



Delft University of Technology

Document Version

Final published version

Citation (APA)

Moleman, M. L., Kroesen, M., & Hamersma, M. (2025). *Ervaren bereikbaarheid in beweging: De verklarende factoren achter veranderingen in bereikbaarheidspercepties*. Paper presented at 52e Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2025, Groningen, Netherlands.

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

In case the licence states "Dutch Copyright Act (Article 25fa)", this publication was made available Green Open Access via the TU Delft Institutional Repository pursuant to Dutch Copyright Act (Article 25fa, the Taverne amendment). This provision does not affect copyright ownership.
Unless copyright is transferred by contract or statute, it remains with the copyright holder.

Sharing and reuse

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

This work is downloaded from Delft University of Technology.



Delft University of Technology

Document Version

Accepted author manuscript

Citation (APA)

Moleman, M. L., Hamersma, M., & Kroesen, M. (2025). Ervaren bereikbaarheid in beweging: De verklarende factoren achter veranderingen in bereikbaarheidspercepties. In *Ervaren bereikbaarheid in beweging: De verklarende factoren achter veranderingen in bereikbaarheidspercepties*

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

In case the licence states "Dutch Copyright Act (Article 25fa)", this publication was made available Green Open Access via the TU Delft Institutional Repository pursuant to Dutch Copyright Act (Article 25fa, the Taverne amendment). This provision does not affect copyright ownership.
Unless copyright is transferred by contract or statute, it remains with the copyright holder.

Sharing and reuse

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

This work is downloaded from Delft University of Technology.

Ervaren bereikbaarheid in beweging: De verklarende factoren achter veranderingen in bereikbaarheidspercepties

Milan L. Moleman – Technische Universiteit Delft – M.L.Moleman@tudelft.nl

Maarten Kroesen – Technische Universiteit Delft – M.Kroesen@tudelft.nl

Marije Hamersma – Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid –

marije.hamersma@minienw.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 20 en 21 november 2025, Groningen

Samenvatting

Het gemak waarmee bestemmingen bereikt kunnen worden krijgt steeds meer aandacht in transportonderzoek en -beleid. In tegenstelling tot 'berekende' bereikbaarheid stelt 'ervaren' bereikbaarheid ons in staat om te toetsen in hoeverre het bereiken van bestemmingen als gemakkelijk wordt ervaren door individuen. Daarnaast kunnen mensen in dezelfde gebieden eenzelfde bereikbaarheidsniveau op een andere wijze ervaren, wat een verklaring zou zijn voor de mismatch tussen berekende en ervaren bereikbaarheid.

Uit eerder onderzoek weten we dat sociaal-demografische kenmerken, het bezit van vervoermiddelen, en attitudes variaties in ervaren bereikbaarheid *tussen* personen verklaart. De factoren die *veranderingen* in ervaren bereikbaarheid binnen een individu verklaren zijn echter nog nauwelijks onderzocht.

In deze studie analyseren we daarom longitudinaal de veranderingen in ervaren bereikbaarheid en de factoren die deze veranderingen verklaren. Ten behoeve van dit onderzoeksdoel hebben we een panel analyse uitgevoerd met data over 543 personen van het Mobiliteitspanel Nederland (MPN) in 2020 en 2023. Specifiek genomen maken we gebruik van een longitudinale latente klasse analyse om longitudinale profielen in ervaren bereikbaarheid voor verschillende groepen te identificeren. Vervolgens is een fixed effects panel regressie geschat om de factoren die veranderingen in bereikbaarheidspercepties verklaren te analyseren en te identificeren.

De longitudinale latente klasse analyse bracht zes ervaren bereikbaarheidsprofielen aan het licht. Drie van deze profielen (61% van de steekproef) bleven relatief stabiel over tijd, terwijl de andere profielen duidelijke verschuivingen tussen 2020 en 2023 lieten zien. Eén cluster (12% van de steekproef) ervaarde een toename in ervaren bereikbaarheid, terwijl twee clusters (27% van de steekproef) een afname rapporteerden. Het fixed effects-model identificeerde determinanten van deze veranderingen. Veranderingen in vervoermiddelenbezit hebben een aanzienlijk effect op veranderingen in ervaren bereikbaarheid. Daarnaast droegen veranderingen in de afstand tot nabijgelegen voorzieningen zoals de supermarkt, middelbare school en treinstation ook bij aan veranderingen in bereikbaarheidspercepties. Echter speelden zij een minder prominente rol dan een verandering in vervoermiddelbezit.

De relatie tussen feitelijke en ervaren bereikbaarheid onderstreept dat de bereikbaarheidsperceptie van individuen zal verslechteren naarmate voorzieningen wegvallen. Het beschikken over vervoermiddelen zoals een auto wordt dan essentieel om toegang tot locaties te behouden. Het is juist deze wisselwerking tussen nabijheid van voorzieningen en reismogelijkheden die als cruciaal moet worden gezien in transportbeleid.

1. Inleiding

Een belangrijke vraag in het maatschappelijke debat is: hoe moeten we omgaan met verminderde bereikbaarheid? Zo laat recent onderzoek zien dat het aantal buslijnen in de afgelopen jaren met 7% procent is verminderd, van 22.700 in 2018 naar ruim 20.600 in 2023 ([NOS, 2023](#)). Daarnaast verdwijnen lokale voorzieningen in landelijk gebied steeds vaker ([Rijksuniversiteit Groningen, 2024](#)). Met de versobering van het openbaar vervoer en het wegvallen van voorzieningen ligt bereikbaarheidsarmoede op de loer. En dan vooral voor de mensen waarvoor de auto geen optie is ([Verkeerskunde, 2024](#)).

Om verminderde bereikbaarheid tegen te gaan, zo wordt gesteld in het kabinetsstandpunt 'Bereikbaarheid op Peil', moeten de onderliggende waarden, preferenties en percepties van burgers worden meegenomen ([Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025](#)). Verder is het volgens het kabinet van belang om in deze bereikbaarheidsbenadering onderscheid te maken naar specifieke doelgroepen; verschillende soorten drempels en barrières in het bereiken van mogelijkheden kunnen anders ervaren worden ([Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025](#)).

Bestaand onderzoek naar hoe mensen kijken naar hun bereikbaarheidsniveau richt zich met name op het verklaren van verschillen in ervaren bereikbaarheid tussen personen. In dergelijke studies wordt gesteld dat ervaren bereikbaarheid verklaard kan worden door verschillen in persoonlijke kenmerken zoals leeftijd, inkomen, opleidingsniveau, fysieke gezondheid en digitale skills (in de Nederlandse context, zie: [Pot et al., 2023](#); [Moleman & Kroesen, 2025](#)). Daarnaast spelen attitudes en de fysieke omgeving ook een rol (zie: [Pot et al., 2023](#)). Een longitudinaal onderzoeksperspectief om veranderingen in ervaren bereikbaarheid en de verklarende factoren achter deze veranderingen te achterhalen is tot op heden echter nog maar nauwelijks toegepast.

Het doel van deze studie is driedelig. Het eerste doel is om veranderingen in de ervaren bereikbaarheid te analyseren. Hiervoor maken we gebruik van een longitudinale latente klasse analyse. Een dergelijk model stelt ons in staat om verschillende bereikbaarheidsprofielen op te stellen en de veranderingen in deze profielen te achterhalen. Het tweede doel is om verklarende factoren van deze veranderingen in de ervaren bereikbaarheid te identificeren. Een fixed effects regressiemodel is geschat ten behoeve van dit tweede doel. Het laatste doel is om te achterhalen of de effecten gevonden met behulp van de regressieanalyse verschillen voor sociale groepen. Voor de analyses maken we gebruik van paneldata uit 2020 en 2023 van 543 leden van het Mobiliteitspanel Nederland (MPN). Voor zover bekend bij de auteurs, is dit de eerste studie naar (non-interventionele) veranderingen in percepties op bereikbaarheid in de wetenschappelijke literatuur.

Deze paper is als volgt gestructureerd. Eerst bespreken we de methode (H2), bestaande uit de dataverzameling en steekproefverdeling, het meten van ervaren bereikbaarheid, en de modelleeraanpak. Hierna volgen de resultaten (H3), waarna afgesloten wordt met de conclusie (H4).

2. Methode

2.1 Dataverzameling en steekproefverdeling

In deze studie wordt gebruik gemaakt van twee verschillende databronnen. Data over bereikbaarheidspercepties is verkregen uit twee onafhankelijke maatwerkopdrachten lopend via het MPN. Deze opdrachten vonden respectievelijk plaats in december 2020 en juli 2023. Deze data zijn verrijkt met persoonlijke kenmerken, attitudes, en levensgebeurtenissen van de respondenten die gemeten zijn in de reguliere vragenlijst van het MPN (zie [Hoogendoorn-Lanser et al., 2015](#) voor meer informatie). Missende waardes zijn geïmputeerd op basis van de antwoorden van respondenten in een eerder jaar, waarna resterende missende waardes (in alle gevallen minder dan 10%) zijn verwijderd.

Verder maken we gebruik van de zogenaamde CBS nabijheidsstatistieken om 'berekende' bereikbaarheidsindicatoren mee te nemen in de analyse. Deze statistieken bieden de mogelijkheid om de invloed van veranderingen in o.a. de afstand tot dichtstbijzijnde voorzieningen en het aantal voorzieningen binnen een bepaalde afstand op ervaren bereikbaarheid te analyseren. Om de nabijheidsstatistieken te kunnen gebruiken voor een longitudinale analyse zijn veranderingen in de buurtcodes en -gebieden tussen 2020 en 2023 zorgvuldig in kaart gebracht.

De databronnen zijn aan elkaar gelinkt door middel van de 6-cijferige postcode van respondenten. Omdat de nabijheidsstatistieken op 1 januari gemeten zijn en dus niet dezelfde meetdatum hebben als de MPN-gegevens (zie boven), is gekozen om de tijd tussen de meetmomenten te minimaliseren. De data over bereikbaarheidspercepties gemeten in december 2020 is daarom gelinkt aan de nabijheidsstatistieken van 1 januari 2021. De data gemeten in juli 2023 is gelinkt aan de statistieken van 1 januari 2023. In totaal zijn er 543 bruikbare responses verkregen.

Tabel 1 geeft de steekproefverdeling in 2020 weer. Daarnaast hebben we een populatieverdeling opgenomen om de representativiteit van de steekproef te toetsen. De populatie is hier geformuleerd als alle Nederlanders van 18 jaar of ouder. Kijkend naar de verdeling van de steekproef en de populatie kan geconcludeerd worden dat de steekproef redelijk overeenkomt met de populatie. Voor leeftijd, opleidingsniveau, fietsbezit, autorijbewijs en stedelijkheidsgraad zien we wel kleine verschillen. Zo lijkt het erop dat minder jongvolwassenen en laagopgeleiden zijn opgenomen in de steekproef. Daarnaast zijn individuen zonder een fiets en mensen met een rijbewijs oververtegenwoordigd. Ook komen mensen woonachtig in stedelijke gebieden vaker voor in de steekproef ten opzichte van de populatie. In de conclusie zullen deze afwijkingen verder besproken worden.

2.2 Ervaren bereikbaarheid

Om bereikbaarheidspercepties te meten, maken we gebruik van de *Perceived Accessibility Scale* (PAC-schaal) geïntroduceerd door Lättman et al. ([2018](#)). Deze schaal is meermaals in eerste studies toegepast, en stelt ons in staat om te meten in hoeverre dagelijkse activiteiten en/of bestemmingen volgens een respondent in algemene zin te bereiken zijn. De schaal vraagt respondenten, gegeven hun huidige reismogelijkheden, in hoeverre zij het eens zijn met de volgende vier stellingen: 'Ik kan mijn gewenste dagelijkse activiteiten makkelijk uitvoeren', 'Ik kan mijn leven leiden zoals ik dat wil', 'Ik kan alle activiteiten

uitvoeren die ik wil', 'De bereikbaarheid van mijn gewenste activiteiten is goed'. Een 7-puntsschaal is toegepast in de vragenlijst van 2020, terwijl een 5-puntsschaal is gehanteerd om de ervaren bereikbaarheid te meten in 2023.

Een principale factor analyse is uitgevoerd om de samenhang van de stellingen voor ieder jaar het beste weer te geven en de twee jaren ondanks de verschillende meetschalen vergelijkbaar te maken. Voor beide jaren is een enkele factor verkregen. De Cronbach's alpha zijn respectievelijk 0.89 (voor 2020 factor) en 0.93 (voor 2023 factor). Tabel 2 geeft de factorladingen en Cronbach's alpha van de items weer. Alle items laden voldoende op de factoren, en er is geen verbetering in de Cronbach's alpha wanneer een item wordt verwijderd.

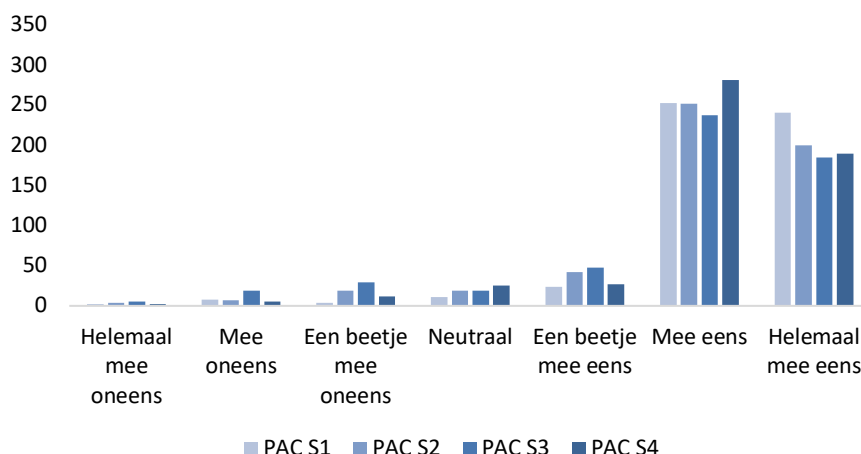
Tabel 1: Verdeling steekproef en populatie in 2020 (data populatie: CBS)

Variabele	Categorie	Steekproef (%)	Populatie (%)
Geslacht	Man	45.3	49.4
	Vrouw	54.7	50.6
Leeftijd	18 – 34 jaar	18.0	29.8
	35 – 44 jaar	18.0	14.1
	45 – 54 jaar	16.0	16.8
	55 – 64 jaar	20.4	16.1
	65 jaar en ouder	27.4	23.2
Opleidingsniveau	Laag	21.2	30.6
	Medium	44.4	37.4
	Hoog	34.4	32.0
Werkstatus	Werkzaam	74.4	70.5
	Niet werkzaam	25.6	29.5
Netto persoonlijk inkomen	Minder dan EUR 1000	15.7	19.6
	EUR 1001 – EUR 2000	28.0	28.8
	EUR 2001 – EUR 3000	37.4	26.6
	Meer dan EUR 3000	19.0	25.0
Huishoudsamenstelling	1 persoon	47.0	38.5
	2 personen	32.2	32.6
	3 personen of meer	20.8	28.9
Moeite met fietsen	(Bijna) niet	84.4	82.0
	Enigszins	11.2	15.0
	Erg veel	4.4	3.0
Autorijbewijs	Nee	13.6	23.0
	Ja	86.4	77.0
OV-kaart	Nee	23.0	28.0
	Ja	83.1	72.0
Autobezit	Nee	16.9	15.2
	Ja	73.8	84.8
Fietsbezit	Nee	35.2	23.0
	Ja	64.8	77.0
E-fietsbezit	Nee	67.4	72.0
	Ja	32.6	28.0
Stedelijkheidsgraad (adressendichtheid per km ²)	Niet stedelijk (minder dan 500)	22.7	33.9
	Weinig tot matig stedelijk (500 – 2000)	18.1	17.1
	(Zeer) sterk stedelijk (meer dan 2000)	59.2	49.0

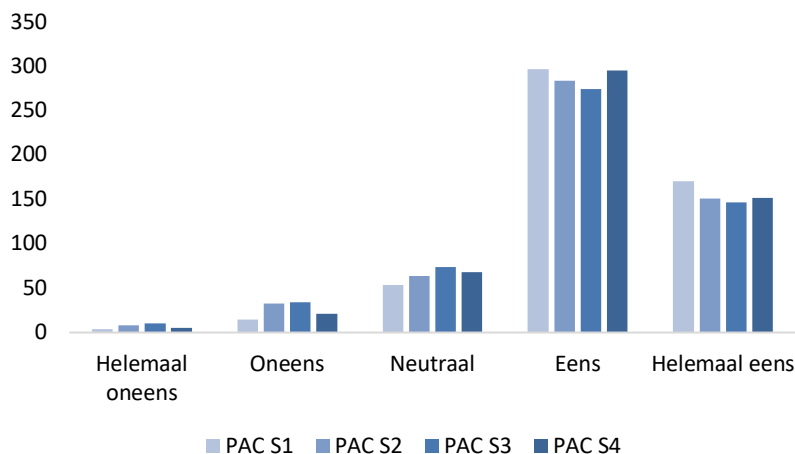
Tabel 2: Resultaten van de principale factor analyse (N = 543)

Wave	Item	Factor-lading	α indien verwijderd
1	PAC S1 - Ik kan mijn gewenste dagelijkse activiteiten makkelijk uitvoeren	0.76	0.87
	PAC S2 - Ik kan mijn leven leiden zoals ik dat wil	0.89	0.84
	PAC S3 - Ik kan alle activiteiten uitvoeren die ik wil	0.87	0.84
	PAC S4 - De bereikbaarheid van mijn gewenste activiteiten is goed	0.75	0.88
2	PAC S1 - Ik kan mijn gewenste dagelijkse activiteiten makkelijk uitvoeren	0.88	0.91
	PAC S2 - Ik kan mijn leven leiden zoals ik dat wil	0.92	0.90
	PAC S3 - Ik kan alle activiteiten uitvoeren die ik wil	0.92	0.90
	PAC S4 - De bereikbaarheid van mijn gewenste activiteiten is goed	0.82	0.93

Verder is getoetst of longitudinale factor invariantie aangenomen mag worden, wat inderdaad het geval was. Met andere woorden, het gebruik van verschillende meetschalen heeft geen significante verschillen in de respons teweeggebracht. Dit valt ook af te leiden uit de verdeling van ervaren bereikbaarheid in 2020 (zie Figuur 1) en 2023 (zie Figuur 2). In beide jaren zijn respondenten sterk positief tegenover alle vier de items, met de meeste respondenten die het (helemaal) met de stellingen eens zijn.



Figuur 1: Verdeling van ervaren bereikbaarheid in wave 1 (2020)



Figuur 2: Verdeling van ervaren bereikbaarheid in wave 2 (2023)

2.3 Modelschatting

Een tweeledige modelleeraanpak is gehanteerd om veranderingen in bereikbaarheids-percepties en de verklarende factoren van deze veranderingen te identificeren. Allereerst zijn longitudinale bereikbaarheidsprofielen opgesteld met behulp van een latente klasse analyse. Een dergelijke analyse berust op de aanname dat een latente variabele de associaties tussen variabelen kan verklaren. In de huidige studie laden we de items uit de PAC schaal voor zowel 2020 als 2023 op een enkele latente variabele (factor). Door zowel indicatoren voor 2020 als 2023 op te nemen kunnen we longitudinale profielen van ervaren bereikbaarheid opstellen. De mensen in een cluster lijken dan erg sterk op elkaar in termen van hun (verandering in) ervaren bereikbaarheid, terwijl de mensen in andere clusters hun bereikbaarheidsniveau heel anders ervaren.

Het statistische softwarepakket Latent Gold 6.0 ([Vermunt & Magidson, 2013](#)) is gebruikt om het longitudinale latente klasse model te schatten. Om te bepalen welk model het beste de data weergeeft, zijn modellen met 1 tot en met 10 clusters geschat. Tabel 3 geeft de fit van deze modellen weer. Op basis van de formele regel om het model met de laagste BIC-waarde te kiezen, zou geconcludeerd worden dat het 8-cluster model de data het beste weergeeft. Echter is gekozen om gebruik te maken van de wat meer informele regel dat ieder cluster een minimale groepsgrootte van 5% moet hebben, om de interpretatie van de clusters te versimpelen. Op basis van deze regel concluderen we dat het 6-cluster model de data het beste weergeeft.

Tabel 3: Model fit van de longitudinale latente klasse modellen

Cluster	Aantal params.	BIC(LL)	Grootte van kleinste klasse
1	40	10459	-
2	49	9093	27.8%
3	58	8516	17.5%
4	67	8117	15.1%
5	76	7676	12.1%
6	85	7590	5.6%
7	94	7539	4.5%
8	103	7475	2.9%
9	112	7479	1.5%
10	121	7504	1.1%

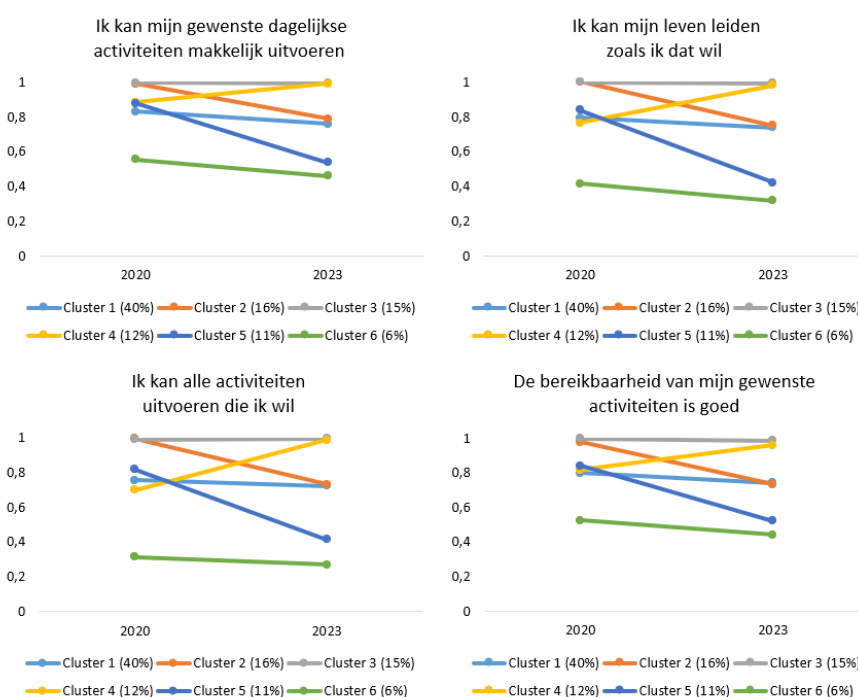
Een fixed effects model is geschat om de verklarende factoren achter deze veranderingen te identificeren. We hebben gekozen voor een fixed effects regressiemodel in plaats van een uitbreiding van het longitudinale latente klasse model met covariaten, omdat het fixed effects model ons in staat stelt om enkel 'binnen-persoon' veranderingen te verklaren. Gezien er slechts twee waves aan data worden gebruikt, schatten we in de basis een first difference model. Een dergelijk model verklaart veranderingen in de endogene variabele (ervaren bereikbaarheid) met veranderingen in exogene variabelen (feitelijke bereikbaarheid, persoonlijke kenmerken, attitudes en levensgebeurtenissen). Ten behoeve hiervan wordt voor iedere respondent in de dataset een tijd-invariante constante geschat. Hiermee controleert het model voor zogeheten persoon-specifieke factoren die constant blijven over de tijd. Naast de modelschatting op basis van de gehele steekproef, hebben

we ook modellen geschat voor een aantal specifieke sociale groepen. Deze doelgroepenanalyse maakt het mogelijk om te analyseren in hoeverre veranderingen in de ruimtelijke omgeving een grotere invloed op veranderingen in ervaren bereikbaarheid teweegbrengt voor specifieke groepen. De fixed effects modellen zijn geschat met behulp van Python (versie 3.10.9) en het statistische softwarepakket Linearmodels (versie 6.1).

3. Resultaten

3.1 Longitudinale bereikbaarheidsprofielen

Figuur 3 laat de bereikbaarheidsprofielen zien. Voor ieder cluster zijn genormaliseerde bereikbaarheidsscores voor 2020 en 2023 per schaalitem weergegeven. Het overgrote deel van de clusters is erg stabiel over de tijd. Zo observeren we (bijna) geen veranderingen in de bereikbaarheidsscores voor cluster 1 (40% van de steekproef), cluster 3 (15% van de steekproef) en cluster 6 (6% van de steekproef). Met andere woorden, deze groepen mensen hebben vrijwel een identiek bereikbaarheidsniveau in 2023 als in 2020. De niveaus verschillen wel sterk tussen de drie clusters. Zo noteert cluster 3 de allerhoogste bereikbaarheidsscore van 5 uit 5, volgend door cluster 1 met een score van 4 uit 5. Cluster 6 scoort juist lager met een score van 2 uit 5, echter bestaat dit cluster ook uit de kleinste groep respondenten. Een klein deel van de steekproef heeft dus een lage ervaren bereikbaarheid in 2020 en blijft deze lage perceptie op de bereikbaarheid van bestemmingen houden in 2023. De overige drie clusters laten interessante transitie in hun bereikbaarheidsprofiel zien. Zo ontwikkelen cluster 2 (16% van de steekproef) en cluster 5 (11% van de steekproef) een lagere ervaren bereikbaarheid tussen 2020 en 2023. Deze ontwikkeling is sterker voor cluster 5 dan voor cluster 2. In tegenstelling tot deze twee clusters ontwikkelt cluster 4 (12% van de steekproef) juist een hogere ervaren bereikbaarheid.



Figuur 3: Ervaren bereikbaarheidsprofielen voor verschillende clusters

3.2 Verklarende factoren

Tabel 4 geeft de ongestandaardiseerde coëfficiënten van het fixed effects model weer. Het eerste model bestaat enkel uit de ruimtelijke bereikbaarheidsindicatoren, het tweede model voegt hier persoonlijke kenmerken aan toe en het laatste model neemt ook de attitudes en levensgebeurtenissen van personen mee.

Tabel 4: Fixed effects modelresultaten

	Effect	P- waarde	Effect	P- waarde	Effect	P- waarde
<i>Ruimtelijke indicatoren</i>						
Aantal voorzieningen (<5 km)	- 0.001	0.023	- 0.001	0.154	- 0.001	0.298
Afstand tot ziekenhuis	0.023	0.345	0.028	0.261	0.032	0.217
Afstand tot middelbare school	- 0.130	0.023	- 0.127	0.024	- 0.126	0.034
Afstand tot supermarkt	- 0.149	0.040	- 0.161	0.022	- 0.149	0.059
Afstand tot treinstation	- 0.037	0.068	- 0.043	0.048	- 0.046	0.077
Afstand tot wegnen	0.132	0.185	0.152	0.128	0.154	0.123
<i>Persoonlijke kenmerken</i>						
Leeftijd			0.155	0.176	0.105	0.373
Opleidingsniveau			- 0.040	0.900	- 0.117	0.716
Werkzaam (ref.: nee)			- 0.188	0.164	- 0.218	0.121
Persoonlijk inkomen			0.128	0.250	0.118	0.342
Huishoudsamenstelling			0.145	0.240	0.222	0.089
Moeite met fietsen			- 0.056	0.413	- 0.091	0.194
Rijbewijs (ref.: nee)			0.414	0.149	0.390	0.162
OV-kaart (ref.: nee)			- 0.005	0.973	0.068	0.637
Autobezit			0.384	0.038	0.329	0.080
Fietsbezit (ref.: nee)			0.248	0.025	0.273	0.016
E-fietsbezit (ref.: nee)			- 0.105	0.303	- 0.118	0.256
<i>Attitudes</i>						
Attitude bereikbaarheid woonlocatie					0.070	0.201
Attitude autorijden					0.035	0.554
Attitude openbaar vervoer					- 0.002	0.971
Attitude fietsen					- 0.087	0.181
Attitude lopen					0.031	0.603
<i>Levensgebeurtenissen</i>						
Een nieuwe baan					- 0.180	0.148
Meer gaan werken					0.152	0.449
Werktijden/werkdagen zijn veranderd					0.113	0.469
Vaste werkadres is veranderd					0.089	0.611
Begonnen met opleiding					0.137	0.485
Samen gaan wonen met partner					0.214	0.294
Ik ben verhuisd of op kamers gegaan					0.018	0.897
Iemand uit mijn huishouden is verhuisd					0.252	0.150
Vaker thuis gaan werken					- 0.092	0.544
Vaker elders gaan werken					- 0.194	0.292
Vaker op afstand gaan vergaderen					0.210	0.123
<i>Model fit</i>						
R-square	0.018		0.056		0.083	

Significantieniveau berekend op basis van robuuste standaardfouten.

Het eerste model laat zien dat veranderingen in de ruimtelijke bereikbaarheid een invloed hebben op de ervaren bereikbaarheid. Specifiek genomen gaat het hier om het aantal voorzieningen binnen 5 kilometer (km) en de afstand tot de middelbare school, de supermarkt en het treinstation. Een toename in de dichtstbijzijnde afstand tot de middelbare school, de supermarkt en het treinstation heeft (zoals kan worden verwacht) een negatieve invloed op de ervaren bereikbaarheid. Daarnaast vinden we dat een toename in het aantal voorzieningen binnen 5 km een negatief effect heeft op de ervaren bereikbaarheid. Dit laatste is niet in lijn der verwachtingen, maar kan voortkomen uit de oververteenwoordiging van stedelijke gebieden in de steekproef waar het aantal voorzieningen binnen 5 km erg hoog is.

In het tweede model controleren we voor persoonlijke kenmerken die de relatie tussen ruimtelijke en ervaren bereikbaarheid mogelijk doet veranderen. Het aantal voorzieningen binnen 5 km heeft niet langer een invloed op de ervaren bereikbaarheid. De afstand tot dichtstbijzijnde voorzieningen blijft wel een effect hebben op de ervaren bereikbaarheid, en deze effecten veranderen niet drastisch ten opzichte van het eerste model. Daarnaast valt af te lezen dat veranderingen in het vervoermiddelenbezit een sterke, positieve invloed uitoefenen op veranderingen in de ervaren bereikbaarheid. Zowel een toename in huishoudelijk autobezit als in persoonlijk fietsbezit leiden tot een positievere ervaren bereikbaarheid. Tegelijkertijd hebben individuen die een auto of een fiets zijn kwijtgeraakt juist een lagere bereikbaarheidsperceptie ontwikkeld.

Wanneer we tevens controleren voor attitudes en levensgebeurtenissen, veranderen de modelresultaten niet drastisch. Veranderingen in het vervoermiddelenbezit alsmede de afstand tot dichtstbijzijnde voorzieningen blijven een statistisch significante invloed uitoefenen op veranderingen in de ervaren bereikbaarheid. Daarnaast leidt een toename (afname) in het aantal personen in het huishouden tot een hogere (lagere) ervaren bereikbaarheid.

Al met al valt te observeren dat de R-square toeneemt naarmate we het fixed effects model uitbreiden. Wanneer we enkel ruimtelijke bereikbaarheidsindicatoren meenemen als exogene variabelen is de R-square erg laag (0.018). Bij het controleren van persoonskenmerken is de R-square al wat hoger (0.056), en deze neemt nog meer toe bij het meenemen van attitudes en life events (0.083). Relatief gezien dragen veranderingen in de ruimtelijke bereikbaarheid dus weinig bij aan het verklaren van veranderingen in ervaren bereikbaarheid. De persoonskenmerken, attitudes en levensgebeurtenissen verklaren een groter deel. Desalniettemin blijft de R-square in het laatste model erg laag, de verklaarde variantie is namelijk maar 8.3%. Dit geeft aan dat andere factoren die niet zijn meegenomen in de analyse veranderingen in ervaren bereikbaarheid in belangrijke mate verklaren.

3.3 Doelgroepenanalyse

Tabel 5 presenteert de fixed effects modelresultaten voor specifieke sociale groepen. De resultaten bevestigen het beeld dat de invloed van veranderingen in de ruimtelijke omgeving op perceptieveranderingen voor 'kwetsbare' groepen substantiëler is. Zo is het geschatte effect van een verandering in de afstand tot de supermarkt op veranderingen in de bereikbaarheidsperceptie voor de gehele steekproef ($\beta = -0.149$) kleiner dan voor

individueen in landelijk gebied ($\beta = -0.264$), vrouwen ($\beta = -0.188$), personen met een laag inkomen ($\beta = -0.274$) en eenpersoonshuishoudens ($\beta = -0.229$). Verder blijkt dat een verandering in de afstand tot de dichtstbijzijnde treinstation een groter effect heeft op perceptieveranderingen voor vrouwen ($\beta = -0.064$) in vergelijking tot de hele steekproef ($\beta = -0.037$). Ook zien we dat eenpersoonshuishoudens hun perceptie op bereikbaarheid substantieel meer verlagen wanneer de afstand tot de dichtstbijzijnde middelbare school toeneemt ($\beta = -0.202$) vergeleken met de gehele steekproef ($\beta = -0.130$). Het algemene beeld dat voortkomt uit deze doelgroepenanalyse is dat 'kwetsbare' groepen harder geraakt worden in hun bereikbaarheidsperceptie wanneer veranderingen in de ruimtelijke omgeving optreden.

4. Conclusie

4.1 Bevindingen

In dit artikel hebben we veranderingen in ervaren bereikbaarheid en de verklarende factoren achter deze veranderingen geanalyseerd. Hiervoor is een driedelige aanpak toegepast, bestaande uit een longitudinale latente klasse analyse ten behoeve van het eerste doel en een fixed effects regressiemodel voor het tweede doel. Ook is gekeken naar de specifieke effecten voor sociale groepen. Panel data van 543 respondenten van het MPN is gebruikt om de modellen te schatten.

De longitudinale latente klasse analyse heeft zes ervaren bereikbaarheidsprofielen geïdentificeerd. Drie van deze clusters (61% van de steekproef) hadden een relatief stabiele trajectorie over tijd. Met name het bereikbaarheidsniveau varieerde sterk tussen deze drie clusters. De clusters met het overgrote deel van de respondenten (40%) rapporteerde namelijk een goede bereikbaarheidsscore in beide tijdsperiodes. Een substantieel kleiner cluster (15%) rapporteerde een uitstekende score op beide momenten. Het cluster waartoe het kleinste deel van de respondenten behoorde (6%) ervaarde op beide momenten in verhouding een erg lage bereikbaarheidsscore. De overige drie clusters lieten duidelijke verschuivingen in het bereikbaarheidsprofiel tussen 2020 en 2023 zien. Eén cluster (12% van de steekproef) ervaarde een toename in ervaren bereikbaarheid, terwijl twee clusters (27% van de steekproef) een afname rapporteerden.

Het fixed effects-model identificeerde de belangrijkste determinanten van deze veranderingen. Veranderingen in vervoermiddelenbezit hadden een aanzienlijk effect op veranderingen in ervaren bereikbaarheid. Daarnaast droegen veranderingen in de huishoudsamenstelling alsmede de afstand tot nabijgelegen voorzieningen zoals de supermarkt, middelbare school en treinstation bij aan veranderingen in percepties van bereikbaarheid. De veranderingen in de nabijheidsindicatoren spelen wel een minder prominente rol dan vervoermiddelenbezit. Ook dragen persoonlijke kenmerken, attitudes en levensgebeurtenissen substantieel meer bij aan de verklaarde variantie in vergelijking tot de nabijheidsindicatoren. Kijkend naar de doelgroepenanalyse valt op dat veranderingen in de ruimtelijke omgeving een substantieel groter effect hebben op perceptieveranderingen voor 'kwetsbare' groepen, in vergelijking tot de gehele steekproef.

Tabel 5: Fixed effects modelresultaten voor specifieke groepen

	Gehele steekproef	Landelijk gebied	Vrouwen	Leeftijd (65+)	Inkomen (< €1000)	Geen auto	Eenpersoons- huishouden	Moeite met fietsen	OV gebruikers
<i>Coëfficiënten</i>									
Constante	0.341 (0.028)	0.450 (0.765)	0.191 (0.267)	0.393 (0.458)	0.177 (0.563)	0.654 (0.681)	0.283 (0.432)	- 2.554 (0.444)	0.335 (0.942)
Aantal voorzieningen binnen 5 km	- 0.001 (0.023)	- 0.025 (0.464)	- 0.001 (0.020)	- 0.003 (0.022)	- 0.001 (0.086)	- 0.003 (0.287)	- 0.001 (0.156)	- 0.002 (0.775)	0.001 (0.962)
Afstand tot ziekenhuis	0.023 (0.345)	0.266 (0.069)	0.032 (0.216)	- 0.025 (0.603)	0.035 (0.076)	- 0.005 (0.956)	0.063 (0.006)	0.244 (0.626)	0.075 (0.772)
Afstand tot middelbare school	- 0.130 (0.023)	- 0.068 (0.527)	- 0.108 (0.093)	0.060 (0.417)	- 0.092 (0.470)	- 0.515 (0.502)	- 0.202 (0.001)	0.981 (0.541)	- 0.291 (0.868)
Afstand tot supermarkt	- 0.149 (0.040)	- 0.264 (0.000)	- 0.188 (0.009)	- 0.880 (0.104)	- 0.274 (0.000)	- 1.167 (0.298)	- 0.229 (0.001)	- 1.198 (0.339)	0.073 (0.989)
Afstand tot treinstation	- 0.037 (0.068)	- 0.348 (0.075)	- 0.064 (0.011)	- 0.012 (0.774)	- 0.057 (0.415)	0.012 (0.967)	- 0.033 (0.587)	- 0.135 (0.757)	- 0.407 (0.638)
Afstand tot wegennet	0.132 (0.185)	0.634 (0.213)	0.184 (0.181)	0.396 (0.302)	0.105 (0.565)	0.559 (0.519)	0.056 (0.691)	- 0.111 (0.942)	0.374 (0.615)
<i>Model fit</i>									
Observaties	1086	257	594	448	451	178	510	189	81
Aantal respondenten	543	169	297	238	240	102	266	120	64
R-square	0.018	0.079	0.025	0.023	0.020	0.035	0.031	0.037	0.031

4.2 Beleidsaanbevelingen

Een belangrijke conclusie van dit onderzoek is dat veranderingen in de ruimtelijke omgeving, aldus veranderingen in de berekende bereikbaarheid, longitudinaal doorwerken in mensen hun bereikbaarheidsperceptie. Voor kwetsbare groepen lijken deze veranderingen zelfs substantieel meer invloed uit te oefenen op hun bereikbaarheidspercepties. Hieruit volgt dat een potentiële richting voor beleid zich relateert aan het in kaart brengen van de gebieden waar veranderingen in de bereikbaarheid van voorzieningen (kunnen gaan) optreden. Het behouden van (primaire) voorzieningen in deze gebieden is dan essentieel om het verlagen van het ervaren bereikbaarheidsniveau tegen te gaan.

Anderzijds zien we ook dat veranderingen in het vervoermiddelenbezit een belangrijke rol spelen in dit ervaren bereikbaarheidsniveau. Specifiek genomen laten de resultaten zien dat het aanschaffen van een auto of fiets de bereikbaarheidsperceptie positief beïnvloedt. Anderzijds heeft een verlies van auto- of fietsbezit juist een negatieve invloed op mensen hun ervaren bereikbaarheid. Deze bevinding laat zien dat het wegvallen van voorzieningen tegengegaan kan worden door vervoermiddelenbezit. Het faciliteren van de middelen om te reizen naar activiteitenlocaties (die steeds verder weg komen te liggen) is daarom een tweede beleidsrichting. Het is deze wisselwerking tussen nabijheid van voorzieningen en reismogelijkheden die van belang is bij het ontwikkelen van transportbeleid gericht op het bijstellen of behouden van bereikbaarheidspercepties.

4.3 Vervolgonderzoek

Verschillende richtingen voor vervolgonderzoek kunnen worden geïdentificeerd. De eerste richting relateert zich aan de tijdmomenten van de twee databronnen. De maatwerkopdrachten rondom o.a. ervaren bereikbaarheid waren in respectievelijk december 2020 en juli 2023 gemeten, terwijl de nabijheidsstatistieken op 1 januari 2020 en 2023 worden vastgelegd. Ondanks dat de tijd tussen de meetmomenten voor deze studie is geminimaliseerd, is het mogelijk dat tussen de metingen veranderingen in de ervaren en/of berekende bereikbaarheid hebben plaatsgevonden. In dergelijke gevallen lopen transities in bereikbaarheidspercepties niet synchroon met de aanpassingen in de ruimtelijke omgeving. Om hier verder zicht op te krijgen bevelen we vervolgstudies op dit onderwerp aan om metingen van de ervaren en berekende bereikbaarheid tegelijkertijd te laten plaatsvinden.

Een tweede onderzoeksrichting betreft het gebruik van een andere meetschaal voor ervaren bereikbaarheid. In deze studie is gebruik gemaakt van de *Perceived Accessibility Scale* geïntroduceerd door Lättman et al. (2018). Dit maakt het mogelijk om onze bevindingen te relateren aan eerder onderzoek rondom ervaren bereikbaarheid. Echter is de schaal in een eerdere studie van Negm et al. (2025) ook bekritiseerd. De schaalitems hebben namelijk niet alleen te maken met ervaren bereikbaarheid, maar ook met activiteitenparticipatie en tevredenheid met leven. Daarom is een interessante richting voor vervolgonderzoek om veranderingen in ervaren bereikbaarheid te meten met behulp van een alternatieve meetschaal, en om de resultaten volgend uit deze analyse te vergelijken met de bevindingen gerapporteerd in deze studie.

Een laatste richting relateert zich aan de keuze van bereikbaarheidsindicatoren. Voor dit onderzoek is een selectie van nabijheidsstatistieken gemaakt ten behoeve van potentiële multicollineariteit. Een gevolg hiervan is dat andere indicatoren (zoals de afstand tot recreatie) die ook in de nabijheidsstatistieken van het CBS zijn opgenomen, niet getoetst zijn in dit onderzoek. Dergelijke veranderingen kunnen echter ook een invloed uitoefenen op ervaren bereikbaarheid.

4.4 Slotwoord

Eerdere studies hebben herhaaldelijk vastgesteld dat er een discrepantie bestaat tussen feitelijke en ervaren bereikbaarheid, wanneer onderzoek wordt gedaan naar verschillen *tussen* personen. Verschillen in ervaren bereikbaarheid wordt juist met name beïnvloed door (verschillen in) persoonlijke kenmerken en attitudes. Wanneer we echter kijken naar veranderingen in ervaren bereikbaarheid over de tijd *binnen* personen, blijkt er wel degelijk een verband tussen feitelijke en ervaren bereikbaarheid te bestaan. Aanpassingen in de ruimtelijke omgeving, die leiden tot veranderingen in de feitelijke bereikbaarheid, hebben namelijk invloed op hoe mensen hun bereikbaarheid gaan ervaren. Deze relatie benadrukt dat de perceptie op bereikbaarheid verslechtert wanneer voorzieningen verdwijnen. Dit impliceert dat individuen aanvankelijk hun oorspronkelijke niveau van bereikbaarheid lijken te accepteren, wat resulteert in vergelijkbare ervaren bereikbaarheid in gebieden die 'feitelijk' minder goed bereikbaar zijn. Bij veranderingen in de ruimtelijke omgeving kunnen mensen echter wel een lagere mate van ervaren bereikbaarheid ontwikkelen. In dergelijke situaties wordt het beschikken over vervoermiddelen essentieel om toegang tot locaties te waarborgen. Juist deze wisselwerking tussen de nabijheid van voorzieningen en de beschikbaarheid van reismogelijkheden dient een cruciaal aandachtspunt in transportbeleid te zijn.

Dankwoord

De auteurs van dit paper willen Iris Roeleven (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) en Nihit Goyal (Technische Universiteit Delft) bedanken voor hun bijdrage aan het onderzoek.

Referenties

Hoogendoorn-Lanser, S., N. Schaap & M.-J. Olde Kalter (2015). The Netherlands Mobility Panel: An innovative design approach for web-based longitudinal travel data collection. 10th International Conference on Transport Survey Methods, Transportation Research Procedia 11 (2015) pp 311-329. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.12.027>

Lättman, K., Olsson, L. E., & Friman, M. (2018). A new approach to accessibility—Examining perceived accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel. *Research in Transportation Economics*, 69, 501-511. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.06.002>

Mehdizadeh, M., Kroesen, M., & De Vos, J. (2025). Perceived accessibility and life satisfaction: the mediating role of activity participation?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 146, 104848. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2025.104848>

Mehdizadeh, M., & Kroesen, M. (2025). Does perceived accessibility affect travel behavior or vice versa? Alternative theories testing bidirectional effects and (in) consistency over time. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 191, 104318. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104318>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025). Bereikbaarheid op Peil: Kabinetsstandpunt over bereikbaarheid behouden en verbeteren. Open Overheid. <https://open.overheid.nl/documenten/e74cee13-54bb-4e67-9ebb-817fd42e1f49/file>

Moleman, M.L. (2025). Perceived accessibility revisited: A perspective on change. TU Delft. <https://resolver.tudelft.nl/uuid:fc64220a-d35b-45aa-b9a0-9d24b51613fe>

Moleman, M. L., & Kroesen, M. (2025). Revealing accessibility disparities: A latent class analysis linking objective and subjective accessibility measures. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 192, 104341. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104341>

Negm, H., De Vos, J., Pot, F., & El-Geneidy, A. (2025). Perceived accessibility: A literature review. *Journal of Transport Geography*, 125, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104212>

NOS. (2023). Ruim 1500 bushaltes minder dan in 2018, impact verschilt lokaal sterk. <https://nos.nl/collectie/13923/artikel/2465241-ruim-1500-bushaltes-minder-dan-in-2018-impact-verschilt-lokaal-sterk>

Pot, F. J., Koster, S., & Tillema, T. (2023). Perceived accessibility in Dutch rural areas: Bridging the gap with accessibility based on spatial data. *Transport policy*, 138, 170-184. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.04.014>

Rijksuniversiteit Groningen. (2024). Hoe stoppen we het verlies van essentiële voorzieningen in elke regio en op het platteland? Een pleidooi voor een Nederlandse visie op de toekomst van het platteland. <https://www.rug.nl/news/2024/06/hoe-stoppen-we-het-verlies-van-essentiele-voorzieningen-in-elke-regio-en-op-het-platteland>

Verkeerskunde. (2024). Het verhaal achter vervoersarmoede op het platteland. <https://www.verkeerskunde.nl/artikel/toegankelijkheid/het-verhaal-achter-vervoersarmoede-op-het-platteland>

Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2013). Technical guide for Latent GOLD 5.0: Basic, advanced, and syntax. Belmont, MA: Statistical Innovations Inc. <https://www.statisticalinnovations.com/wp-content/uploads/LGtechnical.pdf>