

## **Auto inruilen voor e-bike in Vlaanderen: modelresultaten in beeld**

E.A. Helder – Significance – helder@significance.nl

K. Verlinden – Significance – verlinden@significance.nl

Y. Vanderhoydonc – Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit & Openbare Werken –  
ynte.vanderhoydonc@mow.vlaanderen.be

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk  
22 en 23 november 2018, Amersfoort**

### **Samenvatting**

In deze paper verkennen we de gevolgen van de toenemende parkeerdruk in de Vlaamse steden. Hierdoor zal in de toekomst de auto een minder voordehand liggend vervoermiddel zijn voor een deel van de stedelijke bevolking en de werkwamen in de stad. De opkomende populariteit van de elektrische fiets geeft reden om te denken dat dit een alternatief zou kunnen zijn voor sommige stedelijke trips. In deze paper verkennen we met het vierde generatie strategische personenmodel Vlaanderen tot in hoeverre mensen de elektrische fiets zullen gebruiken wanneer zij niet langer de beschikking hebben over een auto.

We concluderen dat mensen hun toevlucht nemen tot andere vervoermiddelen wanneer zij niet langer een auto tot hun beschikking hebben. Hierbij hangt het van het soort reis af, welk vervoermiddel het meest populair is. Dit is lang niet altijd de fiets. Wanneer aan de mensen die geen auto meer hebben elektrische fietsen uitgedeeld worden, is dit voor de meeste reismotieven wel het meest gekozen alternatieve vervoermiddel. Zakelijke reizen blijken hier een uitzondering op.

## **1 Inleiding**

Bezit en gebruik van de auto in stedelijke omgeving wordt steeds lastiger. Aan de ene kant omdat steden steeds dichter bebouwd worden. Denk hierbij aan de zogenaamde inbreidingsprojecten, of nieuwe wijken die minder parkeerruimte per huishouden toelaten dan de vorige generaties. Daarnaast zorgen allerlei milieu maatregelen ervoor dat het auto gebruik verder ontmoedigd wordt. Milieuzones zijn hier een goed voorbeeld van. Al met al, zo lijkt de algemene mening, is een stad aantrekkelijker zonder veel autoverkeer.

Dit lijkt allemaal mooi in theorie, maar ondertussen moeten mensen natuurlijk wel gewoon naar hun werk, boodschappen doen, en andere dagelijkse bezigheden. In deze paper willen we verkennen of de elektrische fiets voor reizen in de stad een deel van het leed van het verlies van de auto kan verzachten.

Deze analyse wordt gemaakt met behulp van het strategisch personenmodel Vlaanderen. In hoofdstuk 2 introduceren we het strategisch personenmodel Vlaanderen en beschrijven we welke aannames we doen voor de toevoeging van elektrische fietsen in plaats van de auto. Hoofdstuk 3 laat de resultaten zien, en in de discussie (hoofdstuk 4) geven we aan hoe de resultaten het best geïnterpreteerd kunnen worden. We eindigen met conclusies in hoofdstuk 5.

## **2 Elektrische fietsen in het strategisch personenmodel Vlaanderen**

Het strategisch personenmodel Vlaanderen (versie 4.2.1, beschreven in <https://mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen>, zie referenties) modelleert het verkeer voor een gemiddelde niet-vakantie werkweekdag in Vlaanderen. De strategische verkeersmodellen worden door de Vlaamse overheid onder andere ingezet bij netwerkevaluaties, het evalueren van effecten van verschillende scenario's, het opstellen van mobiliteitsprofielen van grootschalige projecten en ter ondersteuning van MER- en MKBA-studies om zo beleidsondersteuning te bieden.

Het verkeersgedrag wordt agent-gebaseerd gemodelleerd. Dat wil zeggen dat in het verkeersmodel 7,3 miljoen agenten 'wonen'. Voor elk van deze agenten wordt een typische dag gemodelleerd, zodat het verkeer en vervoerspatroon op de gemodelleerde dag zo goed mogelijk overeen komt met een gemiddelde niet vakantie werkweekdag in Vlaanderen.

Het strategische verkeersmodel Vlaanderen is gebaseerd op tours, die discreet bepaald zijn. Bijvoorbeeld: tour 1 heeft motief woon-educatie, begint in zone 15, is gemaakt door een jong-volwassene en gaat naar zone 21. Tour 2 heeft motief werk, begint in zone 1, is gemaakt door een 50+-er en gaat naar zone 4. Deze resultaten zijn discreet, en worden geloot uit een kansverdeling die gebaseerd is op waargenomen reisgedrag.

Bij deze microsimulatie leidt een marginale verandering van input tot een andere loting en dus andere keuzes van de agenten. Deze hoeven niet per se intuïtief te zijn. Wanneer er naar grotere aggregaties van de resultaten gekeken wordt, zal de verandering echter

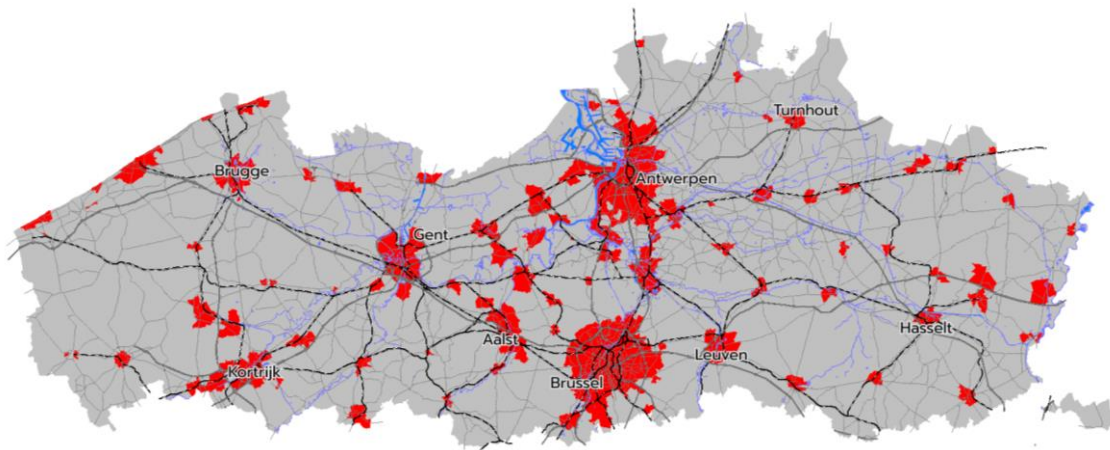
wel intuïtief zijn (Helder et al., 2015). Ook worden er verschillende technieken gebruikt om de variaties binnen de perken te houden (Verlinden et al., 2015).

Bij een agent-gebaseerd verkeersmodel is het aanpassen van de invoer of uitvoer data relatief makkelijk. Iedere persoon krijgt er een kenmerk bij, bijvoorbeeld het bezit van een elektrische fiets. Omdat de het model agenten-gebaseerd is, kunnen we per agent in de invoer heel nauwkeurig beslissen of deze wel of geen elektrische fiets krijgt. In deze beslissing kunnen we alle aanwezige kenmerken van de agent (leeftijd, inkomen, thuisadres) mee in rekening brengen.

Dit laatste maakt een agent-gebaseerd verkeersmodel, zoals het strategisch personenmodel Vlaanderen, een goed model om nieuwe ontwikkelingen mee te verkennen.

Hieronder volgens de belangrijkste aannames die in deze studie gebruikt worden. We proberen hierbij een groep agenten te selecteren voor wie de overgang van de auto naar de elektrische fiets een logische keuze zou kunnen zijn.

- We nemen 2017 als uitgangspunt: het is immers een actueel probleem.
- De agent maakt een woon-werk reis van minder dan 20 km op de gemodelleerde dag. Dit lijkt een typische afstand te zijn voor het gebruik van de elektrische fiets.
- De agent heeft minstens 1 auto. Dat kan een leasewagen zijn.
- De agent woont of werkt in een **stedelijk gebied** (Figuur 1).
- De agent heeft nog geen elektrische fiets.



**Figuur 1: stedelijke gebieden in Vlaanderen, zoals gebruikt in deze studie**

Er is natuurlijk niet bekend welke fractie van diverse bevolkingsgroepen over zullen stappen op de elektrische fiets. We nemen aan dat dit het snelst zal zijn bij mensen met meerdere auto's in het huishouden, en dan vooral wanneer dat privé wagens betreffen. Dit is in tegenstelling tot lease wagens, waar de agent veelal kosteloos in rijdt. Tabel 1 laat zien welke percentages we hebben gehanteerd in onze aannames.

Tabel 1: percentage van de volwassen agenten die hun auto inruilen voor een elektrische fiets

	Lease wagen?	
	Ja	Nee
1 auto	15%	25%
2 auto's	15%	35%
3 auto's	20%	40%
4+ auto's	25%	45%

Wanneer we op basis van tabel 1 door het bestand met agenten gaan, halen we bij 244 000 agenten een auto weg, en geven hen een e-bike daarvoor in de plaats. We merken hierbij op dat dit best een substantieel aantal is.

We nemen aan dat de elektrische fiets niet veel sneller is voor korte afstanden, maar dat voor langere afstanden (>10 km) snelheidswinsten worden behaald. Daarnaast nemen we daar bovenop aan dat de optie elektrische fiets aantrekkelijker is dan de gewone fiets voor sommige motieven. Voor werk is het bijvoorbeeld vervelend om bezweet aan te komen, en dan zou de elektrische fiets, ook voor korte afstanden, een voordeel bieden ten opzichte van een normale fiets.

Voor deze studie hebben we aangenomen dat de bestemmingskeuze van de agenten vast ligt, en het aantal tours dat door de agenten op een dag gemaakt wordt wijzigt ook niet. Dit is ook noodzakelijk om de selectie te maken voor mensen die dichterbij 20 km bij hun werk wonen zinvol te laten zijn.

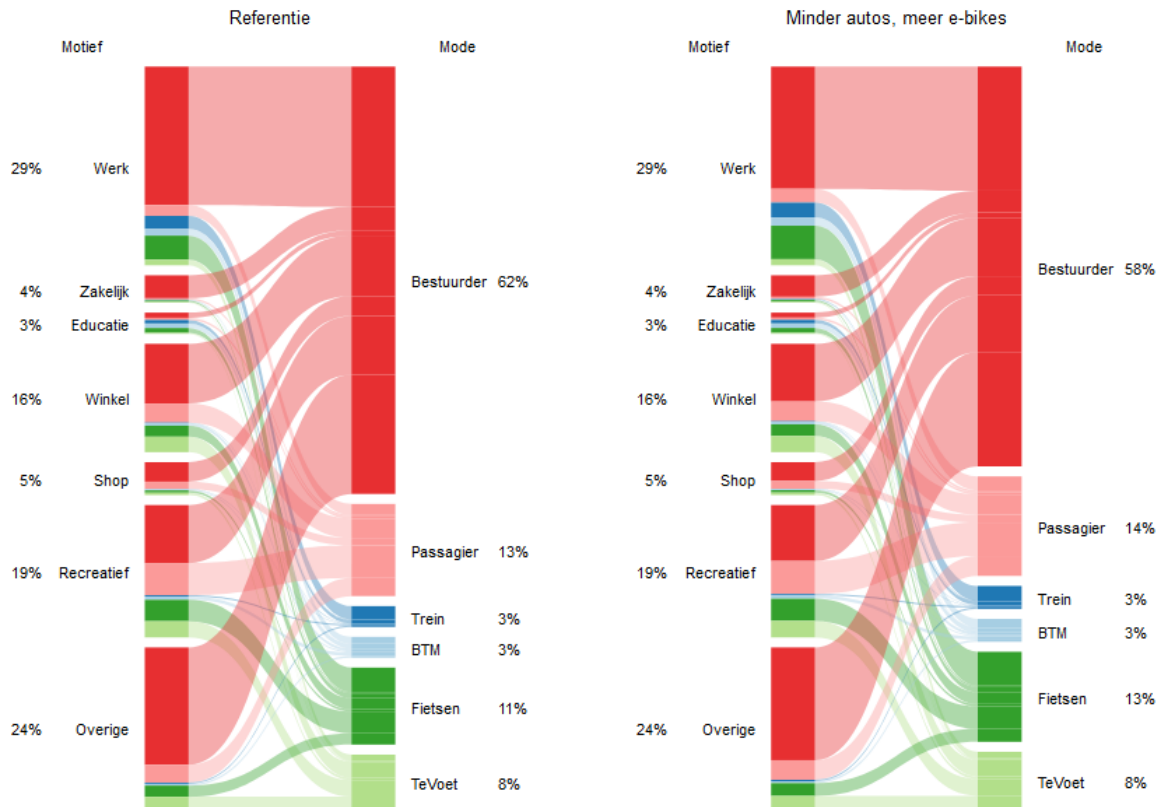
In onze resultaten focussen we op 3 runs:

- Referentie run. Dit is de basisjaar run voor 2017.
- Tussenscenario: een run waarbij de auto's weggehaald zijn, maar nog geen elektrische fietsen zijn uitgedeeld.
- Eindscenario: een run waarbij ook de elektrische fietsen zijn uitgedeeld.

Daarnaast is nog een modelrun gedaan waarbij er elektrische fietsen zijn uitgedeeld, maar iedereen zijn auto nog heeft. Hier gaan we ook kort op in.

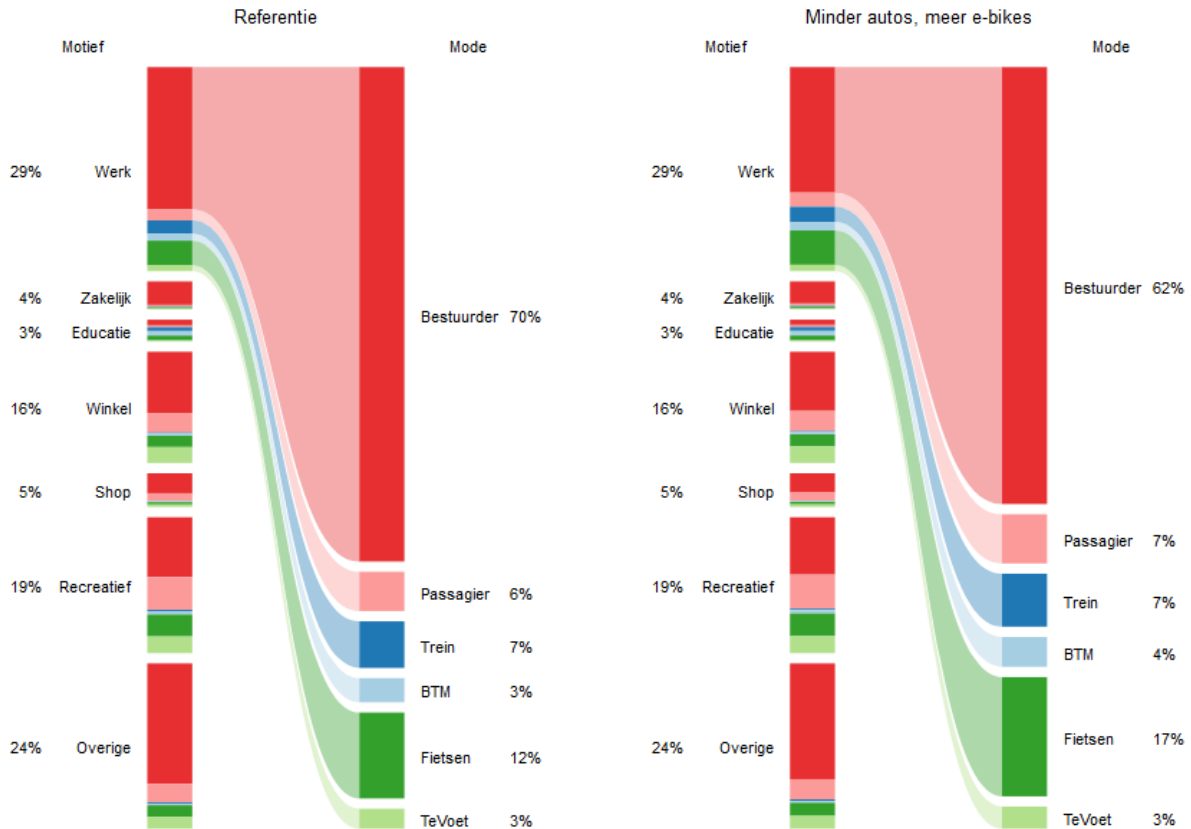
### 3 Resultaten

Figuur 2 laat de modal splits zien per motief. We zien dat in de modal split van het eind scenario, de modaliteit **autobestuurder** is gedaald van 62 naar 58% in ritten. De modaliteit **fietsen** is juist gestegen van 11 naar 13%. Hierbij merken we op dat we in de resultaten geen aparte categorie elektrische fietsen herkennen. In de vervoerwijze **fiets** zijn zowel de tours met een normale, als een elektrische fiets geaggregeerd.



**Figuur 2: modal split per motief voor referentie scenario, en scenario met minder auto's en meer elektrische fietsen**

Figuur 3 doet hetzelfde, maar dan uitgesplitst voor het motief werk. Hier zien we dat deze effecten sterker zijn voor het motief werk, waarbij de vervoerwijze bestuurder daalt van 70 naar 62%. Dat het meer impact heeft bij het motief werk is niet onlogisch: de agenten met nieuwe elektrische fiets, zijn geselecteerd op dat ze een woon-werk-afstand hebben die aantrekkelijk is voor de elektrische fiets.

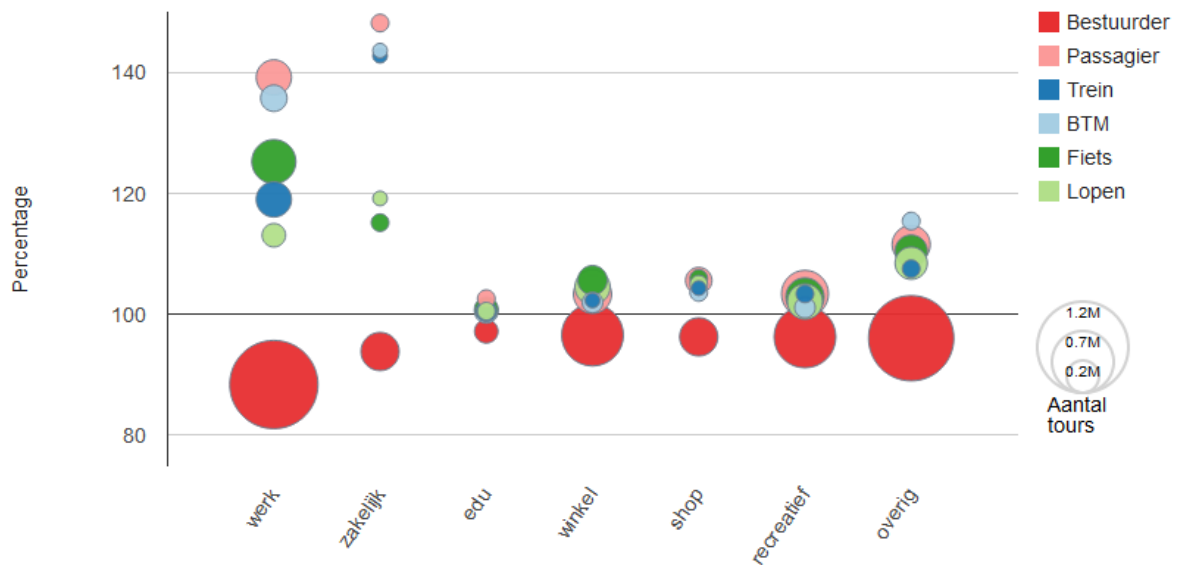


**Figuur 3: modal split voor het motief werk**

Een relevante vraag hierbij is welk aandeel van deze groei in het fietsgebruik nu veroorzaakt wordt door het wegvallen van de auto, en welke door het verbeteren van de fiets.

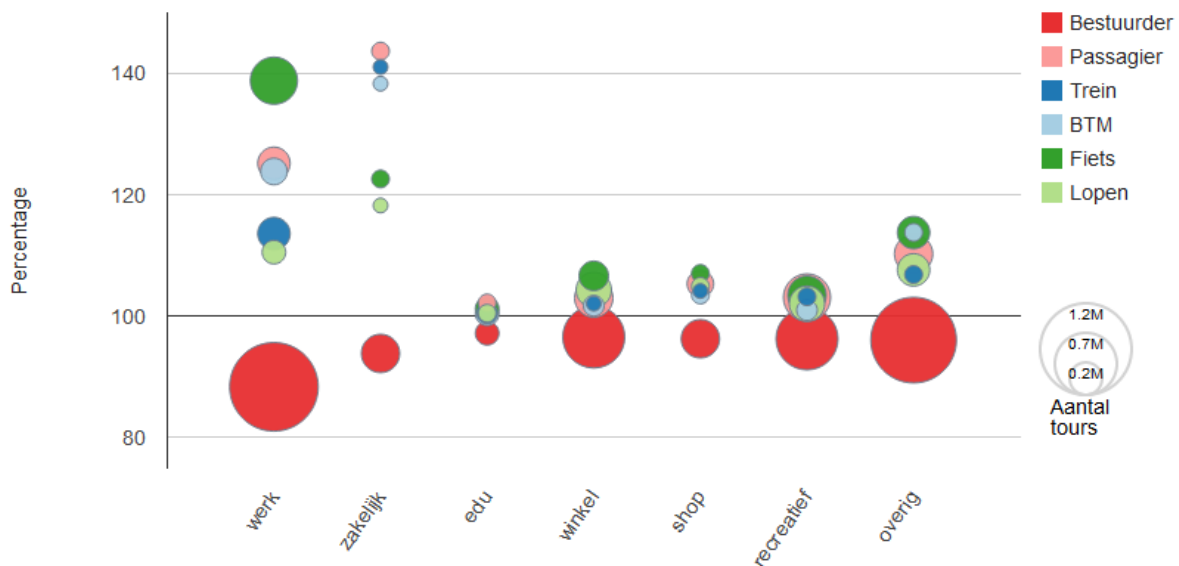
Figuur 4 gaat hier dieper op in. Deze figuur laat zien hoe de modaliteiten zijn gestegen per motief, voor het tussenscenario. Een grote bol laat hierbij zien dat het om veel tours gaat. De motief / modaliteit combinaties met weinig tours zijn weergegeven in kleine bollen. We zien hier dat, zoals je zou verwachten, het aantal tours gemaakt met de auto als **bestuurder** flink afneemt, vooral bij het motief werk. Dit laatste is niet onlogisch, gezien de agenten die de auto hebben weggedaan in ieder geval een tour met als motief werk maakten. We zien dat de andere vervoerwijzen hierdoor stijgen, en dan in het bijzonder de vervoerwijzen **autopassagier** en bus, tram en metro (**BTM**). De groei van de vervoerwijze **autopassagier** komt doordat de reistijd voor deze vervoerwijze logischerwijze erg lijkt op die van bestuurder. Mensen zullen allicht beter hun best gaan doen om te carpoolen en daarmee de auto's efficiënt te benutten.

Het motief winkel (dagelijkse boodschappen) laat de grootste stijging zien voor de vervoerwijze **fiets**. Gezien die vaak relatief korte tours zijn, is die een logische substitutie.



Figuur 4: verschuivingen in modal split in het scenario waarbij auto's zijn weggehaald

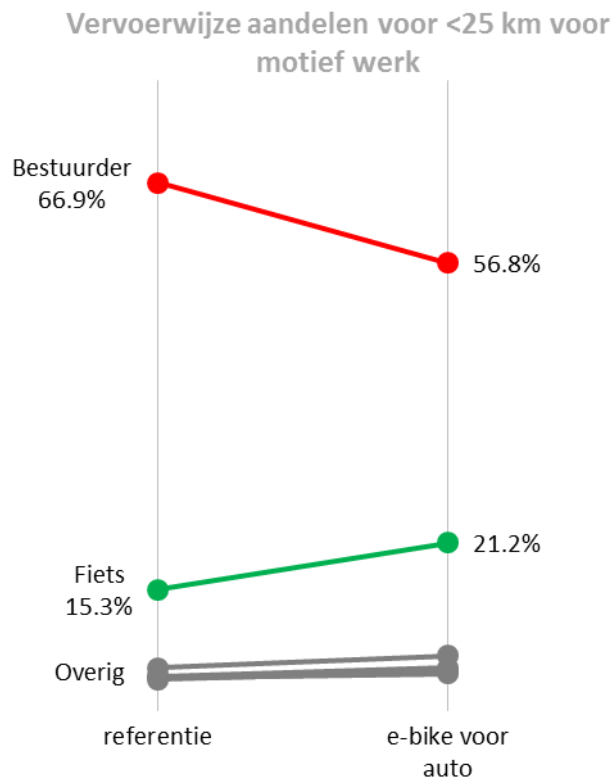
Figuur 5 laat zien dat bij het motief werk de **fiets** het meest stijgt van alle vervoerwijzen. We zien ook dat de toevoeging van de elektrische fietsen uitmaakt voor andere vervoerwijzen, maar dat dit weinig extra tours met de vervoerwijze **bestuurder** wegneemt ten opzichte van Figuur 4. Een soortgelijk resultaat volgt uit de run waarbij we alleen elektrische fietsen hebben toegevoegd aan het referentie scenario. Opvallend is verder dat de **fiets** de minst populaire vervangmode is voor de auto voor zakelijke reizen.



Figuur 5: verschuivingen in modal split tussen het referentie scenario, en het scenario waarbij auto's zijn ingewisseld voor elektrische fietsen

Figuur 5 laat zien dat de aannames zoals gedaan in deze studie, leiden tot een substantiële vermindering van het aantal tours als **bestuurder**. We moeten hierbij concluderen dat dit hoofdzakelijk is veroorzaakt doordat betreffende agenten hun auto zijn kwijtgeraakt. De toevoeging van de elektrische fiets verzacht het leed iets, en deze wordt voor de meeste motieven wel het meest gebruikt als vervanging. Daarnaast stappen veel agenten over op het **BTM**. Dat heeft te maken met de typische afstanden waarvoor de auto in eerste instantie werd gebruikt.

Dit wordt ook bevestigd in Figuur 6, waar **bestuurder** behoorlijk daalt en **fiets** stijgt voor de kortere afstanden (<25 km) voor het motief woon-werk. De overige vervoerwijzen spelen op deze korte afstanden slechts een kleine rol. Ze laten wel allemaal een licht stijgende trend zien.



Figuur 6: verandering in vervoerwijze aandelen op korte afstanden



## 4 Discussie

De bruikbaarheid van resultaten uit een studie als deze zijn volledig afhankelijk van de gemaakte aannames. In deze studie zijn de aannames van het aantal mensen die een auto kwijtraakt wat aan de enthousiaste kant. Toch kunnen we hieruit iets over het verkeersbeeld leren. Zo zien we dat wanneer mensen minder auto's tot hun beschikking hebben, ze hun reisgedrag verandert.

De verschillen tussen Figuur 4 en 5 laten zien dat de toevoeging van de elektrische fiets op zichzelf niet heel veel autobestuurder tours wegneemt. Dit zien we ook bevestigd in de extra run, waarbij we de elektrische fietsen hadden uitgedeeld, maar nog geen auto's hadden weggenomen. Toch zien we dat de elektrische fiets, van alle vervoermiddelen, de meest populaire substitutie blijkt te zijn voor de auto.

De aanname dat de elektrische fiets vooral sneller is op grotere afstanden lijkt een redelijke, maar dit is natuurlijk erg afhankelijk van de wegen waarover men rijdt. Wanneer het een optie is om lange afstand over een weg te rijden zonder te hoeven stoppen bereikt men snel hoge snelheden.

Deze studie neemt niet de speed pedelec mee. Deze snellere elektrische fiets lijkt in opkomst voor woon-werk reizen, alhoewel het huidige aandeel nog klein is. Het zou een interessante vervolgstudie kunnen zijn om deze ook mee te nemen.

Opvallend is dat de vervoerwijze passagier in eerste instantie veel lijkt over te nemen van de wegvallende autobestuurder. Dit komt doordat ze soortgelijke kenmerken hebben, en daarom in het model gemakkelijk als substitutie voor elkaar dienen. In de werkelijkheid zullen mensen misschien wat beter hun best doen om te gaan carpoolen, maar niet bij iedereen die dat zal willen, zal dit ook lukken. We denken daarom dat in Figuur 4 de stijging van het aantal autopassagiers wellicht wat overschat wordt.

## 5 Conclusies

We hebben het reisgedrag gemodelleerd van de Vlaamse bevolking, onder de conditie dat er minder auto's zijn. We hebben hierbij aannames gedaan over welke mensen hun auto als eerste weg zullen doen, omdat een elektrische fiets een goed alternatief zou kunnen zijn. Hierbij hebben we rekening gehouden met het aantal auto's dat aanwezig is in het gezin, de stedelijkheid van de woon- dan wel werkplaats. Daarnaast bevat onze selectie agenten die een woon-werk-reis maken van 20km of minder. De mensen die hun auto moeten missen hebben er wel een elektrische fiets voor in de plaats gekregen. Uit deze studie kunnen we de volgende conclusies trekken:

- Wanneer mensen minder auto's tot hun beschikking hebben, nemen ze hun toevlucht tot andere vervoermiddelen
- Welke vervoermiddelen ze dan kiezen, hangt af van het motief van de verplaatsing (figuur 4).
- Wanneer zij een elektrische fiets tot hun beschikking hebben, is dat in de meeste gevallen het meest populaire alternatieve vervoermiddel.
- Behalve voor het motief zakelijk, daar blijft de fiets weinig aantrekkelijk.

## Literatuur of Referenties

De Bok, M., G. De Jong, J. Baak, E. Helder, C. Puttemans, K. Verlinden, D. Borremans, R. Grispén, J. Liebens, M. Van Criekinghe. A Population Simulator and Disaggregate Transport Demand Models for Flanders. In Transportation Research Procedia, Current

practices in transport: appraisal methods, policies and models – 42nd European Transport Conference Selected Proceedings, Vol 8, 2015, Pages 168–180, 2015.

Helder, Eveline en Kurt Verlinden. SVM Vlaanderen 4 de generatie: modelvoering en resultaten, 2016.

E. Helder, M. de Bok, K. Verlinden en C. Puttemans, A review of theoretical and practical issues in microsimulating transport, ETC proceedings 2015

KiM 2017, Paden naar een zelfrijdende toekomst, vijf transitiestappen in beeld.

Verlinden, Kurt et al. Micro-simulation with discrete choice models: application in Flanders, ETC proceedings 2015.

Verlinden, Kurt. Personenmodel 4de generatie: technische rapportage, 2016.

Verlinden, Kurt en Cindy Puttemans. Population Simulator v4: technische rapportage, 2016.

Referenties van het Vlaams Strategisch verkeersmodel:  
<https://mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen> - strategische verkeersmodellen - strategische verkeersmodellen versie 4.1.1