsdelen zoals gehanteerd door de WLO (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 57).

Binnen deze studie wordt in een los hoofdstuk "*Regionale spreiding van bevolking en werkgelegenheid*" (Centraal Planbureau et al., 2006, h. 4 - p. 55) wel nader ingegaan op de 'geografische dimensie'. Hoewel in dat hoofdstuk de geografische spreiding van heel veel aspecten van de omgevingsvariabelen van de scenario's onderstreept wordt, gaat de ruimtelijke analyse niet verder dan een opdeling van Nederland in drie gebieden; de '*Randstad*' (die de provincies Noord- en Zuid-Holland omvat, aangevuld met Utrecht), een '*Overgangszone*' (met daarbinnen de provincies Flevoland, Gelderland en Brabant) en als laatste het landsdeel '*Overig Nederland*', die de overige zes provincies bevat (Groningen, Drenthe, Friesland, Overijssel, Limburg en Zeeland). Zie ook figuur 15 voor deze regionalisering.

De beperkingen van deze geografische opdeling worden onder meer geïllustreerd door het feit dat Texel onderdeel uit maakt van het Randstad-gebied, terwijl alle andere waddeneilanden onder het landsdeel 'Overig Nederland' vallen. Dit geeft aan dat de geografische indeling *an sich* niet echt bruikbaar is. De gekozen grenzen zijn zeer kunstmatig en in wezen komt men niet tot meer differentiatie dan 'stedelijke gebieden' tegenover 'het platteland'. Deze regionalisering is dus duidelijk gebaseerd op de klassieke 'centrum — periferie' benadering (Heijman, 2002). De inhoudelijke bespreking van de diverse scenario's vindt steeds plaats in termen als "*van stad naar regio's*", "*stadscentrum [...] omringende regio's*", "*metropool*" etc. (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 58).

De studie zelf zegt hierover in het methodologie hoofdstuk (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 35):

“Het is onmogelijk om op laag ruimtelijk schaalniveau betrouwbare uitspraken te doen. Niet alleen vanwege de onzekerheidsmarges die inherent zijn aan deze aanpak, maar ook vanwege de vele extra veronderstellingen die nodig zijn om te bepalen waar maatschappelijke trends en de effecten van beleid geografisch neerslaan.”

Hiermee erkent deze studie dit punt als een beperking. Daarbij wordt ook gelijk een waarschuwing gegeven richting beleidsmakers dat veel zaken op een laag schaalniveau zich anders voor kunnen doen, of eerder of later kunnen optreden (Centraal Planbureau et al., 2006, p. 35):

“Daardoor blijven mogelijke knelpunten die zich op een lager ruimtelijk schaalniveau manifesteren, verborgen. Dit is belangrijk om te weten als u de uitkomsten interpreteert.”

5.4.3 Mobiliteitsplan Vlaanderen; informatief gedeelte

De derde studie die in dit onderzoek nader bestudeerd wordt is het *Mobiliteitsplan Vlaanderen*. Formeel is dit een beleidsdocument, maar hoofdstuk 5 van het informatieve deel van het document (*‘Toekomstverkenningen’*) vormt een scenariostudie naar mobiliteit in Vlaanderen. Het document is in 2010 geschreven door de Gewestelijke Planningscommissie (na een opdracht van de Vlaamse Regering)⁵.

Het gaat hier dus om een document van de Vlaamse overheid. België is sinds 1970 een federale staat, wat inhoudt dat het land is opgebouwd uit drie gewesten; Vlaanderen, Wallonië en Brussel⁶ (Belgische Federale Overheidsdiensten, 2012). Veel bevoegdheden (waaronder ruimtelijke ordening en mobiliteit) zijn gesplitst, wat inhoudt dat de gewesten zelf verantwoordelijk zijn voor dat beleidsdomein. Er zijn dan ook geen (*‘moderne’*) studies over mobiliteit op federaal (*‘Belgisch’*) niveau. Vanuit Nederland bekeken is dit een interessante studie vanwege de verwantschap met Nederland in geografische nabijheid en taalkundige overeenstemming.

De scenariostudie heeft een tijdsscope van 30 jaar (2010-2040) waarbij mobiliteit centraal staat. Als beleidsdocument bevat het *Mobiliteitsplan Vlaanderen* verschillende informatieve hoofdstukken die inhoudelijk relevant zijn, maar die geen deel uitmaken van de scenariostudie. De focus in dit onderzoek ligt op het vijfde hoofdstuk van het informatieve deel van dit mobiliteitsplan. Naast het informatieve deel staat het (nog niet beschikbare) richtinggevende deel, dat een wettelijk bindend langetermijnsplan voor het verkeers- en mobiliteitsbeleid zal (gaan) vormen.

⁵ Deze planningscommissie bestaat uit een aantal beleidsafdelingen, agentschappen, vertegenwoordigers van beleidsdomeinen en een vertegenwoordiging van de bevoegde minister (Gewestelijke Planningscommissie (Vlaanderen), 2010).

⁶ Vanwege de speciale status van Brussel als *‘Hoofdstedelijk Gewest’* wordt er ook wel van *‘twee-en-een-half gewest’* gesproken (Belgische Federale Overheidsdiensten, 2012).

De scenariostudie is opgebouwd rond vier scenario's die opgesteld zijn aan de hand van twee assen; een hoge of lage focus op welzijn en een hoge of lage groei van het Bruto Binnenlands Product, BBP. Elk van de scenario's wordt vervolgens uitgebreid beschreven.

Dit mobiliteitsplan is binnen Vlaanderen een relevant document, aangezien het een geldend beleidsdocument is. Daarbij vormt de scenariomatige toekomstverkenning die hier wordt bestudeerd de basis voor het beleid dat ontwikkeld wordt voor de komende jaren. Vanuit deze opzet is de voorspellende waarde van deze studie erg belangrijk, omdat deze gegevens rechtstreeks gebruikt worden om het beleid op te schoeien. Dit komt ook duidelijk naar voren in het vijfde hoofdstuk. De uitwerking en karakterisering van de scenario's beslaat slechts een klein deel van de studie. Het merendeel is een kwantitatieve uitwerking van verwachte waarden en een vergelijking in grafiekjes van de evolutie van diverse parameters in de vier scenario's.

Binnen deze scenariostudie krijgt regionaliteit eigenlijk geen aandacht. De focus ligt sterk op een cijfermatige voorspelling voor heel Vlaanderen. Dit stemt overeen met andere, actuele, publicaties waaruit duidelijk het beeld van een homogeen Vlaanderen naar voren komt. Zo is er een discussiedocument (groenboek) met als titel *Vlaanderen in 2050: mensenmaat in een metropool?* (Beleidsplan Ruimte, 2012). Hieruit blijkt sterk hoezeer Vlaanderen als een homogeen gebied gezien wordt. Vanuit de analyse van regionaliteit in paragraaf 4.4 blijkt in elk geval dat dit beeld niet volledig klopt en dat er binnen Vlaanderen sterke regionale verschillen zijn. Uiteraard kan daarnaast heel Vlaanderen met gelijkaardige problemen kampen, zoals de diffuse bebouwing die gekenmerkt wordt door uitgebreide lintbebouwing (Verbeek et al., 2010).

Toch is deze scenariostudie bijzonder illustratief voor de problematiek omtrent regionaliteit in scenariostudies. Met name de overdraagbaarheid van plaats komt als knelpunt in deze studie bijzonder sterk naar voren.

Voor het doorrekenen van de scenario's voor het personenverkeer wordt gebruik gemaakt van het Nederlandse LMS (Gewestelijke Planningscommissie (Vlaanderen), 2010, p. 180). Het is echter maar de vraag of dit Nederlandse model ook geldig is (een goed model is) voor Vlaanderen. Gezien de grote verschillen in ruimtelijke ordening (en de daaraan gekoppelde wegenstructuur) tussen Nederland en Vlaanderen is dit niet vanzelfsprekend. Het feit dat dit model gebruikt wordt, geeft ook aan op welke manier er rekening gehouden wordt met regionaliteit. Zie hierover ook paragrafen 4.2.1 (Overdraagbaarheid) en 4.3.1 (Landelijk Model Systeem).

Deze problematiek van overdraagbaarheid komt op andere plaatsen in deze scenariostudie nog sterker naar voren. Zo zijn er op diverse plaatsen⁷ gegevens uit de WLO (Centraal Planbureau et al., 2006) overgenomen, bijvoorbeeld op gebied van het aantal personenauto's in 2040. Vanuit een statistische analyse (zie p. 20) bleek eerder al dat prognoses voor Vlaanderen en Nederland qua bevolking erg ver uit elkaar liggen (Nederland rond de 0% versus Vlaanderen

⁷ Zie onder andere de voetnoten 202 (p. 165), 206 en 207 (p. 167), 211 en 212 (p. 170), 216 (p. 172), 217 en 219 (p. 173) en 221, 222, 224 (p. 175).

+50% in 2080). Een bruikbare overeenstemming tussen waarden die in de WLO bepaald werden en de Vlaamse situatie lijkt dus eerder onwaarschijnlijk dan mogelijk.

Hoewel hier een overdraagbaarheid van het ene land op het andere land centraal staat, is dit evenzeer illustratief voor een overdraagbaarheid van een land (zoals Nederland) op de deelregio's (zoals voor Nederland de Randstad versus de drie Noordelijke provincies). Vanuit de analyse van deze scenariostudie komt sterk de centrale vraag van dit onderzoek naar voren: Als de invoerparameters van de ene regio van de andere verschillen, in welke mate is de scenariostudie van de ene regio dan toepasbaar op die andere regio? Daarbij blijkt uit deze Vlaamse scenariostudie eveneens dat deze problematiek op diverse niveaus speelt; zowel van land op land als van land op regio.

Deze scenariostudie is door de MobiliteitsRaad (MoRa), een intern overheidsadviesorgaan, onderzocht en besproken in een adviestekst van 24 juni 2011. Naast enkele inhoudelijke punten zet de MoRa vooral vraagtekens bij enkele kwantitatieve aspecten van deze studie en roept zij op "*om nu vooral in te zetten op een kwalitatief en toekomstgericht richtinggevend gedeelte*" (MoRa, 2011, p. 10). Dit staat haaks op de kwantitatieve uitwerking van de scenariostudie die volledig gebaseerd is op cijfergegevens (uit het heden) die overgenomen zijn uit bronnen waarvan de toepasbaarheid op Vlaanderen niet vanzelfsprekend is.

5.4.4 Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat

De vierde scenariostudie die in dit onderzoek nader geanalyseerd is, is een Franse studie uit december 2001 met de titel: *Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat*. Vrij vertaald betekent dat: "*stedelijke mobiliteit: vijf scenarios voor een debat*". Het is een studie die door de studiedienst van de Franse overheid is uitgevoerd⁸.

De studie is volledig gericht op stedelijke mobiliteit met een blik op 2020. Deze tijdspanne was bij aanvang al enigszins beperkt (slechts 20 jaar) en is op dit moment weinig relevant gezien we minder dan een legislatuur verwijderd zijn van het punt aan de horizon van deze studie. In dit onderzoek ligt echter niet de nadruk op de inhoudelijke aspecten van de scenariostudie en de hedendaagse relevantie, maar op het analyseren hoe scenariostudies over mobiliteit omgaan met regionaliteit. Hoewel iets achterhaald zijn de opzet en de context van deze studie zo interessant dat deze zeker de moeite waard is om nader te bestuderen.

Belangrijke thema's in de studie (binnen mobiliteit) zijn transportinfrastructuur, financiering van mobiliteit (onder andere met tarificatie) en '*l'environnement*' (ecologische, milieukundige aspecten). Deze thema's zijn als leidraad ge-

⁸ De studie is geschreven door Yves Crozet, Jean-Pierre Orfeuill, Marie-Hélène Massot en de "Groupe de Batz". Zij zijn de auteurs van het "Notes du CPVS, numéro seize" (notities van het CPVS, nummer zestien), wat dus deze scenariostudie is. De genoemde auteurs zijn medewerkers van het "Centre Prospective et de Veille Scientifique", dat een wetenschappelijke onderzoeksafdeling vormt van de "Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques", dat op zijn beurt weer deel uitmaakt van het "ministère de l'Équipement des Transports et du Logement"; het bevoegde Franse ministerie.

bruikt om een kruistabel op te stellen met twee assen. De eerste as betreft 'l'objectif' (de doelstelling), een politieke as, in het licht van duurzame mobiliteit. Concreet gaat het daarbij om groei versus krimp van mobiliteit van personen en goederen. De tweede as is de beleids-as en betreft de diverse vervoersmiddelen. De tweedeling hierbij ligt in het spectrum van een meer groepsgerichte mobiliteit versus een meer individualistische mobiliteit. Vanuit deze kruistabel worden 4 scenario's opgevat.

Het eerste scenario (groei van mobiliteit met een focus op gezamenlijk vervoer) heet 'homo technicus' en betreft een scenario waarin technologisch voluntarisme centraal staat. Het tweede scenario (groei van mobiliteit met een focus op het individu) heet 'homo œuonomicus'. Binnen dit scenario staat kennis van kosten en de waarheid, correctheid, van prijzen centraal. Het derde scenario (minder mobiliteit en gericht op het individu) heet 'homo contractor'. Hierin staat het beheersen van mobiliteit via privétransacties centraal. Het vierde scenario heet 'homo politicus'. Hierin staat het beheersen van mobiliteit via een stedelijke transactie centraal.

LES PROGRAMMES (policy)	Recours préférentiels aux organisations et à des processus collectifs de régulation	Recours préférentiels aux marchés et à des incitations individuelles	
LES CHOIX COLLECTIFS (politics)	Maintien, voir accroissement de la mobilité des personnes et des marchandises	Scénario 1 : "volontarisme technologique" (homo technicus)	Scénario 2 : "connaissance des coûts et vérité des prix" (homo œuonomicus)
Recherche d'une réduction de la mobilité des personnes et des marchandises	Scénario 4 : "maîtrise de la mobilité par une transaction urbaine" (homo politicus)	Scénario 3 : "maîtrise de la mobilité par des transactions privées" (homo contractor)	

Figuur 16: Schematische weergave van vier scenario's uit *Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat* (Crozet et al., 2001, p. 12).

Daarnaast heeft men een vijfde scenario opgesteld met de naam 'homo civis' waarin de stedelijke mobiliteit centraal staat. Dit scenario is niet via de klassieke structuur van de kruistabel opgesteld, maar is een vrije oproep van de auteurs van de studie naar reflectie over stedelijke burgerzin ('citoyenneté urbaine').

Zoals de beknopte duiding van de vijf scenario's al aangeeft, is het een brede studie naar alle aspecten van mobiliteit. Deze breedheid, gecombineerd met de zeer nauwe focus op mobiliteit maakt deze studie bijzonder interessant voor dit onderzoek. De studie doet alle eer aan het concept van een 'scenario' door

middel van de ongeëvenaarde gedetailleerde uitwerking van de scenario's aangevuld met vele rijk-uitgewerkte voorbeelden.

Een voorbeeld hiervan vindt men op pagina 34 van de studie, waar in het kader van de '*homo æconomicus*', een toespraak van Tony Blair voor het Franse parlement, in het jaar 2018, wordt weergegeven. Hoewel dit op zich al een erg gedetailleerde uitwerking is (zeker vanuit het gegeven dat de studie in 2001 geschreven is), tart voetnoot 15 alle verbeelding en illustreert het de meetloze creativiteit van de auteurs van deze studie. Er wordt in deze voetnoot nader ingegaan op de aansprektitels die dhr. Blair gebruikt bij aanvang van zijn toespraak⁹:

“En 2012, les femmes célibataires élues au Palais Bourbon ont fait à juste titre remarquer qu’il n’y avait pas de raison de différencier les femmes selon leur statut matrimonial sans le faire pour les hommes. Depuis, un damoiseau, selon l’ancienne terminologie, désigne un homme célibataire.”

Deze futuristische uitstap vormt geen uitzondering. Zo wordt er in een voetnoot bij een latere uitwerking (p. 48, voetnoot 24) nader ingegaan op het feit dat in 2022 bij het aanspreken van een gemengde groep niet langer het mannelijk meervoud '*ils*' wordt gebruikt, maar het vrouwelijke meervoud: '*elles*'.

Ondanks het gebrek aan directe relevantie hiervan voor de omgang van de scenariostudie met mobiliteit en regionaliteit is dit toch een relevante eigenschap van deze studie omdat uit deze 'uitstapjes' een zeker politiek-maatschappelijk gedachtegoed blijkt. Dit gedachtegoed wordt in het vijfde ('voorkeurs-')scenario uitgebreid gepropageerd. Bij het bestuderen en beoordelen van deze studie is het daarom nuttig enig besef van deze politieke kleur te hebben.

Naast deze rijke aankleding van de scenario's en de soms gemakkelijke uitwerking, is de inhoudelijke behandeling van regionaliteit de belangrijkste reden om deze studie op te nemen in dit onderzoek. Vanuit de scenario's zelf komt regionaliteit niet direct aan bod, alhoewel stedelijke mobiliteit een terugkerend thema is. Ook eventuele regionale verschillen aan sich worden niet expliciet besproken. De hoge mate van abstractie binnen de studie is hier ook debet aan; hoewel op verschillende plaatsen cijfers gebruikt worden als illustratie, betreft het zeker geen scenariostudie met als doel het voorspellen van zaken. Het gaat in deze studie echt om het uitwerken van de verschillende richtingen waarin politiek en beleid zich kan ontwikkelen richting 2020.

Impliciet wordt echter wel rekening gehouden met regionale verschillen. Zoals in de analyse in paragraaf 4.4 al bleek, vormt Frankrijk een heterogeen land waarbij stedelijke kernen en landelijke gebieden diffuus verdeeld zijn. Er valt geografisch geen kernzone of periferie aan te wijzen. Geografische differentiatie voor een Franse nationale studie is daarmee complex.

De gekozen studie gaat hiermee om door regionale verschillen te karakteriseren binnen het spectrum van urbanisatie. Voor elk van de scenario's wordt uitge-

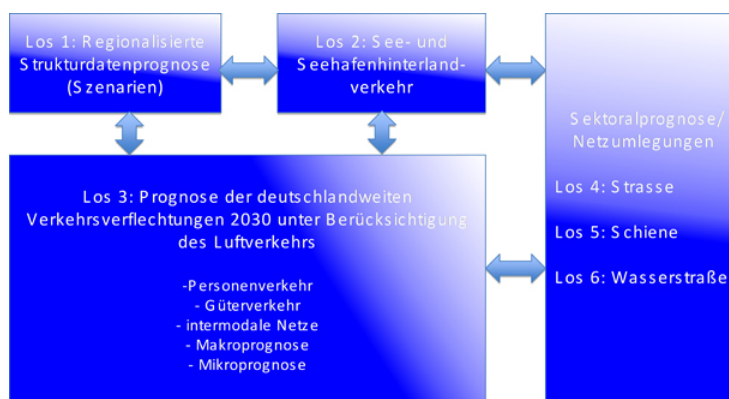
⁹ Vrije vertaling: *“In 2012 hebben ongehuwde vrouwen die verkozen zijn in de kamer terecht opgemerkt dat er geen reden was om vrouwen te onderscheiden naar hun burgerlijke staat zonder hetzelfde te doen voor mannen. Sindsdien is een 'damoiseau', naar oude terminologie, de gebruikte term om een ongehuwde man aan te spreken.”*

werkt wat de ruimtelijke impact richting 2020 is en wat dat betekent voor de verstedelijking. Vanuit de opzet van de studie ligt de focus wat meer op stedelijke mobiliteit. Toch wordt op diverse plaatsen ook de rurale mobiliteit aangehaald en wordt de evolutie hiervan besproken. Rurale mobiliteit wordt hierin vooral benaderd als lijdend voorwerp van de stedelijke ontwikkelingen. In dat kader worden deze landelijke aspecten besproken als effecten van een scenario.

5.4.5 Verkeersverflechtungsprognose 2030

De vijfde en laatste scenariostudie die in dit onderzoek nader bestudeerd wordt, is de studie *Verkeersverflechtungsprognose 2030*. Het is een studie die in opdracht van het *Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung* gemaakt is en opgeleverd werd in december 2012. Eerder werden er in 1999 en 2004 verkeersprognosen voor respectievelijk 2015 en 2025 opgesteld.

De scenariostudie voor 2030 is in zes onderdelen opgesplitst¹⁰ waarvan er op dit moment 3 afgerond zijn. In figuur 17 is te zien hoe deze zes onderdelen samenhangen.



Figuur 17: De samenhang van de zes deelstudies van *Verkeersverflechtungsprognose 2030* (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015).

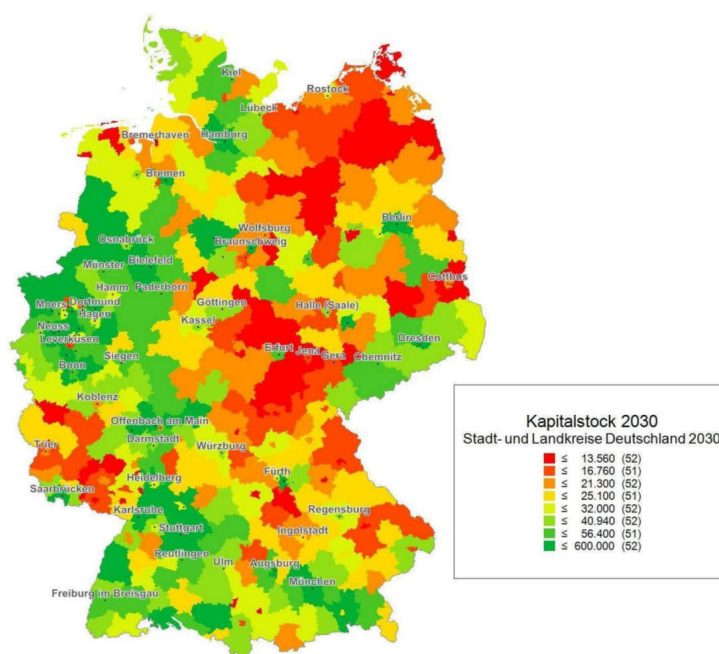
Het eerste deel ‘*Regionalisierte Strukturdatenprognose (Szenarien)*’ is het meest relevant voor dit onderzoek. De andere onderdelen zijn eerder gericht op goederenverkeer, luchtverkeer of andere deelgebieden die buiten de scope van dit onderzoek vallen (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015).

De eerste zeven hoofdstukken van het document focussen op een modelmatige prognose van alle factoren die de verkeersstroom beïnvloeden. In hoofdstuk 8 worden scenario’s ontwikkeld op basis van de eerder bepaalde prognostische gegevens. De methodiek van een scenariostudie wordt dus expliciet gebruikt om de onzekerheden binnen de prognoses te beheersen.

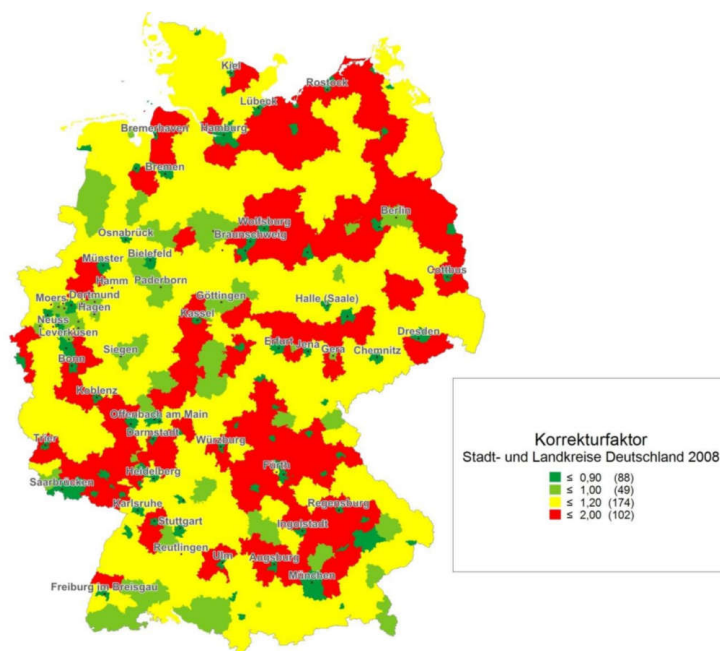
¹⁰ 1) Regionalisierten Strukturdatenprognose (Szenarien), 2) Seeverkehr und Seehafenhinterlandverkehrs, 3) Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2030 unter Berücksichtigung des Luftverkehrs, 4) Sektoralprognose/ Netzumlegung Straße, 5) Sektoralprognose/ Netzumlegung Schiene, 6) Sektoralprognose/ Netzumlegung Wasserstraße (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015)

De opzet van de scenariostudie zelf is via een hoog-laag benadering ('*oberes und unteres Szenario*'). Binnen beide scenario's wordt de activiteitsgraad (geslacht- en leeftijdspecifiek) gevarieerd, alsmede ontwikkeling van de arbeidstijd (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012, p. 144). Beide scenario's worden tegenover een business-as-usual-scenario ('*Kernszenario*') geplaatst, wat moet aangeven of een ontwikkeling gunstig of ongunstig is. Inhoudelijk is de studie bijzonder kwantitatief van aard. De titel en de opzet van het document wijzen dan ook op het prognose-aspect van deze studie. Kwalitatieve aspecten en beleidsaspecten krijgen minder aandacht.

Wat deze scenariostudie bijzonder interessant maakt, is hoe omgegaan wordt met regionaliteit. De titel bevat duidelijk de term '*Regionalisierte*' en wekt daarmee de verwachting dat regionaliteit een voorname rol speelt in de studie. In de praktijk blijkt dat zonder meer het geval. Zowel op gebied van kwantitatieve prognoses als de scenario-uitwerking worden gegevens continu in een geografische context geplaatst.

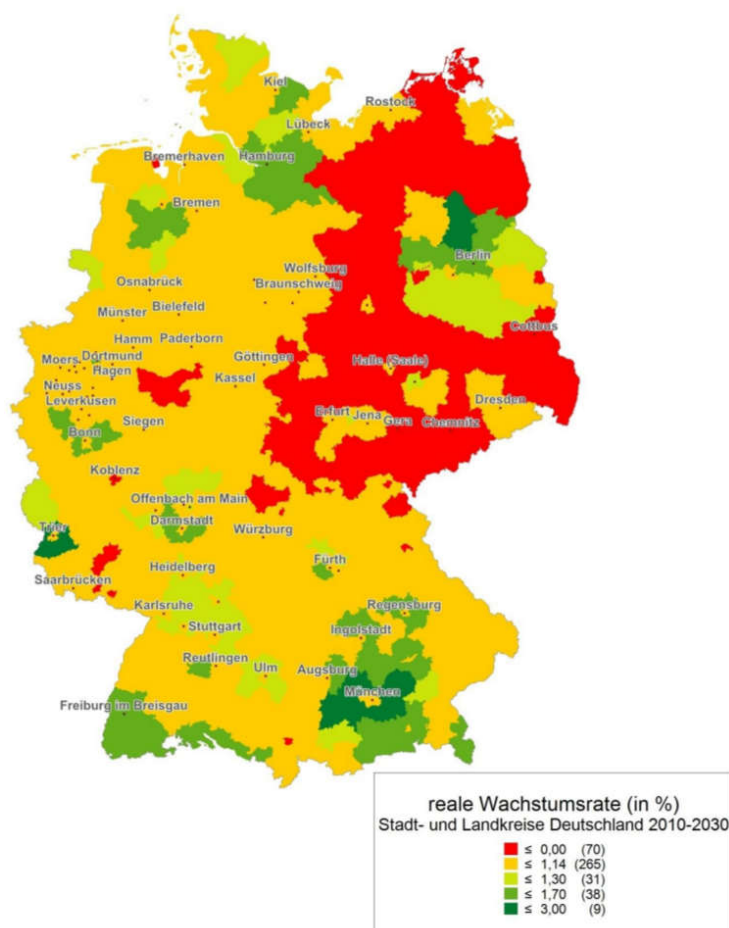


Figuur 18: Voorspelling van het aandelenkapitaal per *Kreise* in 2030 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012).



Figuur 19: Gedrag van forenzen in 2008 (per *Kreis*) (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012).

Boeiend is dat deze opsplitsing naar regio gebeurt voor zowel ingangsparemeters, als voor de voorspelde waarden als voor de scenario-uitwerkingen (zie bijvoorbeeld figuur 18, 19 en figuur 20). Concreet worden er vooral kaartjes gebruikt om de geografische spreiding te tonen, aangevuld met tabellen met precieze gegevens en grafiekjes die trends weergeven.

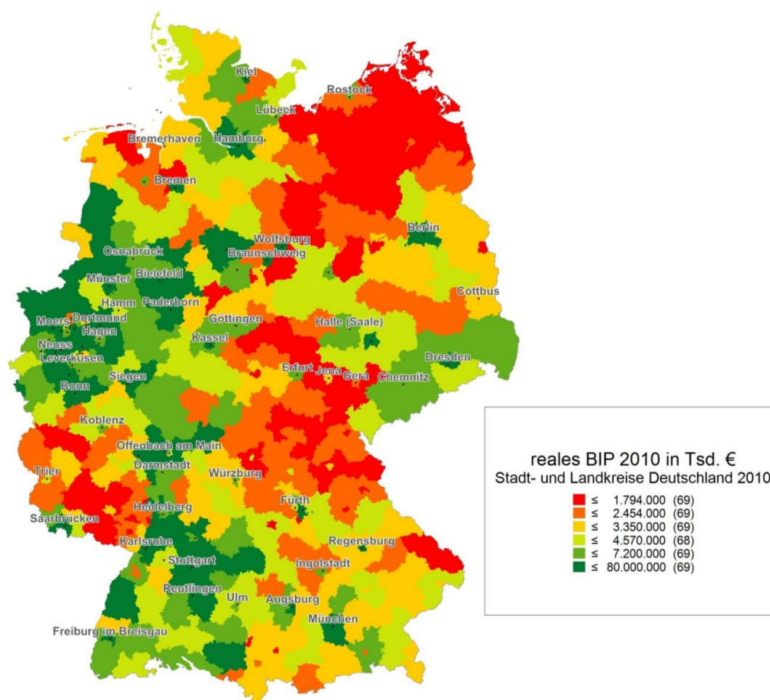


Figuur 20: Mogelijke groeipercentages ('Wachstumsraten') van het Bruto Binnenlands Product (BBP, BIP) in Duitsland, laag scenario, 2010-2030 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012, p. 147).

Duitsland is veel groter dan Nederland, maar kent qua spreiding een enigszins gelijkaardige kern-periferie structuur als Nederland (Randstad versus het Noorden en Oost- versus West-Duitsland). Losse eilandjes van stedelijke gebieden tonen een contrast met de meer landelijke omgeving. Zie bijvoorbeeld figuur 20.

Ook op gebied van geografische eenheden zijn interessante keuzes gemaakt. Duitsland kent verschillende administratieve indelingen, waarbij de *Bundesländer* het hoogste niveau vormen. Het is vrij handig dat diverse steden in hun eigen *Bundesland* liggen, waarmee deze de statistiek voor de omgeving niet beïnvloeden. De indeling in *Bundesländer* biedt een overzichtelijk beeld, zij het vrij grofmazig.

Meestal wordt in de studie echter de indeling in 'Stadt- und Landkreise' aangehouden, die veel fijnmaziger is en bovendien onderscheid maakt tussen stedelijke en meer landelijke gebieden. Hierdoor ontstaat een fijnmazig beeld dat geografische verbanden duidelijk kan weergeven. Zie bijvoorbeeld figuur 21. Daar waar geen fijnmazige gegevens beschikbaar waren, heeft men de gegevens per *Bundesland* aangehouden.



Figuur 21: Het bruto binnenlands product in Duitsland, per *Kreise*, in 2010 (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012, p. 79).

De uitwerking van regionaliteit als aspect binnen de prognose en scenariostudie is opvallend breed en diep uitgevoerd. Ook wordt er geen kwalitatieve classificatie gebruikt waarbij geografische en ruimtelijke clusters geabstraheerd worden tot kern versus periferie of stad versus platteland.

5.5 Vergelijk van de studies

Voorgaand zijn vijf mobiliteits-scenariostudies uit een aantal West-Europese landen nader geanalyseerd. In bijlage IV: Vergelijk van de scenariostudies (p. 66) is een tabel opgenomen die deze vijf studies met elkaar vergelijkt.

De vijf scenariostudies hebben elk een eigen methode om scenario's op te stellen. Er is een groot verschil tussen de mate waarin de scenario's een kwalitatieve beschrijving vormen tegenover een louter kwantitatieve uitwerking van prognostische gegevens. Daarnaast gebruiken de studies ook steeds een eigen model om de kwantitatieve aspecten door te rekenen. Welke modellen dit precies zijn en welke gegevens gebruikt zijn om deze modellen te vullen, is niet steeds gepubliceerd, wat vraagtekens oproept bij de wetenschappelijke geloofwaardigheid van deze studies.

In dit hoofdstuk stond centraal hoe diverse scenariostudies omgaan met regionaliteit. In de analyse bleek dat hier evenveel verschillende aanpakken als studies zijn. Sommige studies plaatsen een kwalitatieve kanttekening bij het feit dat er regionale verschillen kunnen zijn, maar wagen zich niet aan kwantitatieve uitspraken. Andere studies trachten net deze regionale verschillen zichtbaar te maken en mee te nemen in de berekeningen.

Ook het schaalniveau waarop gekeken wordt bleek divers. Aangezien Vlaanderen en Nederland relatief gezien slechts klein zijn is logisch dat deze studies kijken naar het gewest c.q. land als regio in Europa. Vanuit dat perspectief worden soms de regio's binnen het land niet nader bepaald en wordt het land als een homogeen geheel gezien. De studies uit Frankrijk en Duitsland blijken dan weer een meer nationale insteek te hebben.

Met name Duitsland heeft onder zich ook diverse *Bundesländer* die gedeeltelijke autonomie hebben. Vanuit dit perspectief valt op dat de Duitse studie duidelijk een federaal standpunt inneemt, als aansturing van alle deelgebieden. De Franse studie benadert regionaliteit veeleer vanuit een nationalistisch perspectief en ziet het land als één en ondeelbaar. De regionale verschillen worden daarbij veeleer als stad versus platteland gekarakteriseerd en geografische spreiding komt haast niet aan bod.

6. Gaan theorie en praktijk samen?

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 is gekeken hoezeer regionaliteit een rol speelt in mobiliteitsmodellering. In hoofdstuk 5 is geanalyseerd of en op welke manier concrete scenariostudies rekening houden met regionaliteit. In dit hoofdstuk staat centraal hoe deze praktische analyse gezien moet worden in het kader van de theoretische vaststellingen in hoofdstuk 4. Dit vormt de uitwerking van deelvraag 3.

6.2 Een vergelijk

6.2.1 Invoerdata

Scenariostudies maken gebruik van modellen om voorspellingen te doen. Deze modellen kunnen al dan niet rekening houden met regionaliteit. Dat maakt dat ook de resultaten van deze scenariostudies al dan niet rekening kunnen houden met regionaliteit.

Wat de zaken bemoeilijkt is het feit dat veel gegevens over een verkeersnet als geografische gegevens in een mobiliteitsmodel worden ingevoerd. Dat kan in de vorm van een GIS-databestand, maar ook in de vorm van een kruistabel die herkomst-bestemming-verhoudingen weer kan geven. Dit betekent echter niet dat het model dan ook rekening houdt met regionale verschillen voor alle andere parameters, zoals bevolkingsdichtheid en evolutie van het BBP.

Dit feit maakt het zo complex om rekening te houden met regionaliteit bij mobiliteitsmodellen; alle gegevens moeten als geografische gegevens ingevoerd worden opdat het model rekening zou kunnen houden met onderlinge verschillen. Moderne GIS-technieken maken deze grootschalige verwerkingen van gegevens echter eenvoudiger. Zo wordt het mogelijk om het transitverkeer in een regio te bepalen aan de hand van de gegevens van de naastgelegen regio's. Dergelijke berekeningen zijn zonder een goed GIS-systeem bijna onhandelbaar complex. Deze complexiteit wordt in scenariostudies dan ook soms aangehaald om aan te geven dat rekening houden met regionaliteit 'onhaalbaar' is.

De selectie van casestudies heeft echter aangetoond dat dit wel degelijk mogelijk is. Met name de Duitse studie slaagt er goed in om de gegevens geografisch gedetailleerd te verwerken, op alle niveaus van de prognose en de scenario-uitwerking.

6.2.2 Schaalniveaus

De analyse van de verzameling scenariostudies heeft verder ook aangetoond dat nog een groot vraagstuk ligt in welke geografische eenheid aangehouden moet worden in een dergelijke scenariostudie om zinvol resultaten te kunnen geven over de diverse subregio's. Binnen Nederland zijn er de COROP-regio's die ontworpen zijn als geheel van woon-werk-gebieden. Daarmee middelen gebieden waar mensen wonen maar waar weinig werk is uit met gebieden waar veel mensen werken maar waar een specifiek woonklimaat heerst. Dat laatste speelt vooral in steden. Door dit uit te middelen worden de gegevens gehomogeniseerd voor een gebied dat op een hoger niveau ligt dan een gemeente. Gemeenten waar veel forenzen wonen maar waar weinig mensen werken kunnen uit een dergelijke homogenisering weinig detail halen over datgene waar zij rekening mee moeten houden. Een opsplitsing per gemeente is dan weer te gedetailleerd om op provinciaal niveau afwijkingen in trends ten opzichte van het landelijk niveau waar te kunnen nemen.

Daarbij geldt ook nog de waarschuwing dat eigenschappen van dergelijke administratieve niveaus allesbehalve overeenstemmen tussen de diverse landen die in dit onderzoek nader bestudeerd zijn. Met name de omvang van provincies, departementen, gemeenten, *Kreise*, etc. kan sterk verschillen. Het is echter niet de fysieke oppervlakte van een dergelijk gebied dat relevant is, maar de interne homogeniteit van het gebied.

De Duitse indeling van *Kreise* maakt een sterk onderscheid tussen stedelijke en landelijke *Kreise*. Dit maakt dat deze gebieden behoorlijk homogeen zijn, maar dat alle steden als kleine gebiedjes sterk afwijken van de omliggende landelijke *Kreise*. Dit is interessant om meer inzicht te krijgen in hoe deze zaken zich verhouden, maar maakt het lastiger om op een hoger niveau uitspraken te doen over een gebied.

Uit de verschillende scenariostudies die rekening houden met regionaliteit is gebleken dat er aanzienlijke regionale verschillen kunnen zijn binnen een land. Aangezien lagere bestuurlijke niveaus scenariostudies gebruiken om hun (toekomstig) beleid op te stoelen, is het belangrijk dat de gegevens waar zij zich op baseren ook geldig zijn voor hun gebied. De vraag die nu naar voren komt is op welk niveau deze geografische uitwerking plaats zou moeten vinden.

Eenzijds is het logisch om stedelijke en landelijke gebieden van elkaar te onderscheiden, omdat zij duidelijk verschillend zijn. Wanneer deze gebieden samengevoegd worden, worden parameters zoals bevolkingsdichtheid vervormd omdat eigenschappen van een stad uitgevlakt worden over een landelijk gebied terwijl de waarden van het landelijk gebied verhoogd worden door de stad. Anderzijds is het vanuit verkeersstandpunt logisch om stedelijke en landelijke gebieden te homogeniseren tot een woon-werk geheel waarbij globale verschillen tussen deze woon-werk eenheden onderling beter in kaart gebracht kunnen worden. Deze woon-werk eenheden zouden geabstraheerd kunnen worden uit de herkomst-bestemming-matrices.

Hier speelt dus een verschil van niveaus en doel van de analyse. Belangrijk is echter ook de vraag hoe deze gegevens bepaald worden vanuit de modellen.

Deze modellen proberen de verkeersstroom te voorspellen door de hoeveelheid mensen die zich van A naar B wil of kan verplaatsen te bepalen. Wanneer gebieden gehomogeniseerd zijn naar woon-werk eenheden vallen de pendelverplaatsingen binnen dat gebied, en kan daarover voor dat gebied geen uitspraak gedaan worden. Deze mensen maken echter wel gebruik van het wegennet en dragen zo bij aan de totale mobiliteit.

Daarom lijkt het handiger om de gegevens voor het model zo fijnmazig mogelijk in te voeren, zodat de modelmatige benadering de verschillen tussen landelijke en stedelijke gebieden mee kan nemen in het bepalen van de (toekomstige) verkeersstromen. De resultaten van een dergelijke modellering en voorspelling (al dan niet aan de hand van scenario's) kan vervolgens weer gehomogeniseerd worden naar grotere gebieden om op die manier de bruikbaarheid voor een regio die vele woon-werk eenheden bevat te vergroten. Daarmee gaat de bruikbaarheid voor een individuele woon-werk eenheid omlaag.

Verder onderzoek is nodig om te bepalen of dit laagste niveau nog baat heeft bij landelijke scenariostudies die rekening houden met een dergelijk kleine geografische opdeling. Zeker op gebied van verkeer en mobiliteit is op dat laagste niveau veel afhankelijk van lokale ingrepen en keuzes in het beleid. De verkeersdruk in een gebied kan bijvoorbeeld beïnvloed worden door het (ongewild) creëren van een sluiproute, het aanleggen van een nieuwe bypass en andere concrete lokale maatregelen.

6.3 Conclusie

Scenariostudies doen er in elk geval goed aan om duidelijk te vermelden met welk aspect van regionaliteit rekening is gehouden en in welke mate dat gegevens overdraagbaar zijn van het (doorgaans nationale) niveau van de studie op de onderliggende bestuurlijke niveaus. Beleidsmakers die gebruik maken van dergelijke studies moeten op hun beurt dan weer rekening houden met deze beperkingen in overdraagbaarheid van plaats van deze scenariostudies. Een verkeerde prognose gebruiken is mogelijk slechter dan geen prognose, vanwege het valse gevoel van onderbouwing van beleid. Wanneer een landelijk groeicijfer in een regionaal krimpgebied aangehouden wordt om het lokale beleid op te stoelen, dreigt een beleid dat niet doeltreffend is en niet in staat is de problemen die deze krimp met zich meebrengt aan te pakken.

Dit risico dreigt vooral bij situaties die minder uitgesproken aanwezig zijn. Op het gebied van economie en inwoneraantal zijn de groeicentra en de krimpgebieden zich waarschijnlijk wel bewust van hun extreme positie in het spectrum. De invloed van zo'n positie op onder andere de mobiliteit is echter complexer.

Zo kan het autogebruik in een krimpgebied zowel toenemen (wegens de groeiende afstand tot voorzieningen en arbeid) als krimpen (vanwege de dalende welvaart). Het moment in de tijd dat de ene ontwikkeling omslaat in de andere is van groot belang bij het uitwerken van een robuust beleid voor de desbetreffende regio. De Nederlandse studie *Nederland in 2040: een land van regio's* (Plan-

bureau voor de Leefomgeving, 2011) toont heel mooi hoe verschillend de ontwikkeling van de bevolking en de mobiliteit kan lopen voor de verschillende COROP-regio's (zie ook figuur 13 op p. 32).

7. Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusie

De hoofdvraag waar dit onderzoek rond draait is: “*Hoe valide zijn bovenregionale scenariostudies naar mobiliteit als basis voor regionaal beleid?*”. Na het opstellen van een theoretisch kader met een conceptueel model in hoofdstuk 2, de analyse van de regionaliteit van mobiliteit in hoofdstuk 4, de analyse van de omgang van bestaande scenariostudies met deze regionaliteit in hoofdstuk 5 en de analyse hoe deze zich tot elkaar verhouden in hoofdstuk 6 kan in dit hoofdstuk tot een finale conclusie gekomen worden.

In het theoretisch kader werd de scenario-typologie van Börjeson et al. (2006) omarmd als ‘alomvattende classificatie’ waar alle scenariostudies in te vatten zouden zijn. Ondanks dat deze typologie duidelijk inzicht geeft in de mogelijke aarden van een scenariostudie bleek het toch erg lastig om sommige van de bestaande scenariostudies hierin te vatten. Dit was vooral het geval voor de twee Nederlandse studies. Aangezien dit ook net die twee studies zijn die meer dan een thema bestreken lijkt het aannemelijk dat hier een verband tussen bestaat.

In ditzelfde theoretisch kader werd de aandacht op de term *driving force* gevestigd. Dit zouden de meest relevante krachten op het onderwerp van studie moeten zijn. Uit de analyse in hoofdstuk 4 komt naar voren dat de meest relevante factoren voor de mobiliteitsontwikkeling gevormd worden door de drie groepen invoerfactoren van de modellen (demografie, economie en technische veekeerderelateerde factoren). Deze drie thema’s kwamen echter nagenoeg niet voor in de begrenzing van de door de bestudeerde mobiliteitsscenario’s gebruikte scenario’s.

Uit de verdere analyse bleek dat een doorwerking van regionaliteit in de mobiliteitsscenario’s zich vooral zal situeren in de modellen die gebruikt worden om de scenario’s door te rekenen. Deze modellen kunnen in meer of mindere mate rekening houden met deze regionale variatie en kunnen hun resultaten in meer of mindere mate met een geografische koppeling exporteren. Het is de keuze van de scenarioschrijver(s) welke modellen gebruikt worden en hoe deze uitkomsten verwerkt worden.

Uit de bestaande scenariostudies naar mobiliteit kwam een breed spectrum van mogelijke manieren om om te gaan met regionaliteit in een mobiliteitsscenario’s naar voren. De verschillende auteurs hebben het vraagstuk van deze regionale variatie vanuit verschillende invalshoeken benaderd. Dit leidt tot verschillende resultaten, waardoor er een rijk geïllustreerd beeld van de potentiële uitwerkingen van het meewegen van regionaliteit in een scenariostudie ontstaat.

De twee belangrijkste manieren om met regionaliteit om te gaan bleken enerzijds een formele, geografische uitwerking van specifieke gebieden (zoals in *Nederland in 2040: een land van regio's* en de Duitse studie) en anderzijds een meer geabstraheerde behandeling, meestal aan de hand van het stad versus platteland paradigma (zoals in *Welvaart en Leefomgeving* en de Franse studie). Beiden hebben hun voor- en nadelen.

Vanuit statistische gegevens blijkt vaak een sterke differentiatie naar geografische subregio's. Ook de scenariostudies die de regionaliteit geografisch uitwerken tonen zeer uiteenlopende resultaten voor hun verschillende deelregio's. Dit wijst op het belang van het meewegen van regionaliteit binnen bovenregionale scenariostudies, een constatacie die in enkele van de onderzochte scenariostudies expliciet vermeld werd.

In de praktijk bleek echter ook dat soms niet stilgestaan wordt bij de beperkingen van overdraagbaarheid naar plaats van de verkeersmodellen en de daaruit volgende producten. Op die manier bleken scenariostudies soms op een heel andere plaats betrokken te worden dan waarvoor deze ontwikkeld zijn. In de aanleiding werd al aangenomen dat regionale beleidsmakers de nationale cijfers van een bovenregionale scenariostudie graag gebruiken. Uit dit onderzoek bleek echter dat sommige landen ook graag verkeersmodellen, prognoses en scenariostudies 'van de burens lenen'. De bestudeerde Vlaamse scenariostudie (*Mobiliteitsplan Vlaanderen*) bleek zich op een Nederlands model en de Nederlandse scenariostudie *Welvaart en Leefomgeving* te baseren.

Beleidsmakers moeten zich bewust zijn van de beperkingen zodat ze deze scenariostudies als een waardevol instrument kunnen gebruiken en deze niet door een gebrek aan kennis gebruikt worden om een onhoudbaar beleid te funderen. Vanuit de schrijvers van scenariostudies kan hieraan tegemoet gekomen worden door expliciet een waarschuwing op te nemen voor de beperkingen in overdraagbaarheid van plaats voor de door hen uitgevoerde en beschreven scenariostudie. Op deze manier zullen beleidsmakers minder snel geneigd zijn verkeerde gegevens op hun eigen deelregio te betrekken. Dit wordt hier en daar al in de praktijk gebracht in de vorm van expliciete waarschuwingen en adviezen richting beleidsmakers, maar al te vaak zijn dergelijke opmerkingen niet in de scenariostudie opgenomen.

7.2 Aanbevelingen verder onderzoek

Bij dit onderzoek is, op basis van enkele voorbeelden, aangenomen dat bovenregionale scenariostudies vaak gebruikt worden om regionaal mobiliteitsbeleid op te baseren. Een inventarisatie van dit gebruik bleek nog niet te bestaan, maar zou een waardevolle aanvulling op deze problematiek kunnen vormen.

Bij het analyseren van de verkeersmodellen bleek de overdraagbaarheid van plaats van zowel het model (als zijnde 'de wiskunde'), de invoerparameters en de berekende prognoses een kernrol te spelen in de bruikbaarheid van de scenariostudies in een andere context. Er bleek echter slechts beperkt gepubliceerd te zijn over deze overdraagbaarheid.

Uit de analyses bleek het ook niet vanzelfsprekend om te bepalen op welk detailniveau gegevens beschikbaar moeten zijn. Vanuit de nauwkeurigheid van de modelmatige prognose is een hoger detail wenselijk, maar vanuit de menselijke interpretatie op de diverse beleidsniveaus is dit lang niet altijd het geval.

Bij het bepalen van het detailniveau gaat het niet om de geografische omvang maar om de functionele homogeniteit dan wel heterogeniteit van het gebied. Wanneer stedelijke en rurale gebieden verenigd in 1 deelregio besproken worden, dan zijn de kerngetallen van deze deelregio misleidend daar de stedelijke en regionale karakteristieken elkaar uitmiddellen. Voor sommige toepassingen kan dit wenselijk zijn, terwijl dit voor andere toepassingen juist onwenselijk is.

Verder onderzoek zal moeten bepalen in welke mate een specifiek detailniveau handig is voor een specifiek beleidsniveau. De grote verschillen tussen landen onderling maakt dit proces nog ingewikkelder door de zeer sterk uiteenlopende geografisch-regionale eenheden.

Tot slot zou een uitgebreidere analyse van de wijze waarop bovenregionale mobiliteitsscenario studies omgaan met de regionale variatie in haar regio's een duidelijker beeld op kunnen leveren van de verhoudingen waarmee de verschillende benaderingen voorkomen.

7.3 Reflectie

Bij aanvang van dit onderzoek was de verwachting dat de scenariostudies niet duidelijk zouden zijn over de gemaakte keuzes met betrekking tot de regionaliteit. Daarom werd er rekening mee gehouden dat interviews met de opstellers van deze studies noodzakelijk zouden zijn om boven tafel te krijgen welke keuzes de scenarioschrijvers hierover gemaakt hadden. Toen de meerderheid van de scenariostudies toch een duidelijke benadering van de regionale variatie bleek te hebben is er besloten geen contact te zoeken met deze auteurs.

Bij het verder analyseren van de scenariostudies bleek echter dat er vaak geen informatie gegeven werd over het gekozen rekenmodel en de invoerparameters. Dit heeft de analysemogelijkheden van de scenariostudies beperkt, terwijl deze informatie tijdens een interview gemakkelijk verzameld had kunnen worden.

Daarnaast bleek de bestudering van de niet-Nederlandstalige studies een stuk minder gemakkelijk te verlopen dan voordien verwacht. Mogelijk was er, als dit vooraf bekend was geweest, niet voor een Frans- en Duitstalige studie gekozen. Dat zou jammer geweest zijn, aangezien juist de bestudering van deze landen erg veel informatie over de regionale variëteit en de omgang daarmee door de studies heeft opgeleverd.

Tot slot was de verwachting vooraf dat het beeld vooral zwart-wit zou zijn: studies konden immers wel of geen rekening houden met regionaliteit. In werkelijkheid bleek het beeld echter vooral grijs te zijn. Op de Vlaamse studie na hadden alle bestudeerde scenariostudies wel iets te melden over de regionale variatie. Juist de WLO (*Welvaart en Leefomgeving*), die eigenlijk geen rekening

houdt met de regionale variatie geeft een waarschuwing over de overdraagbaarheid van de studie.

Bibliografie

- Annema, B. A. en van Wee, B. (2009). *Verkeer en vervoer in hoofdlijnen*. Tweede, herziene druk. Bussum: Uitgeverij Coutinho, p. 358. ISBN: 90 6283 292 X.
- Beets, D. J. en Spek, A. J. F. van der (2000). "The Holocene evolution of the barrier and the back-barrier basins of the Belgium and the Netherlands as a function of the Late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply". In: *Geologie en mijnbouw / Netherlands journal of geosciences* 79.1, p. 3–16. URL: <http://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:d4bd41bb-5b4b-485e-a6c5-15a3aeofc491/> (bezocht op 27-02-2015).
- Beleidsplan Ruimte (2012). *Vlaanderen in 2050: mensenmaat in een metropool?* Red. door P. Cabus en RWO. URL: www.beleidsplanruimte.be (bezocht op 24-05-2015).
- Belgische Federale Overheidsdiensten (2012). *Belgë, een federale staat - Over België - Portaal Belgische Overheid*. Red. door belgium.be. URL: http://www.belgium.be/nl/over_belgie/overheid/federale_staat/ (bezocht op 15-06-2014).
- Bishop, P., Hines, A. en Collins, T. (2007). "The current state of scenario development: an overview of techniques". In: *Foresight* 9 (1), p. 5–25. DOI: 10.1108/14636680710727516.
- Börjeson, L., Dreborg, M. H. N. K.-H., Ekvall, T. en Finnveden, G. (2006). "Scenario types and techniques: Towards a user's guide". In: *Futures* 38 (7), p. 723–739. DOI: 10.1016/j.futures.2005.12.002.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015). *BMVI – Prognosen-Verkehrsprognose 2030*. URL: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsprognose-2030.html>.
- Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012). *Verkehrsverflechtungsprognose 2030*. URL: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehrsverflechtungsprognose-2030-strukturdatenprognose-los-1.pdf?__blob=publicationFile (bezocht op 10-05-2015).
- Bürgi, M., Hersperger, A. M. en Schneeberger, N. (2004). "Driving forces of landscape change - current and new directions". In: *Landscape ecology* 19.8, p. 857–868. ISSN: 0921-2973. DOI: 10.1007/s10980-004-0245-8.
- Carsjens, G. J. (2009). "Supporting strategic spatial planning: planning support systems for the spatial planning of metropolitan landscapes". Proefschrift. Wageningen Universiteit. URL: http://www.researchgate.net/publication/37790213_Supporting_strategic_spatial_planning__planning_support_systems_for_the_spatial_planning_of_metropolitan_landscapes (bezocht op 01-03-2015).
- Carsjens, G. J., Nieuwenhuize, J. P. A. van en Kleinrensink, G. (2009). "Course manual 'Planning Methods 2'. Methods for strategic spatial planning". Exemplaar in bezit van auteur.
- Cash, D. W., Clark, W. C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., Jäger, J. en Mitchell, R. B. (2003). "Knowledge systems for sustainable devel-

- opment". In: *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America* 100.14, p. 8086–8091.
- CBS (2009a). *Bevolking daalt in kwart Nederlandse gemeenten*. URL: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/nederland-regionaal/publicaties/artikelen/archief/2009/2009-regbevprognose-pb1-cbs.htm> (bezocht op 27-02-2015).
- CBS (2009b). *Verhuizen vanuit studentensteden*. Red. door M. van Huis en E. van Agtmaal-Wobma. URL: <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/D937C750-CD96-4E04-9337-9A04613F7BC0/0/2009k3b15p43art.pdf> (bezocht op 27-02-2015).
- CBS (2012). *Delfzijl en omstreken krimpt het snelst*. Red. door F. Bloot en H. Keuning. URL: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/nederland-regionaal/publicaties/artikelen/archief/2012/2012-bevolking-krimp-art.htm> (bezocht op 28-02-2015).
- CBS (2013). *Bevolkingsgroei in grote steden vovoor dankzij Vinex-wijken*. Red. door F. Bloot. URL: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/nederland-regionaal/publicaties/artikelen/archief/2013/2013-14juni-g4vinex-art.htm> (bezocht op 27-02-2015).
- CBS (2014a). *CBS: economische krimp in vrijwel alle provincies*. URL: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/nederland-regionaal/publicaties/artikelen/archief/2014/2014-026-pb1.htm> (bezocht op 28-02-2015).
- CBS (2014b). *De regionale economie 2013*. Centraal Bureau voor de Statistiek. URL: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/macro-economie/publicaties/publicaties/archief/2014/2014-de-regionale-economie-2013-pub1.htm> (bezocht op 28-02-2015).
- Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau (2006). *Welvaart en Leefomgeving. een scenariostudie voor Nederland in 2040*. Red. door L. H. J. M. Janssen, V. R. Okker en J. Schuur. ISBN: 978 90 6960 149 6. URL: www.welvaartenleefomgeving.nl (bezocht op 01-05-2015).
- CPB (1997). *Economie en fysieke omgeving; beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020*. URL: <http://www.cpb.nl/publicatie/economie-en-fysieke-omgeving-beleidsopgaven-en-oplossingsrichtingen-1995-2020> (bezocht op 24-05-2015).
- CPB (2003). *Four futures of Europe*. Red. door R. de Mooij en P. Tang. ISBN: 9789058331359. URL: <http://www.cpb.nl/publicatie/vier-toekomstscenarios-voor-europa> (bezocht op 25-05-2015).
- CROW (2014). *Werken met verkeer- en vervoersmodellen. Publicatie 339*. Red. door M. Bérénos, E. Bezembinder en J. de Kruijf. ISBN: 978 90 6628 637 5.
- Crozet, Y., Orfeuil, J.-P., Massot, M.-H. en le Groupe de Batz (2001). *Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat*.
- Dikke Van Dale (2015). *Van Dale Groot woordenboek van de Nederlandse taal*. 14^e editie. Toegankelijk via RUG-proxy. URL: <http://www.rug.nl/bibliotheek/annotations-catalog-files/annot.vandale> (bezocht op 28-05-2015).
- Dios Ortúzar, J. de en Willumsen, L. G. (2005). *Modelling Transport*. Third edition. Chichester: John Wiley & Sons, LTD. 499 p. ISBN: 978 0 471 86110 2.
- Directed General Transport (1996). *Assesment of road transport model and systems architectures*. ISBN: 92 827 7786 3.

- Gewestelijke Planningscommissie (Vlaanderen) (2010). *Mobiliteitsplan Vlaanderen*. beleidsdocument. Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen. URL: <http://www.mobiliteitsplanvlaanderen.be/index.php> (bezocht op 10-05-2015).
- Gunn, H. F. en Pol, H. D. P. (1984). "Overdracht van gedisaggregeerde vraagmodellen door middel van overdrachtsfactoren, toegepast in de Overdraagbaarheidsstudie". In: *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk* 11, p. 205–228.
- Hannington, M. D., Santaguida, F., Kjarsgaard, I. M. en Cathles, L. M. (2003). "Regional-scale hydrothermal alteration on the Central Blake River Group, western Abitibi subprovince, Canada: implications for VMS prospectivity". In: *Mineralium Deposita* 38, p. 393–422. DOI: 10.1007/s00126-002-0298-z.
- Heijman, W. J. M. (2002). *Regionale Economie. Van vestigingsplaatstheorie naar regionale ontwikkeling*. Delft: Uitgeverij Eburon. ISBN: 90 5166 929 1.
- Hidding, M. (2006). *Planning voor stad en land*. Derde, herziene druk. Bussum: Uitgeverij Coutinho. 295 p. ISBN: 978 90 469 00147.
- Hulme, M. en Dessai, S. (2008). "Predicting, deciding, learning: can one evaluate the 'succes' of national climate scenarios?" In: *Environmental Research Letters* 3, p. 1–7. DOI: 10.1088/1748-9326/3/4/045013.
- Jaarsma, C. F., Carsjens, G. J. en Baltjes, C. R. (2008). "Syllabus en practicum-handleiding: Transport, Traffic and Infrastructure". Exemplaar in bezit van auteur.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2008). *Toets op het verkeersmodel Landelijk Model Systeem*. Red. door H. van Mourik. ISBN: 978 90 8902 020 8.
- Knox, P. L. en Marston, S. A. (2007). *Human Geography. Places and regions in global context*. Fourth edition. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall. ISBN: 0-13-149705-7.
- Korver, W., Schol, E. en Zwaneveld, P. (2000). "Mobiliteitsverkenner 5.0. Mobiliteitsontwikkelingen en de impact op de overheidsfinanciën". In: *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk* 27, p. 493–513. URL: <http://www.cvs-congres.nl/cvspdfdocs/CSV2000dee11C.pdf> (bezocht op 10-05-2015).
- Kuželová, I. en Chytrý, M. (2004). "Interspecific associations in phytosociological data sets: how do they change between local and regional scale?" In: *Plant Ecology* 173, p. 247–257.
- Maack, J. (2001). *Scenario analysis: a tool for task managers*. In: Krueger, R., Casey, M., Donner, J., Kirsch, S. en Maack, J. *Social analysis: selected tools and techniques, social development paper*. Washington D.C.: World Bank, p. 62–87.
- Malone, K. M., Verroen, E., Korver, W. en Heyma, A. (2001). "The scenario explorer for passenger transport: a strategic model for long-term travel demand forecasting". In: *Innovation: The European Journal of social science research* 14 (4), p. 331–353. DOI: 10.1080/13511610120106138.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat en VROM (2004). *Nota Mobiliteit. Naar een betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid*. URL: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2004/09/25/nota-mobiliteit.html> (bezocht op 28-02-2015).

- Moilanen, A., Wintle, B. A., Elith, J. en Burgman, M. (2006). "Uncertainty analysis for regional-scale reserve selection". In: *Conservation Biology Volume* 20.6, p. 1688–1697. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2006.00560.x.
- MoRa (2011). *Advies informatief deel Mobiliteitsplan Vlaanderen*.
- Österman, A. (2014). "Map visualization in ArcGIS, QGIS and MapInfo". Masterscriptie. KTH Royal Institute of Technology; School of architecture en the build environment, p. 41. URL: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-147252> (bezoekt op 14-06-2015).
- Planbureau voor de Leefomgeving (2011). *Nederland in 2040: een land van regio's. Ruimtelijke verkenning 2011*. Red. door H. Hilbers, D. Snellen, F. Daalhuizen, A. de Jong, J. R. van Eck en B. Zondag. PBL publicatienummer 500169001. Den Haag. ISBN: 978 90 78645 73 3.
- Provincie Fryslân (2014). *Fryslân feilich troch nei 2020. Tweede meerjaren uitvoeringsprogramma strategie verkeersveiligheid 2010-2025*. Provinsje Fryslân.
- Qgis.org (2015). URL: www.qgis.org (bezoekt op 14-06-2015).
- Rijkswaterstaat (2015). *Nederlands Regionaal Model (NRM) en Landelijk Model Systeem (LMS)*. URL: http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/slimmer_werken/NRMLMS/ (bezoekt op 15-05-2015).
- Robbins, J. (1978). "Mathematical Modelling - the error of our ways". In: *Traffic engineering + control* 19, p. 32–35.
- Smulling, H. V. en Heggeler, K. M. ten (2013). *Regionaal Mobiliteitsplan Twente 2012-2020*. regiotwente.nl. URL: <http://www.regiotwente.nl/ambities/31-bereikbaarheid/434-regionaal-mobiliteitsplan-twente> (bezoekt op 13-03-2015).
- Stead, D. en Banister, D. (2003). "Transport policy scenario-building". In: *Transportation planning and technology* 26 (6), p. 513–536. DOI: 10.1080/0308106032000167382.
- van Wee, B. en Dijkstra, M. (2002). *Verkeer en vervoer in hoofdlijnen*. Bussum: Uitgeverij Coutinho, p. 358. ISBN: 90 6283 292 X.
- van Zeebroeck, B., Carlier, K., Chen, M. en Martens, M. (2007). *Verkennen van de toekomst met scenario's*. Rapport in opdracht van: Vlaamse overheid, Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken. Transport & Mobility Leuven.
- Vanderschuren, M. J. W. A., Verroen, E. J., Maanen, T. van en Smits, C. A. (1994). *Mobiliteitsverkenner vernieuwd en veranderd*. Delft.
- Verbeek, T., Leinfelder, H., Pisman, A. en Allaert, G. (2010). "Vlaamse ruimtelijke ordening en/door het lint". In: URL: <https://biblio.ugent.be/publication/957666/file/957698.pdf> (bezoekt op 12-10-2013).
- Verschuren, P. en Doorewaard, H. (2007). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Vierde druk. Den Haag: Uitgeverij LEMMA. 327 p. ISBN: 978 90 5931 496 2.
- Wortelboer, E. G. en Bischof, B. G. (2012). "Scenario as a tool for supporting policy-making for the Wadden Sea". In: *Ocean & Coastal Management* 68, p. 189–200. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2012.05.027.

Bijlagen

I Herkomst statistische gegevens

Voor de verwerking van de statistische gegevens in GIS is gebruik gemaakt van de verschillende nationale statistiekbureaus. Alvorens tot de beschrijving van de herkomst en aard van de gebruikte gegevens, per thema gegroepeerd, over te gaan, eerst nog een overzicht van de statistiekbureaus en hun website. De beschikbaarheid van gegevens werd vaak beperkt door de vereiste dat de gegevens per regionale opdeling beschikbaar moesten zijn.

De ruimtelijke datasets zijn afkomstig van eurostat.¹¹

land	statistisch bureau	gekozen administratief niveau
Europa	eurostat ¹²	gegevens over landen op nationaal niveau
Nederland	Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) ¹³	COROP-regio
België	statbel ¹⁴	arrondissement
Frankrijk	Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) ¹⁵	departement
Duitsland	Statistische Ämter des Bundes und der Länder ¹⁶	Regierungsbezirke / Statistische Regionen

A Bevolkingsprognose

De gegevens voor de bevolkingsprognose voor diverse Europese landen is afkomstig van eurostat. Het betreft dataset tps00002; Population projections.¹⁷

B Bevolkingsdichtheid

De bevolkingsdichtheid is het aantal inwoners van een gebied gedeeld door de oppervlakte van dat gebied. Als oppervlakte wordt daarbij in principe voor het totale landoppervlakte van het gebied bij een gemiddelde waterstand gekozen.

¹¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units>

¹¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/>

¹² <http://www.cbs.nl>

¹³ <http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/>

¹⁴ <http://www.insee.fr/fr/default.asp> en http://www.statistiques-locales.insee.fr/cartographie/ESL_CT_cartethematique.asp?nivgeo=DEP. Regionale gegevens beschikbaar via http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales/tableaux_comparatifs_table.htm.

¹⁵ <https://www.regionalstatistik.de/>

¹⁷ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00002&plugin=1>

Dit is als uitgangsprincipe gehanteerd bij het verzamelen van de gegevens. In alle gevallen waren deze gegevens direct raadpleegbaar.

land	jaar	dataset
Nederland	2011	Regionale kerncijfers Nederland
België	2009	Bevolking per nationaliteit en geslacht; oppervlakte en bevolkingsdichtheid
Frankrijk	2009	Insee, Recensement de la Population 2009
Duitsland	2011	Bevölkerungsdichte (Einwohner je qkm) [Anzahl]

C Bruto Binnenlands Product per capita

land	jaar	dataset
Nederland	2005	Eigen berekening, zie bijlage II
België	2005	Bruto binnenlands product per inwoner, tegen lopende prijzen - Absolute cijfers ¹⁸
Frankrijk	2005	Produit Intérieur Brut par habitant par département (euros/hab); Insee, comptes régionaux des ménages 2005
Duitsland	2005	Regionalatlas Deutschland, Indikatoren des Themenbereichs Bruttoinlandsprodukt, BIP je Einwohner [EUR]

D Gemiddelde gezinsgrootte

land	jaar	dataset
Nederland	2011	Regionale kerncijfers Nederland
België	2009	Samengesteld uit kerngegevens van de bevolking op 1/1/2009 ¹⁹
Frankrijk	2009	Insee, Recensement de la Population 2009
Duitsland	2011	Durchschnittliche Haushaltsgröße [Anzahl]

¹⁸ Raadpleegbaar op <http://www.nbb.be/belgostat/PublicatieSelectieLinker?LinkID=946000099|910000082&Lang=N>

¹⁹ Bepaald als het quotiënt van het 'TOTAAL DER HUISHOUDENS' en het totaal aantal inwoners per regio

II Berekening BBP per capita Nederland 2005

Cijfergegevens van het BBP zijn voor het jaar 2005 via StatLine niet per COROP-regio beschikbaar. Deze gegevens zijn enkel voor 2010 tot 2013 beschikbaar. Gegevens voor het landelijke BBP zijn wel voor een brede selectie voorgaande jaren beschikbaar. Voor het vergelijk met de andere landen is een benadering nodig, aangezien al deze landen deze gegevens voor 2005 beschikbaar hebben (en vaak niet voor de latere jaren).

Hiertoe is de variatie in het aandeel van elk van de COROP-regio's in het geheel onderzocht. Dit blijkt gemiddeld met 3,4% te variëren, en niet meer dan ongeveer 10%. Aangezien de kaartenheden met 5% tot 10% per niveau verspringen, zal de jaarlijkse variatie in het aandeel van een regionaal BBP in het geheel niet voor een significante afwijking in het kaartbeeld zorgen. De cijfermatige bepaling is echter zeer grof en niet anders bruikbaar als aan geschatte waarde ten behoeve van het internationale vergelijk.

COROP-regio	BBP (in miljoen euro)				aandeel in totaal				variatie ²⁰	relatief ²¹
TOTAAL	€ 625941	€ 637139	€ 634378	€ 637128						3,4 %
Oost-Groningen	€ 2663	€ 2938	€ 2852	€ 2868	0,42 %	0,46 %	0,44 %	0,45 %	€ 223	8,38 %
Delfzijl en omgeving	€ 1294	€ 1408	€ 1454	€ 1420	0,20 %	0,22 %	0,22 %	0,22 %	€ 140	10,8 %
Overig Groningen	€ 24565	€ 25195	€ 26248	€ 27497	3,92 %	3,95 %	4,13 %	4,31 %	€ 2449	9,97 %
Noord-Friesland	€ 9307	€ 9742	€ 9545	€ 9640	1,48 %	1,52 %	1,50 %	1,51 %	€ 263	2,83 %
Zuidwest-Friesland	€ 2420	€ 2393	€ 2325	€ 2361	0,38 %	0,37 %	0,36 %	0,37 %	€ 125	5,20 %
Zuidoost-Friesland	€ 5588	€ 5966	€ 6058	€ 6096	0,89 %	0,93 %	0,95 %	0,95 %	€ 400	7,17 %
Noord-Drenthe	€ 5079	€ 5084	€ 4901	€ 4930	0,81 %	0,79 %	0,77 %	0,77 %	€ 243	4,78 %
Zuidoost-Drenthe	€ 4341	€ 4424	€ 4370	€ 4456	0,69 %	0,69 %	0,68 %	0,69 %	€ 65	1,51 %
Zuidwest-Drenthe	€ 3606	€ 3786	€ 3772	€ 3777	0,57 %	0,59 %	0,59 %	0,59 %	€ 115	3,21 %
Noord-Overijssel	€ 11848	€ 12325	€ 12276	€ 12286	1,89 %	1,93 %	1,93 %	1,92 %	€ 264	2,23 %
Zuidwest-Overijssel	€ 4563	€ 4611	€ 4481	€ 4495	0,72 %	0,72 %	0,70 %	0,70 %	€ 146	3,21 %
Twente	€ 18677	€ 19300	€ 19047	€ 19030	2,98 %	3,02 %	3,00 %	2,98 %	€ 283	1,51 %
Veluwe	€ 21943	€ 23175	€ 23093	€ 23097	3,50 %	3,63 %	3,64 %	3,62 %	€ 842	3,84 %
Achterhoek	€ 10443	€ 10820	€ 10610	€ 10716	1,66 %	1,69 %	1,67 %	1,68 %	€ 186	1,78 %
Arnhem/Nijmegen	€ 23514	€ 24226	€ 24090	€ 24226	3,75 %	3,80 %	3,79 %	3,80 %	€ 286	1,21 %
Zuidwest-Gelderland	€ 7512	€ 7495	€ 7368	€ 7454	1,20 %	1,17 %	1,16 %	1,16 %	€ 241	3,22 %
Utrecht	€ 55923	€ 56274	€ 56626	€ 56598	8,93 %	8,83 %	8,92 %	8,88 %	€ 638	1,14 %
Kop van Noord-Holland	€ 9159	€ 9210	€ 9089	€ 9178	1,46 %	1,44 %	1,43 %	1,44 %	€ 190	2,08 %
Alkmaar en omgeving	€ 6920	€ 7106	€ 7107	€ 7102	1,10 %	1,11 %	1,12 %	1,11 %	€ 92	1,33 %
IJmond	€ 5680	€ 5626	€ 5357	€ 5427	0,90 %	0,88 %	0,84 %	0,85 %	€ 394	6,94 %
Agglomeratie Haarlem	€ 6543	€ 6601	€ 6451	€ 6517	1,04 %	1,03 %	1,01 %	1,02 %	€ 177	2,71 %
Zaanstreek	€ 4323	€ 4422	€ 4432	€ 4520	0,69 %	0,69 %	0,69 %	0,70 %	€ 117	2,72 %
Groot-Amsterdam	€ 82660	€ 83916	€ 84267	€ 84482	13,2 %	13,1 %	13,2 %	13,2 %	€ 705	0,85 %
Het Gooi en Vechtstreek	€ 9697	€ 9635	€ 9297	€ 9325	1,54 %	1,51 %	1,46 %	1,46 %	€ 535	5,52 %
Leiden en Bollenstreek	€ 12996	€ 13243	€ 13230	€ 13269	2,07 %	2,07 %	2,08 %	2,08 %	€ 58	0,44 %
's-Gravenhage	€ 34732	€ 33892	€ 33415	€ 33199	5,54 %	5,31 %	5,26 %	5,21 %	€ 2115	6,09 %
Delft en Westland	€ 8620	€ 8686	€ 8676	€ 8776	1,37 %	1,36 %	1,36 %	1,37 %	€ 88	1,02 %
Oost-Zuid-Holland	€ 9473	€ 9382	€ 9164	€ 9159	1,51 %	1,47 %	1,44 %	1,43 %	€ 474	5,01 %
Groot-Rijnmond	€ 57678	€ 57552	€ 58236	€ 57778	9,21 %	9,03 %	9,18 %	9,06 %	€ 1137	1,97 %
Zuidoost-Zuid-Holland	€ 13418	€ 13599	€ 13597	€ 13554	2,14 %	2,13 %	2,14 %	2,12 %	€ 101	0,76 %
Zeeuwsch-Vlaanderen	€ 3411	€ 3717	€ 3711	€ 3718	0,54 %	0,58 %	0,58 %	0,58 %	€ 250	7,34 %
Overig Zeeland	€ 7767	€ 7731	€ 7765	€ 7819	1,24 %	1,21 %	1,22 %	1,22 %	€ 171	2,21 %
West-Noord-Brabant	€ 23828	€ 24663	€ 24226	€ 24482	3,80 %	3,87 %	3,81 %	3,84 %	€ 401	1,68 %
Midden-Noord-Brabant	€ 14612	€ 15072	€ 14895	€ 14814	2,33 %	2,36 %	2,34 %	2,32 %	€ 253	1,73 %
Noordoost-Noord-Brabant	€ 23918	€ 24363	€ 24277	€ 24492	3,82 %	3,82 %	3,82 %	3,84 %	€ 143	0,60 %
Zuidoost-Noord-Brabant	€ 31007	€ 32262	€ 31913	€ 32170	4,95 %	5,06 %	5,03 %	5,04 %	€ 687	2,21 %
Noord-Limburg	€ 8658	€ 8904	€ 8867	€ 9007	1,38 %	1,39 %	1,39 %	1,41 %	€ 190	2,20 %
Midden-Limburg	€ 6894	€ 7056	€ 6873	€ 6913	1,10 %	1,10 %	1,08 %	1,08 %	€ 150	2,18 %
Zuid-Limburg	€ 19117	€ 19656	€ 19000	€ 18948	3,05 %	3,08 %	2,99 %	2,97 %	€ 695	3,63 %
Flevoland	€ 11544	€ 11683	€ 11417	€ 11532	1,84 %	1,83 %	1,79 %	1,80 %	€ 278	2,41 %

Voor elk COROP-gebied is vervolgens het gemiddelde aandeel bepaald. Dat aandeel is vermenigvuldigd met het landelijke BBP voor 2005, dat vermindert is met 1%²². Op deze manier is voor elke COROP-regio een geschat BBP voor 2005 bepaald.

¹ Variatie in aandeel (max - min) vermenigvuldigd met het BBP van het geheel

² Variatie ten opzichte van de absolute waarde voor het COROP-gebied in 2005.

²² Dit is nodig omdat bleek dat de totalen van de BBP 's van de verschillende COROP-regio's systematisch 1% lager uitkomt dan de landelijke BBP gegevens. Dit heeft te maken met gebieden die buiten deze COROP-regio's vallen en wel bijdragen aan het BBP.

COROP-regio	aandeel	BBP	inwoners	BBP per capita
TOTAAL		€ 535721	1630526	€ 32855
Oost-Groningen	0,44 %	€ 2392	153912	€ 15543
Delfzijl en omgeving	0,21 %	€ 1178	51915	€ 22696
Overig Groningen	4,08 %	€ 21873	369245	€ 59239
Noord-Friesland	1,50 %	€ 8080	331630	€ 24366
Zuidwest-Friesland	0,37 %	€ 2007	105111	€ 19103
Zuidoost-Friesland	0,93 %	€ 5010	206236	€ 24293
Noord-Drenthe	0,78 %	€ 4226	185081	€ 22835
Zuidoost-Drenthe	0,69 %	€ 3718	171030	€ 21739
Zuidwest-Drenthe	0,58 %	€ 3157	127258	€ 24813
Noord-Overijssel	1,92 %	€ 10300	342641	€ 30061
Zuidwest-Overijssel	0,71 %	€ 3836	149905	€ 25592
Twente	3,00 %	€ 16074	616886	€ 26057
Veluwe	3,60 %	€ 19297	644011	€ 29964
Achterhoek	1,68 %	€ 9001	402785	€ 22348
Arnhem/Nijmegen	3,78 %	€ 20302	692829	€ 29303
Zuidwest-Gelderland	1,17 %	€ 6305	232385	€ 27132
Utrecht	8,89 %	€ 47647	1171291	€ 40679
Kop van Noord-Holland	1,44 %	€ 7743	364858	€ 21224
Alkmaar en omgeving	1,11 %	€ 5967	227148	€ 26272
IJmond	0,87 %	€ 4669	187693	€ 24879
Agglomeratie Haarlem	1,03 %	€ 5519	216794	€ 25459
Zaanstreek	0,69 %	€ 3740	155653	€ 24029
Groot-Amsterdam	13,2 %	€ 70875	1204536	€ 58840
Het Gooi en Vechtstreek	1,49 %	€ 8023	242421	€ 33095
Leiden en Bollenstreek	2,08 %	€ 11146	389203	€ 28640
's-Gravenhage	5,33 %	€ 28589	774499	€ 36913
Delft en Westland	1,37 %	€ 7346	209943	€ 34993
Oost-Zuid-Holland	1,46 %	€ 7859	322305	€ 24383
Groot-Rijnmond	9,12 %	€ 48879	1361790	€ 35893
Zuidoost-Zuid-Holland	2,13 %	€ 11449	400641	€ 28577
Zeeuwsch-Vlaanderen	0,57 %	€ 3076	107849	€ 28523
Overig Zeeland	1,22 %	€ 6569	272129	€ 24142
West-Noord-Brabant	3,83 %	€ 20543	606436	€ 33876
Midden-Noord-Brabant	2,34 %	€ 12553	450984	€ 27835
Noordoost-Noord-Brabant	3,82 %	€ 20512	627387	€ 32695
Zuidoost-Noord-Brabant	5,02 %	€ 26916	726552	€ 37046
Noord-Limburg	1,39 %	€ 7489	278526	€ 26889
Midden-Limburg	1,09 %	€ 5862	234240	€ 25027
Zuid-Limburg	3,02 %	€ 16216	623929	€ 25990
Flevoland	1,82 %	€ 9760	365859	€ 26677

III Selectie van scenariostudies

A Longlist

nr	titel	auteur	jaar	land	rol van mobiliteit
1	Four futures of Europe / ontwikkelingen verkeer en vervoer 1990-2020	AVV	2004	NL	centraal
2	Welvaart en Leefomgeving (WLO)	CPB, RPB, MNP met AVV, ABF, ECN en LEI	2006	NL	centraal
3	Population and scenarios: worlds to win?	RIVM	2004	NL	geen
4	Kwaliteit en toekomst, verkenning van duurzaamheid	RIVM en MNP	2004	NL	niet centraal
5	Natuurverkenning 2 2000-2030	NPB, RIVM, DLO, RIKZ, RIZA	2002	NL	geen
6	Zukunft der Mobilität, Szenarien für das Jahr 2020/2025	IFMO: BMW, DB, Lufthansa, BMBF	2002	D	centraal
7	Mobilität und siedlung 2050	Difu in opdracht van BMVBW	2006	D	centraal
8	Shell Pkw-Szenarien bis 2030, Flexibilität bestimmt motorisierung	Shell	2004	D	niet centraal
9	Verkehrsprognose 2015	BMVBW	2001	D	centraal
10	Mobilität 2020, Baden-Württemberg	Ministerium für Umwelt und Verkehr, Daimler Chrysler	2001	D	centraal
11	Szenarienerstellung	IER, WI, Prognos	2002	D	niet centraal
12	Politiksznarien für den Klimaschutz – 5 Szenarien und Massnahmen zur Minderung von CO ₂ -Emissionen in Deutschland bis 2020	FZJ-STE, DIW, FHG-ISI, Öko-Institut	2000	D	niet centraal
13	European energy and transport scenarios on key drivers	DG TREN	2004	EU	centraal
14	European Energy to 2020, a scenario approach	DG Energy	1996	EU	niet centraal
15	Foresight for Transport	ICC et al.	2004	EU	centraal
16	Scenarios Europe 2010, five possible futures for Europe	EC, forward studies unit	1999	EU	geen
17	STEP Scenarios for the Transport system and Energu supply and their Potential Effects	BCI et al. Binnen 6e KP van EC	2005	EU	centraal
18	The ShAIR scenario	European Environmental Agency	2001	EU	niet centraal
19	World Energy Outlook 2004	IEA	2004	Global	niet centraal
20	Energy to 2050, scenarios for a sustainable future	OECD/IEA	2003	Global	geen
21	Special report on emissions scenarios (SRES)	IPCC (UNEP samen met WMO)	2000	Global	geen
22	Environmentally Sustainable Transport	OECD/IEA	1999	Global	centraal
23	Shell Global Scenarios to 2025	Shell	2005	Global	geen
24	Climate change Scenarios for the UK	Tyndall Centre en Hadley Centre in opdracht van DEFRA	2002	UK	geen
25	Foresight, Intelligent Infrastructure Futures	Office of science and technology	2006	UK	niet centraal
26	Mobility 2030, meeting the challenges to sustainability	WBSCD	2004	Global	centraal
27	Federaal rapport duurzame ontwikkeling: toekomstverkenningen voor duurzame ontwikkeling	Federaal Planbureau TFDO	2002	B	niet centraal
28	Energievooruitzichten voor België tegen 2030	Federaal Planbureau	2004	B	niet centraal
29	Energievooruitzichten 2000-2020	Federaal Planbureau	2001	B	geen
30	Verkenning van de financiële evolutie van de sociale zekerheid 2000-2050	Federaal Planbureau	2002	B	geen
31	Beheer van de energievraag in het raam van de door België te leveren inspanningen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen	Fraunhofer Instituut	2003	B	niet centraal
32	Key assumptions for subsequent calculation of long term green house gas emission scenarios in Belgium	ECONOTEC-VITO	2005	B	niet centraal
33	Sustainability assessment of technologies and modes in the transport sector in Belgium (SUSATRANS)	VITO-ETE	2005	B	niet centraal
34	Renewable energy evolution in Belgium 1974 – 2025	DWTC	2004	B	niet
35	Démographie mathématique – perspectives de population 2000 – 2050		2001	B	niet
36	Omgevingsanalyse Vlaanderen	APS	2004	B (VI)	genoemd
37	Mira S	VMM	2000	B (VI)	
38	Eerste fase toekomstverkenning energiesysteem Vlaanderen 2050	viWTA	2006	B (VI)	
39	La demande de transport en 2025: projections des tendances et inflexions	Ministère du transport, de l'équipement et de la mer	2004	FR	centraal
40	Démarche prospective transports 2050	Ministère du transport, de l'équipement et de la mer (CGPC)	2006	FR	centraal
41	Scénario énergétique tendenciel à 2030 pour la France	DGEMP	2004	FR	
42	Étude pour une prospective énergétique concernant la France	DGEMP	2005	FR	niet centraal
43	La division par 4 des émissions de CO ₂ en France d'ici 2050	Ministère de l'environnement et le développement durable	2004	FR	niet centraal
44	Energie, environnement et technologie de l'offre prospective 2050	LEPIT P.Criqui	2005	FR	niet centraal
45	Mobilité urbaine: 5 scenarios pour un débat	Ministère de l'équipement (DRAST)	2002	FR	centraal
46	La France en Europe: quelle ambition pour la politique des transports	Ministère de l'intérieur et de l'aménagement du territoire	2003	FR	centraal
49	Long term reductions in greenhouse gas emissions in the UK	IAG	2002	UK	niet
50	Langfristszenarien für eine nachhaltige energienutzung in Deutschland	Wuppertal Institut & DLR	2002	D	niet centraal
51	4seeable futurs: Transport portfolio scenario based planning for the Queensland Department of transport and the Queensland department of Main Roads 2000 – 2025			Australia	centraal
52	National transport plan 2006 – 2015		2004	Norway	centraal
53	Prelude Prospective Environmental analysis of Land Use Development in Europe	EEA	2006	EU	?
54	Visions for a sustainable Europe 2020	ICIS Universiteit Maastricht	2001	EU	niet centraal
A	Nederland in 2040: een land van regio's	Planbureau voor de Leefomgeving	2011	NL	centraal
B	The Netherlands of 2040	Centraal Planbureau	2010	NL	niet centraal
C	Toekomstverkenning mobiliteit 2030	TNO Bouw en Ondergrond	2009	NL	centraal
D	Analyse van onzekerheden anders betalen mobiliteit	Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid	2007	NL	niet centraal
E	Opbouw toekomstscenario BAU 2020 voor de provinciale verkeersmodellen	departement Mobiliteit en Openbare Werken	2014	B (VI)	centraal
F	Mobiliteitsplan Vlaanderen	Gewestelijke Planningscommissie	2010	B (VI)	centraal
G	Witboek beleidsplan ruimte			B (VI)	
H	Verkehrsverflechtungsprognose 2030	Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	2012	D	centraal

B Shortlist

nr	titel	auteur	jaar	land	mobiliteit
1	Four futures of Europe / ontwikkelingen verkeer en vervoer 1990-2020	AVV	2004	NL	centraal
2	Welvaart en Leefomgeving (WLO)	CPB, RPB, MNP met AVV, ABF, ECN en LEI	2006	NL	centraal
6	Zukunft der Mobilität, Szenarien für das Jahr 2020/2025	IFMO: BMW, DB, Lufthansa, BMBF	2002	D	centraal
7	Mobilität und siedlung 2050	Difu in opdracht van BMVBW	2006	D	centraal
9	Verkehrsprognose 2015	BMVBW	2001	D	centraal
10	Mobilität 2020, Baden-Württemberg	Ministerium für Umwelt und Verkehr, Daimler Chrysler	2001	D	centraal
39	La demande de transport en 2025: projections des tendances et inflexions	Ministère du transport, de l'équipement et de la mer	2004	FR	centraal
40	Démarche prospective transports 2050	Ministère du transport, de l'équipement et de la mer (CGPC)	2006	FR	centraal
45	Mobilité urbaine: 5 scénarios pour un débat	Ministère de l'équipement (DRAST)	2002	FR	centraal
46	La France en Europe: quelle ambition pour la politique des transports	Ministère de l'intérieur et de l'aménagement du territoire	2003	FR	centraal
A	Nederland in 2040: een land van regio's	Planbureau voor de Leefomgeving	2011	NL	centraal
B	The Netherlands of 2040	Centraal Planbureau	2010	NL	niet centraal
C	Toekomstverkenning mobiliteit 2030	TNO Bouw en Ondergrond	2009	NL	centraal
D	Analyse van onzekerheden anders betalen mobiliteit	Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid	2007	NL	niet centraal
E	Opbouw toekomstscenario BAU 2020 voor de provinciale verkeersmodellen	departement Mobiliteit en Openbare Werken	2014	B (VI)	centraal
F	Mobiliteitsplan Vlaanderen	Gewestelijke Planningscommissie	2010	B (VI)	centraal
G	Witboek beleidsplan ruimte			B (VI)	
H	Verkehrsverflechtungsprognose 2030	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	2012	D	centraal

IV Vergelijk van de scenariostudies

Titel	Nederland in 2040: een land van regio's	Welvaart en leefomgeving (WLO)	Mobiliteitsplan Vlaanderen	Mobilité urbaine: cinq scénarios pour un débat	Verkehrsverflechtungsprognose 2030
Land	Nederland	Nederland	Vlaanderen (België)	Frankrijk	Duitsland
Auteur	Planbureau voor de Leefomgeving	Centraal Planbureau et al.	Gewestelijke Planeringscommissie	Yves Crozet, Jean-Pierre Orfeuill, Marie-Hélène Massot en de "Groupe de Batz"	Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
publicatiejaar	2011	2006	2010	2001	2012
horizon	2040	2040	2040	2020	2030
tijdscope	29 jaar	34 jaar	30 jaar	19 jaar	18 jaar
rol mobiliteit	hoofdstuk	hoofdstuk	hoofdstema	stedelijke mobiliteit als hoofdstema	hoofdstema
type studie			predictive forecast en deels normative (preserving en transforming) ¹	explorative, strategic	predictive, forecast
scenario opzet	hoog — laag	kruistabel(4) ²	kruistabel(4)	kruistabel(4) + 1	hoog — laag en BAU ³
scenario's		Global Economy Strong Europe Transatlantic Market Regional Communities	-groei BBP; -welzijn +groei BBP; +welzijn +groei BBP; -welzijn -groei BBP; +welzijn	homo technicus homo economicus homo contractor homo politicus homo civis	oberes Szenario unteres Szenario Kernszenario

¹ Er wordt gekeken naar specifieke Europese normen en hoe de verschillende scenario's presenteren in relatie met die norm.

² Op basis van CPB-studie (CPB, 2003).

³ BAU: Business As Usual.

V Aantal woorden

1 Inleiding	851	
1.1 Aanleiding		385
1.2 Probleemstelling		279
1.3 Leeswijzer		187
2 Theoretisch kader	1.316	
2.1 Inleiding		59
2.2 Scenario's		562
2.3 Mobiliteit		239
2.4 Schaalniveaus en regionaliteit		228
2.5 Conceptueel model		228
3 Methodologie	1.048	
3.1 Inleiding		62
3.2 Onderzoeksmodel		167
3.3 Dataverzameling		398
3.4 Kwaliteit van de data		421
4 Regionaliteit in modellering	3.539	
4.1 Inleiding		456
4.2 Algemene kenmerken van verkeersmodellen		1.409
4.3 Enkele Modellen uitgelicht		549
4.4 Analyse van de invoervariabelen		755
4.5 Conclusie		370
5 Regionaliteit in scenariostudies	5.612	
5.1 Inleiding		144
5.2 De selectie van studies		1.609
5.3 Beoordelingscriteria		233
5.4 Beoordeling		3.324
5.5 Vergelijk		302
6 Gaan theorie en praktijk samen?	1.205	
6.1 Inleiding		53
6.2 Een vergelijk		903
6.3 Conclusie		249
7 Conclusie en aanbevelingen	1.228	
7.1 Conclusie		699
7.2 Aanbevelingen verder onderzoek		271
7.3 Reflectie		258
TOTAAL	14.799	