

Leren adaptief programmeren – praktijkcase SmartwayZ.NL

Robert Cellissen – Rijkswaterstaat – robert.cellissen@rws.nl
Steven Puylaert – Studio Bereikbaar – steven.puylaert@studiobereikbaar.nl
Michaël van Egeraat – Provincie Noord-Brabant – mvegeraat@brabant.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 23 en 24 november 2017, Gent

Samenvatting

In de wereld om ons heen volgen ontwikkelingen elkaar in steeds rapper tempo op. Technologische ontwikkelingen, maar ook veranderingen in demografie, klimaat en economie gaan snel. Om goed op deze veranderende omstandigheden en ontwikkelingen in te kunnen springen, is een andere manier van besluitvorming nodig: stap voor stap, flexibel en rekening houdend met onzekerheden. Dit is de kern van adaptief programmeren: het juiste besluit op het juiste moment.

Er is al het nodige onderzoek gedaan naar adaptief programmeren. Praktijkkennis over de toepassing in bereikbaarheidsprogramma's is echter nog schaars. Dit paper wil daar verandering in brengen. Het geeft een beeld van de lessen die te trekken zijn uit een praktijkcase adaptief programmeren aan de hand van het bereikbaarheidsprogramma SmartwayZ.NL. 'Learning by doing' staat bij de praktijkcase voorop: door het 'gewoon te doen' ontstaat snel inzicht in de vraagpunten rondom adaptief programmeren.

Samen met SmartwayZ.NL is een afweegkader voor adaptief programmeren ontwikkeld, gevisualiseerd in een dashboard. Met het beschikbare instrumentarium van verkeerskundige data en modellen binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is een eerste kwantitatieve uitwerking gemaakt van het afweegkader. Hierdoor ontstaat, naast algemene lessen over adaptief programmeren, ook inzicht in de impact op het gebruik van verkeerskundige data en modellen. Tijdens het CVS 2017 presteren we graag alle definitieve bevindingen van de praktijkcase. Alvast de belangrijkste lessen:

- Houd specifiek rekening met onzekerheden die voor het doel van het programma belangrijk zijn;
- Het vaststellen van kantelpunten (momenten waarop het programma 'in moet grijpen') is cruciaal voor adaptief programmeren;
- Begin, gezien de complexiteit, klein: start dus met één of twee indicatoren om adaptief programmeren vorm te geven.
- Adaptief programmeren vraagt om inzicht in het verloop van een opgave in de tijd. Prognoses voor de korte en middellange termijn zijn hiervoor nodig.
- Een beschrijving van de huidige situatie met waargenomen data is de basis. Om het afweegkader voor de hele looptijd van het programma te kunnen vullen is een consistente methode nodig om waarnemingen te combineren met modeluitkomsten.
- Het instrumentarium moet in staat de effecten van brede maatregelpakketten te kunnen inschatten, met daarbij speciale aandacht voor de effecten van Smart Mobility ontwikkelingen

1. Introductie

In de wereld om ons heen volgen ontwikkelingen elkaar in steeds rapper tempo op. Technologische ontwikkelingen, maar ook veranderingen in demografie, klimaat en economie gaan snel. Om goed op deze veranderende omstandigheden en ontwikkelingen in te kunnen springen, is een andere manier van besluitvorming nodig: stap voor stap, flexibel, rekening houdend met onzekerheden. Dat is de kern van adaptief programmeren: het juiste besluit op het juiste moment. In september is de kabinetsreactie op het IBO Flexibiliteit in Infrastructurele Planning [1] verschenen, met daarin de oproep voor een adaptieve aanpak, met bijbehorende aanpassingen van de MIRT-spelregels.

Er is al het nodige onderzoek gedaan naar adaptief programmeren. Ook is in sommige domeinen al ervaring opgedaan in de praktijk. Praktijkkennis over de toepassing in bereikbaarheidsprogramma's is echter nog schaars. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu wil hier verandering in brengen en heeft daarom Rijkswaterstaat opdracht gegeven om in een praktijkcase ervaring op te doen met adaptiviteit in een bereikbaarheidsprogramma. Learning by doing staat hierbij voorop: door het 'gewoon te doen' ontstaat snel inzicht in de belangrijkste vraagpunten rondom adaptief programmeren. Het programma SmartwayZ.NL in Zuid-Nederland staat centraal in de praktijkcase. Rijkswaterstaat heeft samen met provincie Noord-Brabant en Studio Bereikbaar een afweegkader voor adaptief programmeren ontwikkeld, dat verder is gevisualiseerd in een dashboard. Met het beschikbare instrumentarium aan verkeerskundige data en modellen binnen IenM is een eerste kwantitatieve uitwerking gemaakt van het afweegkader.

Dit paper doet verslag van ons leerproces en eindigt dan ook met de belangrijkste lessen die we tot nu toe hebben geleerd. Deze lessen gaan deels over de ervaring met adaptief programmeren in het algemeen en focussen op de impact op het gebruik van verkeerskundige data en modellen.

Dit paper schetst eerst de achtergronden van adaptief programmeren. Vervolgens worden deze achtergronden omgezet in de praktijkcase SmartwayZ.NL. Stapje voor stapje wordt de praktijkcase uitgewerkt: eerst door het opstellen van een afweegkader, dat vervolgens gevuld wordt met kwantitatieve informatie en gevisualiseerd wordt in een dashboard. In het laatste hoofdstuk volgen de conclusies in de vorm van de belangrijkste geleerde lessen.

2. Adaptief programmeren: achtergronden

Adaptief programmeren is kort gezegd "het beste besluit nemen op het juiste moment" [2]. In de nieuwe spelregels van het MIRT [3] wordt adaptief programmeren kort geïntroduceerd als "inspelen op nieuwe kansen en ontwikkelingen, rekening houdend met onzekerheden". Een adaptieve aanpak is dus vooral zinvol in een project of programma met specifieke onzekerheden [4]. Voorbeelden van dergelijke onzekerheden zijn kennisonzekerheid (gedragseffecten zoals 'car-sharing'), toekomstonzekerheid (economische ontwikkelingen), bestuurlijke onzekerheden (bijvoorbeeld besluitvorming

over beprijzing) en financiële onzekerheden (toekomstige budgetten). Door niet te doen of de toekomst vastligt, maar een stap-voor-stap aanpak te hanteren, ontstaat meer ruimte om te kunnen inspelen op nieuwe ontwikkelingen en veranderende inzichten.

Het achterliggende doel is hiermee op hoofdlijn geschetst. Maar hoe ziet een dergelijke stap-voor-stap aanpak er in de praktijk uit en wat is er allemaal nodig om adaptief te kunnen programmeren? Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) heeft de praktische informatie over toepassing van adaptief programmeren in het MIRT bijeengebracht [4]. Hierin is een aantal stappen een mogelijke werkwijze geschetst.

Onderkennen onzekerheden en categoriseren.

In deze stap wordt afgewogen of het zinvol is om in een opgave adaptief te werk te gaan.

Inbedden adaptief programmeren (organisatorische uitwerking).

Bestaand uit de volgende onderdelen:

- Zorg voor voldoende bestuurlijk commitment
- Creëer voldoende speelruimte voor brede oplossingen
- Stel gezamenlijke ambities en opgaven vast
- Stel een afweegkader op waarin onzekerheden worden meegenomen
- Zet een systeem op om relevante ontwikkelingen te monitoren om bij te kunnen sturen.

Adaptief vormgeven oplossing (inhoudelijke vulling)

- Bepaal kantelpunten: dit is een situatie die maatschappelijk niet wenselijk is en door de inzet van één of meerdere maatregelen kan worden voorkomen. Voorbeelden: het bereiken van een milieugrens of een gekozen grens zoals woningbouwontwikkeling in Almere.
- Stel een ontwikkelpad op, waarin de maatregelen en eventuele alternatieve paden in de tijd zijn uitgezet. Een ontwikkelpad bestaat uit maatregelen voor de korte, middellange en lange termijn en geeft inzicht in het moment waarop een volgende stap noodzakelijk is (op basis van kantelpunten).
- Maak afspraken over monitoring, acties, besluiten en flexibiliteit.

Terug naar het begin: "het beste besluit nemen op het juiste moment". Gezien voorgaande stappen vergt dat op meerdere vlakken (bestuurlijk, organisatorisch, inhoudelijk) een inspanning en ontwikkeling. Vertaling van bovenstaande werkwijze naar een praktische toepassing voor een bereikbaarheidsopgave is voor een deel nog onontgonnen terrein. Vaststaat dat een adaptieve werkwijze complex is en een extra inspanning vraagt. Om toch in relatief korte tijd meer inzicht te krijgen in wat allemaal komt kijken bij 'adaptief programmeren' is voor het programma SmartwayZ.NL¹ een praktijkcase opgezet.

¹ Zie toelichting in het kader op bladzijde 4

3. Opzet praktijkcase SmartwayZ.NL

De praktijkcase is ingestoken vanuit het oogpunt 'learning by doing'. Dit betekent dat voor een concrete situatie in de praktijk enkele aspecten van adaptief programmeren worden uitgewerkt en uitgetest. De ervaringen die we opdoen gebruiken we om specifiek voor het gebruik van verkeerskundige data en modellen te bepalen welke ontwikkelingen nodig zijn om adaptief programmeren ook daadwerkelijk te kunnen ondersteunen. Daarnaast levert een concrete toepassing voor een bereikbaarheidsprogramma als SmartwayZ.NL ook ervaring op om adaptiviteit binnen het programma verder vorm te geven. Daarnaast delen we onze ervaring (bijvoorbeeld via het leerplatform MIRT [5]), zodat ook andere programma's en projecten dit mogelijk als inspiratie kunnen gebruiken.

Onder de vlag van SmartwayZ.NL werken overheden, markt- en kennispartijen en andere belanghebbenden intensief samen om de bereikbaarheid en de economie van Zuid-Nederland te verbeteren. Het programma bestaat uit acht samenhangende deelopgaven in Noord-Brabant en Limburg en richt zich op de Brabantcorridor (A58/A67 Breda-Venlo), inclusief het knooppunt Eindhoven, de A2 (Eindhoven – Weert), de N279 (Veghel – Asten) en het gebied Zuidoost Brabant. Variërend van Smart Mobility oplossingen, tot het verbreden van snelwegen en het aanpakken van vervoersknooppunten. De ambitie is om met Smart Mobility een optimale bereikbaarheid en het slimste wegennet van Europa te realiseren. Smart Mobility is een zelfstandige opgave, maar komt ook terug in de andere zeven deelopgaven.

Om in een paar maanden tijd 'adaptief programmeren' verder handen en voeten te geven zijn vooraf keuzes gemaakt over scope en omvang van de praktijkcase. Ook zijn enkele keuzes en aannames gedaan, die bij een 'echte' toepassing vooraf verder onderzoek en (bestuurlijke) afstemming vragen. In dit paper geven we zo duidelijk mogelijk aan welke keuzes en aannames nodig waren om in korter tijd de praktijkcase te kunnen uitvoeren.

Bij het schrijven van dit paper wordt nog volop gewerkt aan de praktijkcase. Er is hier daarom nog geen concrete (cijfermatige) invulling gegeven aan het afweegkader voor adaptief programmeren. Toch hebben we al voldoende ervaringen opgedaan om alvast voorzichtig enkele inzichten samen te vatten. Tijdens het CVS 2017 presteren we graag alle definitieve bevindingen van de praktijkcase.

Bij de opzet van de praktijkcase richten we ons op een aantal specifieke elementen uit de in de vorige paragraaf geschetste werkwijze.

Voor SmartwayZ.NL stellen we een **afweegkader** op, waarin onzekerheden zijn meegenomen. Voor SmartwayZ.NL maken we voor één van de programmadoelen een (versimpelde) vertaling naar het effect op een meetbare indicator. Met data en modellen brengen we deze indicator op verschillende momenten in de tijd in beeld. Hierdoor ontstaat een eerste inzicht in de mate waarin het beschouwde programma-doel op verschillende momenten in de tijd wordt gehaald. Door 2 scenario's te beschouwen wordt ruimte gegeven aan het meenemen van onzekerheid: afhankelijk van het scenario zal op een ander moment in de tijd een verschillend pakket aan maatregelen optimaal zijn om het beschouwde programmadoel te halen.

Om te bepalen op welk moment in de tijd welk pakket aan maatregelen nodig is, zijn vooraf vastgestelde **kantelpunten** belangrijk. Dit zijn de momenten waarop het

programma 'in moet grijpen' (lees: maatregelen moet realiseren) om de doelen van het programma te halen. In de praktijkcase doen we een aantal aannames voor deze kantelpunten. Hierdoor proberen we zicht te krijgen op de momenten in de tijd waar deze kantelpunten zich voordoen. Ook hier geven we weer invulling aan onzekerheid: in de twee scenario's die worden beschouwd zullen de kantelpunten op een ander moment in de tijd liggen.

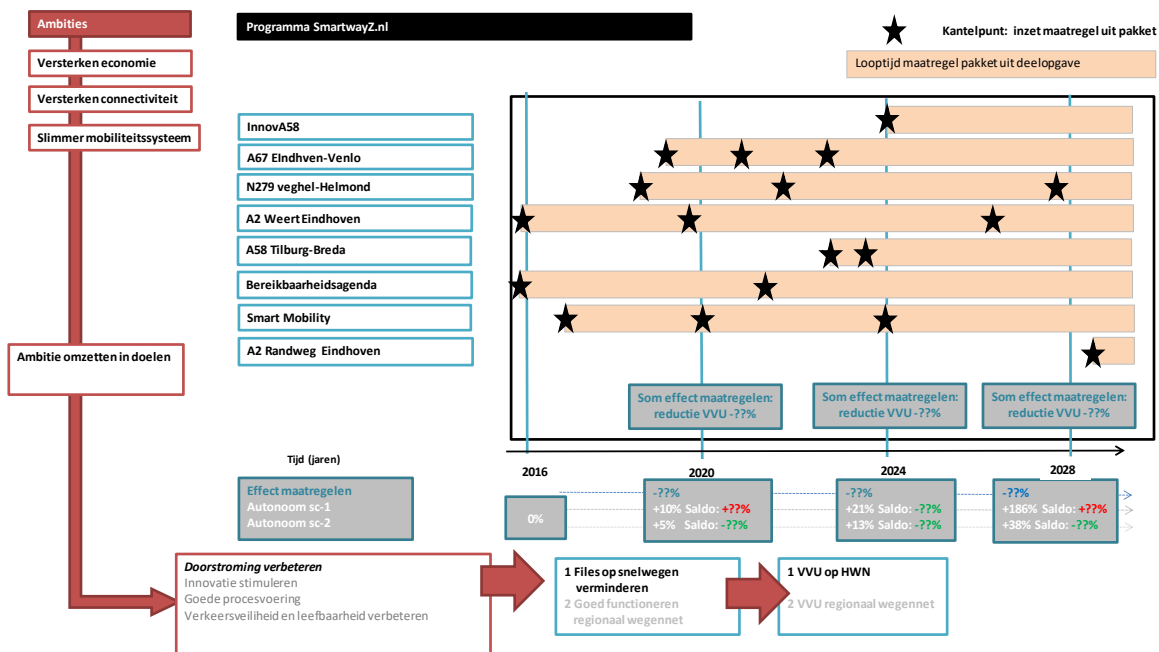
Met behulp van de kantelpunten kunnen **ontwikkelpaden** worden opgesteld, met maatregelen voor de korte, middellange en lange termijn. Voor de deelopgaven van SmartwayZ.NL maken we een inventarisatie van de bestaande inzichten over ontwikkelpaden van de acht verschillende deelopgaven van het programma. Op basis hiervan maken we een totaalbeeld op van de mate waarin, met de huidige inzichten, het onderzochte programmadoel op verschillende momenten in de tijd wordt gehaald. Daarbij onderzoeken we of andere ontwikkelpaden denkbaar zijn, en wat het effect hiervan is op het beschouwde programmadoel. Ook hier geldt dat rekening gehouden wordt met onzekerheden door twee scenario's te beschouwen.

In de volgende paragraaf zetten we de genoemde begrippen om naar een concrete uitwerking voor SmartwayZ.NL. Daarmee wordt direct tastbaar welke vraagstukken naar boven komen als adaptief programmeren in de praktijk wordt gebracht.

4. Adaptief programmeren: vertaling naar een praktisch afweegkader

Onderstaand schema is een weergave van een afweegkader zoals dat er voor een programma als SmartwayZ.NL uit zou kunnen zien. Via de rode pijlen in het schema is de vertaling van de abstracte programmadoelen naar concrete indicatoren weergegeven. SmartwayZ.NL heeft bij de opzet van het programma de ambities vertaald in concrete doelen. Voorbeeld: ambitie "versterken economie" is vertaald in een doel "doorstroming verbeteren", wat geoperationaliseerd is met "files op snelwegen verminderen" [6]. In de praktijkcase wordt voor dit doel de indicator "voertuigverliesuren op het HWN" gebruikt.

In het afweegkader staan verder de acht deelopgaven (in de blauwe kaders) centraal. Deze deelopgaven realiseren gedurende de looptijd van het programma (pakketten van) maatregelen. De oranje balken representeren de looptijd van de deelopgave. De sterren geven aan op welke momenten, op basis van de huidige inzichten, maatregelen binnen de deelopgave worden gerealiseerd. Dit kan gezien worden als de kantelpunten: de momenten waarop het nodig is maatregelen in te zetten om de programma-doelen te halen.



Figuur 1 Schematische weergave afweegkader

Het zoeken naar de kantelpunten staat centraal in de praktijkcase. Hiervoor is het cruciaal dat een aanname wordt gedaan voor een ondergrens, behorend bij het gekozen doel (files op snelwegen verminderen). In de praktijkcase kiezen we ervoor om het niveau van voertuigverliesuren (VVU) op het Hoofdegennet (HWN) in 2016 te beschouwen als ondergrens. Dus als op programma-niveau op een moment in de tijd het aantal VVU boven het niveau van 2016 komt te liggen, dan moet door het programma 'ingegrepen' worden. De kantelpunten waar we naar op zoek gaan hangen dus een op een samen met deze gekozen grenswaarde. We zijn ons ervan bewust dat dit een grove aanname is en in werkelijkheid meerdere doelen en indicatoren relevant zijn.

Door het beschouwen van twee scenario's wordt invulling gegeven aan het omgaan met onzekerheden in de praktijkcase. We kiezen ervoor rekening te houden met toekomstonzekerheden door uit te gaan van de twee omgevingsscenario's (WLO-scenario's) die in 2015 door PBL en het CPB zijn opgesteld. We houden dus onder andere rekening met onzekerheid over economische groei en sociaaleconomische ontwikkelingen en op programmaniveau met op welke momenten in de tijd het beschouwde doel van het programma al dan niet wordt gehaald in beide scenario's.

Het afweegkader start met een beeld van de autonome situatie op verschillende momenten in de tijd. Hierdoor wordt zichtbaar wat de opgave is voor het programma: wanneer is welke inspanning nodig om het beschouwde doel te halen? Ook wordt, door twee scenario's te beschouwen, een bandbreedte zichtbaar die inherent is aan het omgaan met onzekerheden. Een onzekere toekomst betekent immers dat, afhankelijk van externe ontwikkelingen, de opgave voor het programma groter of kleiner kan worden.

In de praktijkcase kiezen we er tenslotte voor om het afweegkader te kwantificeren op basis van de huidige inzichten van invulling van het programma. Deelopgaven met een hoge mate van zekerheid over inzet en financiering van maatregelen (bijvoorbeeld

InnovA58- verbreding A58 Tilburg-Eindhoven) worden in een eerste doorrekening van het afweegkader als basis genomen. Hiermee ontstaat inzicht in het doelbereik van het programma op verschillende momenten in de tijd. Het spreekt voor zich dit inzicht verschillend zal zijn in de twee scenario's.

5. Kwantificeren en toepassing afweegkader adaptief programmeren SmartwayZ.NL

Het kwantificeren van het afweegkader wordt gedaan met bestaand instrumentarium (data en modellen) van IenM. Ook hier kiezen we een pragmatische aanpak: niet de cijfers zelf staan centraal, maar de lessen die we kunnen trekken. Specifiek: de lessen van het gebruik van data en modellen bij het kwantificeren van een afweegkader voor adaptief programmeren.

In een aantal stappen is het afweegkader ingevuld. Deze stappen worden in dit hoofdstuk verder toegelicht. Stap 2 en 4 zijn op het moment van schrijven van dit paper nog niet gereed.

1. Scherp krijgen van de invulling van de deelopgaven van het programma
2. Invullen afweegkader door voertuigverliesuren op verschillende momenten in de tijd in beeld te brengen
3. Visualisatie in een dashboard.
4. Op zoek naar adaptiviteit: andere invulling van de deelopgaven van het programma

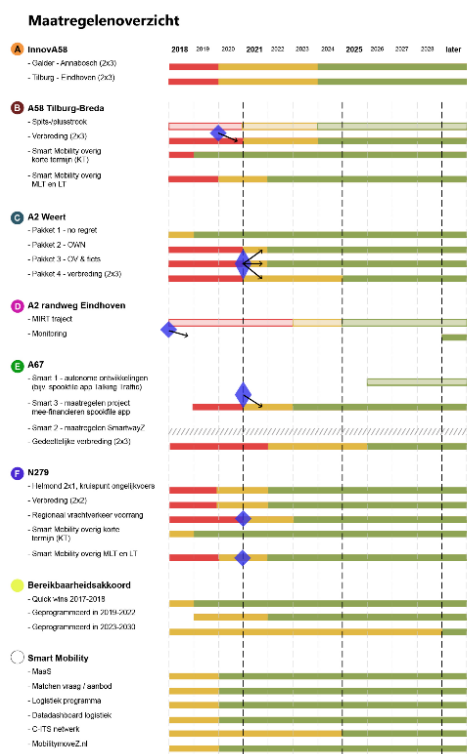
5.1 Invulling deelopgaven van het programma

Als eerste stap is met de projectleiders van de deelopgaven van SmartwayZ.NL een sessie georganiseerd. Primair doel was het krijgen van een totaaloverzicht van de inhoud van het programma. In de sessie zijn de deelopgaven afzonderlijk onder de loep genomen. Daarnaast zijn de vertegenwoordigers van de deelopgaven met elkaar in gesprek gegaan over adaptiviteit binnen het programma. Naast het benodigde inzicht in de inhoud van de verschillende deelopnamen, ontstond ook al direct discussie over een aantal aspecten van adaptiviteit. Hieruit kwamen dus direct al enkele leer- en vraagpunten naar boven als eerste resultaat van onze praktijkcase. Hieronder noemen we kort deze leerpunten, in de conclusies komen we er verder op terug.

- Voor SmartwayZ.NL zou expliciet rekening gehouden moeten worden met de onzekerheid rondom Smart Mobility ontwikkelingen. Zou een bepaalde mate van Smart Mobility ontwikkeling misschien aan de te beschouwen scenario's toegevoegd moeten worden?
- Vraag is, of voertuigverliesuren een geschikte indicator is om 'verminderen files op het wegennet' in beeld te brengen? En is elk verliesuur even belangrijk? Ook is het de vraag of meerdere indicatoren in samenhang zouden moeten worden bekeken.
- In hoeverre is op bestuurlijk niveau 'durf' om adaptief te zijn? De adaptiviteit betreft dan:
 - a. Sensing: signaleren van noodzaak tot aanpassen

- b. Seizing: vermogen om handelingsperspectief te bepalen
- c. Transforming: vermogen om aanpassingen door te voeren

Naast bovenstaande vraagpunten leverde de sessie ook een compleet beeld op van de huidige inzichten van de invulling van het programma SmartwayZ.NL. Dit is in onderstaande figuur weergegeven.



In het schema zijn de deelopgaven A t/m H weergegeven. Per deelopgaven zijn mogelijke maatregelpakketten en hun onderlinge samenhang weergegeven. Voor een deel van de opgaven is de exacte invulling nog onzeker. In de praktijkcase is in eerste instantie een inschatting gemaakt van de meest waarschijnlijke invulling van het programma.

Figuur 2 Maatregelen en deelopgaven SmartwayZ.NL, zoals aangenomen in de praktijkcase

5.2 Kwantificeren afweegkader met data en modellen

Om adaptief te kunnen programmeren is informatie over het verloop van de opgave in de tijd essentieel. In de praktijkcase is gekozen om voor de tussenjaren (2024 en 2028) de verwachte voertuigverliesuren te berekenen. Het huidig instrumentarium van Rijkswaterstaat heeft niet de mogelijkheid om hier volledig inzicht in te geven. Daarom is in de praktijkcase een praktische benadering gekozen om toch met dit instrumentarium tot een inschatting te komen. Het gehanteerde verkeersmodel (NRM²) heeft als één van de zichtjaar 2030. In de praktijkcase is de praktische aanname gedaan om 2028 gelijk te stellen aan 2030.

Voor 2024 wordt met de volgende methode een prognose berekend. De sociaaleconomische gegevens waarop voorspellingen worden gebaseerd worden geïnterpoleerd tussen 2014 en 2030. Overige invoer en uitgangspunten wordt ook zoveel mogelijk geïnterpoleerd. Vanuit deze nieuw ontstane gegevens worden de bestemming-, modaliteit- en vertrektijdstopkeuze bepaald. We zijn ons ervan bewust dat we met deze globale benadering geen exacte inschatting maken van de situatie 2024.

² Nederlands Regionaal Model, regio Zuid-Nederland

Voor de situatie 2024 en 2028 worden verschillende maatregelenpakketten doorgerekend. Dit gebeurt zowel voor het lage als het hoge WLO-scenario. Omdat het om een eerste oefening gaat zijn alle maatregelen als één pakket samen doorgerekend.

Voertuigverliesuren voor het jaar 2016 zijn afgeleid van monitoringsdata [7]. Om de koppeling te maken tussen monitoringsdata en uitkomsten van modellen is een pragmatische werkwijze gekozen: het verschil in voertuigverliesuren tussen het basisjaar (gemodelleerd) en het zichtjaar (gemodelleerd) wordt in een percentage uitgedrukt. Met dit percentage wordt het gemeten aantal VVU's op het netwerk verhoogd. Het aantal VVU's wordt zowel per deelopgave berekend, als voor het totale programma.

Binnen het programma is specifiek aandacht voor Smart Mobility. Ook hier zijn enkele pragmatische aannames gedaan voor de vertaling van effecten naar invoer voor een verkeersmodel. Generiek is in de praktijkcase ervan uitgegaan dat Smart Mobility leidt tot een verminderde vraag van autoverkeer in de spitsen van 5%. Daarnaast wordt uitgegaan van een generieke capaciteitsverhoging van 5%. Hierbij is aangesloten bij het scenario voor autonoom en coöperatief rijden dat in één van de gevoeligheidsanalyses van de NMCA [8] is gehanteerd. Gezien de tijdshorizon van het programma (2028) is in vergelijking met de NMCA (2040) uitgegaan van een de helft van de penetratiegraad voor coöperatief rijden in de praktijkcase. Dat leidt tot de aanname van capaciteitstoename van 5% op het HWN. Eventuele effecten op de vervoerwijze- en bestemmingskeuze zijn niet meegenomen. Op het OWN nemen we aan dat C-ITS ontwikkelingen zoals de i-VRI leiden tot een toename van 5% van de capaciteit. Aanvullend hierop zijn voor twee deelopgaven aannames gedaan over de extra vraagreductie op specifieke relaties, uitgaande van aanvullende vraagmaatregelen specifiek voor de deelopgave.

Opmerkingen bij het vertalen van maatregelen naar modelinvoer

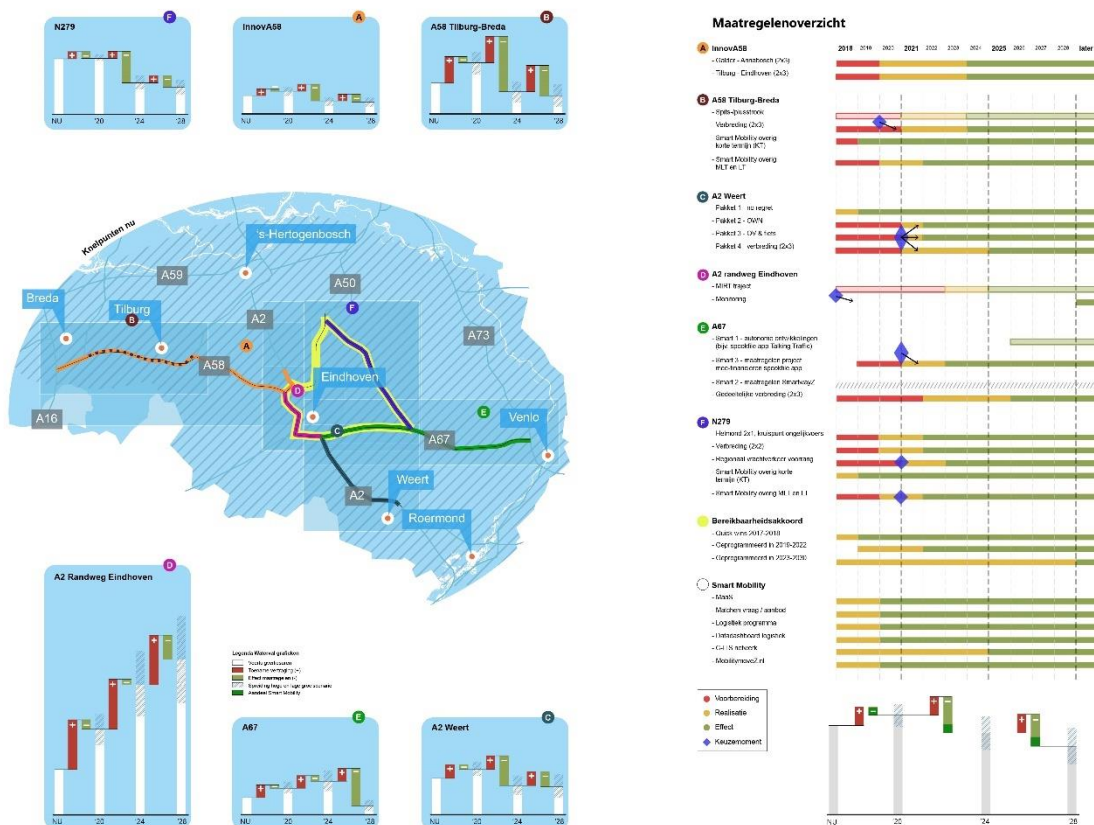
1. Het verschil in opgaven en daarbinnen de maatregelen. Sommige maatregelen zijn erg concreet en liggen al bijna tegen uitvoering aan (het realiseren van een extra spitsstrook), waar andere vaag zijn en nog uitontwikkeld moeten worden (mobility as a service). Beide zullen toch in hetzelfde stramien doorgerekend moeten worden. Lastig in de communicatie is dat de effecten ook zeer verschillen in hoe hard ze zijn, en dat dit ook in de communicatie en via een dashboard duidelijk moeten worden.
2. Als indicator zijn voertuigverliesuren (VVU's) gekozen. VVU's geven maar een aspect van de verkeerskunde weer, om inhoudelijke of bestuurlijke redenen kunnen meerdere indicatoren wenselijk zijn. Om de eerste praktijktest klein te houden is het bij één indicator gehouden.

5.3 Visualisatie afweegkader in een dashboard

Figuur 3 geeft de opzet van het dashboard weer. Figuur 3 Opzet van het dashboard. Aan de linkerkant staan de deelgebieden, weergegeven met daarbij de staafjes die de VVU's weergeven die in de verschillende jaren zijn gemeten en geprognostiseerd. Omdat deze stap nog niet is uitgevoerd, zijn de data in dit paper nog fictief. Komende maand worden deze nog ingevuld conform de aanpak in paragraaf 5.2. Aan de rechterkant staat de tabel

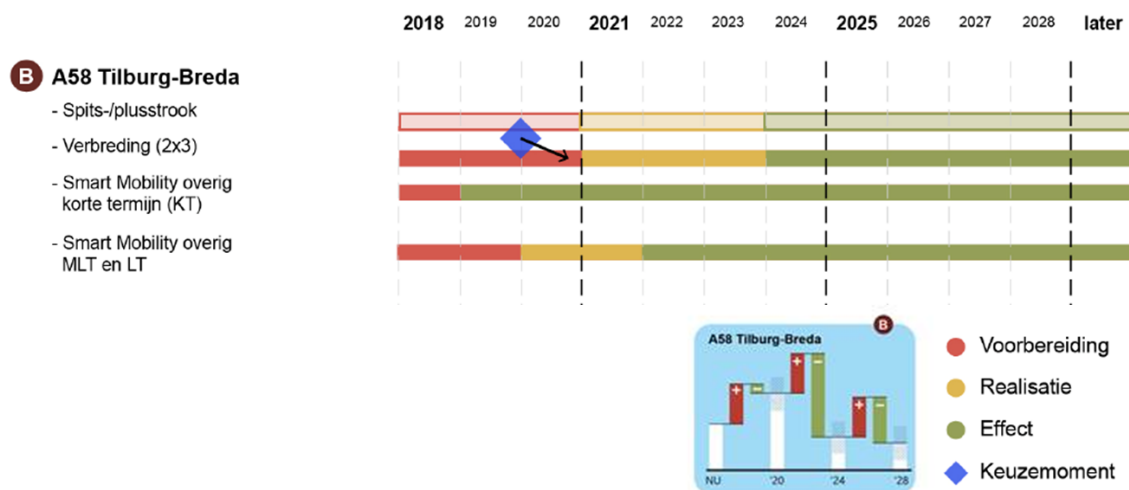
met daarin de invulling van maatregelen per deelopgave. De watervalgrafieken laten per (tussen)jaar zien hoe het aantal voertuigverliesuren voor twee scenario's zich verhoudt tot het niveau in 2016.

Het dashboard heeft op zowel programmaniveau als voor de deelopgaven een functie. Op het programmaniveau laat het zien of het programmadoel wordt behaald (grafiek rechtsonder). Ook hier is met een waterval grafiek aangegeven wat in de verschillende (tussen)jaren het niveau van voertuigverliesuren is. In dit geval is dit alleen voor VVU's weergegeven, maar ook andere indicatoren kunnen natuurlijk op deze wijze worden getoond.



Figuur 3 Opzet van het dashboard.

Op het niveau van deelopgaven (beter te zien in Figuur 4) zijn de afhankelijkheden van de maatregelen inzichtelijk gemaakt. In blauw staan hier de keuzemomenten weergegeven. In de kleine waterval grafiek is daarin ook het niveau van voertuigverliesuren in de verschillende jaren voor de betreffende deelopgave te zien. Hierin is zowel het hoge als het lage scenario geschetst.



Figuur 4 Uitwerking dashboard voor deelopgave A58 Tilburg-Breda

5.4 Andere invulling programma en deelopgaven

In de vorige stappen is een invulling gedaan op basis van huidige inzichten over het programma en de deelopgaven. Hiermee ontstaat voor twee scenario's inzicht in de momenten waarop het beschouwde doel van het programma niet wordt gehaald en het programma dus 'in kan grijpen' (de kantelpunten).

Als laatste stap van de praktijkcase wordt ook voor een alternatieve samenstelling van het programma het dashboard inzichtelijk gemaakt. Invulling van de alternatieve samenstelling van het programma gebeurt op basis van de uitkomsten van stap 3: mogelijk blijkt dat in een bepaald scenario's extra maatregelen nodig zijn om het beschouwde doel te halen, of het zou kunnen dat minder of andere maatregelen nodig zijn.

6. Conclusies

Het opdoen van ervaring met opzet en toepassing van een afweegkader voor adaptief programmeren in een programma is het primaire doel van de geschetste praktijkcase. De leerervaring kunnen SmartwayZ.NL en andere regionale bereikbaarheidsprogramma's helpen om adaptiviteit binnen een programma verder vorm te geven. Voor IenM biedt het inzicht in de impact op gebruik van verkeerskundige data en modellen, teneinde de ontwikkeling van ondersteunende tools verder richting te kunnen geven.

De opbouw van de eerste bevindingen is als volgt: eerst een brede blik op de ervaringen met adaptief programmeren in deze praktijkcase, daarna inzicht op de impact voor het gebruik van verkeerskundige data en modellen. Daarbij merken we op dat ten tijde van dit schrijven nog volop wordt gewerkt aan de praktijkcase. Vooruitlopend daarop delen we alvast enkele inzichten. Tijdens het CVS 2017 presteren we graag de definitieve bevindingen.

6.1 Conclusie over de praktijkcase in het algemeen

Praktische insteek geeft snel inzichten, maar niet alle inzichten

Een praktische insteek werkt goed om op relatief korte termijn een complex begrip als adaptief programmeren meer tot leven te laten komen. Belangrijke keuzes en dilemma's komen snel naar boven. Deze insteek geeft echter niet het antwoord op alle vragen rondom adaptief programmeren. Hiervoor is echt meer praktijkervaring nodig. Door onze ervaringen hier en bijvoorbeeld op het leerplatform MIRT [5] te delen, hopen we ook andere programma's en projecten te helpen adaptiviteit vorm te geven, om zo van elkaar te leren.

Visualisatie van het afweegkader met een dashboard is lastig

In de praktijkcase is nadrukkelijk aandacht besteed aan het visualiseren van het afweegkader met een dashboard. Hierdoor bleek ook hoe complex het is om de materie overzichtelijk met de juiste informatiedichtheid te presenteren. Zeker met meerdere indicatoren en eventueel meer onzekerheden wordt die opgave alleen maar lastiger. Hoewel nog voor verbetering vatbaar heeft het dashboard ons goed geholpen het afweegkader tastbaar te maken.

6.2 Conclusies over het adaptief programmeren

Breng programmaspecifieke toekomstonzekerheden in beeld

Het KIM [4] beschrijft vier typen onzekerheden (toekomst-, kennis-, bestuurlijke- en financieringsonzekerheden). In de praktijkcase is ervoor gekozen om alleen de toekomstonzekerheden vanuit de WLO-scenario's als specifieke onzekerheid in het afweegkader mee te nemen. Bij het programma SmartwayZ.NL speelt Smart Mobility een belangrijke rol: het bevorderen van innovatieve mobiliteitssystemen is één van de drie hoofddambities van het programma. Voor SmartwayZ.NL ligt het dan ook voor de hand om de adaptiviteit te richten op het omgaan met de technologische onzekerheid rondom Smart Mobility ontwikkelingen en de effecten. Mogelijk kunnen de WLO-toekomstscenario's gecombineerd worden met een verschillende mate van Smart Mobility ontwikkelingen. Voor andere regionale programma's kan een andere soort onzekerheid weer belangrijker zijn (bijvoorbeeld in de regio Amsterdam met onzekerheid over de woningbouwontwikkeling in Almere).

Maak complexiteit behapbaar door te focussen op de grootste vissen en te clusteren

Het in kaart brengen van onzekerheden en afhankelijkheden binnen een programma wordt duizelingwekkend complex. Houd het in een eerste stap behapbaar om een gevoel voor de bal te krijgen. Eventuele vervolgstappen kunnen dan gerichte verdiepslagen zijn. Een paar hulpmiddelen die zijn toegepast bij SmartwayZ.NL zijn:

1. Het groeperen van maatregelen. Door alle vraag maatregelen per termijn (kort, middellang, lang) samen te nemen is zowel de inschatting van de effecten als het aantal mogelijke combinaties sterk verminderd.
2. Het groeperen van onzekerheden tot scenario's.
3. Focus op de belangrijkste afhankelijkheden. Sommige maatregelen, klein of groot, staan redelijk onafhankelijk van de rest van het programma. Zo hoeven robuuste maatregelen (maatregelen die in elk scenario goed uitpakken) niet meegenomen te worden, net als kleine maatregelen die andere maatregelen nauwelijks beïnvloeden.

Kantelpunten en indicatoren

Het vaststellen van kantelpunten is cruciaal voor een succesvolle toepassing van adaptief programmeren. Dit kan alleen als vooraf afspraken zijn gemaakt over doelen van het programma, gekoppeld aan concrete, meetbare situaties die zich kunnen gaan voordoen. Bijvoorbeeld: "de voertuigverliesuren in het studiegebied moeten op het niveau van 2016 blijven". Dit is aangenomen in de praktijkcase: het is echter de vraag of deze keuze ook op bestuurlijk niveau wordt gemaakt, of dat het doel ('files op snelwegen verminderen') op een andere manier vertaald wordt (bijvoorbeeld naar reistijden). Maak dus in een kwartiermakersfase van een programma alvast afspraken over de cruciale kantelpunten waarop het programma wordt gestuurd.

In het monitorings- en evaluatieplan [6] is een veelvoud aan indicatoren opgenomen die gemeten worden. In de praktijkcase is slechts één indicator beschouwd. Het toevoegen van meerdere indicatoren in een afweegkader is nog complexer. Start daarom met één of twee indicatoren, en maak een keuze voor indicatoren die het belangrijkste zijn voor een adaptieve sturing van het programma.

Op welke momenten bijsturen?

Het afweegkader in de praktijkcase brengt vier momenten in beeld (2016, 2020, 2024 en 2028). Vraag is echter hoe frequent de verwachtingen rondom de toekomstige ontwikkeling (van in dit geval voertuigverliesuren) wordt bijgesteld aan de hand van nieuwe waarnemingen of inzichten. Jaarlijks zorgt wellicht voor te veel (bestuurlijke) onrust, tweejaarlijks is wellicht te weinig om echt adaptief een programma te kunnen sturen. Ook hierover kunnen in een kwartiermakersfase afspraken worden gemaakt.

6.3 Conclusies over gebruik verkeerskundige data en modellen

De praktijkcase leert ons een aantal dingen over het gebruik van verkeerskundige data en modellen bij adaptief programmeren.

Verbinden korte, middellange en lange termijn

Om adaptief te kunnen programmeren is inzicht in het verloop van een opgave in de tijd essentieel. Het moet namelijk duidelijk zijn op welk moment de doelen van het programma niet (meer) worden gehaald (kantelpunten) en wanneer dus moet worden bijgestuurd (inzet van maatregelen). De situatie op de lange termijn (na 2030) wordt met de huidige strategische modellen goed afgedekt. Ook voor de huidige situatie zijn inmiddels voldoende monitoringsdata beschikbaar. Voor de tussenjaren (in de praktijkcase 2020 en 2024) zijn echter weinig tools voorhanden. Diverse initiatieven (middellange termijn prognoses Beter Benutten, Middellange termijn prognose RWS) proberen dit gat te vullen, maar kennen bij toepassing hun beperkingen. In de praktijkcase is een pragmatische aanpak gekozen op basis van het NRM 2030. Hieruit wordt duidelijk dat behoefte is aan een instrument dat ook voor korte (paar jaar vooruit) en middellange termijn (5-10 jaar vooruit) uitspraken doet over het effect van maatregelen op bereikbaarheidsindicatoren. En consistent is met de prognoses voor de lange termijn en waarnemingen in de huidige situatie.

Koppeling data uit waarnemingen en uitkomsten van verkeersmodellen

Kwantificeren van het afweegkader begint bij de basis: een beschrijving van de nulsituatie of huidige situatie. Voor de monitoring van het programma is het essentieel dat voldoende data beschikbaar zijn om de huidige situatie goed te beschrijven. Om het afweegkader ook te kunnen vullen met de toekomstige situatie, is een goede koppeling met uitvoer van modellen noodzakelijk. In de praktijkcase is op een pragmatische manier groei tussen basisjaar en zichtjaar gekoppeld aan waargenomen voertuigverliesuren uit 2016. Het is aan te bevelen om met aandacht voor consistentie een methode te ontwikkelen om modeluitkomsten te verbinden met waargenomen data.

Brede maatregelpakketten

Het programma SmartwayZ.NL is een bereikbaarheidsprogramma waarin verschillende maatregelen in samenhang worden ingezet. In de praktijkcase is het NRM gebruikt om de effecten van brede maatregelpakketten op voertuigverliesuren in beeld te brengen. Bij niet-infrastructurele maatregelen is ervoor gekozen om met aannames de effecten van niet-infrastructurele maatregelen op beperkte schaal in het model mee te nemen. Deze werkwijze past op zich goed bij het benodigde abstractieniveau. Dit betekent wel dat de effecten van de niet-infrastructurele maatregelen met andere tools moet worden ingeschat. Door ex post evaluatie (bijvoorbeeld zoals in het programma Beter Benutten) of door specifieke modellen (zoals SimSmartMobility) die de effecten van niet-infrastructurele maatregelen wel kunnen bepalen.

Effecten van Smart Mobility

De impact van Smart Mobility speelt een grote rol in het programma SmartwayZ.NL. De effecten zijn in potentie groot en kunnen daarmee bepalend zijn voor de (adaptieve) keuzes in het programma. Het transitiepad is echter nog onzeker, wat ook geldt voor de potentiële effecten. In de praktijkcase is ervoor gekozen om grove aannames te doen van mogelijke effecten. Dit is zeker voor verbetering vatbaar. Als meer evaluatiestudies beschikbaar komen over specifieke Smart Mobility maatregelen, kunnen de uitkomsten gericht worden meegenomen in de modellen.

Literatuur

- [1] Aanbieding kabinetsreactie IBO Flexibiliteit in Infrastructurele Planning, 20 september 2016
- [2] Handreiking Adaptief programmeren in gebiedsagenda's, MIRT-projecten en visietrajecten, Blueconomy, 2014.
- [3] Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, november 2016
- [4] Adaptief programmeren in het fysiek-ruimtelijk beleid (conceptversie), Kennisinstituut voor het Mobiliteitsbeleid (KiM), augustus 2017
- [5] www.leerplatformmirt.nl
- [6] Adaptief sturen in het programma SmartwayZ.NL, december 2016
- [7] Mobiliteitsscan, obv data van Inrix en MLT prognoses. In opdracht van programma Beter Benutten van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- [8] Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, april 2017