
1. Inleiding

De VervoerWaardeVerkenner (VWV) is een door MuConsult ontwikkelde berekeningsmethodiek die inzicht verschaft in het effect van maatregelen op het toekomstig gebruik van Openbaar Vervoer (OV). De VWV maakt hiervoor gebruik van veranderingen in de gegeneraliseerde kosten. Deze gegeneraliseerde kosten bestaan bijvoorbeeld uit reistijd van deur tot deur (incl. voor- en natransport, overstap- en wachttijden en in vehicle reistijd), ticketkosten en zachte factoren zoals het voorzieningenniveau. Deze notitie geeft inzicht in de methodiek die de VWV gebruikt om een prognose te geven van de verandering in het te verwachten aantal verplaatsingen, als gevolg van reistijdverbeteringen en andere verbeteringen.

2. De voordelen van de VervoerWaardeVerkenner

Elk model heeft specifieke voor- en nadelen, waardoor ze meer of juist minder geschikt zijn voor specifieke toepassingen. De VWV is een model dat de te verwachten effecten van veranderingen in OV-reistijden op een efficiënte manier door kan rekenen. Onderstaande aanpak en technieken dragen hieraan bij.

De reistijden voor openbaar vervoer worden bepaald op basis van een patroondienstregeling, waarmee ook de wacht- en overstaptijden realistisch worden bepaald. In sommige andere modellen worden deze ingeschat op basis van de frequentie van de verschillende OV-verbindingen. Met de realistische wacht- en overstaptijden van de VWV wordt het effect van verbetering van de aansluitingen in OV-verbindingen met een overstap beter inzichtelijk gemaakt, zodat bijvoorbeeld een goede vergelijking kan worden gemaakt tussen varianten met een overstap en varianten met een rechtstreekse verbinding.

Eén minuut (extra) wachten op het station wordt door reizigers over het algemeen vervelender ervaren dan één minuut (extra) in een trein reizen. Bovendien is een reiziger bereid om een aantal minuten langer te reizen waarmee hierdoor een overstap vermeden kan worden.

De VWV maakt gebruik van op wetenschappelijke studies gebaseerde weegfactoren om de effecten van maatregelen op de verschillende componenten van de OV-reis (voor-/natransport, wacht- en overstaptijd, 'in vehicle' reistijd) goed mee te nemen in het model. Bovendien maakt deze aanpak het mogelijk de effecten van monetaire kosten, reistijden en zachte factoren ten opzichte van elkaar te schalen. De effecten van

veranderingen in elk van deze componenten worden hiermee zoveel mogelijk waarheidsgetrouw gemodelleerd.

De VWV maakt gebruik van bestaande herkomst- en bestemmingsdata als input voor de berekeningen. Idealiter gaat het daarbij om zowel reistijden als aantallen verplaatsingen per fiets, auto en OV. Het voordeel hierbij is dat de VWV de mogelijkheid heeft om data van verschillende bronnen te combineren, waardoor de nauwkeurigste gegevens van verschillende bronnen gebruikt kunnen worden. De data worden geaggregeerd om te komen tot een optimale afstemming van een bij het concrete vraagstuk passende zone-indeling en een vlotte en efficiënte uitvoering van de berekeningen.

In de VWV is het mogelijk om een dienstregeling automatisch om te zetten in reistijdinformatie; dit leidt ertoe dat de VWV snel met gedetailleerde informatie kan worden gevoed.

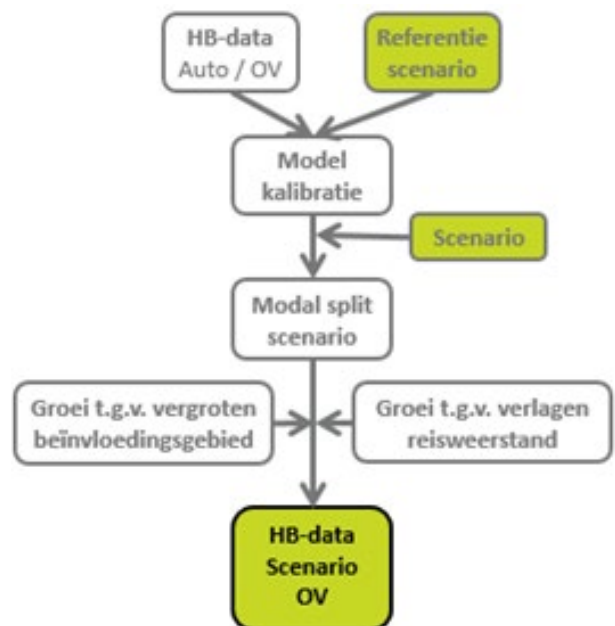
Figuur 1: VervoerWaardeVerkenner

3. Model opbouw

De toepassing van de VervoerWaarde-Verkenner kent onderstaande stappen:

- ▶ Construeren relatiematrices op basis van bestaande HB-matrices.
- ▶ Model kalibratie.
- ▶ Modelleren van varianten.
- ▶ Berekenen vervoerwaarde.
- ▶ Controle resultaten.

In figuur 1 zijn de verschillende stappen, en de relatie met de gebruikte gegevens grafisch weergegeven. De stappen worden in deze sectie nader uitgewerkt.



Construeren relatiematrices

De beschikbare herkomst- en bestemmingsmatrices worden samengebracht in een op het voorliggende vraagstuk afgestemde zone-indeling. Deze zonindeling is fijnmazig in het kerngebied en is grover naar de aansluitende gebieden. Door deze aanpak kan sneller worden gewerkt zonder de details in het kerngebied te verliezen.

Kalibratie

De eerste doorrekenstap in het model is de kalibratie van het model met behulp van de HB-matrix en de dienstregeling van de referentie-variant. Met behulp van kleine aanpassingen aan modelparameters optimaliseren we het model. Het resultaat van deze stap is een model dat goed in staat is om de ingevoerde HB-patronen te

reproducieren. Na deze stap kan het model gebruikt worden om de effecten van de verschillende scenario's door te rekenen.

Modelleren varianten

De te onderzoeken varianten worden uitgewerkt in de vorm van patroondienstregelingen, waardoor in de berekening van de vervoerwaarde rekening kan worden gehouden met werkelijke in plaats van modelmatig uitgewerkte overstaptijden. Tevens maakt dit de variant voor de lezer beter inzichtelijk, omdat gewerkt wordt met lijnvoeringen, vertrek-, aankomst- en overstaptijden. De varianten kenmerken zich voorts door (veranderingen in) reisroute, reistijd, wachttijd, overstaptijd en de tijd die nodig is voor het voor- en natransport.

Berekenen vervoerwaarde

Veranderingen in het OV-netwerk en de daaruit voortvloeiende veranderingen van de reistijd per openbaar vervoer, vormen de basis voor de doorrekening. Hierin wordt voor elk type verplaatsing op basis van reistijdelasticiteiten een herverdeling gemaakt tussen de verschillende reismogelijkheden per openbaar vervoer, auto en eventuele andere modaliteiten. Door de opzet van het model kan deze doorrekening zeer snel plaatsvinden. Dit resulteert in een nieuwe HB-matrix, die inzicht geeft in het substitutie-effect dat met een verbetering van het OV-systeem wordt bereikt.

Aansluitend wordt op basis van de relatieve reistijdverandering de procentuele verandering van het totaal aantal reizen per openbaar vervoer geschat. De VervoerWaardeVerkenner maakt hiervoor gebruik van een Multinomial Logit model. Dit model weegt de kansen voor een alternatief aan de hand van de relatieve verschillen tussen deze alternatieven.

Bovendien corrigeren we, indien relevant, voor generatie-effecten, overige veranderingen en demografische ontwikkelingen:

- ▶ Het effect van nieuwe haltes.
- ▶ Generieke groei in verplaatsingen door het verlagen van de reisweerstand.
- ▶ Groei of krimp ten gevolge van demografische veranderingen.

De VervoerWaardeVerkenner maakt een toedeling op basis van reistijd en de verandering hierin. Wanneer nieuwe haltes toegevoegd worden, bijvoorbeeld bij een vinexwijk is er geen referentiescenario. Op basis van gebiedsgebonden generieke cijfers over verplaatsingen van en naar de locatie kan een aanname worden gedaan van het aantal verplaatsingen. Zo kent een halte in een vinexwijk een ander gebruik dan een halte in de binnenstad. Vervolgens kunnen deze gegevens gebruikt worden om de effecten van verschillende scenario's in kaart te brengen.

De combinatie van herverdeling en generatie van nieuwe verplaatsingen leidt tot nieuwe reizigersaantallen, deze bewerking wordt voor alle HB-relaties uitgevoerd.

Aggregatie van de veranderde aantallen OV-reizen (onderscheiden naar route) leidt tot een totaal aantal reizigers en reizigerskilometers, zowel voor een gehele verbinding als op doorsneden.

Controle resultaten

Het spreekt voor zich dat de met de VervoerWaardeVerkenner berekende resultaten worden getoetst op consistentie en verklaarbaarheid. De consistentie wordt getoetst door het maken van totaalstellingen die vergeleken worden met de oorspronkelijke data; afwijkingen die niet vanuit de vervoergeneratie te verklaren zijn worden onderzocht, waarna eventuele correcties worden doorgevoerd. De toets op verklaarbaarheid bestaat uit een vergelijking van de onderzoeksresultaten met ervaringen elders. Ook hier geldt dat eventuele niet-verklaarbare afwijkingen (bijvoorbeeld een afname van het vervoer bij afnemende rijtijd) worden onderzocht; op basis van dit onderzoek worden waar nodig correcties aangebracht of fouten hersteld. Deze werkwijze borgt de kwaliteit en betrouwbaarheid van het eindresultaat.