

Kan de fiets-OV-combinatie het winnen van de auto qua bereikbaarheid op systeemniveau

Hans Voerknecht – MOVE Mobility – hvoerknecht@movemobility.nl

Dirk Bussche – MOVE Mobility – dbussche@movemobility.nl

Henk Tromp – MOVE Mobility – htromp@movemobility.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 21 en 22 november 2019, Leuven

Samenvatting

Veel steden willen naar een mobiliteitssysteem, dat meer gebaseerd is op OV- en fiets en minder een auto gedomineerd systeem is. Toch vrezen veel gemeenten voor (het imago) van een slechte bereikbaarheid. Maar kunnen meer investeringen in het fiets-OV-systeem er voor zorgen dat die het gat qua bereikbaarheid kan overbruggen?

- a. Wat is er voor nodig om een fiets-OV systeem qua bereikbaarheid concurrerend(er) te krijgen ten opzichte van het autosysteem?
- b. Waarin is het verstandiger te investeren als je kijkt naar bereikbaarheid: In het autosysteem of het OV-fiets-systeem?

Hiervoor is een rekenmethodiek ontwikkeld, waar de bereikbaarheid van locaties voor doelgroepen voor diverse (combinaties van) modaliteiten wordt uitgedrukt. Deze output volgt dan op de keuzes die doelgroepen maken voor combinaties van modaliteiten, afhankelijk van de waardering van de combinatie van reistijd, kosten en (dis)comfort per doelgroep. In onze bereikbaarheidsindicator (aantal bereikbare inwoners of arbeidsplaatsen) zit daarnaast ook een weging voor reistijd. Daarbij hebben we gekeken op systeemniveau in het jaar 2030, om bij voorbeeld ook het waterbedeffect bij investeringen in autoinfrastructuur goed te kunnen meenemen een opgelost knelpunt op de ene plek leidt tot een nieuw knelpunt elders.

Om de methodiek op bruikbaarheid te toetsen hebben we in de regio's Groningen/Assen en Tilburg uiteenlopende beleidsopties doorgerekend.

Deze aanpak is in opdracht van een groot aantal opdrachtgevers (o.a. I&W, IPO, CROW) uitgevoerd in en mede in opdracht van de regio Tilburg/Midden-Brabant en Groningen-Assen. Belangrijkste conclusies zijn

- a. Bereikbaarheidsstudies moeten rekening houden met bereikbaarheid als mix van reistijd, prijs en (dis)comfort en doelgroepen
- b. Per doelgroep is te zien wat de bijdrage is van maatregelen voor de totale bereikbaarheid
- c. Het biedt een maat voor vervoers(on)rechtvaardigheid/vervoersarmoede en het effect van maatregelen
- d. De bijdrage qua bereikbaarheid voor de diverse doelgroepen wordt inzichtelijk
- e. Effecten van prijsingrepen worden transparant
- f. De gerealiseerde methodiek universeel toepasbaar en kan dus ook gebruikt worden als onderlegger voor nieuwe mobiliteitsvisies (dat gaat ook gebeuren in Groningen-Assen en Midden Brabant)
- g. De verslechtering van de bereikbaarheid per auto kan niet worden gerepareerd door investeringen in het autonetwerk. Bereikbaarheid wint op systeemniveau slechts marginaal bij nieuwe autoinfrastructuur en veel minder dan fiets-OV
- h. Wie wil investeren in bereikbaarheid, investeert in fiets en OV
- i. Klimaatbeleid: De volgorde eerst modal shift, dan zero-emissie vervoer is kostenefficiënter en gunstiger voor de bereikbaarheid dan de huidige inzet op elektrisch vervoer;

1. Het vraagstuk: Kan de bereikbaarheid per fiets-OV concurrerend worden aan de bereikbaarheid per auto

Veel steden willen naar een mobiliteitssysteem, dat meer gebaseerd is op OV- en fiets en minder een auto gedomineerd systeem is. Want de nadelen van een auto-dominant mobiliteitssysteem in een stedelijke omgeving zijn groot: O.a. Luchtkwaliteit, geluidsoverlast, onveiligheid, groot beslag op de schaarse publieke ruimte, negatieve impact op de beleving van de stad. Zero-emissie vervoer? In ons huidige autogerichte systeem zullen ook nul-emissievoertuigen nog steeds de stad inrijden wat bij een groeiende mobiliteit en verstedelijking de bereikbaarheid onder druk zet en veel extra ruimte en investeringen vergt in steden. Ook zijn er in een autogericht systeem veel (extra) parkeerplaatsen nodig en zal de leefbaarheid verder onder druk komen te staan. Wat dat betreft heeft een mobiliteitssysteem gebaseerd op OV en fiets belangrijke voordelen: Toch zijn veel gemeenten huiverig om de stap naar het veel autoluwer maken van het vervoerssysteem te maken, want ze vrezen voor (het imago) van een slechte bereikbaarheid. In pure reistijd gemeten is de autoreistijd voor het overgrote deel van de verbindingen korter is dan de reistijd met de combinatie fiets-OV. Maar is dat op te lossen?

- a. Wat is er voor nodig om een fiets-OV systeem qua bereikbaarheid concurrerend(er) te krijgen ten opzichte van het autosysteem, rekening houdend met het belang van reistijd, kosten, (dis)comfort en de verschillende wijze waarop dit uitwerkt voor diverse groepen in de samenleving; Ofwel kan het fiets-OV-systeem qua bereikbaarheid echt de strijd aan met het autosysteem?
- b. Waarin is het verstandiger te investeren als je kijkt naar bereikbaarheid: In het autosysteem of het OV-fiets-systeem?

Ter toelichting op dat laatste: Met de toename van het autogebruik (prognose NMCA) zal ook de congestie in de steden toenemen en dus de bereikbaarheid afnemen. Kan deze verslechtering opgevangen worden door investeringen in het autosysteem of is het dan verstandiger in de fiets en het OV te investeren. En als dat laatste is het geval is, profiteert de automobilist hier dan ook van of is het alleen de fiets-OV-reiziger die hiervan profiteert.

Het gaat hier om de beschouwing van de beide mobiliteitsvarianten (auto vs fiets-OV) op *systeem*niveau. En we maken in één keer de sprong naar 2030, waarbij we niet kijken of en hoe gebruikers daadwerkelijk overstappen van het ene systeem naar het andere, maar wat de kwaliteiten van het *systeem* zijn in termen van bereikbaarheid: hoeveel arbeidsplaatsen binnen bepaalde reistijd, kosten en (dis)comfort en hoeveel inwoners zijn er binnen bereik.

We hebben de bereikbaarheidseffecten van verschillende ingrepen in infrastructuur en mobiliteitsdiensten voor twee regio's, de regio Groningen-Assen en de regio Tilburg berekend. Deze steden zijn geselecteerd omdat ze interesse hebben getoond en de schaal goed paste bij het onderzoek. Omdat we een compleet nieuwe methodiek en benaderingswijze hebben moeten opzetten waren deze regio's zeer geschikt: grotere steden zijn te complex en kleinere plaatsen niet voldoende dicht bebouwd om het OV

volledig tot zijn recht te laten komen. Beide regio's zijn betrokken geweest bij de uitwerking van de verschillende (investerings)scenario's die in deze studie zijn onderzocht. Opdrachtgevers waren - naast het OV bureau Groningen-Assen, de regio Groningen-Assen, de gemeente Tilburg en de provincie Noord-Brabant - het Ministerie van I&W, het IPO, Milieudefensie, de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag, de provincie Gelderland, CROW en de Fietzersbond. Onze methodes en bevindingen zijn gevalideerd door de opdrachtgevers en een wetenschappelijke begeleidingsgroep, bestaande uit Bert van Wee en Niels van Oort van de TU Delft en Paul van de Coevering van de BUAS.

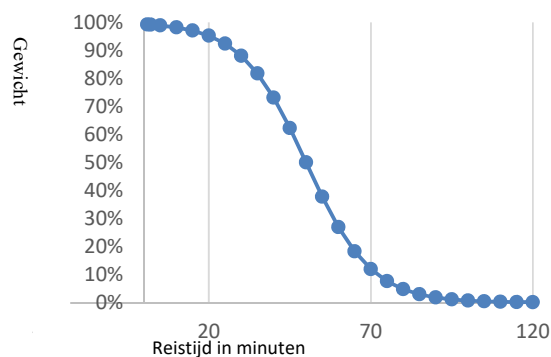
2. De methode

2.1 Wat is bereikbaarheid?

Bereikbaarheid lijkt zo'n duidelijk begrip. Toch is het enorm lastig gebleken om een hanteerbare bereikbaarheidsmaat te geven. Wat voor de één een prima bereikbare locatie is met een bepaalde modaliteit, is voor de ander juist zeer slecht bereikbaar. Wij zijn er in geslaagd om met een bereikbaarheidsmaat te komen die een goede weergave voor bereikbaarheid geeft voor de samenleving als geheel.

Stap 1: De reistijdvervalcurve

Om de bereikbaarheid in een context van duurzame verstedelijking te meten kiezen wij voor 'potentiele bereikbaarheid'. Het argument daarbij is dat het geen basisbehoefte is om je met zo hoog mogelijke snelheid te verplaatsen, maar om binnen acceptabele tijd voldoende (variëteit aan) bestemmingen te kunnen bereiken. Vaak worden dan het bereik aan inwoners of arbeidsplaatsen binnen 30,45 of 60 minuten reistijd genomen. Met een reistijdvervalcurve wordt de aantrekkelijkheid van bestemmingen maar voor een bepaald percentage meegenomen, afhankelijk van de reistijd. De curve in Figuur 1 geeft bijvoorbeeld aan dat bestemmingen tot 20 minuten reistijd bijna volledig worden meegenomen, terwijl bestemmingen op 50 minuten reistijd nog maar voor de helft en op 80 minuten reistijd nog maar voor 5% meetellen voor de potentiële bereikbaarheid. Want de bereidheid tot het maken van een reis neemt snel af wanneer een reis langer duurt dan 30 minuten.



Figuur 1 Reistijdvervalcurve

Stap 2: Doelgroepen

1. Er bestaat niet zoiets als een objectieve reistijd tussen A en B. Op de meeste relaties bestaan verschillende routes, vervoerwijzen en multimodale reisalternatieven. Als tien mensen dezelfde verplaatsing maken kunnen er in beginsel ook tien verschillende reistijden gemeten worden.

2. De focus op alleen reistijd verdoezelt dat er ook andere belangrijke weerstanden zijn voor een verplaatsing. Denk bijvoorbeeld aan privé-kosten (kosten die niet door een werkgever worden vergoed), gebrek aan comfort, aan sociale veiligheid, aan onbetrouwbaarheid van de vervoerwijze en aan persoonlijke voorkeuren.

Zie bijvoorbeeld onderstaande tabel:

Systeem	Keuzealternatief	Reistijd
	1. Met de auto tot voor de deur, parkeren € 26,-	24 minuten
	2. Met de auto tot woonwijk (gratis parkeren), € 13,-	55 minuten
	3. Met de auto naar P&R, tram naar bestemming € 6,-	45 minuten
 	4. Fietsen naar station, trein € 12,-	28 minuten
	5. Bus naar station, trein € 14,80	41 minuten
	6. Bus naar eindbestemming (geen overstap) € 8,40	64 minuten

Figuur 2 Illustratie van diverse reismogelijkheden

Noch de kortste reistijd, noch het gemiddelde geeft een goede maat voor de geaggregeerde reistijd voor de gele samenleving van A naar B. Want niet iedereen is bereid om €26 parkeerkosten te betalen, en als je het gemiddelde zou hanteren, zou het liken alsof je de OV-fiets bereikbaarheid verbeterd door de langzaamste mogelijkheid te laten vervallen. Terwijl je de groep die daarvan gebruik maakt, dupeert, zonder dat de andere reizigers daarvan beter worden (dus de daadwerkelijke bereikbaarheid verslechtert). Daarom werken we met (doel-)groepen.

Per doelgroep veronderstellen wij bepaalde voorkeuren en bepalen op basis daarvan de voor die doelgroep de "beste" reisalternatieven. Dat is het alternatief met de voor die doelgroep minste reisweerstand op grond van reistijd, kosten en (dis-)comfort. De potentiële bereikbaarheid van een gebied is dan de naar het aandeel van de doelgroepen in de totale bevolking gewogen gemiddelde.

De reiskeuzemogelijkheden van een individu worden beïnvloed door diverse factoren (Olde Kater et al., 2015):

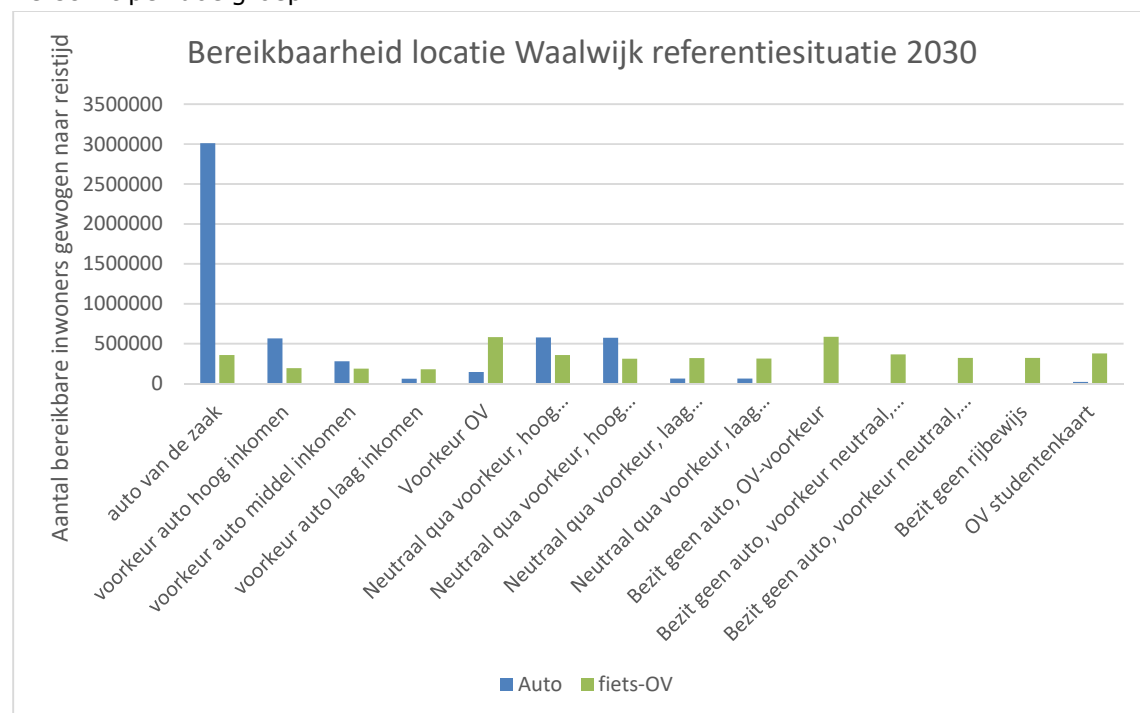
- Huishoud- en persoonskenmerken,
- Attitudes en voorkeuren
- Ruimtelijke kenmerken van de infrastructuur en omgeving
- Verplaatsingskenmerken, zoals afstand, reistijd, reiskosten en het reismotief (woon-werk, zakelijk, recreatief, etc);

Op basis van analyses met het OViN zijn de doelgroepen onderverdeeld. Eerst aan de hand van motief (werkgerelateerde verplaatsing of een andere) en vervolgens een onderverdeling op basis van

- Wel of geen auto van de zaak
- Inkomen
- Wel of geen voorkeur voor OV of auto
- Wel of geen autobezit
- Wel of geen rijbewijs
- Gezinsomvang (voor niet werkgerelateerde verplaatsingen)

De groep OV-studentenkaarthouders vormt een aparte doelgroep.

In onderstaande grafiek wordt duidelijk in welke mate de bereikbaarheid per modaliteit verschilt per doelgroep:



Figuur 3 Potentiële bereikbaarheid voor doelgroepen reismotief: niet-werkgerelateerd

Toelichting:

Het is duidelijk, dat als de kosten van de auto geen rol spelen, het bereik zeer groot is. Maar voor mensen zonder auto van de zaak, speelt de kostenfactor wel degelijk. Mensen met weinig geld blijken bereid om een langere reistijd voor lief te nemen, als de kosten maar lager zijn. Omdat we een gewogen reistijd als maat voor de reisweerstand hebben gekozen, drukken we de kosten uit in extra reistijd. Op grond van de CPB-gegevens van Value of Time, komen we tot de volgende tabel van de Time Value of Money (wat de reciproke is van de Value of Time:

Allereerst is er per doelgroep een TVoM toegekend:

Tabel 1 Time Value of Money voor doelgroepen

Groep	Waarde van €1 in reistijd motief woon-werk/zakelijk	Waarde van €1 in reistijd motief overig
Hoog inkomen	4 minuten	6 minuten
Midden Inkomen	6 minuten	8 minuten
Laag inkomen	10 minuten	12 minuten
Bezit geen Rijbewijs	10 minuten	12 minuten
OV studentenkaart	Nvt	12 minuten

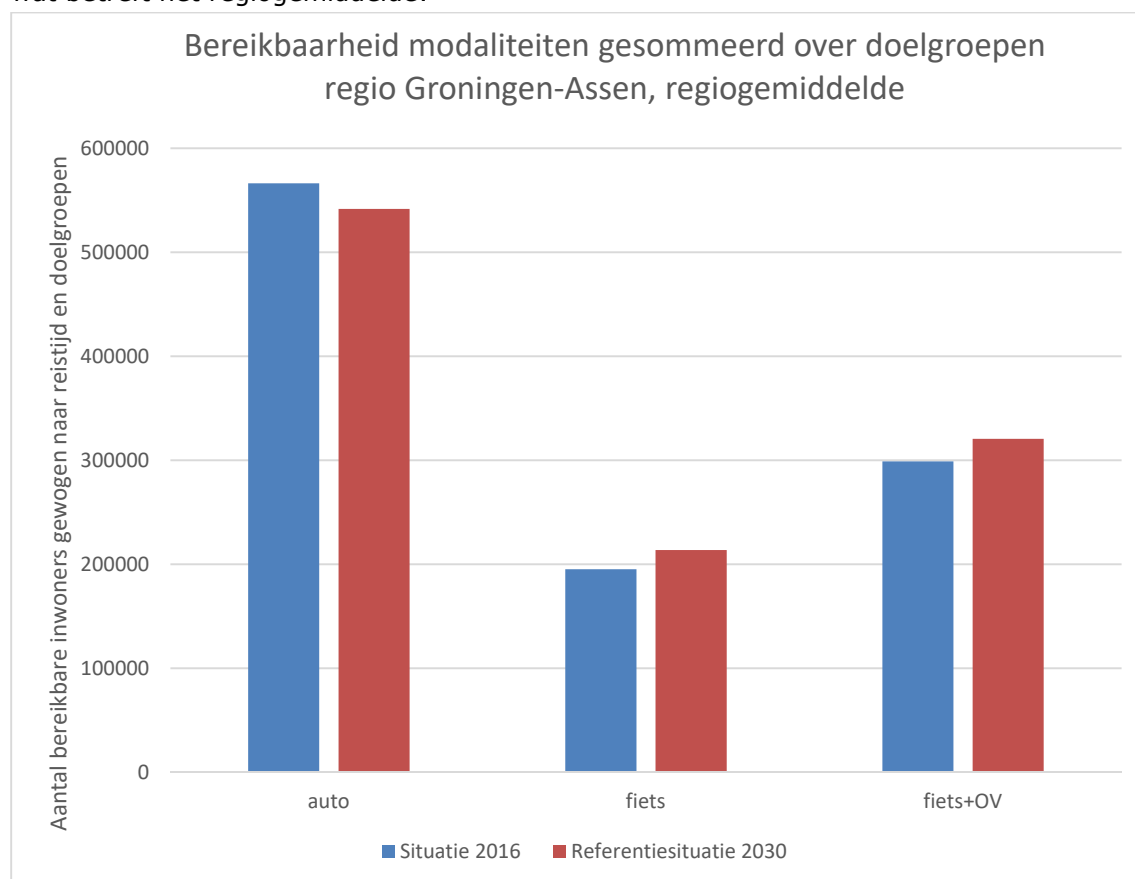
Uiteraard zijn er kosten aan elke reis toegekend per km (hierbij is alleen met de variabele kosten gerekend, aangezien die beslissend zijn voor de keuze voor wel of niet reizen en met welke modaliteitsketen) en is de voorkeur van doelgroepen voor een

vervoerswijze uitgedrukt in meer reistijd voor de modaliteit die niet de voorkeur van de betreffende doelgroep heeft.

In figuur 3 kunnen we dus zien, dat de introductie van kosten, discomfort, voorkeuren en doelgroepen inzicht geeft in welke vervoerswijze (fiets-OV of auto) voor elke doelgroep leidt tot welke bereikbaarheid. Zo is het bereik van Waalwijkers met een auto van de zaak zeer hoog (geld speelt geen rol), maar zodra de kosten van de reis in beeld komen krijgen we een totaal ander beeld. Voor mensen met een hoog inkomen en een voorkeur voor autogebruik is het bereik per auto hoger dan fiets-OV, maar dat wordt anders voor mensen met een laag inkomen, met een OV-voorkeur.

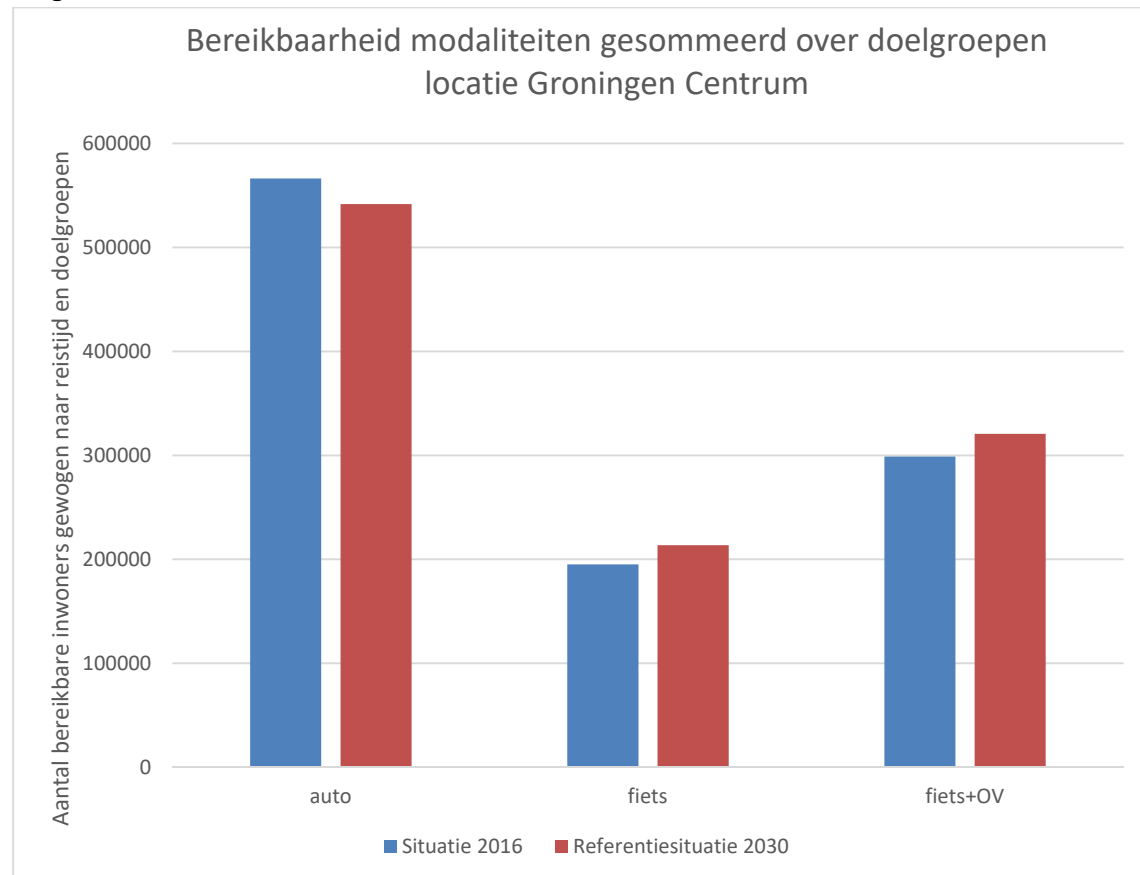
2.2 Berekeningswijze bereikbaarheid

Om de bereikbaarheid te berekenen is per locatie berekend voor alle bestemmingen en herkomsten binnen 75 minuten reistijd wat de optimale verplaatsingsketen is per doelgroep en is ook per doelgroep rekening gehouden met de mix van reistijd, kosten en (dis)comfort. Daarbij tellen locaties met veel inwoners zwaarder mee naar gelang hun inwonertal. Voor het regiogemiddelde van een regio zijn daarna alle locaties opgeteld, gewogen naar de omvang aan inwoners dan wel arbeidsplaatsen. Dat leidt bv. voor de regio Groningen-Assen tot het volgende bereikbaarheidsplaatje voor wat betreft het regiogemiddelde:



Figuur 4 Bereikbaarheid in de regio Groningen-Assen

Te zien is, dat de bereikbaarheid gemiddeld over de regio per fiets-OV duidelijk minder is dan per auto. Ook opvallend is dat de bereikbaarheid per auto afneemt door de toenemende congestie, terwijl die van de fiets-OV autonoom toeneemt door bevolkingstoename. De mindere score van fiets-OV wordt natuurlijk vooral veroorzaakt door het grote plattelandsgebied, want voor de Groningen Centrum ziet het plaatje er als volgt uit:



Dus voor Groningen Centrum is de bereikbaarheid, wanneer we kijken naar de gehele samenleving per fiets-OV al beduidend beter dan per auto.

3. Welke maatregelenpakketten?

Om in beeld te brengen welke maatregelen het meest effectief zijn, hebben we voor OV-fiets maatregelen gekeken, waar de verhouding in reistijd per OV-fiets ten opzichte van de reistijd per auto het meest ongunstig was en waar dus wat dat betreft het meest te winnen was. Voor de regio Groningen-Assen gold dat bijvoorbeeld voor Veendam en in mindere mate Assen. Voor wat betreft de auto ging het daarbij om die maatregelen, die het grootste oplossend effect hadden voor het gehele systeem

We hebben daarbij de maatregelen ingedeeld naar licht, middel en zwaar:

Licht	Middel	Zwaar
Geen nieuwe infra, bv. verkeersmanagement,	Eenvoudige nieuwe infra, bv. voorangspleinen,	Ongelijkvloerse kruisingen, nieuwe autowegen, light- of heavy rail

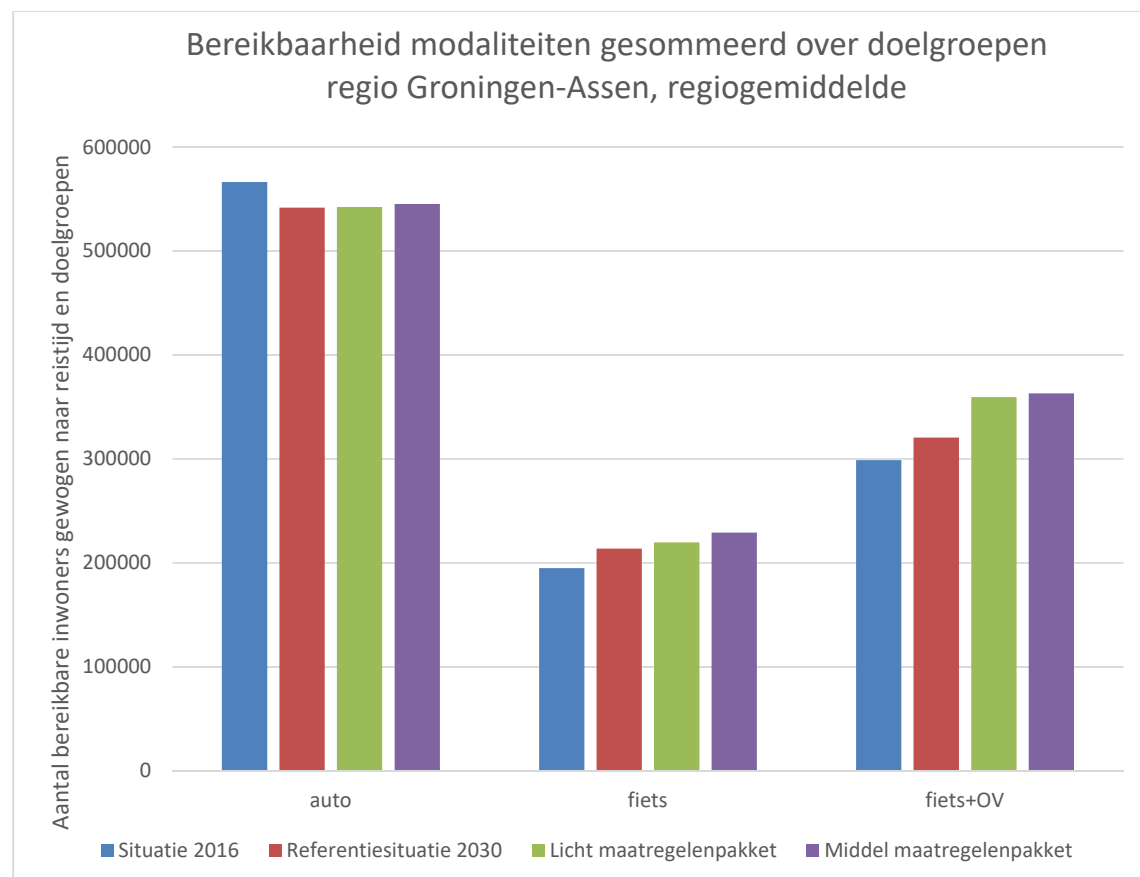
uitbreiding frequentie OV, Nieuwe OV-verbindingen	vrijliggende busbanen, extra passeerspoelen	
--	--	--

4. Totale bereikbaarheid

Om in beeld te kunnen brengen of bereikbaarheidswinst voor een bepaald modaliteit ook daadwerkelijk bijdraagt aan de bereikbaarheid van de regio als geheel, hebben we het begrip totale bereikbaarheid geïntroduceerd. Dat is voor elke doelgroep de bereikbaarheid, wanneer voor elke verbinding de optimale modaliteitskeuze kan worden gehanteerd. Voor Groningen Centrum betekent dat bv. dat zelfs voor de doelgroep met een auto van de zaak, de totale bereikbaarheid hoger is dan die per auto, omdat voor verbindingen op korte afstand de fiets sneller is dan de auto.

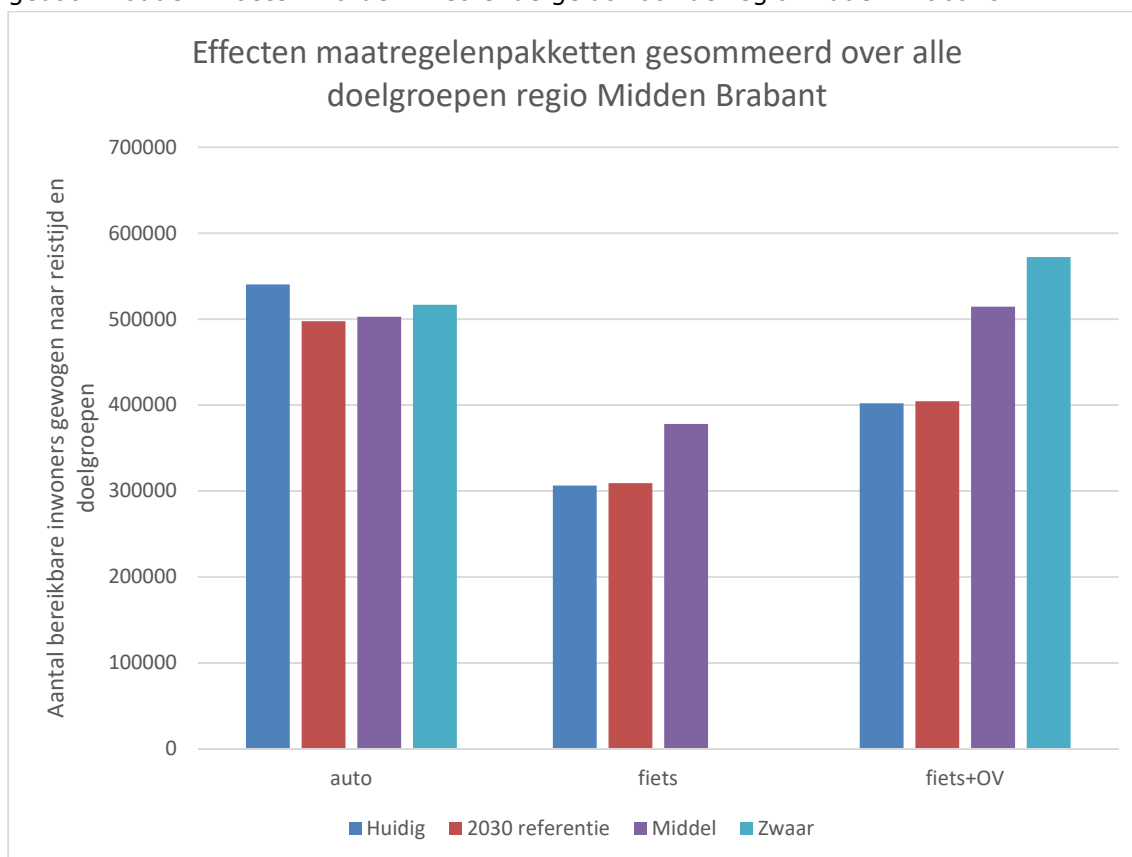
5. Resultaten en inzichten

a. De verslechtering van de bereikbaarheid per auto kan niet worden gerepareerd door investeringen in het autonetwerk.



Figuur 5 Ontwikkeling bereikbaarheid met diverse maatregelenpakketten (elk pakket heeft betrekking op investeringen in de genoemde modaliteit), regio Groningen-Assen

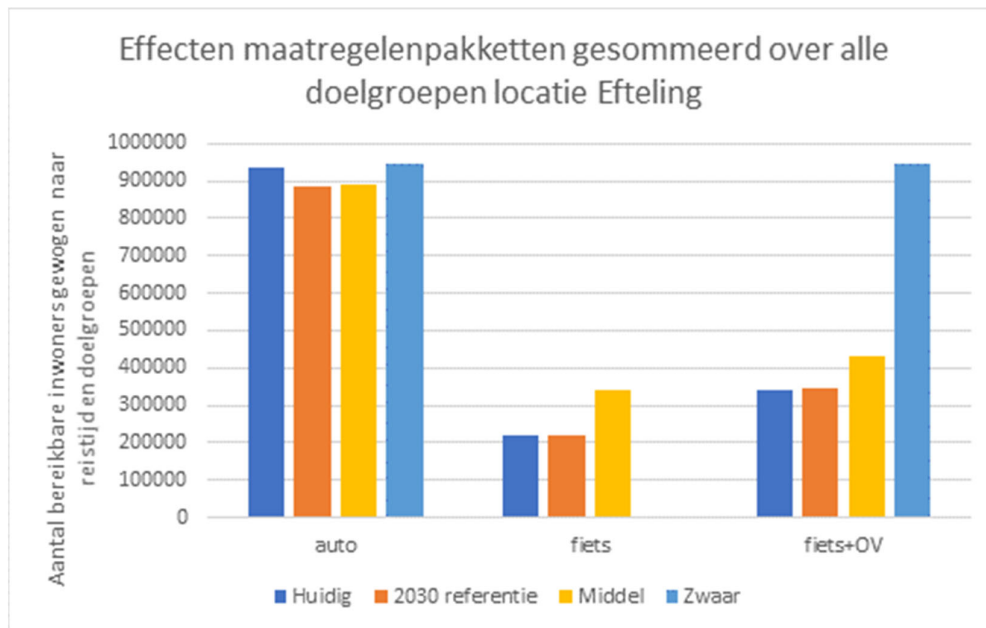
We zien dat de daling in autobereikbaarheid met investeringen in de auto niet valt op te lossen. Dat komt omdat de verslechtering plaatsvindt over het gehele systeem en dat zou vergen dat er over het gehele autosysteem buitengewoon kostbare investeringen gedaan zouden moeten worden. Hetzelfde geldt voor de regio Midden Brabant:



Figuur 6 Ontwikkeling bereikbaarheid met diverse maatregelenpakketten (elk pakket heeft betrekking op investeringen in de genoemde modaliteit), regio Midden-Brabant

b. Wie wil investeren in bereikbaarheid, investeert in fiets en OV

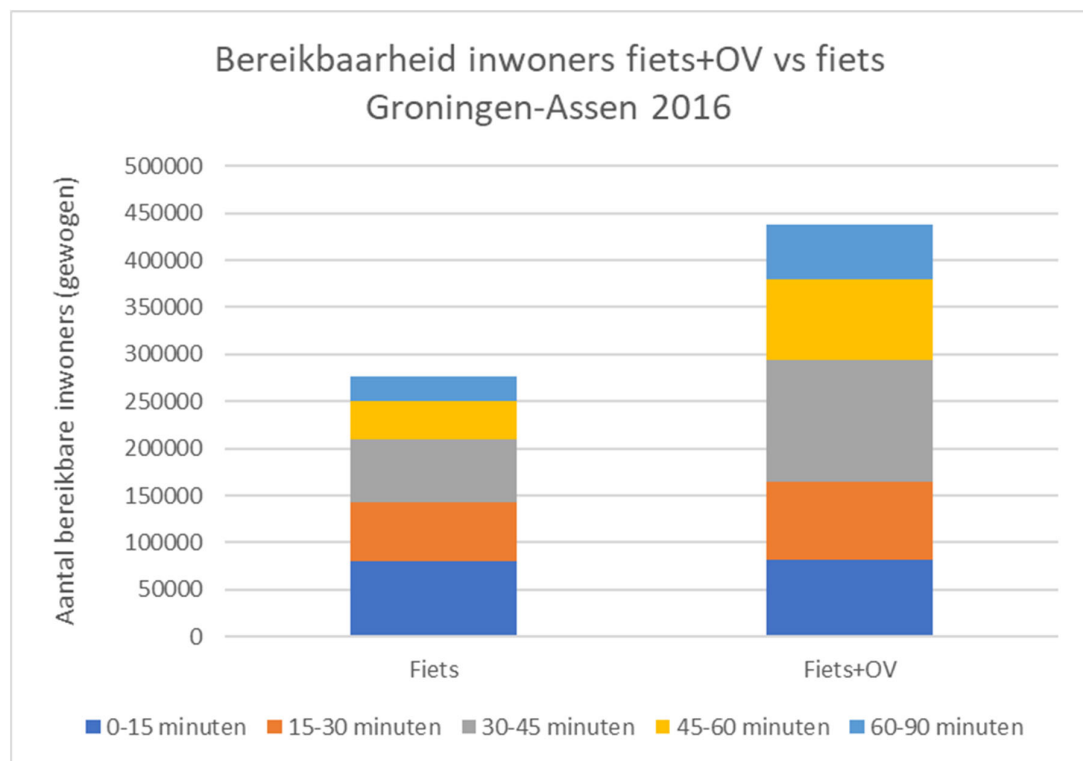
Hiervoor zijn ook figuren 5 en 6 zeer illustratief. Opvallend is, dat investeringen in het OV duidelijk een bijdrage hebben aan een betere bereikbaarheid, waarbij voor de regio Midden-Brabant wel is meegenomen, wat de effecten zouden zijn bij realisatie van een drietal nieuwe hoog kwalitatieve OV-verbindingen, nl. een trein Tilburg-Efteling-Waalwijk-Gorinchem-Utrecht, een trein 's-Hertogenbosch-Heusden-Vlijmen-Drunen-Waalwijk-Efteling-Dongen-Oosterhout-Breda en een expresbus Tilburg-Dongen-Oosterhout-Breda. Het blijkt, dat met deze investeringen de bereikbaarheid van de regio per fiets-OV zelfs beter wordt dan met de auto. Dus het is goed denkbaar, dat wanneer het kabinet wil investeren in het OV ze dat mogelijk beter kunnen doen in Brabant dan in de randstad. Met name het effect voor de Efteling is opvallend:



Hiermee wordt de bereikbaarheid van de Efteling per fiets-OV vergelijkbaar met die per auto.

In de regio Groningen-Assen blijken de effecten van de zware scenario's gering in relatie tot de omvang van de investeringen. In de regio Midden Brabant hebben de zware scenario's een veel groter effect.

c. Fiets is sterk op de korte afstand; voor de langere afstand is de combinatie met het OV essentieel

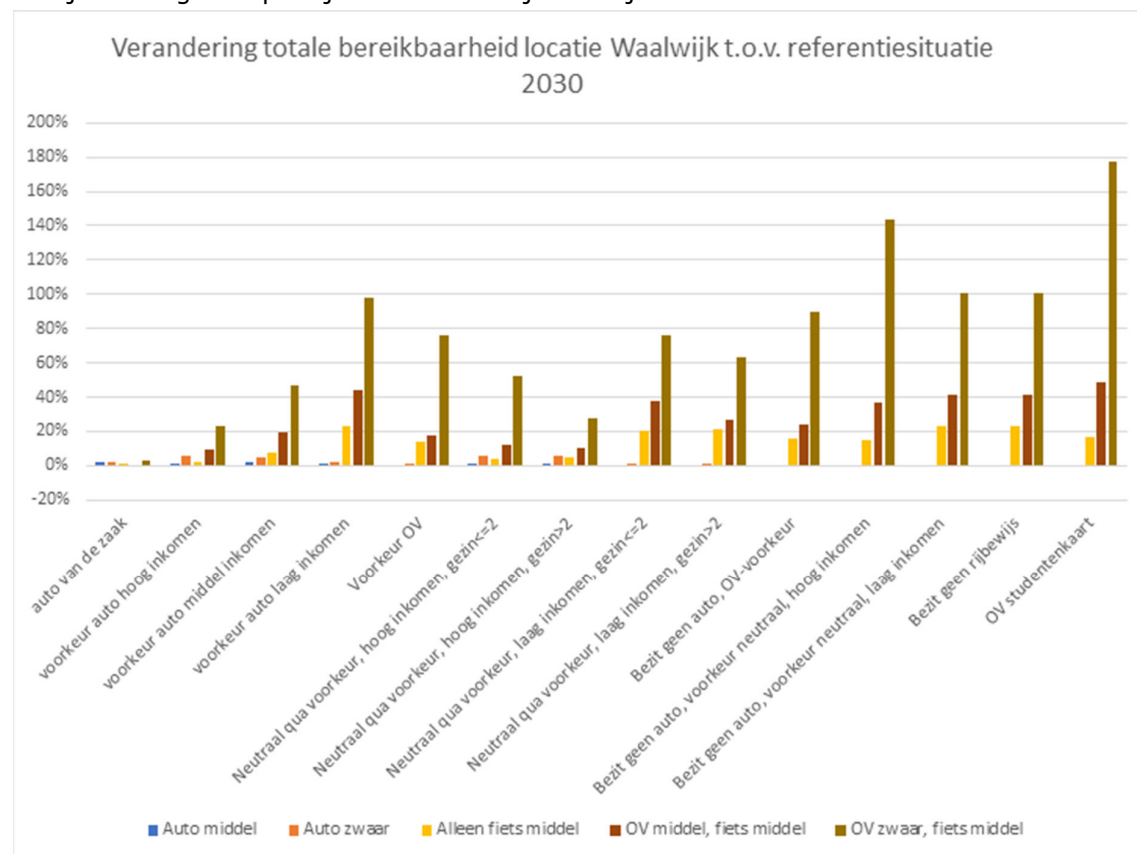


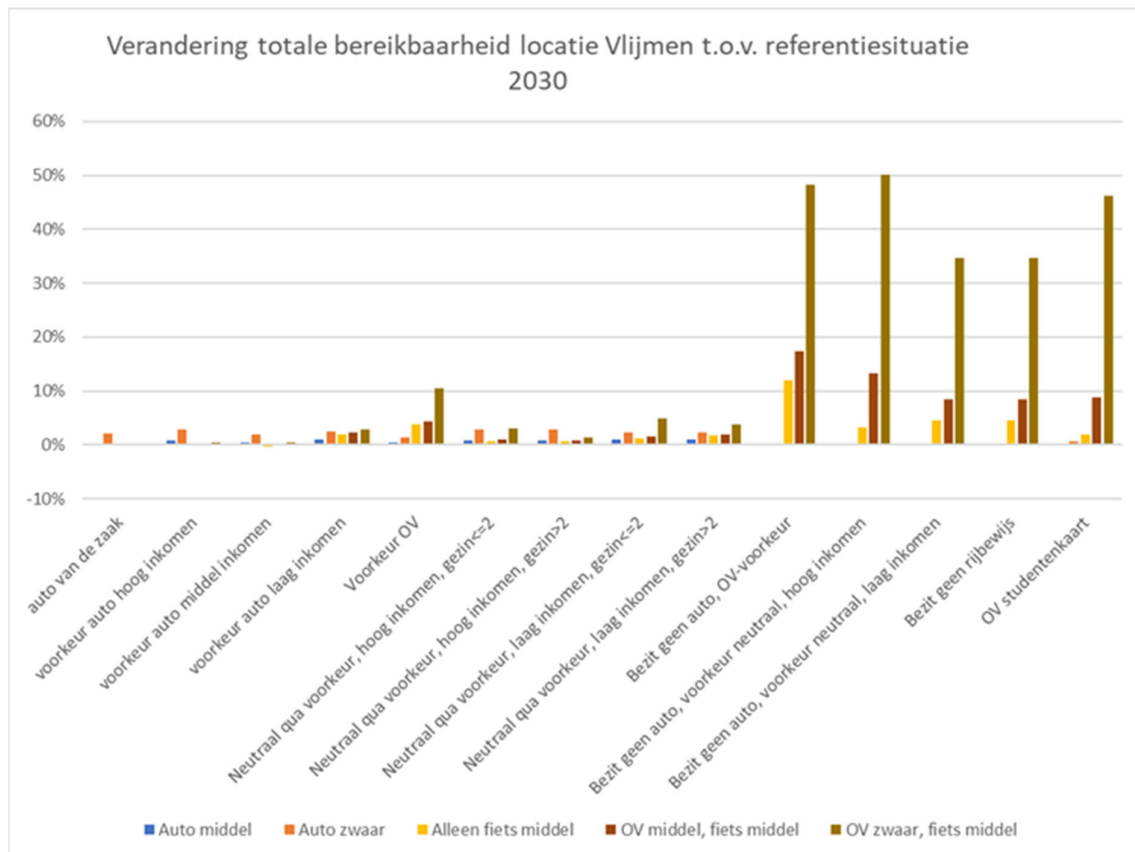
Figuur 7 Aantal gewogen bereikbare inwoners per reistijdklasse

Te zien is, dat voor reistijden tot 30 minuten het OV weinig toevoegt aan de bereikbaarheid per fiets, maar dat daarboven de meerwaarde van het OV in de combinatie essentieel is.

d. Per doelgroep is te zien wat de bijdrage is van maatregelen voor de totale bereikbaarheid

Bekijk de volgende plaatjes voor Waalwijk en Vlijmen:





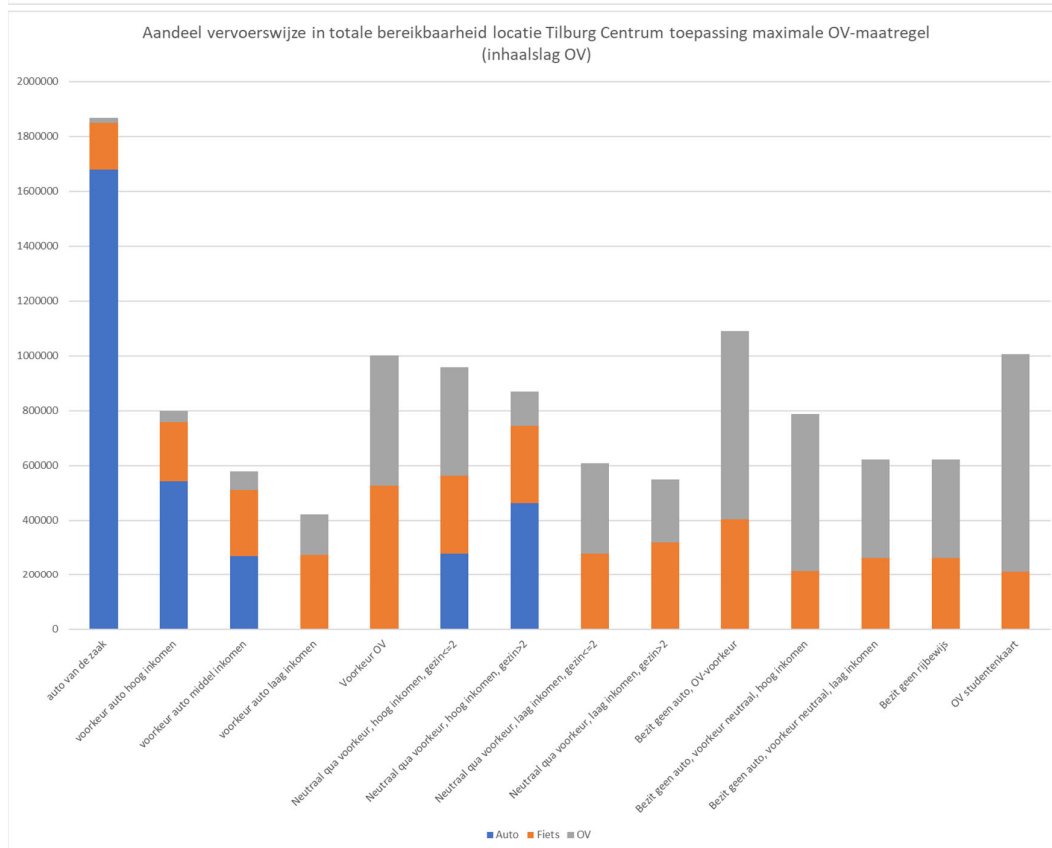
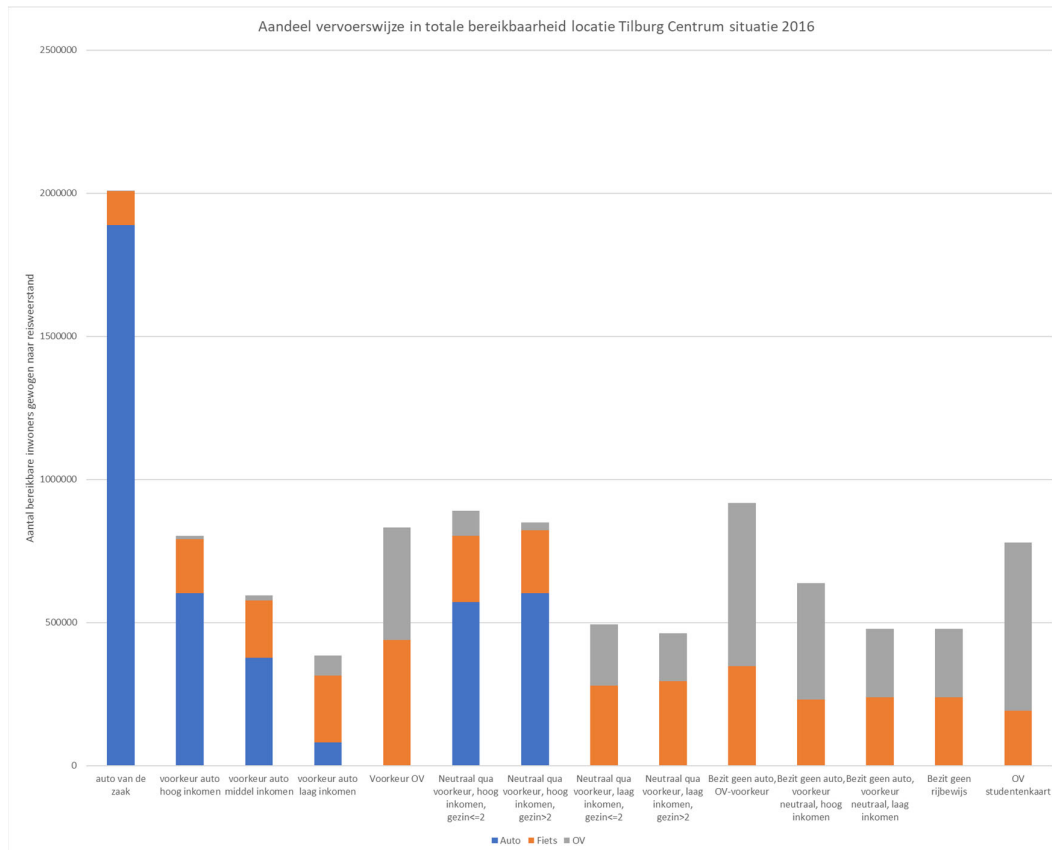
We zien hier dat de extra treinen, genoemd onder b. leiden tot een verbetering van de totale bereikbaarheid van Waalwijk voor bijna alle doelgroepen en een enorme verbetering voor hen die geen auto bezitten. Voor Vlijmen is de verbetering veel minder groot, en werkt vooral voor hen die geen auto bezitten.

e. Vervoers(on)rechtvaardigheid/vervoersarmoede

De plaatjes voor de doelgroepen laten ook zien welke verhouding er is qua bereikbaarheid voor mensen met een zeer laag inkomen en die met een hoog inkomen. We zien dat deze verhouding in een buitenwijk van Groningen veel minder ongunstig is (ca. 0,65) dan in bv. Stadskanaal (ca. 0,21)

f. Bijdrage qua bereikbaarheid voor de diverse doelgroepen

We zien in onderstaand plaatjes de vergelijking voor Tilburg Centrum van de bijdrage van de vervoerswijzen per doelgroep in de huidige situatie als bij toepassing van een maximale OV-pakket



Te zien is dat bij toepassing van een omvangrijk OV-pakket ook voor automobilisten met een laag inkomen de combinatie fiets-OV in alle gevallen een betere bereikbaarheid garandeert dan een auto verplaatsing.

g. Effecten van prijsingrepen

De effecten van ingrepen in prijsbeleid (bv. rekeningrijden of kosten van parkeren, kunnen met deze aanpak gemakkelijk in beeld worden gebracht

h. Methodiek universeel toepasbaar

De methodiek die wij hebben ontwikkeld is zodanig, dat ze universeel toepasbaar is. Daarmee kunnen ook gemakkelijk andere of aanvullende maatregelen worden doorgerekend en gaat de systeemvergelijking zowel in de regio Groningen-Assen als in Midden Brabant een onderlegger vormen voor de toekomstige mobiliteitsvisie. Maar ook is de methodiek nu gemakkelijk en goedkoop over te zetten naar andere regio's zoals op dit moment al gebeurt bij het MIRT Utrecht.

i. Investeren in modal shift is veel effectiever, goedkoper en beter voor de bereikbaarheid dan de overstap naar elektrisch vervoer

Elektrisch vervoer heeft als bezwaar dat de variabele kosten veel lager zijn dan de variabele kosten van fossiel autogebruik. Dat heeft als risico, dat er veel meer autogebruik dreigt te komen en dus veel meer congestie en slechtere bereikbaarheid. Dat kan gerepareerd worden met prijsbeleid, maar dan wordt de beoogde financiële voordelen van de elektrische auto direct weggestreept. Voor de steden en voor de totale kosten lijkt het veel verstandiger om te investeren in fiets en OV met veel gunstiger effecten op de bereikbaarheid en een positiever effect op de leefkwaliteit in de steden

Literatuur

- CE Delft. (2014). *STREAM personenvervoer 2014 - Studie naar TRansportEmissies van Alle Modaliteiten Emissiekentallen 2011*. Delft.
- CE Delft; VU. (2014). *Externe en infrastructuurkosten van verkeer*. Delft.
- Celis-Morales, C., Lyall, D., Welsh, P., Anderson, J., Steell, L., Guo, Y., . . . Gill, J. (2017, April 19). *www.theBMJ.com*. Retrieved from theBMJ: www.theBMJ.com
- De Hartog, J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2017). Gezondheidsvoordelen van fietsen vele malen groter dan de gezondheidsrisico's. *Tijdschrift Vervoerswetenschap*, 24-45.
- Decisio. (2017). *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art*. Amsterdam.
- Olde Kalter, M.J.T., Harms, L.W.J. & Geurs, K.T. (2015). Elk vervoermiddel heeft zijn voordeel. En zijn nadeel. Over attitudes en voorkeuren ten aanzien van de auto, OV en fiets. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Antwerpen.
- SWECO. (2019). *Verkenning vormgeving Voorrangspointje met onderdoorgang*. De Bilt: Sweco.
- SWOW. (2010). *The safety effect of exchanging car mobility for bicycly mobility*. Leidschendam.
- Titze, S., Krenn, P., & De Geus, B. (2011). Health benefits of cycling: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.
- CBS (2019) Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN), <https://www.cbs.nl/nl-nl/onzes-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/onderzoek-verplaatsingen-in-nederland--ovin-->
- Geurs, K.T. & B. van Wee (2006), 'Ex-post evaluation of thirty years of compact urban development in the Netherlands', *Urban Studies* 43(1): 139-160.