

## Transities tussen reispatronen: Latente transitie analyse toegepast

**Mathijs de Haas**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid <sup>1</sup>

**Eline Scheepers**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid <sup>2</sup>

**Lucas Harms**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid <sup>3</sup>

Themanummer CVS 2016

Uitgebreide samenvatting op basis van een CVS-artikel. Het volledige artikel staat op:

[http://www.cvs-  
congres.nl/e2/site/cvs/custom/site/upload/file/id\\_038\\_de\\_haas\\_travel\\_pattern\\_transition  
s.pdf](http://www.cvs-congres.nl/e2/site/cvs/custom/site/upload/file/id_038_de_haas_travel_pattern_transition_s.pdf)

---

<sup>1</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, E: [mathijs.de.haas@minienm.nl](mailto:mathijs.de.haas@minienm.nl)

<sup>2</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, E: [eline.scheepers@minienm.nl](mailto:eline.scheepers@minienm.nl)

<sup>3</sup> Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, E: [lucas.harms@minienm.nl](mailto:lucas.harms@minienm.nl)

## Gewoontegedrag doorbreken

Reisgedrag kan over het algemeen worden getypeerd als gewoontegedrag, wat als gevolg heeft dat het niet vaak verandert (Chorus & Dellaert, 2010; Gärling & Axhausen, 2003). Steeds meer studies zijn gebaseerd op de assumptie dat er bepaalde belangrijke gebeurtenissen zijn in het leven van een individu die invloed hebben op zijn of haar reisgedrag (Lanzendorf, 2003). Deze levensgebeurtenissen worden ook wel gezien als 'windows of opportunity' om alledaagse routines te veranderen (Schäfer et al., 2012). Meerdere studies hebben al laten zien dat mensen vatbaarder zijn voor interventies na het meemaken van levensgebeurtenissen zoals een verhuizing of het veranderen van baan (Anable, March 2013; Thøgersen, 2012; Verplanken & Roy, 2016).

In deze studie wordt latente klasse analyse toegepast om verschillende reispatronen bloot te leggen. Daarnaast wordt bekeken of, en hoe, deze levensgebeurtenissen van invloed zijn op veranderingen in reisgedrag door gebruik te maken van latente transitie analyse. Latente klassen transitie analyse zijn eerder al succesvol toegepast om verschillende typen multimodale reizigers te onderscheiden (Molin et al., 2016) en om de invloed van meerdere exogene factoren op verandering in reisgedrag te analyseren (Kroesen, 2014).

## Methode en data

Tripfrequenties van vier verschillende modaliteiten (auto, fiets, openbaar vervoer en lopen) worden gebruikt om respondenten te clusteren met behulp van de latente klasse analyse. Elke latente klasse vertegenwoordigt een ander reispatroon. Door het latente klasse model uit te breiden tot een latent transitie model kan de invloed van verschillende externe factoren op veranderingen worden beoordeeld. Een latent transitie model kan worden omschreven als een over de tijd herhaalde latente klasse analyse waarbij dezelfde reispatronen op elk tijdstip zijn gedefinieerd (Collins & Lanza, 2010). De uitkomst van een latent transitie model wordt gebruikt om transitiematrices te berekenen. Deze transitiematrices laten per levensgebeurtenis zien wat de kans is dat mensen tussen de verschillende reispatronen overstappen.

Om deze individuele veranderingen te analyseren is longitudinale data van het Mobiliteitspanel Nederland (MPN) gebruikt. Het MPN is een jaarlijks huishoudpanel waarbij vanaf 2013 ongeveer 2.000 huishoudens meedoen. Naast een aantal vragenlijsten houden respondenten een dagboek bij waarin zij drie dagen lang hun reisgedrag registreren (Hoogendoorn-Lanser et al., 2015). Data van de eerste drie jaar zijn gebruikt in deze studie. Respondenten die minimaal twee aaneengesloten jaren hebben meegedaan en die minimaal 16 jaar oud zijn behoren tot de sample. De gebruikte sample bestaat uit 3.807 respondenten, waarvan 1.711 respondenten alle drie de jaren hebben meegedaan. In totaal is de invloed van zes verschillende levensgebeurtenissen geanalyseerd: verandering van het aantal volwassenen in het huishouden, veranderen van baan, stoppen met werken, verhuizen, geboorte van een kind en het starten of veranderen van een opleiding.

## Zes reispatronen

Een latent klasse model met zes verschillende klassen blijkt het beste model. De klassen zijn gedefinieerd op basis van het aantal trips dat respondenten hebben gerapporteerd met als hoofdvervoermiddel de auto, de fiets, het openbaar vervoer en te voet. Voor- en na transport zijn buiten beschouwing gelaten. De volgende zes verschillende reispatronen kunnen worden onderscheiden, namelijk: 1) strikte autogebruikers; 2) combinatie van auto en fiets; 3) fietsgebruikers; 4) combinatie van auto en lopen; 5) lage mobiliteit; 6) openbaar vervoergebruikers. Negen exogene variabelen zijn gebruikt als voorspellers van het reispatroon; geslacht, leeftijd, opleidingsniveau, huishoudsamenstelling, inkomen, werkuren per week, stedelijkheidsgraad, afstand tot een treinstation en het aantal gerapporteerde weekenddagen. Van deze negen exogene

variabelen blijkt enkel geslacht niet significant te zijn. Of een respondent man of vrouw is, is kennelijk geen significante voorspeller van iemands reispatroon. De zes reispatronen variëren zowel in gebruikte modaliteiten als in eigenschappen van respondenten. Tabel 1 laat de tripfrequenties met de verschillende modaliteiten zien van de gevonden reispatronen. In de helft van deze reispatronen speelt de auto een belangrijke rol. De grootste klasse (30%) bevat strikte autogebruikers. Deze mensen maken gemiddeld iets meer dan 8 trips met de auto per drie dagen, maar reizen daarnaast bijna op geen andere manier. De tweede klasse (19%) zijn mensen die ook een redelijk hoog autogebruik laten zien, maar die daarnaast ook 4,5 keer op de fiets stappen. De derde klasse (16%) zijn mensen die bijna enkel de fiets gebruiken. Af en toe lopen zij naar hun bestemming en incidenteel doen zij dit met de auto. De vierde klasse (13%) zijn mensen die de meeste trips lopend afleggen, maar daarnaast ook regelmatig de auto gebruiken. Af en toe gebruiken zij de fiets. De vijfde klasse (11%) zijn mensen die weinig mobiliteit laten zien. In drie dagen maken zij gemiddeld slechts 1,3 trips. De laatste klasse (10%) zijn mensen die van het openbaar vervoer gebruik maken. Daarnaast is duidelijk dat zij ook af en toe de andere drie modaliteiten gebruiken. Kennelijk is het openbaar vervoer niet afdoende voor alle trips die zij maken.

Tabel 1: Zes verschillende reispatronen

Reispatroon (aandeel)	Trip frequentie per drie dagen			
	Auto	Openbaar vervoer	Fiets	Lopen
<b>Strikt auto (SA) (30%)</b>	8,1	0,1	0,0	0,5
<b>Auto en fiets (AF) (19%)</b>	6,5	0,1	4,5	0,6
<b>Fiets (F) (16%)</b>	0,8	0,3	7,9	1,3
<b>Auto en lopen (AL) (13%)</b>	4,4	0,2	1,4	6,3
<b>Lage mobiliteit (LM) (11%)</b>	0,8	0,0	0,3	0,2
<b>Openbaar vervoer (OV) (10%)</b>	1,3	3,4	1,4	1,5

## Transitiekansen

Tabel 2 laat de gemiddelde transitiekansen zien voor de gehele sample. Gemiddeld gezien verandert per jaar grofweg een derde van de respondenten van reispatroon. Zoals verwacht laten de mono-modale klassen (strikt auto en fiets) in vergelijking met de meer multimodale klassen (auto en fiets, auto en lopen en openbaar vervoer) hogere kansen zien dat hetzelfde reispatroon in het volgende jaar wordt gehandhaafd.

Tabel 2: Gemiddelde transitiekansen

Jaar 1	Jaar 2					
	SA	AF	F	AL	LM	OV
<b>Strikt auto (SA)</b>	0,70	0,13	0,00	0,05	0,09	0,02
<b>Auto en fiets (AF)</b>	0,23	0,53	0,13	0,05	0,05	0,01
<b>Fiets (F)</b>	0,02	0,14	0,74	0,03	0,03	0,04
<b>Auto en lopen (AL)</b>	0,10	0,08	0,08	0,64	0,06	0,04
<b>Lage mobiliteit (LM)</b>	0,11	0,08	0,08	0,03	0,69	0,02
<b>Openbaar vervoer (OV)</b>	0,08	0,04	0,02	0,07	0,12	0,67

In totaal zijn er 72 significante parameters in het transitie-model gevonden. Bijna alle constanten hebben een significante negatieve parameter. Dit geeft aan dat initieel reisgedrag in jaar 1 een sterke voorspeller is voor het reisgedrag in jaar 2. Voor elke levensgebeurtenis zijn significante effecten gevonden. Zo leidt bijvoorbeeld het starten of veranderen van opleiding voor strikte autogebruikers tot een significant hogere kans dat zij openbaar vervoer gebruiker worden en zorgt de geboorte van een kind voor fietsers op een sterk verhoogde kans om over stappen naar het reispatroon waarbij de auto wordt gebruikt en gelopen wordt. Dit is een indicatie dat er wellicht

inderdaad een 'window of opportunity' bestaat om het reisgedrag van mensen te veranderen bij bepaalde levensgebeurtenissen. Het blijkt echter wel dat na alle geanalyseerde levensgebeurtenissen, behalve stoppen met werken, het aandeel van de strikte autogebruikers gelijk blijft of groeit. De strikte autogebruikers zijn dan ook het minst gevoelig voor levensgebeurtenissen. Daarnaast wordt het duidelijk dat het effect van een levensgebeurtenis erg afhangt van het initiële reispatroon. Zie tabel 3 voor een overzicht van de verschillende transitie matrices. Zo leidt een verhuizing voor mensen uit de auto en fiets klasse (AF) tot een sterk verhoogde kans om naar de strikte auto klasse (SA) over te stappen. Voor mensen met een auto en lopen reispatroon (AL) betekent een verhuizing juist een verhoogde kans om over te stappen naar het openbaar vervoer reispatroon (OV). Hoewel bij een verhuizing verschillende effecten zijn waar te nemen afhankelijk van het initiële reispatroon, is er na de geboorte van een kind een meer eenduidig effect te zien. Voor bijna alle reispatronen groeit de kans dat men naar het auto en lopen (AL) reispatroon overstapt na de geboorte van een kind. Waar het aandeel van dit reispatroon voorheen 13% was, groeit dit na een geboorte van een kind tot 30%. Het aandeel van de drie reispatroon waarbij de auto belangrijk is (SA, AF en AL) groeit tot 82%. Dit geeft aan dat voor mensen met een baby de auto nog belangrijker wordt.

Tabel 3: Transitie matrices voor verschillende levensgebeurtenissen

Afname van het aantal volwassenen in het HH							Geboorte van een kind						
	SA	AF	F	AL	LM	OV		SA	AF	F	AL	LM	OV
SA	0,67	0,14	0,01	0,08	0,09	0,00	SA	0,70	0,07	0,00	0,15	0,08	0,01
AF	0,15	0,62	0,15	0,00	0,01	0,07	AF	0,27	0,32	0,00	0,38	0,02	0,00
F	0,00	0,02	0,88	0,00	0,04	0,05	F	0,03	0,16	0,12	0,64	0,05	0,00
AL	0,13	0,11	0,19	0,56	0,00	0,01	AL	0,21	0,39	0,00	0,31	0,00	0,09
LM	0,01	0,05	0,36	0,02	0,54	0,02	LM	0,36	0,08	0,04	0,04	0,45	0,03
OV	0,35	0,12	0,03	0,01	0,00	0,48	OV	0,17	0,00	0,02	0,29	0,30	0,21
Toename van het aantal volwassenen in het HH							Starten of veranderen van opleiding						
	SA	AF	F	AL	LM	OV		SA	AF	F	AL	LM	OV
SA	0,70	0,16	0,00	0,02	0,11	0,00	SA	0,77	0,03	0,00	0,07	0,01	0,11
AF	0,27	0,58	0,13	0,00	0,02	0,00	AF	0,29	0,27	0,18	0,06	0,16	0,04
F	0,01	0,11	0,71	0,03	0,10	0,05	F	0,02	0,17	0,46	0,22	0,00	0,14
AL	0,11	0,00	0,18	0,64	0,07	0,00	AL	0,06	0,08	0,06	0,70	0,07	0,04
LM	0,02	0,02	0,14	0,04	0,74	0,04	LM	0,21	0,23	0,01	0,00	0,17	0,38
OV	0,10	0,04	0,00	0,00	0,06	0,80	OV	0,03	0,02	0,00	0,01	0,40	0,55
Veranderen van baan							Stoppen met werken						
	SA	AF	F	AL	LM	OV		SA	AF	F	AL	LM	OV
SA	0,66	0,20	0,00	0,05	0,05	0,04	SA	0,54	0,22	0,02	0,02	0,17	0,04
AF	0,29	0,45	0,15	0,04	0,05	0,01	AF	0,02	0,50	0,20	0,15	0,06	0,07
F	0,15	0,14	0,60	0,01	0,04	0,05	F	0,00	0,06	0,69	0,14	0,06	0,04
AL	0,30	0,20	0,09	0,34	0,07	0,01	AL	0,01	0,03	0,08	0,79	0,05	0,05
LM	0,12	0,04	0,14	0,02	0,62	0,06	LM	0,05	0,04	0,02	0,15	0,74	0,00
OV	0,05	0,09	0,02	0,05	0,33	0,47	OV	0,06	0,01	0,01	0,17	0,28	0,47
Verhuizen													
	SA	AF	F	AL	LM	OV		SA	AF	F	AL	LM	OV
SA	0,67	0,16	0,00	0,05	0,10	0,02							
AF	0,37	0,42	0,12	0,08	0,01	0,00							
F	0,03	0,16	0,72	0,02	0,02	0,05							
AL	0,05	0,12	0,07	0,30	0,27	0,19							
LM	0,12	0,09	0,08	0,28	0,41	0,01							
OV	0,00	0,10	0,11	0,26	0,00	0,52							

SA = Strikt auto, AF = Auto en fiets, F = Fiets, AL = Auto en lopen, LM = lage mobiliteit, OV = Openbaar vervoer

## Handelingsperspectief

Geconcludeerd kan worden dat het grootste gedeelte van de mensen hun reispatroon jaar na jaar trouw blijven. Mensen met een mono-modaal reispatroon laten de minste verandering zien in hun reisgedrag. Het is duidelijk dat mensen na een levensgebeurtenis meer verandering laten zien in hun reisgedrag. Ook hierbij geldt dat het effect van de levensgebeurtenis op het reisgedrag vaak sterker is voor mensen met een multimodaal reispatroon dan voor mensen met een mono-modaal reispatroon. In de literatuur worden levensgebeurtenissen getypeerd als 'windows of opportunity' om reisgedrag te veranderen. Hoewel mensen meer verandering laten zien na een levensgebeurtenis, is het de vraag of, en hoe, mensen beïnvloed kunnen worden in de manier waarop zij hun reisgedrag veranderen. Om te bepalen of levensgebeurtenissen daadwerkelijk 'windows of opportunities' zijn is er dan ook meer onderzoek nodig.

Het feit dat mensen met een multimodaal reispatroon over het algemeen, ook zonder het plaatsvinden van een levensgebeurtenis, meer verandering laten zien dan mensen met een mono-modaal reispatroon zou een ander aanknopingspunt voor beleid kunnen zijn. Beleid gericht afstemmen op mensen met een bepaald (multimodaal) reispatroon zou een grotere effectiviteit kunnen hebben dan beleid waarbij geen rekening wordt gehouden met het reispatroon van de doelgroep. Omdat het ook hierbij weer de vraag is of, en hoe, mensen beïnvloed kunnen worden in de manier waarop zij hun reisgedrag veranderen is het belangrijk nader onderzoek te doen naar deze veranderingen in reisgedrag.

Aangezien het MPN de komende jaren zal worden doorgezet, zal er steeds meer data beschikbaar komen. Hierdoor zal het MPN meer handvatten bieden om dieper onderzoek te doen naar het veranderen van reisgedrag.

## Literatuur

- Anable, J. (March 2013). SEGMENT Survey No 2: Data Evaluation Report – Utrecht. Retrieved from:[http://www.segmentproject.eu/hounslow/segment.nsf/Files/SFF-307/\\$file/D3%204%20Survey%20No%202%20Data%20Evaluation\\_5%20page%20report%20Utrecht.pdf](http://www.segmentproject.eu/hounslow/segment.nsf/Files/SFF-307/$file/D3%204%20Survey%20No%202%20Data%20Evaluation_5%20page%20report%20Utrecht.pdf)
- Chorus, C., & Dellaert, B. (2010). Travel Choice Inertia: The Joint Role of Risk Aversion and Learning: Erasmus Research Institute of Management.
- Collins, L., & Lanza, S. (2010). *Latent Class and Latent Transition Analysis: With Applications in the Social, Behavioral, and Health Sciences*. New York: Wiley.
- Diana, M. (2010). From mode choice to modal diversion: A new behavioural paradigm and an application to the study of the demand for innovative transport services. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(3), 429-441. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2009.10.005>
- Gärling, T., & Axhausen, K. W. (2003). Introduction: Habitual travel choice. *Transportation*, 30(1), 1-11. doi: 10.1023/a:1021230223001
- Hoogendoorn-Lanser, S., Schaap, N. T. W., & OldeKalter, M.-J. (2015). The Netherlands Mobility Panel: An Innovative Design Approach for Web-based Longitudinal Travel Data Collection. *Transportation Research Procedia*, 11, 311-329. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2015.12.027>
- Kroesen, M. (2014). Modeling the behavioral determinants of travel behavior: An application of latent transition analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 65, 56-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2014.04.010>
- Lanzendorf, M. (2003). Mobility biographies: A new perspective for understanding travel behaviour.
- Molin, E., Mokhtarian, P., & Kroesen, M. (2016). Multimodal travel groups and attitudes: A latent

class cluster analysis of Dutch travelers. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 83, 14-29. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2015.11.001>

Ouellette, J. A., & Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior. *Psychological Bulletin*, 124(1), 54-74. doi: 10.1037/0033-2909.124.1.54

Schäfer, M., Jaeger-Erben, M., & Bamberg, S. (2012). Life Events as Windows of Opportunity for Changing Towards Sustainable Consumption Patterns? *Journal of Consumer Policy*, 35(1), 65-84. doi: 10.1007/s10603-011-9181-6

Thøgersen, J. (2012). The Importance of Timing for Breaking Commuters' Car Driving Habits. In A. S. Warde, D. (Ed.), *The Habits of Consumption* (pp. 130-140). Helsinki: Helsinki Collegium for Advanced Studies.

Verplanken, B., & Roy, D. (2016). Empowering interventions to promote sustainable lifestyles: Testing the habit discontinuity hypothesis in a field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 127-134. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.008>