

Beleidsondersteunende paper
***HOE GOED KUNNEN WE DE
MODAL SPLIT VAN EEN
WERKPLAATS KENNEN?***

Januari 2013

Thomas Vanoutrive

Promotor: prof. Ann Verhetsel

Wettelijk depotnummer: D/2013/11.528/3

Steunpunt Goederen- en personenvervoer

Prinsstraat 13

B-2000 Antwerpen

Tel.: -32-3-265 41 50

Fax: -32-3-265 43 95

steunpuntmobilo@ua.ac.be

<http://www.steunpuntmobilo.be>

HOE GOED KUNNEN WE DE MODAL SPLIT VAN EEN WERKPLAATS KENNEN?

Het Steunpunt Goederen- en personenvervoer doet beleidsrelevant onderzoek in het domein van transport en logistiek. Het is een samenwerkingsverband van het Departement Transport en Ruimtelijke Economie van de Universiteit Antwerpen en het Departement MOSI – Transport en Logistiek van de Vrije Universiteit Brussel. Het Steunpunt Goederen- en personenvervoer wordt financieel ondersteund door de coördinerende minister Ingrid Lieten, viceminister-president van de Vlaamse Regering en Vlaams minister van Innovatie en Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding en Hilde Crevits, Vlaams minister van Mobiliteit en Openbare Werken, de functioneel aansturende en functioneel bevoegde minister.



Inhoudsopgave

p.2	Abstract
p.3	Introductie
p.5	Werkgevergericht mobiliteitsbeleid in België
p.7	Aanpak van deze paper
p.10	Data en Methode
p.13	Resultaten
p.18	Discussie
p.23	Conclusie
p.24	Bibliografie
p.27	Bijlage

Abstract

Dit onderzoek kadert binnen het Steunpunt Goederen- en Personenvervoer (MOBILO; <http://www.steunpuntmobilo.be/>). Dit is één van de 21 steunpunten die de Vlaamse regering bijstaan door beleidsrelevant onderzoek te verrichten. Binnen het luik personenvervoer wordt onderzoek gedaan naar de rol van werkgevers in het woon-werkverkeer en naar strategieën die het gebruik van meerdere vervoersmodi promoten. Voorliggende paper wenst een bijdrage te leveren aan de kennis over het pendelverkeer naar werkplaatsen en het mobiliteitsbeleid dat zich richt op werkgevers. Doel van voorliggende paper is om na te gaan hoe goed we het autogebruik op werkplaatsniveau kunnen inschatten en om na te gaan welke factoren het aandeel autopendelaars verklaren. De focus op werkplaatsen en bij uitbreiding werkgevers is niet toevallig. Werkgevers worden immers op verschillende manieren betrokken bij het mobiliteitsbeleid. Mobiliteit kan een element zijn bij het beoordelen van de bouwvergunning voor een nieuwe site, waarvoor al dan niet een mobiliteitseffectenrapport (MOBER) dient opgemaakt te worden, in sommige regio's is de opmaak van een bedrijfsvervoerplan verplicht, elders wordt de opmaak van dergelijke plannen gesubsidieerd en worden er prijzen uitgereikt aan de beste plannen, en ook fiscaal worden sommige investeringen in mobiliteitsmanagement bevoordeeld. In veel gevallen beoordelen experts het dossier en/of het behaalde resultaat. Een cruciale variabele is het percentage werknemers dat met de wagen naar het werk komt. Daarom wordt in dit rapport het aandeel van de auto in de pendel modal split van werkplaatsen statistisch geschat op basis van gegevens uit de Federale Diagnostiek Woon-Werkverkeer. Bijgevolg heeft deze paper een eerder technisch karakter. Er werd gekeken naar de invloed van het al dan niet aanwezig zijn van bepaalde informatie, bv. over de activiteiten uitgevoerd op de site of het aandeel van de auto in het verleden. De geschatte modellen geven ook inzicht in de factoren die het autogebruik beïnvloeden zoals bereikbaarheid, de economische sector en de werkuren. Dit onderzoek bevat dus waardevolle informatie voor experts die bedrijfsvervoerplannen dienen te beoordelen en geeft aan welke factoren het aandeel van de auto kunnen terugdringen. Het lokaliseren van werkplaatsen in stedelijke gebieden dichtbij openbaar vervoer blijft waarschijnlijk de beste strategie om het aandeel autopendelaars te doen afnemen. Het aanbieden van (gratis) parking is dan weer een stimulans om meer werknemers met de wagen te doen pendelen. Er zijn aanwijzingen dat financiële incentives zoals fietsvergoedingen en de terugbetaling van openbaar vervoer een positieve bijdrage kunnen leveren aan programma's om alternatieve vervoersmodi te promoten, maar een goed aanbodbeleid (OV, fiets) blijft het belangrijkste, naast het vermijden van excessieve voordelen voor autogebruikers.

1 Introductie

Zowel in ons land als elders in de wereld trachten overheden mobiliteitsgerelateerde problemen (zoals congestie, onveiligheid en milieuvervuiling) op te lossen door een waaier aan maatregelen. Daarbij maakt het transportbeleid niet alleen gebruik van ‘harde’ investeringen in infrastructuur en openbaar vervoer maar ook van ‘zachte maatregelen’ zoals communicatie en onderwijsprogramma’s, financiële incentives, regulering. De meer ‘zachte’ aanpak wordt ook wel mobiliteitsmanagement of Transportation Demand Management (TDM) genoemd. Naast algemene informatiecampagnes en schoolvervoerplannen, gaat daarbij heel wat aandacht naar de rol van werkgevers (Cairns et al., 2008). Zo kunnen we verwijzen naar het Pendelplan van de Vlaamse overheid en naar het Witboek Transport van de Europese Commissie (Europese Commissie, 2011). Één van de voornemens in dit laatste document is niet toevallig *‘grote bedrijven aanmoedigen om bedrijfsvervoerplannen op te stellen’* (p.28). In het Vlaams gewest wordt verder ingezet op het Pendelfonds dat vooruitstrevende bedrijfsvervoerplannen subsidieert (Crevits, 2012). De rol van werkgevers in het mobiliteitsbeleid komt niet zomaar uit de lucht gevallen, historisch gezien gaat er immers zeer veel aandacht naar woon-werkverkeer omdat dit geconcentreerd is tijdens de door congestie geteisterde piekuren (Ferguson, 1997a). Al lag de nadruk veelal op de individuele pendelaar en minder op de werkgever.

Ook vroeger namen werkgevers beslissingen die het verplaatsingsgedrag van hun werknemers konden beïnvloeden. Zo had het voorzien van huisvesting aan fabrieksarbeiders in de negentiende eeuw ook zijn effecten op de dagelijkse verplaatsingen van werknemers. In de jaren 1950 verwijst Dickinson (1957) naar de bedrijfsbussen van Philips Eindhoven die tot in België arbeiders komen ophalen, en de bedrijfsbussen van BASF Antwerpen rijden al sinds 1966. Het is ook geweten dat in tijden van schaarste (tweede wereldoorlog, oliecrisis 1973) er meer maatregelen genomen worden om het transport van werknemers efficiënter te laten gebeuren (Gilbert en Perl, 2008; Ferguson, 1997b). Carpoolen werd sterk gepromoot om zo brandstof, maar ook bv. rubber, te sparen. De huidige generatie bedrijfsvervoerplannen komt voort uit initiatieven die een antwoord willen bieden op verkeerscongestie en andere problemen zoals een slechte luchtkwaliteit. Bekend is het verplicht maken van bedrijfsvervoerplannen in Zuid-Californië eind jaren 1980 in kader van de luchtkwaliteitswetgeving (Giuliano et al., 1993; Rye, 1999). In het Vlaams gewest kunnen we verwijzen naar het onderzoek gevoerd begin jaren 1990 en naar de overleggroep ‘bedrijfsvervoerplannen’ opgericht door toenmalig minister van Verkeer Sauwens (zie Matienko, 1994 en Van Landegem et al., 1993). Dit zijn de voorlopers van het hedendaagse onderzoek en beleid.

De laatste jaren tracht het mobiliteitsbeleid meer en meer het gedrag van pendelaars, en in het bijzonder de modale keuze, te beïnvloeden via de werkgever of de plaats van werkgelegenheid. Een eerste voorbeeld is het vrijstellen van belasting of fiscaal aftrekbaar maken van vergoedingen of investeringen door de werkgever die meer duurzame verplaatsingswijzen promoten (Potter et al., 2006). Als tweede kunnen we verwijzen naar het ruimtelijke ordeningsbeleid dat bepaalt waar werkgevers werkplaatsen kunnen bouwen en dat voorwaarden kan opleggen in stedenbouwkundige vergunningen m.b.t. bijvoorbeeld het aantal parkeerplaatsen (Rye et al., 2011). Ten derde, de overheid kan bedrijfsvervoerplannen verplicht maken zoals in het Brussels Hoofdstedelijk gewest het geval is voor grote werkgevers, maar voorbeelden zijn ook terug te vinden in de Verenigde Staten en komen meestal voort uit wetgeving rond luchtkwaliteit (Rye, 1999). De Vlaamse overheid promoot bedrijfsvervoerplannen dan weer via een meer zachte weg door subsidies uit het Pendelfonds. Tot slot kan ook nog verwezen worden naar promotiecampagnes en het uitreiken van prijzen aan werkgevers die mobiliteitsmanagement serieus nemen.

Er worden dus heel wat initiatieven genomen om te komen tot een meer duurzame mobiliteit. De doelstellingen liggen op verschillende vlakken: het verminderen van luchtvervuiling en geluidsoverlast, verkeersveiligheid verhogen, jobs en sociale voorzieningen bereikbaar houden, congestie verminderen etc.. Gezien de dominante rol van de personenwagen in het mobiliteitssysteem is het reduceren van het aantal autoverplaatsingen en autokilometers één van de voornaamste betrachtingen (Zijlstra en Avelino, 2011). In het licht van de voornoemde werkplaatsgerelateerde inspanningen om mobiliteit te verduurzamen is het dan ook logisch dat we de nadruk leggen op het aantal werknemers dat met de wagen naar het werk gaat. Meer specifiek willen we kunnen inschatten welk percentage van de werknemers met de wagen naar het werk zal komen. Een overheid die het aantal parkeerplaatsen oplegt, weet idealiter hoeveel wagens een gebouw zal aantrekken.

Bij de evaluatie van bedrijfsvervoerplannen wordt meestal gebruik gemaakt van pre-test post-test designs waarbij gemeten wordt hoeveel werknemers met de wagen, de fiets of het openbaar vervoer kwamen voor het plan geïmplementeerd werd en erna (Moser en Bamberg, 2008; Cairns et al., 2008, 2010). Maar het is methodologisch niet eenvoudig om na te gaan of de veranderde modal split volledig toe te wijzen is aan het bedrijfsvervoerplan. Inzicht in de 'te verwachten' ('natuurlijke') modal split van de werkplaats kan daarbij helpen (Vanoutrive et al., 2012). We voelen wel aan dat

een werklocatie gelegen in een stadscentrum met veel openbaar vervoer minder autopendelers zal tellen dan een vergelijkbare werkplaats aan de rand van de stad gelegen bij een op- en afrittencomplex, maar voor het maken van evaluaties is het nuttig om het verschil kwantitatief te kunnen schatten. Daarom gaan we in deze paper na hoe goed we het aandeel van de auto in de modal split van een werkplaats kunnen voorspellen. Dit laat toe om te detecteren op welke werkplaatsen er nog marge is om het pendelverkeer te verduurzamen. Voorts kan het helpen bij de monitoring van bedrijfsvervoerplannen, iets waar dikwijls te weinig aandacht naar uitgaat (Roby, 2010, Rye et al., 2011), om een beter zicht te krijgen over welk deel van de verandering veroorzaakt wordt door algemene evoluties en welk deel door mobiliteitsmaatregelen.

In het volgende deel geven we een overzicht van de vier belangrijkste beleidsinstrumenten die in België gebruikt worden om de mobiliteit te verduurzamen door het betrekken van werkgevers. Vervolgens leggen we uit hoe we het aandeel van de personenwagen van een werkplaats schatten. Dan bespreken we kort de data die we gebruiken en geven we aan welke regressiemodellen we geschat hebben. Het volgende deel geeft de resultaten die vervolgens bediscussieerd worden waarbij speciale aandacht uitgaat naar de verklarende kracht en de bruikbaarheid. Tot slot is er een conclusie.

2 Werkgevergericht mobiliteitsbeleid in België

Zoals aangegeven in de introductie, tracht het mobiliteitsbeleid dikwijls het gedrag van pendelaars te beïnvloeden via de werkgever (DeHart-Davis en Guensler, 2005). In dit deel geven we een kort overzicht van enkele maatregelen die in België voorkomen. Fiscale maatregelen laten we grotendeels buiten beschouwing. Deze zullen in later studiewerk nog aan bod komen en we focussen hier vooral op regionale bevoegdheden (in de eerste plaats mobiliteit en ruimtelijke ordening).

2.1 Ruimtelijke ordening

De basis van het ruimtelijke ordeningsbeleid zijn de gewestplannen die aangeven voor welk type gebruik een zone mag aangewend worden (woongebied, industriegebied,...). De gewestplannen zijn opgemaakt eind jaren 1970 en konden verder ingevuld worden door algemene en bijzondere plannen van aanleg (Saey, 1988). Sedert de nieuwe wetgeving uit de jaren 1990 gebeurt dit in het Vlaamse gewest door Ruimtelijke Uitvoeringsplannen (RUP) die kunnen opgemaakt worden door gemeenten, provincies en de gewestelijke overheid. Deze landgebruiksplannen hebben echter niet geleid tot een strikt ruimtelijke ordeningsbeleid waarbij steeds rekening gehouden wordt met

bereikbaarheid bij het vergunnen van nieuwe werkplaatsen en woongelegenheden. Dit heeft er mee voor gezorgd dat heel wat werkplaatsen moeilijk bereikbaar zijn met het openbaar vervoer. Voorts tonen kwantitatieve studies aan dat de afstand tussen woonlocaties en werkplaatsen is toegenomen (Boussauw et al., 2011). De toename van welvaart en mobiliteit gaan hand in hand. Daardoor is het mogelijk dat werknemers voor hen aantrekkelijke woonlocaties opzoeken buiten economische concentratiegebieden, terwijl economische activiteiten zich concentreren om zo te profiteren van externe schaalvoordelen. Het gevolg is een ruimtelijk patroon dat er mee voor zorgt dat heel wat pendelaars 'kiezen' voor langere verplaatsingen.

Naast het mee bepalen van de locatie van werkplaatsen kan het ruimtelijke ordeningsbeleid via vergunningen mobiliteitsgerelateerde voorwaarden opleggen aan vergunningsaanvragers. Overheden staan echter dikwijls weigerachtig ten opzichte van het opleggen van voorwaarden, zeker op lokaal niveau wensend ze grote werkgevers niet af te schrikken (Hull, 2005; Rye et al., 2011). Bij vergunningen kunnen we ook nog de Mobiliteitseffectenrapporten (MOBER) vermelden. In het Vlaams gewest dienen projecten die aanzienlijke verkeerstroom genereren, getoetst te worden op hun mobiliteitsimpact. Het spreekt voor zich dat in dat geval een inschatting van het aantal autopendelaars nuttig is bij de evaluatie.

2.2 Verplichte bedrijfsvervoerplannen

Eind jaren 1990 waren er plannen om bedrijfsvervoerplannen verplicht te maken in heel België. Deze plannen zijn echter afgevoerd nadat vanuit werkgevershoek zeer negatieve reacties kwamen (Rye, 1999; Enoch en Potter, 2003). Deze plannen hebben wel geleid tot de Federale Diagnostiek Woon-Werkverkeer (Vanoutrive et al., 2010), waarvan de data zal gebruikt worden in voorliggende paper. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft bedrijfsvervoerplannen wel verplicht gemaakt, eerst voor werkgevers met minstens 200 werknemers, en later is dit aantal verlaagd naar 100. Dit ging gepaard met heel wat minder tegenstand dan bij de plannen op federaal niveau, hoogstwaarschijnlijk door het grootstedelijke karakter van Brussel waardoor werkgevers meer geconfronteerd worden met mobiliteitsproblemen. De evaluatie van de plannen gebeurt door de gewestelijke milieuadministratie (IBGEBIM). Zo was in november 2009 de mobiliteitssituatie van 262 bedrijven geanalyseerd, waarvan er zo'n 80% ook al een actieplan hadden opgesteld (goed voor bijna 200 000 werknemers van de 680 000 in het Brussels Gewest) (Leefmilieu Brussel en Mobiel Brussel, 2010).

2.3 Subsidies

In tegenstelling met de gereguleerde benadering in Brussel heeft het Vlaams gewest er voor geopteerd om de opmaak van bedrijfsvervoerplannen te promoten via subsidies. Het daarvoor in het leven geroepen Pendelfonds subsidieert tot 50% van de kosten van innovatieve mobiliteitsmanagementmaatregelen genomen door werkgevers. Sinds 2007 zijn zo al 70 projecten gesubsidieerd met een budget van bijna 19 miljoen euro (in 7 oproepen). Om dergelijke projecten beter te kunnen evalueren en om haalbare maatstaven te suggereren is een model dat de modal split van de werkplaats schat nuttig.

2.4 Prijzen en Awards

Als onderdeel van communicatie- en promotiestrategieën worden soms awards uitgereikt aan werkgevers met een uitmuntend bedrijfsvervoerplan dat kan dienen als voorbeeld voor andere werkgevers. Een goed bedrijfsvervoerplan omvat in regel een serie duurzame mobiliteitsmaatregelen die het autogebruik doen dalen. Sedert enkele jaren reikt de Vlaamse Stichting Verkeerskunde (VSV) jaarlijks de Business Mobility Awards uit aan een werkgever in de publieke en één in de private sector (samen met nog enkele eervolle vermeldingen). Bedoeling is dat voorbeeldprojecten meer bekendheid krijgen en dat werkgevers die inspanningen leveren daarvoor beloond worden.

Deze vier voorbeelden uit het mobiliteitsbeleid tonen aan dat het nuttig is om informatie voor handen te hebben over de modal split van werkplaatsen. In het bijzonder is het interessant om te weten hoe ‘duurzaam’ het pendelgedrag is in vergelijking met gelijkaardige werkplaatsen. Een werkplaats met 60% autependelaars gelegen in een stadscentrum kan beschouwd worden als een minder goed voorbeeld van duurzame mobiliteit terwijl eenzelfde aandeel autogebruikers bij een bedrijf gelegen in een afgelegen bedrijventerrein zonder openbaar vervoersaansluiting tot de betere zal behoren.

3 Aanpak van deze paper

De voornaamste doelstelling van deze paper is om na te gaan hoe goed we het percentage autependelaars kunnen schatten op werkplaatsniveau. Daarvoor maken we gebruik van regressiemodellen. De te verklaren variabele is het percentage autependelaars en als verklarende variabelen gebruiken we factoren die een impact hebben op modale keuze, zoals bereikbaarheid en het type van activiteiten. Aan sommige modellen voegen we ook nog de gemeente en het

arrondissement toe waar de werkplaats gelegen is (door gebruik te maken van multilevel modellen; Goldstein, 1995). Dit laat ons toe om 'place-based assessments' te maken (Subramanian et al., 2001). Dit zijn beoordelingen die rekeningen houden met de omgeving waar een werkplaats gelegen is. Inderdaad, waar een werkplaats gelegen is, bepaalt in belangrijke mate mee hoe de werknemers zich naar het werk (kunnen) begeven.

Een essentieel element wanneer we een schatting willen maken van het aandeel van de auto in de modal split van de werkplaats, is de beschikbare informatie. In deel 2 somden we vier mogelijke situaties op waarbij een schatting nuttig kan zijn. De hoeveelheid informatie die beschikbaar is, verschilt aanzienlijk van situatie tot situatie. Wanneer een vergunning wordt aangevraagd is bijvoorbeeld geen informatie beschikbaar over het vroegere reisgedrag van werknemers in gelijke omstandigheden, terwijl deze informatie normaliter wel beschikbaar is bij het evalueren van een bedrijfsvervoerplan door een wedstrijdjury. In wat volgt bespreken we welk soort informatie idealiter beschikbaar is.

Locatie

In zowat alle gevallen is geweten waar een werkplaats gelegen is. De locatie bepaalt in grote mate de bereikbaarheid (Geurs en van Wee, 2004), die verschillend is per verplaatsingsmodus. Bij bereikbaarheid kan ook congestie vermeld worden als relevante factor die de modale keuze van werknemers beïnvloedt (Van Exel en Rietveld, 2009).

Grootte van de werkplaats

In de meeste gevallen is er een goede indicatie van de grootte van een werkplaats, welke kan gemeten worden door gebruik te maken van het aantal werknemers. Grootte is belangrijk omdat grotere vestigingen in regel een groter recruiteringsgebied ('catchment area') hebben waardoor de gemiddelde pendelafstand langer is. Ook hebben grotere organisaties sterker uitgebouwde human resources en andere ondersteunende departementen die er voor zorgen dat de kans groter is dat ze een professioneel mobiliteitsbeleid hebben.

Soort activiteiten

Informatie over de economische sector kan iets zeggen over bedrijfscultuur en algemene attitudes ten opzichte van mobiliteit. Als uw werkgever bijvoorbeeld verlangt dat u elke dag net in het pak komt werken, dan is de fiets minder evident en misschien wel minder aanvaard omwille van imago-redenen (Heinen, 2011). Al zijn er regio's waar net in het pak zittende politici ook regelmatig met de fiets gaan werken (Donkers en Koolhof, 2013), en is er bijvoorbeeld in London een trend waar te nemen van hippe fietsers, ook in het financiële hart van de stad (De Standaard, 2013). De werkplaats is meer dan een fysieke locatie, het is ook een sociale context (McDonald, 2007; Bonham en Koth, 2010). Wat uw collega's denken en doen (de subjectieve norm), beïnvloedt immers uw reisgedrag (Heinen et al., 2011). Verder is de activiteitensector een indicator voor organisatorische verschillen tussen werkplaatsen. Over het soort activiteiten dat wordt uitgevoerd op een vestiging, verschilt de informatie van geval tot geval. Wanneer verplichte bedrijfsvervoerplannen worden geëvalueerd, of bij het beoordelen van subsidiedossiers of kandidaturen voor een award, is het type activiteiten gekend. Bij het aanvragen van een vergunning is er meestal minder informatie voor handen. Er is wel geweten of het gaat om een kantoorgebouw of een industriële installatie, maar bij het bouwen van kantoren kent de ontwikkelaar niet altijd de kenmerken van de uiteindelijke gebruiker.

Samenstelling van het personeelsbestand en werkuren

Net als over het soort activiteiten, is over de samenstelling van het personeelsbestand niet altijd evenveel informatie voorhanden. Een eerste element dat dikwijls gerelateerd wordt aan modale keuze is geslacht (Dickinson et al., 2003). Gemiddeld genomen fietsen vrouwen minder naar het werk. Factoren als veiligheid en de combinatie van pendelen met huishoudelijke taken als winkelen en het afzetten en ophalen van kinderen doen heel wat vrouwen voor de auto kiezen. Hierbij moeten we wel opmerken dat we niet zomaar conclusies mogen trekken over het gemiddelde reisgedrag op een werkplaats op basis van individuele factoren (Robinson, 1950). Het is niet omdat er bv. gemiddeld genomen meer werknemers zijn met onregelmatige werkuren op werkplaatsen met meer vrouwen, dat vrouwen meer onregelmatige werkuren hebben. De individuele data in het Onderzoeks Verplaatsingsgedrag Vlaanderen (OVG) bevestigen dat vrouwen minder met de wagen rijden, wel vaker dan mannen als passagier meerijden, minder fietsen en zich meer te voet en met het openbaar vervoer verplaatsen (Janssens et al., 2012). De modale keuze in het woon-werkverkeer is ook gerelateerd aan het werkregime (Hung, 1996; Brewer, 1998). Zo is het makkelijker om een

carpoolpartner te vinden als iedereen dezelfde werkuren heeft, en maken glijdende werkuren het mogelijk dat pendelaars hun werkuren afstemmen op de dienstregeling van het openbaar vervoer.

Modal split in het verleden

Hoe werknemers zich in het verleden naar het werk verplaatsten is in pre-test post-test designs de belangrijkste variabele. Deze informatie kan voorhanden zijn bij subsidiedossiers, is zeer nuttig bij het toekennen van een award en is bij verplichte bedrijfsvervoerplannen voor handen eens het systeem de opstartfase voorbij is. Een bedrijfsvervoerplan wordt echter dikwijls opgemaakt naar aanleiding van een relocatie van een bedrijf, een grote uitbreiding of andere gebeurtenissen die het reisgedrag danig kunnen beïnvloeden (Roby, 2010). Vandaar dat omzichtig moet omgesprongen worden met de aanname in heel wat pre-test post-test studies dat alle andere factoren gelijk gebleven zijn.

Mobiliteitsmaatregelen van de werkgever

Werkgevers kunnen een hele waaier aan maatregelen nemen die het reisgedrag van hun werknemers beïnvloeden (Rye, 2002; Vanoutrive et al., 2010). Gratis parking en bedrijfswagens zijn wijdverspreide incentives die het gebruik van de auto aanmoedigen. Anderzijds nemen werkgevers ook maatregelen om het aandeel van de wagen te doen dalen. Alternatieve verplaatsingswijzen worden aangemoedigd met vergoedingen, informatiecampagnes, carpoolparkeerplaatsen, fietsfaciliteiten en dergelijke meer. Sommige organisaties voeren alternatieve werkuren in om congestie en andere mobiliteitsgerelateerde problemen te reduceren, of promoten telewerk.

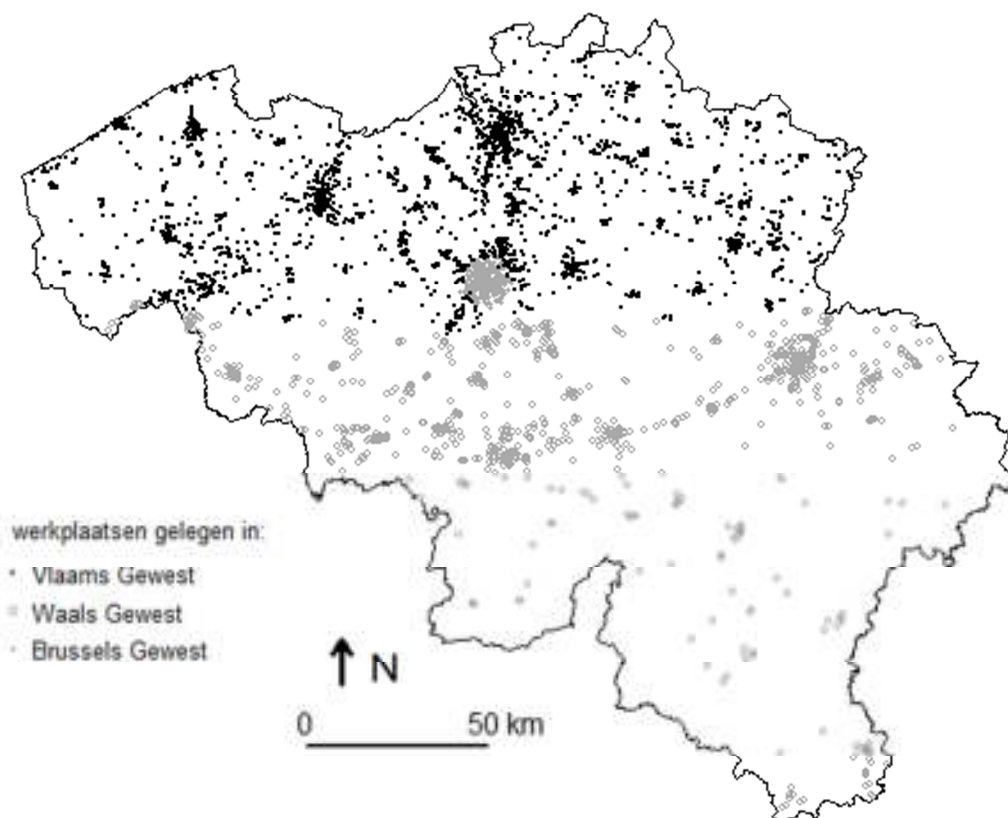
Het aantal parkeerplaatsen op een site kan steeds gekend zijn of het bepalen ervan is in het geval van een vergunningsdossier deel van het proces. De parkeergelegenheid in de omgeving is gegeven, maar juiste informatie hieromtrent is niet altijd voor handen. Informatie over voorgestelde maatregelen is aanwezig in een aanvraagdossier voor een subsidie. Het is dan echter nog niet geweten welke onvoorziene barrières opduiken bij het implementeren van de maatregelen. Bij de evaluatie van bestaande bedrijfsvervoerplannen en bij een award zijn de meeste gegevens beschikbaar over de geïmplementeerde mobiliteitsmaatregelen.

4 Data en Methode

4.1 Data

In de analyse die gerapporteerd wordt in deze paper wordt gebruik gemaakt van de Federale Diagnostiek Woon-Werkverkeer van 2008 (bij aanvang van de analyse waren de data van 2011 nog niet beschikbaar). Deze waardevolle databank verschaft informatie op werkplaatsniveau over modale keuze, aantal werknemers, bereikbaarheidsproblemen en mobiliteitsmanagement. De databank bevat gegevens over ca. 90% van de grote werkplaatsen (≥ 30 werknemers) van grote werkgevers (≥ 100 werknemers) in België (Vanoutrive et al., 2010). Uit deze dataset kunnen variabelen gehaald worden die aansluiten bij het merendeel van de factoren opgesomd in deel 3. Omdat we ook het aandeel van de wagen van drie jaar eerder gebruiken als variabele, selecteren we enkel werkplaatsen die aanwezig zijn in zowel de Federale Diagnostiek van 2005 als die van 2008. Bij de opmaak van deze paper waren de data van de Federale Diagnostiek 2011 nog niet beschikbaar. Een cartografische weergave van de data is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1: Kaart van de werkplaatsen opgenomen in de gebruikte sample



4.2 Methode

Een serie van regressiemodellen wordt geschat waarbij telkens extra informatie (i.e. variabelen) wordt toegevoegd. Op die manier kunnen we nagaan hoe de beschikbaarheid van bepaalde informatie het inschatten van het aandeel autogebruik van een werkplaats verbetert en verwerven we meer inzicht over het belang van de diverse variabelen. Dit doen we voor verschillende samples. Een eerste reeks van modellen maakt gebruik van alle 4912 werkplaatsen die in zowel de Federale Diagnostiek van 2005 als die van 2008 voorkomen. De te verklaren variabele is het percentage autopendelaars op een werkplaats. Deze variabele is per definitie beperkt tot het interval 0 – 100%. Het model gaat echter uit van een normale verdeling aangezien amper 0.3% van de observaties een waarde van '0' heeft, en slechts 2.2% de waarde '100'. We overlopen hieronder welke reeks modellen we schatten.

-*'leeg' model ('empty model')*: Dit model bevat enkel een intercept en random effecten (*'random effects'*). Deze laatste omvatten een error term voor het werkplaatsniveau, één voor het gemeenteniveau en één voor het arrondissementsniveau. Dit is het basismodel dat dient als vergelijkingsbasis voor de rest van de modellen.

-*Model A*: aan het 'leeg' model worden drie onafhankelijke variabelen toegevoegd: (1) de afstand naar het dichtstbijzijnde treinstation, (2) een dummy variabele (waarde 0 of 1) die aangeeft dat er congestie op het wegennet is in de omgeving (gerapporteerd door de werkgever), (3) het aantal werknemers.

-*Model B* voegt dummy variabelen toe aan Model A voor 20 activiteitensectoren (er werd gekozen voor dummy variabelen en niet voor het toevoegen van een extra error term om vergelijking met het 'leeg' model niet te bemoeilijken; de 20 sectoren zijn terug te vinden in Tabel 1).

-*Model C* bevat, in vergelijking met Model B, één extra variabele, namelijk het aantal parkeerplaatsen per werknemer. Alle waarden groter dan 1 zijn gelijkgesteld aan 1 om er zo voor te zorgen dat locaties met veel klantenparking (bv. bij een grootwarenhuis) de resultaten niet al te zeer beïnvloeden.

-*Model D* voegt informatie toe over de samenstelling van het personeelsbestand. Enerzijds het aandeel vrouwen en anderzijds het werkregime (respectievelijk het percentage werknemers met flexibele werktijden, onregelmatige werkuren en in ploegenstelsel).

-*Model E* breidt Model D uit met twee eerder subjectieve variabelen over de bereikbaarheid van de werkplaats. In bijlage staat beschreven hoe deze variabelen geconstrueerd zijn op basis van een

factoranalyse. Ze geven aan hoe goed (of slecht) de werkplaats bereikbaar is per fiets enerzijds en met het openbaar vervoer anderzijds.

-*Model F* heeft daarbovenop drie extra variabelen die iets zeggen over de mobiliteitsmaatregelen die genomen worden op de werkplaats. Ook deze variabelen zijn het resultaat van een factoranalyse (zie bijlage) en zijn een maat voor de aanwezigheid van fietsvoorzieningen, financiële instrumenten en een set van overige maatregelen zoals informatieverstrekking.

-*Model G* bevat geen enkele van de vorige onafhankelijke variabelen maar wel het aandeel autopedelaars drie jaar eerder (in 2005).

-*Model H* tot slot, is de combinatie van model F met model G en bevat dus alle voornoemde variabelen.

Een tweede set modellen maakt enkel gebruik van werkplaatsen die in het Vlaams gewest gelegen zijn ($n = 3157$) en in een derde set modellen wordt de sample beperkt tot het Brusselse gewest ($n = 658$). Deze laatste selectie heeft als voordeel dat dit een meer homogeen (stedelijk) studiegebied is, met een homogeen beleid (in de eerste plaats de verplichting om een bedrijfsvervoerplan op te maken). De modellen die gebruiken maken van de Brusselse sample zijn geen multilevel modellen, i.e. er wordt niet in rekening gebracht in welk arrondissement (er is er maar één) en gemeente (werkplaatsen te sterk geconcentreerd in enkele gemeenten) een werkplaats gelegen is. Dit zou er immers toe kunnen leiden dat een aanzienlijk deel van de niet verklaarde variantie wordt toegewezen aan een hoger niveau (bv. gemeente, zeker indien er weinig observaties in een gemeente zijn) zodat valselijk geconcludeerd wordt dat het percentage autopedelaars op werkplaatsniveau accuraat geschat wordt (Tranmer en Steel, 2001).

Voor een vierde set van modellen is de dataset beperkt tot de industrie ($n = 879$) en een vijfde set van modellen maakt enkel gebruik van de 141 werkplaatsen van de financiële sector. Dit doen we om na te gaan of het aangewezen is om afzonderlijke modellen te schatten voor verschillende sectoren. We kunnen er immers van uitgaan dat reisgedrag van fabriekspersoneel anders is dan dat van bedienden in een kantooromgeving, en dat dit misschien niet volledig afgedekt wordt door variabelen als activiteitssector en werkschema's. Zo is het bekend dat bij voorspellende modellen betere resultaten worden verkregen als bv. eerst modellen worden geschat voor elk land afzonderlijk waarna de resultaten worden opgeteld, in plaats van één model te schatten voor bv. de hele Europese Unie (Marcellino et al., 2003). Vandaar dat we vermoeden dat het gebruik van subsamples

een nuttige strategie kan zijn om verplaatsingsgedrag op werkplaatsniveau beter te schatten. Tot slot vermelden we nog dat geen hogere niveaus (gemeente, arrondissement) werden toegevoegd aan de financiële sector modellen omwille van de relatief kleine samplegrootte, en dat dus enkel het arrondissementsniveau werd toegevoegd aan de modellen die gebruik maken van de industriële vestigingen.

5 Resultaten

Tabel 1 toont de resultaten van het 'lege' model, model F en model H voor de volledige dataset (n = 4912). Om ruimte te sparen en om de leesbaarheid niet in het gedrang te brengen, geven we niet de resultaten voor alle 52 regressiemodellen maar vermelden we wel de relevante elementen. Van sommige variabelen is het logaritme genomen indien bleek dat ze niet normaal verdeeld waren (op basis van kurtosis, scheefheid en visuele inspectie van histogram). Alle niet-dummy variabelen zijn gestandaardiseerd zodat het gemiddelde 0 is en de standaarddeviatie 1. Dit maakt de resultaten gemakkelijker vergelijkbaar. De parameter die het model schat, geeft zo immers aan hoeveel het percentage autogebruikers op een werkplaats stijgt of daalt als de waarde van de variabele één standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde.

Hieronder bespreken we eerst de zogenaamde 'vaste' effecten (*'fixed effects'*) van de modellen. Dit zijn de schattingen van de parameters van de onafhankelijke variabelen zoals we die kennen van standaard regressie modellen. In de discussie (deel 6) kijken we naar de random effecten. Deze zijn niet specifiek voor één variabele maar zeggen iets over het model in zijn geheel en over de verschillende niveaus die we gebruikt hebben (werkplaats, gemeente, arrondissement).

Zoals verwacht ligt het autogebruik hoger op werkplaatsen die verder van treinstations gelegen zijn, terwijl de auto minder populair is op locaties die gevoelig zijn voor congestie. De congestievariabele is echter enkel significant in modellen B tot en met D omdat vanaf model E twee bereikbaarheidsindicatoren worden toegevoegd die een maat zijn voor fietsbereikbaarheid en stedelijke problemen (sociale onveiligheid, gevaarlijk verkeer), en een slechte bereikbaarheid met het openbaar vervoer (typisch buiten steden). Deze variabelen zijn betekenisvol aangezien ze een verandering in autogebruik schatten van respectievelijk -2.1% en 3.7% wanneer ze één standaardafwijking toenemen. Het is niet verwonderlijk dat de auto minder populair is in een stedelijke omgeving en een hoger aandeel heeft in slecht bereikbare gebieden met weinig openbaar

vervoer. Op werkplaatsen met meer werknemers ligt het autogebruik procentueel ook lager, dit is onder meer te wijten aan schaalvoordelen in het organiseren van openbaar vervoer (en privaat collectief vervoer). In model F is het aantal werknemers niet langer significant, dit suggereert dat grotere organisaties meer maatregelen nemen om de mobiliteit te verduurzamen.

Tabel 1: Resultaten van het 'leeg' model, model F en model H gebruik makende van de volledige sample (n = 4912)

	'leeg' model		Model F		Model H	
	schat.	s.e.	schat.	s.e.	schat.	s.e.
RANDOM DEEL						
arrondissement (n=43)	51.68	14.29	50.08	12.85	11.2	3.22
gemeente (n=461)	32.41	5.98	16.12	3.5	3.62	1.3
werkplaats (n=4912)	370.79	7.75	258.98	5.4	146.04	3.03
totale variantie	454.87		325.19		160.86	
-2 loglikelihood	43286.38		41493.81		38571.84	
VAST DEEL (FIXED PART)						
intercept	76.31	1.25	76.94	3.92	32.22	2.92
bereikbaarheid en grootte						
afstand tot treinstation			1.39	0.34	0.85	0.25
congestie ^d			-1.07	0.64	-0.70	0.48
aantal werknemers			-0.40	0.27	-0.09	0.20
activiteitensector (referentie= primaire sector)						
spoorwegen ^d			-18.27	4.17	-11.5	3.10
centrale overheden ^d			-15.69	3.85	-9.92	2.86
non profit ^d			-13.23	3.97	-6.91	2.95
hotels en restaurants ^d			-12.53	4.46	-6.95	3.31
lokale overheden ^d			-10.73	3.87	-6.84	2.87
universiteiten en hogescholen ^d			-5.97	3.97	-4.98	2.94
bouw ^d			-4.12	4.13	-3.60	3.07
post ^d			-3.43	4.56	-6.52	3.38
gezondheidszorg ^d			-2.41	3.86	-3.16	2.87
transport, opslag en communicatie ^d			-2.17	3.93	-4.60	2.92
onderwijs ^d			-1.58	3.87	-3.87	2.87
gemeenschaps-, sociale en persoonlijke diensten ^d			0.26	3.97	-2.26	2.95
industrie ^d			1.97	3.78	-1.87	2.80
groot- en kleinhandel ^d			2.65	3.83	-1.06	2.84
politie ^d			2.76	4.84	1.53	3.60
financiële sector ^d			2.82	4.04	-1.29	3.00
regionaal openbaar vervoer ^d			6.10	4.13	-1.44	3.07
elektriciteit, gas en water ^d			6.89	4.16	-0.80	3.09
vastgoed, diensten ^d			7.63	3.90	1.18	2.90
parking						
parking per werknemer			4.73	0.28	2.17	0.21
samenstelling en organisatie van personeelsbestand						
% vrouwelijke werknemers			1.47	0.34	0.57	0.25
% flexibele werkuren			1.21	0.31	0.40	0.23
% ploegen			0.47	0.30	0.17	0.23
% onregelmatige werkuren			1.53	0.34	0.47	0.25
subjectieve bereikbaarheidsindicatoren						
gevaarlijk verkeer/stad ^f			-2.12	0.38	-0.54	0.28
slechte bereikbaarheid openbaar vervoer ^f			3.68	0.39	1.16	0.29
mobilitieitsmanagement						
diverse maatregelen ^f			-0.76	0.46	-0.19	0.35
fietsvoorzieningen ^f			-0.19	0.37	-0.42	0.28
financiële maatregelen ^f			-2.08	0.37	-1.05	0.28
verleden						
% autopedelaars in 2005					0.62	0.01

Noten: afhankelijke variabele: % autopedelaars op een werkplaats in 2008; ^d: dummy variabele; ^f variabele gebaseerd op een factor analysis (zie bijlage); alle niet-dummy variabelen zijn gestandaardiseerd (gemiddelde = 0, st. dev. =1), met uitzondering van '% autopedelaars in 2005'; data: Federale Diagnostiek Woon-Werkverkeer 2008; enkel werkplaatsen met ten minste 30 werknemers in zowel 2005 als 2008 werden weerhouden; werkplaatsen met meer dan 50% voor de modus 'overige' werden niet weerhouden.

In model B en in de volgende modellen werden dummy variabelen toegevoegd die de werkplaatsen indelen in activiteitensectoren. Deze blijken zeer relevant te zijn aangezien het verschil tussen de sector met het minste en het meeste autogebruik geschat wordt op 26%. Over het algemeen wordt er in de openbare sector minder met de auto gependeld. Een belangrijke uitzondering zijn de regionale openbaar vervoersmaatschappijen. Vermoedelijk hebben buschauffeurs moeilijkheden om de soms afgelegen depots zonder wagen te bereiken voor en na de dienstregeling. Het contrast met de spoorwegen is groot, een 'gemiddelde' werkplaats van de spoorwegen heeft bijna 25% minder werknemers die met de wagen pendelen dan bij de regionale openbaar vervoersmaatschappijen. Het sociaal overleg kan hierbij ook een rol spelen omdat cao's verschillen van sector tot sector. Zo hadden werknemers van De Lijn geen recht op een fietsvergoeding voor 2010. Maar de volledige complexiteit van cao's is niet afgedekt door de economische sector variabelen. Het verschil tussen de spoorwegen en regionale openbaar vervoermaatschappijen hangt ook samen met de samenstelling van de werknemerspopulatie en de locatie van stations in stadscentra. De sectoren met het hoogste aandeel autopendelaars zijn in de nuts- en dienstensector terug te vinden (vastgoed, financiële sector).

Parking is een belangrijke determinant voor autogebruik. Een werkplaats met één standaardafwijking meer parkeerplaatsen per werknemer (wat overeenkomt met 0.35 parkeerplaatsen/werknemer) heeft 5% meer autopendelaars in het personeelsbestand. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat in meer perifere gebieden meer parkeerplaatsen worden aangelegd omdat grond goedkoper is en minder alternatieven voor de auto beschikbaar zijn. Er kan dus sprake zijn van causaliteit in beide richtingen (meer autogebruik in perifere gebieden zet werkgevers er toe aan om meer parkeerplaatsen te voorzien en een hoger aantal parkeerplaatsen in perifere gebieden zorgt er voor dat meer werknemers voor de auto kiezen).

Ook kenmerken van de werknemers verklaren een deel van het autogebruik. Onregelmatige en flexibele werkuren zijn gecorreleerd aan meer autogebruik net zoals een hoger aandeel vrouwen op een werkplaats. Dickinson et al. (2003) verwijzen hiervoor naar persoonlijke veiligheid en de combinatie van pendelen met winkelen en transport van kinderen die bv. de fiets minder aantrekkelijk maken voor vrouwen. Dit is in overeenstemming met de gegevens van de Belgische Sociaaleconomische Enquête (SEE) van 2001 die aangeeft dat 56% van de pendelende fietsers van het mannelijke geslacht is. Maar, dezelfde bron geeft aan dat er 16% meer mannelijke autogebruikers zijn (Verhetsel et al., 2009). Dit duidt op een ecologische correlatie (Robinson, 1950).

Op het individuele niveau gemeten kunnen we stellen dat mannen meer met de wagen rijden dan vrouwen (ook in het OVG; Janssens et al., 2012), maar als we cijfers op werkplaatsniveau bekijken dan zien we dat het autogebruik hoger ligt op werkplaatsen met een hoger aandeel vrouwelijke werknemers (uit de data kunnen we niet opmaken of het dan ook de vrouwen op deze werkplaatsen zijn die meer met de wagen pendelen). Merk op dat de SEE en de Federale Diagnostiek twee verschillende bronnen zijn, zodat vergelijkingen met de nodige omzichtigheid dienen te gebeuren.

Zoals eerder opgemerkt zijn de twee subjectieve bereikbaarheidsindicatoren van betekenis. Agglomeratieproblemen zoals sociale onveiligheid en het hectische en drukke verkeer in sommige stedelijke buurten en het grote aanbod openbaar vervoer verklaren dus waarom een op het eerste zicht weinig aantrekkelijk fietsklimaat negatief gecorreleerd is met wagengebruik. Een slechte bereikbaarheid met het openbaar vervoer is logischerwijs een indicator voor meer autogebruik. In model F werden ook drie mobiliteitsmanagement variabelen opgenomen die aangeven hoe hard bedrijven investeren in meer duurzame mobiliteit. Slechts van één van de drie variabelen is de schatting significant verschillend van nul, de financiële incentives (bv. vergoedingen om te fietsen of het openbaar vervoer te gebruiken). Deze variabelen moeten echter met de nodige omzichtigheid behandeld worden aangezien (standaard) regressiemodellen weinig zeggen over causaliteit en effectiviteit (het probleem van endogeniteit; Subramanian, 2004). Zo kunnen we niet uitsluiten dat werkgevers met meer duurzaam pendelende werknemers ook meer maatregelen nemen omdat diezelfde werknemers vurig ijveren voor een bedrijfsvervoerplan. Mobiliteitsmanagement maatregelen kunnen ook genomen worden om redenen die weinig met mobiliteit te maken hebben, zoals het belonen van werknemers op een fiscaal interessante manier. Maar het lijkt er op dat financiële incentives om niet met de auto naar het werk te pendelen effectief kunnen zijn (bv. extra vergoeding als verplaatsingen met de trein of fiets worden gemaakt). Voor fietsvoorzieningen, zoals douches en fietsenrekken is er een negatief niet-significant effect op autogebruik. Maar op basis hiervan mogen we niet concluderen dat er een negatief causaal verband bestaat tussen fietsvoorzieningen en fietsgebruik. Volgens Dickinson et al. (2003) is het weinig waarschijnlijk dat dergelijke voorzieningen een grote impact hebben aangezien het vooral om symptoombestrijding gaat zonder dat onderliggende oorzaken als tripcomplexiteit en pendelafstand aangepakt worden. Daarenboven zijn investeringen in fietsfaciliteiten goedkoper en dus ook talrijker in de stadsrand, welke vaak een minder aantrekkelijke fietsomgeving is (Vanoutrive et al., 2009). Tot slot, de carpool-, openbaar vervoer- en informatiemaatregelen zijn misschien te 'soft' om de modale keuze van een werknemer te beïnvloeden. Dit idee vinden we ook terug bij Hwang en Giuliano (1990) die dergelijke maatregelen als minder effectief bestempelen in tegenstelling tot 'harde' maatregelen als financiële

maatregelen en parkeerbeperkingen. Met betrekking tot meer algemene evaluaties van mobiliteitsplannen geeft ook Verhetsel (1998) aan dat regulering en zeker financiële maatregelen de grootste impact hebben op modale keuze.

Het effect van de laatste variabele, het aandeel autependelaars drie jaar eerder, bespreken we in het volgende deel. Omdat deze variabele sterk gecorreleerd is met de afhankelijke variabele, heeft het weinig zin om een vergelijking te maken tussen de parameter schattingen van model F en model H. Het belangrijkste element is hoeveel meer variantie verklaard wordt door deze variabele, en dit is het voornaamste onderwerp van de discussie.

6 Discussie

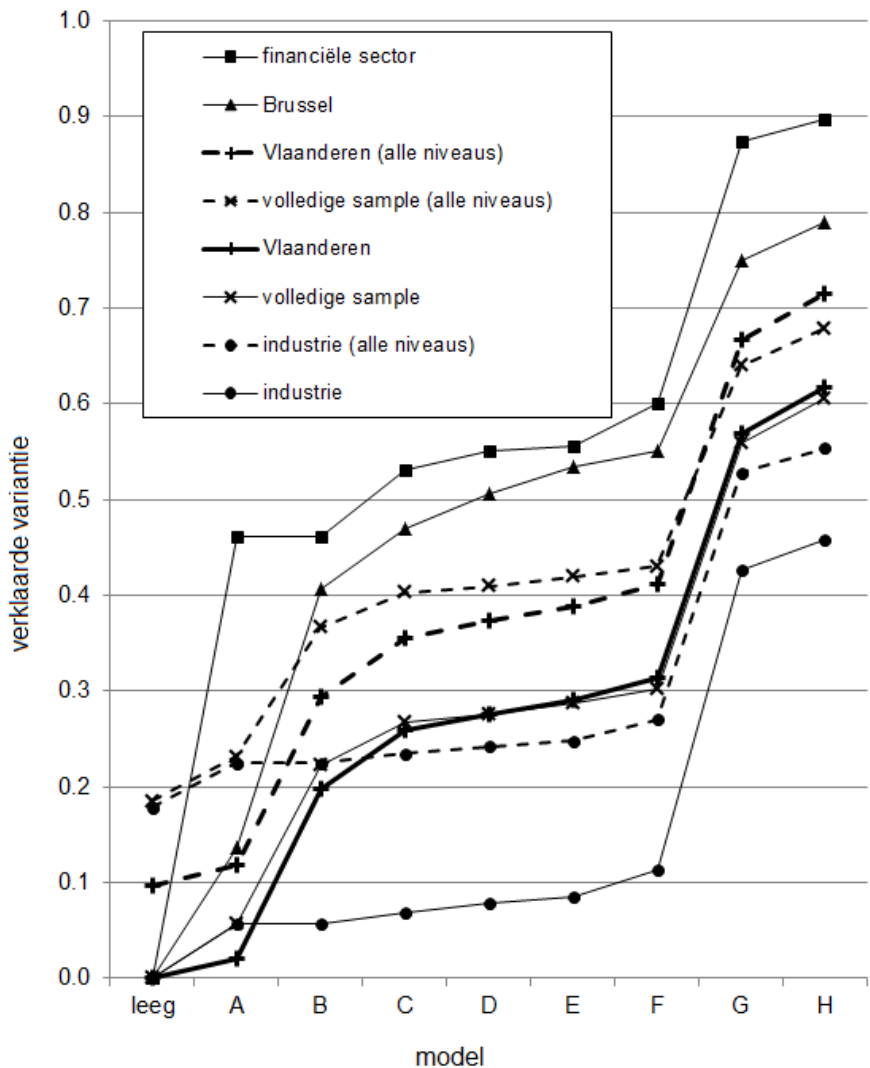
Het doel van deze paper is om na te gaan wat de bijdrage is van een kwantitatieve benadering bij het evalueren van de modal split van werkplaatsen. We verwezen naar vier mogelijke applicaties: (1) het vergunnen van projecten die aanzienlijke verkeersstromen genereren, (2) de evaluatie van (al dan niet verplichte) bedrijfsvervoerplannen, (3) het geven van subsidies aan werkgevers die investeren in mobiliteitsmanagement, en (4) het uitreiken van awards aan werkgevers met een excellent mobiliteitsplan (in termen van duurzame mobiliteit). We toonden aan dat in verschillende applicaties, verschillende informatie beschikbaar is. Daarom hebben we een reeks van modellen geschat en stelselmatig meer variabelen, i.e. beschikbare informatie, toegevoegd. Een centrale vraag is hoe goed deze modellen het aandeel van de auto verklaren. Daarvoor bekijken we nu de random effecten van de modellen (i.e. de error termen). Het komt er op neer dat we kijken naar de verklaarde variantie, wat vergelijkbaar is met de R^2 bij een standaard regressiemodel. Bij de multilevel modellen die we gebruikt hebben, wordt de variantie echter verdeeld over de verschillende niveaus in het model, in casu het werkplaats-, gemeente- en arrondissementsniveau. Op die manier brengen we de algemene ligging van een werkplaats mee in rekening omdat we er van uitgaan dat omgevingsvariabelen de modal split van een werkplaats beïnvloeden. Merk op dat de variantie op werkplaatsniveau ook de variantie op werknemersniveau bevat aangezien die niet afzonderlijk gemeten werd.

Op basis van het 'lege' model (Tabel 1) kunnen we concluderen dat het grootste deel van de variatie in autogebruik ($82\% = 371/(371+32+52)$) toegewezen kan worden aan het werkplaatsniveau, terwijl het gemeente- en het arrondissementsniveau respectievelijk instaan voor 7% en 11%. Met andere

woorden, door gebruik te maken van een multilevel structuur 'verklaren' we al 18% (7% + 11%) van de variantie (Hox, 2002). In wat volgt zoomen we in op de overblijvende variantie op het werkplaatsniveau. Figuur 2 toont de (werkplaats)variantie die de verschillende modellen (modellen A-H voor elke van de vier subsamples) verklaren in vergelijking met het 'lege' model. Dit kan geïnterpreteerd worden als een R^2 . De variantie kan teruggevonden worden bij de random effecten van de modellen (in Tabel 1: 370.79 ('lege' model), 258.98 (model F), en 146.04 (model H)) en wordt dan relatief gemeten ten opzichte van het 'lege' model. Merk op dat er bij de subsamples industrie en financiële sector geen verschil bestaat tussen modellen A en B omdat het geen betekenis heeft om een dummy variabele voor activiteitssector toe te voegen aan een model waar maar data van één sector wordt gebruikt. Drie van de reeksen modellen zijn multilevel modellen, degene die gebruik maken van de volledige sample, het Vlaams gewest en van de industrie. Voor deze modellen hebben we in stippellijn de verklaarde variantie toegevoegd er van uitgaande dat we de gemeente en/of het arrondissement waar de werkplaats gelegen is kennen, wat een aanvaardbare assumptie is.

Een eerste conclusie die kan getrokken worden op basis van Figuur 2 is dat de modellen voor de financiële sector en Brussel het best presteren, terwijl het schatten van het autogebruik in de industrie moeilijker is. De industrie is dan ook een heterogene sector met een grote diversiteit aan locaties en activiteiten. Ten tweede kunnen twee breekpunten opgemerkt worden die er op wijzen dat informatie over locatie en activiteitssector enerzijds, en het autogebruik drie jaar eerder anderzijds, het meest bijdragen aan de verklarende kracht van de modellen.

Figuur 2: Verklaarde variantie in de verschillende modellen



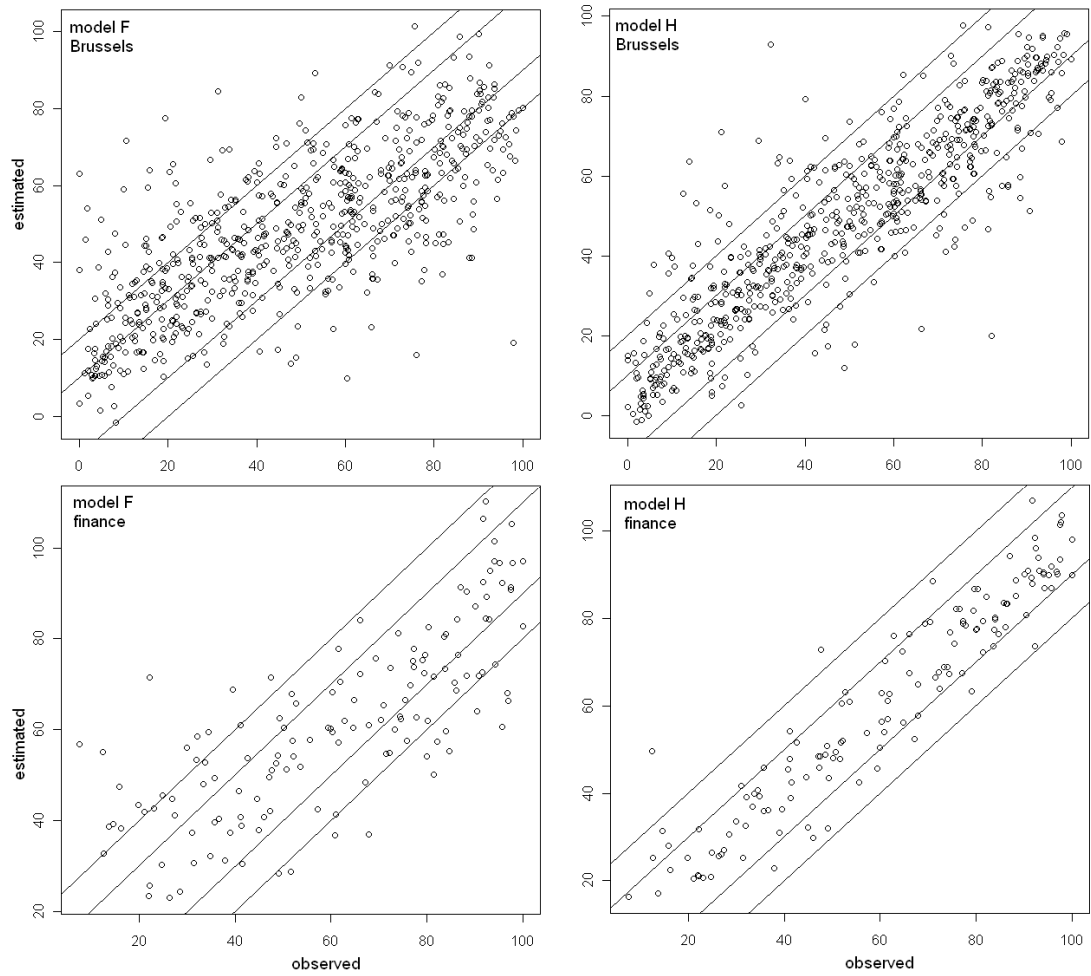
In percentages kunnen we het volgende zeggen. Als we de modellen toepassen op de financiële sector, dan ligt 60% van de geschatte waarden in een range van -6.3% - +5.1% ten opzichte van de werkelijke waarde voor model H. Voor model F is deze range -13.6% - +11.2%. Voor model H toegepast op de Brusselse subsample ligt de geschatte waarde voor 60% van de observaties binnen een range van -7.9% - +8.2% van de werkelijke waarde. Voor hetzelfde model, maar dan zonder het autoaandeel drie jaar eerder (model H), is deze range -14.1% - +15.4%. Samengevat, zonder informatie over het autogebruik in het verleden, wijken meer dan een derde van de geschatte waarden meer dan 15% af van de werkelijke waarde. Het toevoegen als onafhankelijke variabele van de afhankelijke variabele van drie jaar eerder verbetert de schattingen dus aanzienlijk. Dit is logisch gezien de hoge correlatie (0.81) tussen het autoaandeel in 2005 en dat in 2008. De modal split op een werkplaats is dus relatief stabiel. Maar evengoed kan gesteld worden dat deze correlatie relatief

laag is en lijkt het weinig waarschijnlijk dat het verschil tussen 2005 en 2008 enkel kan verklaard worden door meetfouten of investeringen in mobiliteitsmanagement. Dit is echter wel wat modellen gebaseerd op een pre-test post-test design doen. Ervan uitgaan dat een daling in autogebruik volledig kan toegeschreven worden aan de implementatie van een bedrijfsvervoerplan, is dus een gevaarlijke assumptie.

Over het algemeen zijn de schattingen van modellen die gebruik maken van meer homogene subsamples redelijk te noemen, maar niet uitmuntend. Expert knowledge kan dus een aanvulling zijn op de modellen, maar in de meeste gevallen verschilt de geschatte waarde geen 20% van de werkelijke waarde zoals Figuur 3 toont. Om deze resultaten verder te verbeteren kan gezocht worden naar geschikte subsamples en kunnen bijkomende verklarende variabelen toegevoegd worden die niet voorhanden waren in de Federale Diagnostiek 2008, zoals informatie over bedrijfswagens, pendelafstand, en socio-economische karakteristieken van het personeel.

Tot slot maken we nog een meer technische opmerking. Het lijkt logisch om naast het aandeel autopendelaars ook andere modi toe te voegen aan het model (fiets, trein, metro-tram-bus), maar dit is niet zonder moeilijkheden (dit kan in principe door gebruik te maken van multivariate response modellen; Browne et al., 2007; Vanoutrive et al., 2012). Zo bevat data op werkplaatsniveau met betrekking tot het aandeel fietsers, openbaar vervoergebruikers of carpoolers heel wat nullen (werkplaatsen waar bv. niemand met de fiets komt werken). Desalniettemin kunnen we een ruwe inschatting maken over de mogelijke verklaringskracht van model F voor andere modi. Het is bekend dat er grote verschillen bestaan in België wat betreft fietsgebruik (Vandenbulcke et al., 2009). Daardoor kan slechts minder dan de helft van de variantie (45%) in fietsgebruik toegewezen worden aan het werkplaatsniveau, terwijl de rest variatie is tussen gemeenten of arrondissementen. Als we werkplaatsen zonder fietsende werknemers weglaten en er van uitgaan dat de gemeente waar een werkplaats gelegen is kennen, dan komen we aan een R^2 -equivalent van 0.65 (Vanoutrive et al., 2009). Voor treingebruik komen we zo op een R^2 -equivalent van 0.57 (Vanoutrive et al., 2012). Ook hierbij kan het selecteren van subsamples de verklarende kracht nog verhogen (door bv. één sector in beschouwing te nemen of één agglomeratie), evenals technische aanpassingen aan de modelstructuur.

Figuur 3: Plots van de geobserveerde en geschatte waarden van Modellen F en H voor de twee best presterende subsamples (lijnen geven 10% en 20% range aan)



7 Conclusie

Traditioneel heeft het mobiliteitsbeleid heel wat aandacht voor woon-werkverkeer en mede daardoor worden terecht heel wat maatregelen genomen om het pendelgedrag van werknemers te beïnvloeden via de werkgever. De vier belangrijkste voorbeelden zijn: (1) mobiliteitsmaatregelen afdwingen in vergunningen voor kantoren, fabrieken en andere werkplaatsen, (2) bedrijfsvervoerplannen (verplicht) maken, (3) subsidies geven aan werkgevers die het goede voorbeeld geven op het vlak van mobiliteitsmanagement, en (4) een award uitreiken aan de werkgever met het meest vooruitstrevende mobiliteitsplan. In al deze gevallen evalueren experts de modal split van de werkplaats, in het bijzonder het percentage automobilisten, naast een evaluatie van de geleverde inspanningen. De informatie die beschikbaar is verschilt echter van geval tot geval. Daarom hebben we een reeks regressiemodellen geschat die het aandeel autopendelaars schatten van werkplaatsen waarbij telkens informatie werd toegevoegd. De resultaten verschillen aanzienlijk indien bepaalde sectoren of gebieden geselecteerd worden. Zonder informatie over het percentage autogebruikers in het verleden kan het autogebruik minder nauwkeurig geschat worden (20% marge). Desalniettemin kunnen we concluderen dat het nuttig is om de modal split van werkplaatsen te schatten via kwantitatieve modellen om zo expertevaluaties mee te onderbouwen. De analyses geven ook aan met welke factoren dient rekening gehouden te worden bij het vergelijken van bedrijfsvervoerplannen: het type activiteiten dat wordt uitgeoefend op een werkplaats, de bereikbaarheid van de site met verschillende modi, werkuren en samenstelling van het personeelbestand, de modal split in het verleden en parkeervoorzieningen. Deze modellen laten ook toe om bedrijfsvervoerplannen en Mobiliteitseffectenrapporten (MOBER) te evalueren. Dit is een mogelijke piste voor verder onderzoek.

8 Dankwoord

We danken de Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer voor het ter beschikking stellen van de data.

9 Bibliografie

- Bonham, J. and Koth, B., 2010. Universities and the cycling culture. *Transportation Research Part D*, 15, 94-102.
- Boussauw, K., Derudder, B. and Witlox, F., 2011. Measuring Spatial Separation Processes through the Minimum Commute: the Case of Flanders. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 11 (1), 42-60.
- Brewer, A.M., 1998. Work design, flexible work arrangements and travel behaviour: policy implications. *Transport Policy*, 5, 93-101.
- Browne, W.J., McCleery, R.H., Sheldon, B.C. and Pettifor, R.A., 2007. Using crossclassified multivariate mixed response models with application to life history traits in great tits (*Parus major*). *Statistical Modelling*, 7 (3), 217-238.
- Cairns, S., Sloman, L., Newson, C., Anable, J., Kirkbride, A., and Goodwin, P., 2008. Smarter choices: Assessing the potential to achieve traffic reduction using 'soft measures'. *Transport Reviews*, 28 (5), 593-618.
- Cairns, S., Newson, C. and Davis, A., 2010. Understanding successful workplace travel initiatives in the UK. *Transportation Research Part A*, 44, 473-494.
- Crevits, H., 2012. Beleidsbrief Mobiliteit en Openbare Werken: Beleidsprioriteiten 2012-2013. Vlaams Parlement stuk 1778 (2012-2013) – Nr. 1.
- DeHart-Davis, L. and Guensler, R., 2005. Employers as Mediating Institutions for Public Policy: The Case of Commute Options Programs. *Policy Studies Journal*, 33 (4), 675-697.
- De Standaard, 2013. Daarom wordt (is) Londen dé fietsmetropool. http://www.standaard.be/cnt/dmf20130627_026 geraadpleegd op 12/09/2013.**
- Dickinson, R.E., 1957. The Geography of Commuting: The Netherlands and Belgium. *Geographical Review*, 47 (4), 521-538.
- Dickinson, J.E., Kingham, S., Copsey, S. and Hougie, D.J.P., 2003. Employer travel plans, cycling and gender: will travel plan measures improve the outlook for cycling to work in the UK? *Transportation Research Part D*, 8, 53-67.
- Donkers, H., and Koolhof, T., 2013. Waarom protestanten meer fietsen dan katholieken. *Geografie*, mei 2013, 6-9.
- Enoch, M. and Potter, S., 2003. Encouraging the commercial sector to help employees to change their travel behaviour. *Transport Policy*, 10, 51-58.
- Europese Commissie, 2011. WITBOEK Stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte – werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem. COM(2011) 144 definitief. Europese Commissie, Brussel.
- Ferguson, E., 1997a. Privatization as choice probability, policy process and program outcome: The case of transportation management associations. *Transportation Research Part A*, 31, 353-364.
- Ferguson, E., 1997b. The rise and fall of the American carpool: 1970–1990. *Transportation* 24, 349–376.
- Geurs, K.T., and van Wee, B., 2004. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12, 127–140.
- Gilbert, R., Perl, A., 2008. *Transport Revolutions – Moving People and Freight without Oil*. Earthscan, London, UK.
- Giuliano, G., Hwang, K., and Wachs, M., 1993. Employee trip reduction in Southern California: First year results. *Transportation Research Part A*, 27 (2), 125-137.
- Goldstein, H., 1995. *Multilevel Statistical Models*. London: Arnold.
- Heinen, E., 2011. *Bicycle commuting*. Amsterdam: Delft University Press.

- Heinen, E., Maat, K. and van Wee, B., 2011. The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation Research Part D*, 16, 102-109.
- Hox, J.J., 2002. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hull, A., 2005. Integrated transport planning in the UK: From concept to reality. *Journal of Transport Geography*, 13, 318-328.
- Hung, R., 1996. Using compressed workweeks to reduce work commuting. *Transportation Research Part A*, 30, 11-19.
- Hwang, K. and Giuliano, G., 1990. *The Determinants of Ridesharing: Literature Review*. Berkeley, CA. UCTC.
- Janssens, D., Reumers, S., Declercq, K. and Wets, G. 2012. *Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen 4.3 (2010-2011): Verkeerskundige interpretatie van de belangrijkste tabellen (Analyserapport)*. Instituut voor Mobiliteit, Diepenbeek.
- Leefmilieu Brussel en Mobiel Brussel, 2010. *Analyse van de fases 2 van de bedrijfsvervoerplannen: Stand van zaken van het mobiliteitsmanagement in de grote Brusselse bedrijven*. Leefmilieu Brussel en Mobiel Brussel, Brussel.
- Marcellino, M., Stock, J.H. and Watson, M.W., 2003. *Macroeconomic Forecasting in the Euro Area: Country Specific versus Area-Wide Information*. Working Paper 201, IGER (Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research), Milan: Bocconi University.
- Matienko, M., 1994. *Bedrijfsvervoerplannen. Referaten Colloquium van 28 maart 1994*, Brussel. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Brussel.
- McDonald, N.C., 2007. Travel and the social environment: Evidence from Alameda County, California. *Transportation Research Part D*, 12, 53-63.
- Moser, G. and Bamberg, S., 2008. The effectiveness of soft transport policy measures: A critical assessment and meta-analysis of empirical evidence. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 10-26.
- Potter, S., Enoch, M., Rye, T., Black, C. and Ubbels, B., 2006. Tax treatment of employer commuting support: An international review. *Transport Reviews*, 26 (2), 221-237.
- Robinson, W.S., 1950. Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. *American Sociological Review*, 15 (3), 351-357.
- Roby, H., 2010. Workplace travel plans: past, present and future. *Journal of Transport Geography*, 18, 23-30.
- Rye, T., 1999. Employer transport plans - a case for regulation? *Transport Reviews*, 19 (1), 13-31.
- Rye, T., 2002. Travel plans: do they work? *Transport Policy*, 9, 287-298.
- Rye, T., Green, C., Young, E. and Ison, S., 2011. Using the land-use planning process to secure travel plans: an assessment of progress in England to date. *Journal of Transport Geography*, 19, 235-243.
- Saeys, P., 1988. *De eerste generatie projecten van ruimtelijke ordening op macro-niveau in Vlaanderen. Publikaties van het Seminarie voor Menselijke en Economische Geografie n°17*. Rijksuniversiteit Gent, Gent.
- Subramanian, S.V., Duncan, C. and Jones, K., 2001. Multilevel perspectives on modeling census data. *Environment and Planning A*, 33, 399-417.
- Subramanian, S.V., 2004. The relevance of multilevel statistical methods for identifying causal neighborhood effects - Commentary. *Social Science & Medicine*, 58, 1961-1967.
- Tranmer, M. and Steel, D.G., 2001. Ignoring a level in a multilevel model: evidence from UK census data. *Environment and Planning A*, 33, 941-948.
- Van Exel, N.J.A. and Rietveld, P., 2009. Could you also have made this trip by another mode? An investigation of perceived travel possibilities of car and train travellers on the main travel corridors to the city of Amsterdam, The Netherlands. *Transportation Research Part A*, 43, 374-385.

- Vandenbulcke, G., Thomas, I., de Geus, B., Degraeuwe, B., Torfs, R., Meeusen, R. and Panis, L.I., 2009. Mapping bicycle use and the risk of accidents for commuters who cycle to work in Belgium. *Transport Policy*, 16, 77-87.
- Van Landegem, P., De Brabander, G., Meersman, H., en Van de Voorde, E., 1993. De potentiële markt van bedrijfsvervoerplannen: Eindrapport. Studie in opdracht van Vlaamse Stichting Verkeerskunde. Studiecetrum voor Economisch en Sociaal Onderzoek, UFSIA, Antwerpen.
- Vanoutrive, T., Van Malderen, L., Jourquin, B., Thomas, I., Verhetsel, A. and Witlox, F., 2009. 'Let the business cycle!' A spatial multilevel analysis of cycling to work. *Belgeo*, 2009 (2), 217-232.
- Vanoutrive, T., Van Malderen, L., Jourquin, B., Thomas, I., Verhetsel, A. and Witlox, F., 2010. Mobility Management Measures by Employers: Overview and Exploratory Analysis for Belgium. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 10 (2), 121-141.
- Vanoutrive, T., Van Malderen, L., Jourquin, B., Thomas, I., Verhetsel, A. and Witlox, F., 2012. Rail Commuting to Workplaces in Belgium: A Multilevel Approach. *International Journal of Sustainable Transportation*, 6 (2), 67-87.
- Verhetsel, A., 1998. The Impact of Spatial versus Economic Measures in an Urban Transportation Plan. *Computers, Environment and Urban Systems*, 22 (6), 541-555.
- Verhetsel, A., Van Hecke, E., Thomas, I., Beelen, M., Halleux, J.-M., Lambotte, J.-M., Rixhon, G. and Mérenne-Schoumaker, B., 2009. *Pendel in België*. Brussels: FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie.
- Zijlstra, T. and Avelino, F. 2011. A Socio-Spatial Perspective on the Car Regime. In: Geels, F.W., Kemp, R., Dudley, G. and Lyons, G. (Eds.) *Automobility in transition? A socio-technical analysis of sustainable transport*. Routledge, New York. p. 160-179.

10 Bijlage

Vijf variabelen die gebruikt worden in enkele van de regressiemodellen in deze paper zijn gebaseerd op een exploratieve factoranalyse. De resultaten daarvan liggen in lijn met een meer uitgebreide analyse van de Federale Diagnostiek 2005 in Vanoutrive et al. (2010). Vanaf model E zijn er twee variabelen toegevoegd over de bereikbaarheid zoals die gepercipieerd wordt door de werkgever in de enquête van de Federale Diagnostiek (en voorgelegd aan de ondernemingsraad). Via een factor analyse worden 14 variabelen samengevat in 2 factoren op basis waarvan 2 variabelen worden berekend (Tabel A.1). De eerste variabele omvat fiets-gerelateerde problemen zoals heuvelachtigheid en gevaarlijk verkeer, en stedelijke problemen zoals sociale onveiligheid. De tweede bereikbaarheidsvariabele kan best omschreven worden als 'slechte bereikbaarheid met het openbaar vervoer'.

Op gelijkaardige wijze zijn ook drie variabelen geconstrueerd die 21 variabelen met betrekking tot mobiliteitsmanagement samenvatten (Tabel A.2). Drie verschillende types van mobiliteitsmaatregelen komen naar voor. Ten eerste het promoten van carpoolen en andere alternatieven en samenwerken met allerhande instituties en overheden, als tweede groep zijn fietsvoorzieningen, en de laatste categorie zijn financiële maatregelen.

Tabel A.1: Factor Analyse Bereikbaarheidsindicatoren

FACTOR ANALYSE 1	frequentie	factor loadings	
bereikbaarheidsprobleem	%	factor1	factor2
auto			
gevaarlijk verkeer (auto)	14.70	0.71	0.17
fiets			
gevaarlijk verkeer (fiets)	42.20	0.78	0.15
onveiligheid (sociaal)	5.44	0.79	-0.04
bedrijfsimago (fiets)	1.34	0.64	0.16
reliëf *	continu	0.24	-0.06
openbaar vervoer			
geen of onvoldoende openbaar vervoer	26.95	0.12	0.94
dienstregeling niet afgestemd op werkuren	28.46	0.27	0.61
lange reistijd	20.58	0.52	0.44
lage kwaliteit, veiligheid en comfort	8.10	0.70	0.13
afstand tot openbaar vervoer	16.71	0.22	0.71
afstand tot treinstation**	continu	-0.28	0.48
overige			
onveilige routes	7.98	0.52	0.18
onveiligheidsgevoel door werkuren	5.76	0.42	0.05
recruteringsproblemen door slechte bereikbaarheid	5.74	0.04	0.52

Data: Federale Diagnostiek 2008; *: log(gemiddelde helling op het wegennet in de gemeente); gemiddelde = 0.28, s.d. = 0.22; bron: Vandenbulcke et al. (2009); ** log(afstand tot dichtstbijzijnde station) + 3.7; gemiddelde = 2.98, s.d. = 0.43; rotatie methode: Varimax; hoogste waarde in elke rij in vet.

Tabel A.2: Mobiliteitsmanagement Factor Analyse

FACTOR ANALYSE 2 Mobiliteitsmaatregel	frequentie %	factor loadings		
		factor1	f2	f3
fiets				
beveiligde fietsenstalling	36.05	0.25	0.47	0.15
overdekte fietsenstalling	48.62	0.25	0.77	-0.01
kleedkamer	34.34	0.10	0.91	-0.07
douches	35.34	0.11	0.90	-0.08
fietsen beschikbaar voor werktrips	11.64	0.12	0.41	0.37
fietsherstmogelijkheden	5.46	0.14	0.56	0.31
fietsparkeerplaatsen *	cont.	0.11	0.04	-0.06
bijkomende fietsvergoeding	47.21	0.00	-0.02	0.44
fietsvergoeding voor werktrips	9.36	-0.09	0.20	0.28
carpool				
organiseren van een carpool	7.96	0.72	0.06	-0.06
linken aan een centrale carpooledatabase	8.37	0.88	-0.02	0.16
andere (voorbehouden parking/gegarandeerde thuisrit)	5.29	0.66	0.29	-0.02
informatie over carpools verstrekken	6.78	0.85	0.22	0.13
openbaar vervoer (OV)				
regelmatig overleg met OV-bedrijf	6.43	0.58	0.28	0.36
informatie verstrekken over OV	12.66	0.59	0.30	0.39
bijkomende OV vergoeding	25.18	0.12	-0.15	0.88
OV aanmoedigen voor werktrips	9.57	0.21	0.25	0.65
Overige				
informatie verstrekken over alternatieven voor de auto	8.77	0.61	0.16	0.50
samenwerken met overheden	8.25	0.46	0.26	0.37
regelmatig overleg met lokale overheid	9.47	0.33	0.35	0.28
<u>mobiliteitscoördinator</u>	<u>9.57</u>	<u>0.58</u>	<u>-0.02</u>	<u>0.53</u>

Data: Federale Diagnostiek 2008; maatregelen met een frequentie lager dan 5% werden weggelaten of gegroepeerd; hoogste waarde in elke rij in vet; cont.: continue variabele; logaritme is gebruikt voor continue variabelen; * $\log(\frac{\#fietsparkeerplaatsen + 1}{\#fietsers+1})$; gemiddelde = 0.17, s.d. = 0.56; rotatie methode: Varimax.

Steunpunt Goederen- en personenvervoer

Prinsstraat 13

B-2000 Antwerpen

Tel.: -32-3-265 41 50

Fax: -32-3-265 43 95

steunpuntgoederen&personenvervoer@ua.ac.be

<http://www.steunpuntgoederen-personenvervoer.be>