

**Roadmap verkeers- en vervoersmodellen:
strategische verkeersmodellen voor beleidsdoeleinden**

M.A.G. Duijnisveld
TNO
Marco.duijnisveld@tno.nl

J. van der Waard
Rijkswaterstaat – DVS
jan.vander.waard@minvenw.nl

M. van den Berg
Rijkswaterstaat - DVS
monique.vanden.berg@rws.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
25 en 26 november 2010, Roermond**

Samenvatting

Roadmap verkeers- en vervoersmodellen: strategische verkeersmodellen voor beleidsdoeleinden

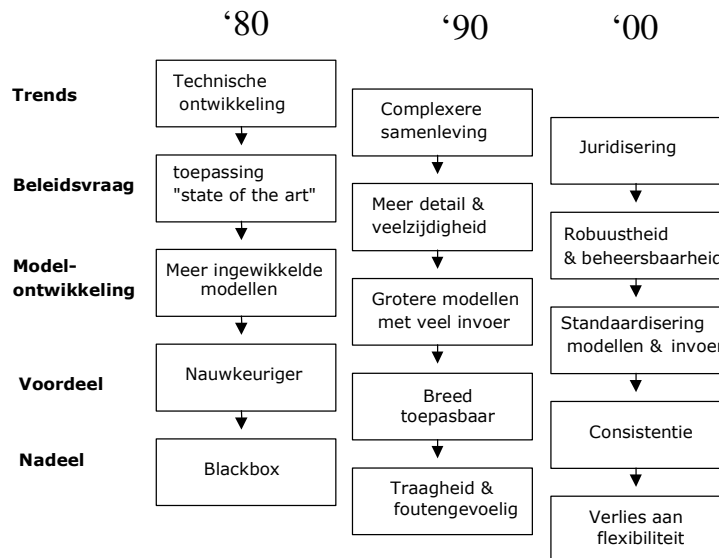
In samenwerking met DVS heeft TNO de Roadmap strategische nationale verkeers- en vervoersmodellen in Nederland opgesteld. Door het betrekken van diverse modelexperts en beleidsmedewerkers is een product ontstaan dat in aanvang al door een brede groep gedragen wordt. Deze roadmap kan gezien worden als een verkennende visie hoe de toekomst van de strategische nationale verkeers- en vervoersmodellen in Nederland vormgegeven zou moeten worden. De ambitie is om de roadmap een leidraad te laten zijn in de ontwikkeling van nieuwe strategische verkeers- en vervoersmodellen in Nederland, en de daaraan verbonden kennisopbouw en dataverzameling, op de middellange en lange termijn. Hiervoor zijn de verschillende fases die doorlopen worden bij de ontwikkeling van rekenmethoden vastgelegd, en is een beschrijving gemaakt van de rollen die verschillende organisaties kunnen hebben in het innovatieproces. Hiermee vormt het een kader dat doorwerkt in verbeterde afstemming en betere effectiviteit van allerlei initiatieven voor modelontwikkeling.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Verkeers- en vervoermodellen spelen een belangrijke rol in de beleidsvorming. Maatregelen die verkeer en vervoer beïnvloeden, zoals aanleg van infrastructuur of vormen van beprijzing, worden vrijwel altijd afgewogen door het in kaart brengen van de effecten van deze maatregelen met modellen.

De verkeersmodellen moeten voortdurend aangepast worden aan de hand van nieuwe inzichten en technische mogelijkheden. Dit innovatieproces van de verkeers- en vervoermodellen¹ is in de afgelopen decennia gedreven door twee, deels tegengestelde, doelstellingen: enerzijds de behoefte aan een complete informatievoorziening die inspeelt op actuele beleidsvragen, anderzijds de wetenschappelijke doelstelling om de wereld zo goed mogelijk te beschrijven. Dit heeft geleid tot de ontwikkelingen getoond in figuur 1. De ontwikkelingen vanuit de verschillende perspectieven waren onvoldoende op elkaar afgestemd, wat heeft geleid tot dubbel onderzoek op sommige inhoudelijke onderwerpen, terwijl andere onderwerpen onderbelicht blijven waardoor een aantal beleidsvragen niet voldoende geadresseerd worden. In het afgelopen decennium hebben deze ontwikkelingen gezorgd voor problemen in de toepassing van modellen: de complexiteit van de informatievoorziening is te groot geworden.



Figuur 1: Ontwikkeling vraag en aanbod verkeersmodellen (KiM, 2010)

Om dit in de toekomst te voorkomen, zijn de huidige stand van zaken en te verwachten toekomstige beleidsvragen geïnventariseerd door TNO, KiM en DVS. Dit heeft geleid tot een inhoudelijke beschrijving van modellen die nodig zijn voor het beantwoorden van (toekomstige) beleidsvragen. Deze inhoudelijke beschrijving is weergegeven met behulp van de zogenaamde roadmaps. Door gebruik te maken van deze roadmaps kan het innovatieproces zodanig ingericht worden dat modellen ontwikkeld worden die nodig zijn om de beleidsvragen te kunnen beantwoorden.

1.2 Huidige stand van zaken

Op rijksniveau is momenteel een aantal modellen operationeel waarbij, naast andere Modellen, twee onderling afhankelijke modelsystemen een centrale rol spelen, te

¹ Opgemerkt wordt dat een model ook kan bestaan uit een methode, een vuistregel of een simpele Excel sheet.

weten²: het Landelijk Modelsysteem (LMS) en het Nederlands Regionaal Model (NRM). Het LMS levert mobiliteits- en bereikbaarheidsinformatie op landelijke schaal, de NRM's op landsdeelniveau. Gebaseerd op het huidige gebruik van deze modellen, en in lijn met de genoemde trends is een aantal ontwikkelingen gesignaleerd waardoor innovatie in een nieuwe generatie modellen van groter belang is dan voorheen:

- De bestaande modellen hebben een vrij hoog 'black box'- en complex imago, terwijl in het beleid de behoefte aan transparantie en eenvoud toeneemt.
- De behoefte aan nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en detail neemt toe. Dit staat echter op gespannen voet met het eerste punt.
- De snelheid waarmee nieuw beleid idealiter moet worden beoordeeld, lijkt toe te nemen. Hiervoor is een zekere flexibiliteit in het modelinstrumentarium vereist om snel te kunnen inspelen op veranderingen in beleid.
- Nieuwe ontwikkelingen in de beschikbaarheid van gegevens komen de komende jaren op, die tot betere kennis over het reisgedrag leidt.

Mede als reactie op deze trends is reeds een aantal maatregelen getroffen om effectberekeningen te standaardiseren en te vereenvoudigen. De problematiek rond modellen krijgt hoge prioriteit binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W, getuige het feit dat het verbeteren van de situatie is benoemd als één van de top 10 strategische kennisvragen. De Directie Strategie, Kennis en Innovatie van V&W heeft ten behoeve van een overleg van de Kenniskamer V&W een werkgroep in het leven geroepen om de problemen te inventariseren en antwoorden te formuleren. Daarnaast heeft het Kennisinstituut Mobiliteitsbeleid (KiM) heeft een overzicht gegeven van de aansturingsopgaven: hoe kan met de markt van aanbieders van modelontwikkelaars en –toepassers optimaal worden samengewerkt? Een belangrijke aanbeveling hierin is de opbouw van een kwaliteitskader, waarin normen en standaarden worden benoemd voor strategische modeltoepassingen. Daarnaast is aanbevolen om de lange termijn ontwikkellijnen voor modellen te verkennen [KiM, 2010].

Deze paper adresseert dit tweede punt, waarbij twee onderdelen van deze ontwikkelingen beschouwd worden. Allereerst focussen we op de gewenste inhoudelijke verbetering van het modelinstrumentarium, zoals beschreven met de roadmap. Voor het inventariseren van de inhoudelijke verbeteringen heeft TNO, in het kader van de strategische samenwerking tussen de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat en TNO op het gebied van strategische modellen, in opdracht van DVS gewenste en mogelijke, lange termijn ontwikkelrichtingen, gegeven de behoefte aan beleidsinformatie, voor verkeers- en vervoermodellen in kaart gebracht. De resulterende ontwikkelrichtingen zijn vormgegeven in een roadmap. De roadmap kan gezien worden als een leidraad voor de ontwikkeling van nieuwe strategische verkeers- en vervoermodellen in Nederland op de middellange en lange termijn, gegeven de behoefte aan beleidsinformatie en het beschikbare aanbod van modellen. De roadmap vormt ook een kader voor toekomstige relevante kennis-, data- en modelontwikkeling. Dankzij dit kader kunnen ontwikkelingen op deze terreinen (kennis, data en modellen) beter op elkaar worden afgestemd. Voor personenvervoermodellen en goederenvervoermodellen zijn twee aparte roadmaps opgesteld binnen hetzelfde kader (zie TNO, 2009 en TNO, 2010-1).

Merk op dat een model of een (model)ontwikkelingspoor zowel een spreadsheet kan zijn als een vuistregel, een volledig zelfstandige rekenmodule of een adviesrapport binnen een strategisch verkeers- en vervoermodel. Deze modellen, vuistregels en rapporten met betrekking tot een specifiek onderwerp worden in het vervolg rekenmethoden genoemd.

² Naast de genoemde modellen wordt momenteel gewerkt aan BasGoed, het strategische goederenvervoermodel voor Nederland.

Als tweede onderdeel van deze paper wordt het innovatieproces zelf beschreven, waarbij alvorens op de inhoud in te gaan, de verschillende fases in de modelontwikkeling benoemd worden. Vervolgens worden na het vaststellen van de inhoud de verschillende rollen van deelnemende partijen (bijvoorbeeld bedrijven, instellingen of overheid) in het proces aangegeven.

1.3 Leeswijzer

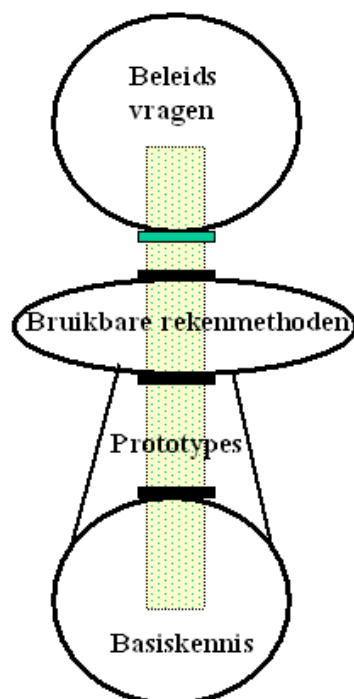
In hoofdstuk 2 wordt het algemene ontwikkelproces van strategische rekenmethoden beschreven. Dit proces wordt momenteel toegepast bij het ontwikkelen van een basis goederenvervoermodel. Hoofdstuk 3 geeft een uitleg over de opzet van de roadmap, gevolgd door een inhoudelijke beschrijving. Ter illustratie wordt een ontwikkelopgave (deelproduct van de roadmap) uiteengezet. Hoofdstuk 4 beschrijft hoe een structurele ontwikkeling van rekenmethoden met goede kwaliteit bewerkstelligd kan worden door middel van het beschrijven van verschillende rollen in het innovatieproces. Tot slot sluit hoofdstuk 5 af met enkele reeds in gang gezette acties.

2. Het proces voor modelontwikkeling

Jaarlijks worden vele miljoenen geïnvesteerd in verkeers- en vervoersmodellen. Rekenmethoden die ontwikkeld worden zijn echter niet altijd bekend bij een groot publiek en de onderlinge samenhang is niet altijd aanwezig. Ook worden veel rekenmethoden ontwikkeld die niet of onvoldoende inspelen op de (beleids)vragen, waardoor de impact van een rekenmethode niet optimaal is. Om dit te verbeteren, moeten verkeers- en vervoersmodellen doelgericht ontwikkeld worden. Hiertoe is een proces voor het ontwikkelen van rekenmethoden in kaart gebracht. Gedurende hun ontwikkeling doorlopen alle rekenmethoden ongeveer dezelfde fases. In dit hoofdstuk worden deze fases beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op hoe tot nu toe gestart is met een proces waarbinnen deze fases structureel worden doorlopen.

2.1 Proces voor het ontwikkelen van rekenmethoden

Het ontwikkelen van rekenmethoden voor verkeer verloopt volgens een standaard proces. Hierbij worden verschillende fases doorlopen (zie figuur 2).



Figuur 2: Fases gedurende het ontwikkelen van rekenmethoden.

Bij het ontwikkelen van een rekenmethode worden alle fases uit figuur 2 van onder naar boven doorlopen. Binnen de verschillende fases gebeurt het volgende:

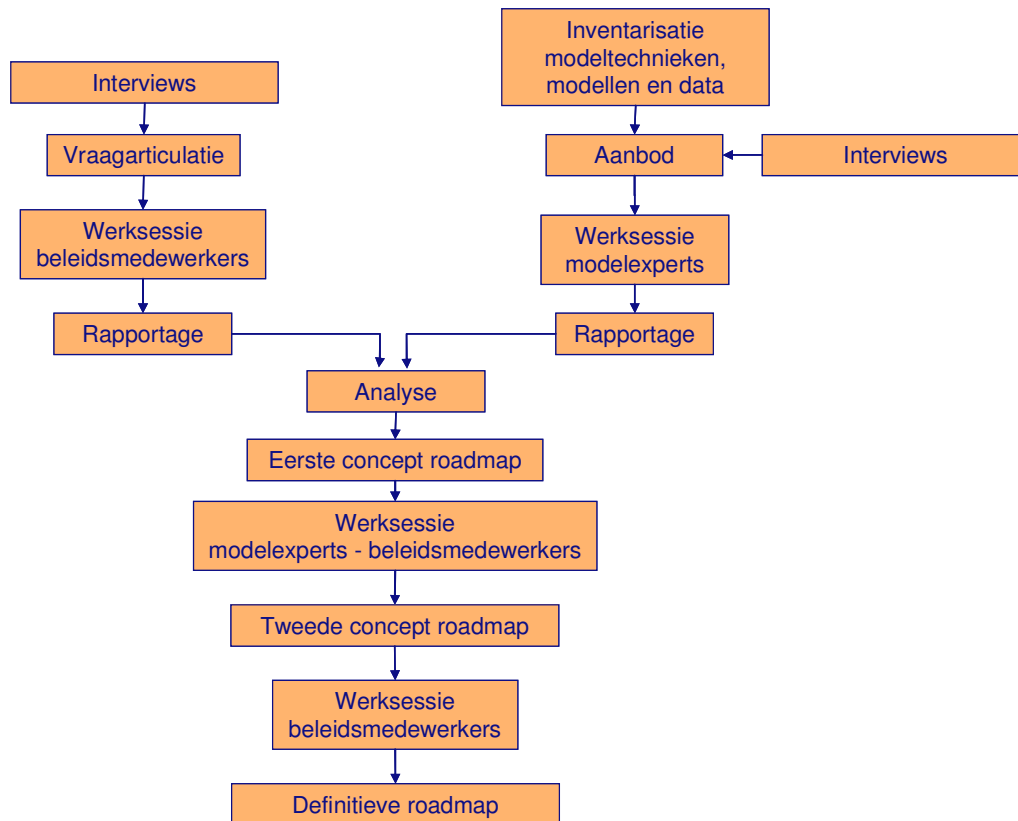
- De ontwikkeling van een methode start met het verzamelen van de benodigde basiskennis, weergegeven in de onderste cirkel van figuur 2. Er wordt theoretische kennis ontwikkeld, en meetdata verzameld. Het resulteert in papers en rapporten met een theoretische beschrijving van de methoden.
- Als de theoretische beschrijving klaar is, kunnen er prototypes van de methoden gemaakt worden, getoond in de 'omgekeerde trechter' boven de cirkel van de basiskennis. Tijdens het ontwikkelen van prototypes worden de theoretische beschrijvingen omgezet in experimentele methodes, waarmee pilot-studies kunnen worden uitgevoerd.
- De ellips in het midden van de figuur beschrijft de bestaande bruikbare methoden. In deze fase worden de prototypes omgezet in methoden die breder inzetbaar zijn. Dit houdt vooral in dat de methode gereed gemaakt wordt voor een praktische toepassing (bijvoorbeeld grotere hoeveelheden data en verschillende netwerken). Tevens wordt in deze fase de methoden geschikt gemaakt om door meerdere partijen gebruikt te kunnen worden. De bruikbare methoden kunnen breed ingezet worden voor het maken van verkeersprognoses.
- De bovenste cirkel beschrijft de vragen die de beleidsmakers graag willen kunnen beantwoorden met de verkeersprognoses. De voor V&W geschikt gemaakte methoden kunnen hiervoor gebruikt worden. Dit houdt in dat de markt de methoden uit het V&W instrumentarium gebruikt om de verkeersprognoses te maken die nodig zijn om de beleidsvragen te kunnen beantwoorden.

2.2 Proces rondom de roadmap

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de roadmap tot stand is gekomen. In figuur 3 staat uiteengezet welke stappen uit het proces doorlopen zijn om te komen tot de Roadmap strategische verkeers- en vervoermodellen in Nederland. Voor de Roadmap Goederenvervoermodellen in Nederland is een soortgelijk proces doorlopen. Naast TNO, Rijkswaterstaat DVS en het KiM, zijn ook diverse modelexperts en beleidsmedewerkers veelvuldig geconsulteerd. Dit had een driedelig doel: (1) betrokkenheid cq. draagvlak bij de ontwikkeling van de roadmap, (2) inhoudelijke bijdrage aan de ontwikkeling van de roadmap en (3) validatie van de roadmap en onderliggende ideeën.

De ontwikkeling van de roadmap is gestart met een inventarisatie naar de vraag en aanbod van de modellen (zie figuur 3). Aan de hand van diverse interviews en desk-research zijn de vraag en aanbod inzichtelijk gemaakt. TNO heeft een inventarisatie gemaakt van relevante modellen en modeltechnieken in Nederland en daarbuiten door middel van een literatuurstudie (zie TNO, 2010-2). Aanvullend zijn interviews gehouden om dieper inzicht te krijgen in relevante modelontwikkelingen. Tevens is een vraagarticulatie uitgevoerd om de aanbodkant in kaart te brengen, waarbij het KiM een belangrijke bijdrage heeft geleverd.

In de volgende fase is de vraag geconfronteerd met het aanbod. Dit heeft geleid tot een eerste opzet van de roadmap, die in een werksessie bediscussieerd is. Op basis van deze werksessie is een tweede conceptversie van de roadmap gemaakt. Tijdens het uitwerken van de tweede conceptversie is gebleken dat er behoefte was aan een nadere uitwerking van enkele procesgerelateerde onderwerpen (bijvoorbeeld eenvoud en transparantie). In de laatste werksessie is daarom nadrukkelijk stilgestaan bij dit onderwerp om de relatie tussen de procesgerelateerde onderwerpen en de inhoudelijke uitwerking van de roadmap te waarborgen. Hiernaast heeft de vierde werksessie gediend om een inhoudelijk terugkoppeling te krijgen over de roadmap. Met de bovenstaande kennis is vervolgens de roadmap definitief gemaakt.



Figuur 3: Proces voor de roadmap

3. Inhoud van de roadmaps

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt verder ingegaan op de roadmaps zelf. Hierbij wordt eerst de filosofie achter de roadmaps uitgelegd, vervolgens wordt de inhoud gepresenteerd, en als laatste wordt ter illustratie een zogenaamde ontwikkelopgave verder uitgewerkt.

3.2 Filosofie roadmap

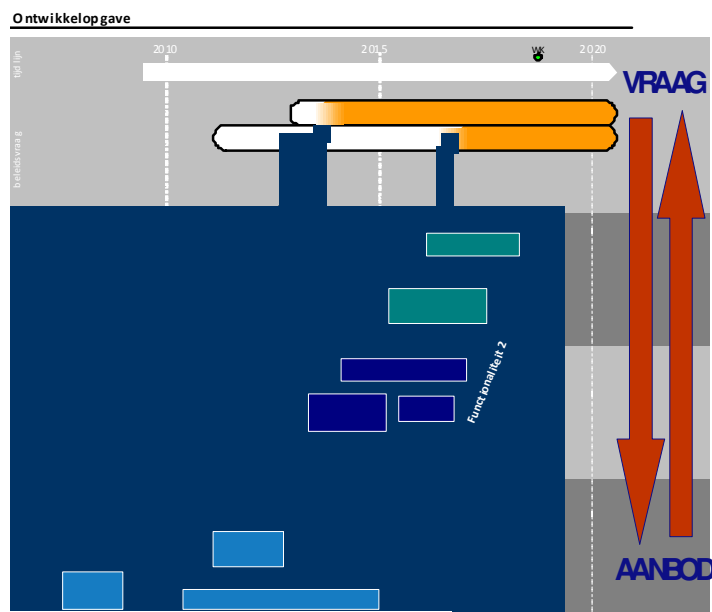
Het doel van de roadmap is om inzicht te verschaffen in welke nieuwe ontwikkelingen nodig zijn om beleidsvragen beter te kunnen beantwoorden. Dit wordt een ontwikkelopgave genoemd en de geïnventariseerde beleidsvragen zijn gegroepeerd tot een aantal van deze ontwikkelopgaven.

De roadmap kent vanwege haar verkennende karakter een hoog abstractieniveau. Voor de realisatie van deze ontwikkelopgaven zijn namelijk kennis, data en rekenmethoden nodig. De nadruk in de roadmap ligt echter op het beschrijven van de ontwikkelopgaven op basis van informatiebehoefte en dus niet op het nauwkeurig beschrijven van de benodigde kennis, data en methoden. Hiervoor zal per ontwikkelopgave nadere uitwerking nodig zijn, dat zich toespitst op het gedetailleerder in beeld brengen van de ontwikkelopgave, mogelijke ontwikkelroutes en onderlinge samenhangen. Ter illustratie zijn wel voorbeelden van kennis, data en methoden opgenomen in deze roadmap; dit zijn mogelijke richtingen waarin de ontwikkelopgaven ingevuld kunnen worden. Deze richtingen zijn niet breed afgestemd tijdens het opstellen van de roadmap.

In Figuur 4 staat een fictieve ontwikkelopgave. De ontwikkelopgave is opgebouwd uit vier lagen: kennis, data, rekenmethoden en beleidsvragen. De onderste laag (kennis, kleur lichtblauw) geeft de benodigde kennis weer die noodzakelijk is om de rekenmethoden te kunnen ontwikkelen. Deze kennis kan reeds beschikbaar zijn, maar in veel gevallen moet nog aanvullende kennis ontwikkeld worden. De tweede laag van onderen (kleur donkerblauw) toont de benodigde databehoefte voor de ontwikkeling van de

rekenmethode. Ook hier is rekening gehouden met toekomstige dataontwikkelingen. In veel gevallen is een bepaalde mate van theoretische kennis aanwezig maar ontbreekt de data om deze kennis empirisch te toetsen. In de laag daarboven (rekenmethoden, kleur groen) worden de rekenmethoden geschetst. Ook in deze laag worden de rekenmethoden beschreven die momenteel al beschikbaar zijn en een bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van nieuwe rekenmethoden. Dit onderscheid is opgenomen in de roadmap door de beschikbare rekenmethoden helemaal links te presenteren. De bovenste laag presenteert de beleidsvragen die spelen voor een ontwikkelopgave.

Een ontwikkelopgave kan bestaan uit één of meerdere functionaliteiten. In dit voorbeeld zijn twee functionaliteiten opgenomen. Een functionaliteit vat eigenlijk het geheel van kennis, data en rekenmethoden compact samen. De functionaliteit levert de beleidsmaker beleidsinformatie, waarmee hij/zij antwoord krijgt op een beleidsvraag. De functionaliteiten vormen daarmee de schakels tussen rekenmethoden, data en kennis enerzijds en het type benodigde beleidsinformatie en het tijdstip waarop daarmee de beleidsvraag beter bediend kan worden anderzijds. Opgemerkt wordt dat niet alle relevante functionaliteiten van rekenmethoden worden genoemd; de roadmap beperkt zich tot de nieuwe functionaliteiten. De functionaliteiten worden weergegeven in een brede blauwe strook van linksonder (vroeg in de tijd) naar rechtsboven (later in de tijd) en staan beschreven in witte letters. Bovenin geeft een pijl het moment weer waarop de modelfunctionaliteit bij kan dragen aan de beantwoording van een beleidsvraag. Het balkje van de beleidsvraag verandert op dat punt van kleur (van wit naar oranje). Tot slot wordt op een tijdslijn een indicatie gegeven van wanneer de functionaliteit gereed is voor gebruik. Het jaartal van gereedkomen is een indicatie. Met de tijdslijn wordt het spanningsveld weergegeven tussen de actualiteit en importantie van de beleidsvragen en het gereedkomen van rekenmethoden.



Figuur 4: Filosofie roadmap

Bij het opstellen van de roadmap is ten eerste op basis van beschikbare kennis en data een flow-diagram opgesteld van wanneer een rekenmethode (met bijbehorende functie) gereed is. Dit heet de 'bottom-up' methode en is in Figuur 4 weergegeven met de rode pijl naar boven. De tweede benadering die is gebruikt, is de 'top-down' methode en is in Figuur 4 weergegeven met de rode pijl naar beneden. Hier wordt gekeken naar wanneer welke functionaliteit gereed moet zijn voor beantwoording van beleidsvragen. Dit leidt tot het tijdstip waarop het ontwikkelspoor gereed moet zijn en vervolgens tot de benodigde data en kennis.

3.3 Inhoudelijke uitwerking roadmap

De confrontatie van de vraag met het aanbod heeft zeven ontwikkelopgaven opgeleverd en deze opgaven zijn opgenomen in de roadmap. Op basis van drie essentiële inhoudelijke kenmerken van modellen zijn de beleidsvragen geclusterd. Deze kenmerken zijn:

1. het kunnen doorrekenen van nieuwe beleidsmaatregelen (beleidsinterventie)
2. het in kaart kunnen brengen van relevante beleidseffecten en indicatoren (beleidsindicatoren)
3. het effect van belangrijke maatschappelijke ontwikkelingen inzichtelijk maken om een goede weerspiegeling van de werkelijkheid te bewerkstelligen (grote maatschappelijke trends).

Drie ontwikkelopgaven betreffen beleidsinterventies, twee ontwikkelopgaven betreffen nieuwe beleidsindicatoren voor beleid en de laatste twee opgaven betreffen grote maatschappelijke trends waarbij nieuwe kennis nodig is over de werking van het vervoersysteem. Er is getracht om bij de definitie van de ontwikkelopgaven zo volledig en sluitend mogelijk te zijn. Enige overlap tussen de ontwikkelopgaven hebben we echter niet uitgesloten.

De ontwikkelopgaven zijn de volgende:

1. Bouwen en benutten (beleidsinterventie)
2. Onderhoud en vervanging van infrastructuur (beleidsinterventie)
3. Prijsbeleid (beleidsinterventie)
4. Robuustheid en betrouwbaarheid (beleidsindicator)
5. Duurzaamheid en kwaliteit leefomgeving (beleidsindicator)
6. Agglomeratievorming (megatrend)
7. Vergrijzing en sociaal-recreatief verkeer (megatrend)

In de onderstaande paragraaf lichten we kort ter illustratie de eerste ontwikkelopgave nader toe.

3.4 Ontwikkelopgave 'bouwen en benutten'

De ontwikkelopgave 'bouwen en benutten' is opgesteld omdat beleidsmakers de komende jaren de behoefte krijgen aan twee nieuwe, dan wel verbeterde, functionaliteiten. Het gaat hierbij ten eerste om het 'quick & dirty genereren van intensiteitsgegevens' om de wens tot het versnellen van het besluitvormingsproces in te willigen. Bij deze functionaliteit kan gebruik worden gemaakt van quick-scans in plaats van gedetailleerde modellen. De tweede functionaliteit betreft het 'bepalen van gedetailleerde reistijdeffecten', omdat het huidige detailniveau niet altijd voldoet voor besluitvorming.

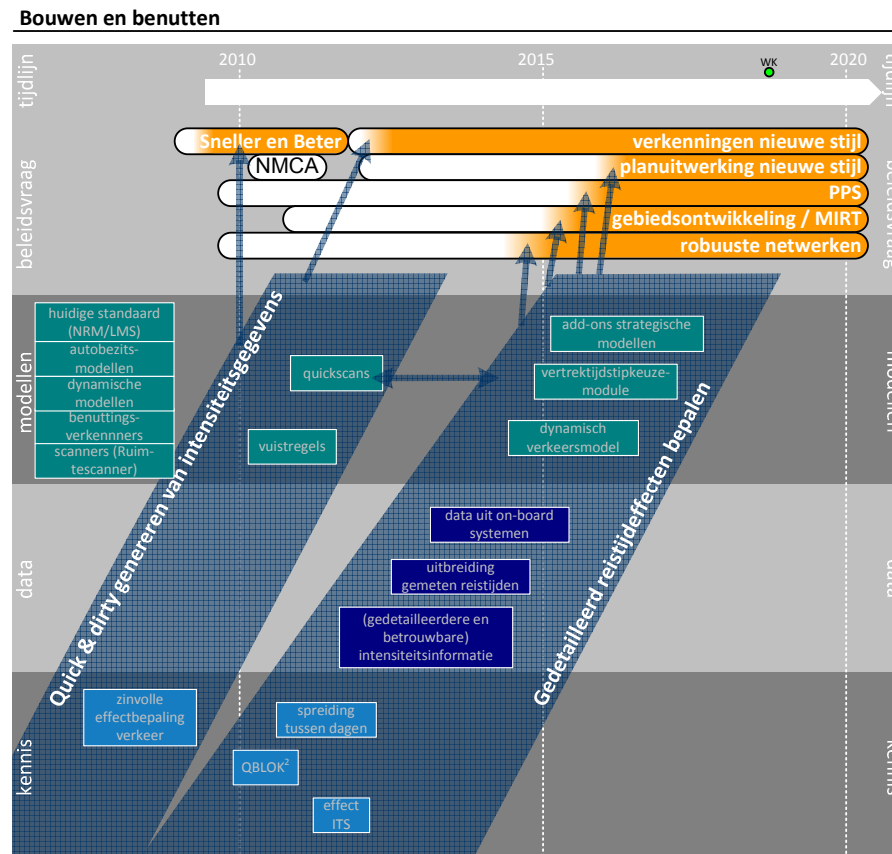
Beleidsmatige uitdagingen

In het beleidsthema 'bouwen en benutten' wordt verwacht dat beleidsmakers de komende jaren de behoefte krijgen aan twee nieuwe of verbeterde functionaliteiten van rekenmethoden. Vanuit de huidige situatie, waarin met een enkele modelaanpak wordt gewerkt in alle processen, voorzien we een tweesprong. Bij deze tweesprong specialiseren de methoden en technieken van voorspellen zich op hetzij het "quick & dirty" genereren van voornamelijk intensiteitsgegevens en I/C-verhoudingen, hetzij het bepalen van gedetailleerde reistijdeffecten. Bij het 'quick & dirty genereren van intensiteitsgegevens' wordt in de eerste plaats tegemoet gekomen aan de vraag om het versnellen van processen door te werken met quick-scans en vuistregels, in plaats van gebruik te maken van (gedetailleerde) modellen. Quick-scans zijn eenvoudige methoden die snel een schatting kunnen maken van het effect van een maatregel. Deze quick-scans en vuistregels kunnen een bijdrage leveren aan de beantwoording van een groot aantal beleidsvragen; in het bijzonder aan de beantwoording van de beleidsvragen die in het kader van 'Sneller en beter' worden gesteld omtrent het selecteren van een beperkt aantal alternatieven uit vele oplossingsrichtingen in de analytische fase van Verkenningen Nieuwe Stijl. Ook bij andere beleidsvragen kunnen vuistregels en quick-

scans mogelijk een functie vervullen, aangezien door middel van vuistregels een eerste indicatie verkregen kan worden of de gekozen oplossing kansrijk is. Verwacht wordt echter dat beleidsvragen, gerelateerd aan de gedetailleerde afweging van beleidsalternatieven (bijvoorbeeld bij vaststelling van een voorkeursalternatief, maar ook PPS-verkenningen of uitwerkingen) een gedetailleerdere schatting van de reistijdeffecten van bepaalde beleidsmaatregelen essentieel is.

Functionaliteiten

De eerste functionaliteit ('quick & dirty genereren van intensiteitsgegevens') zal waarschijnlijk eerder gereed komen dan de tweede functionaliteit ('gedetailleerd reistijdeffecten bepalen'), aangezien er meer ontwikkelingen zijn in de toepassing van vuistregels en quick-scans dan van de benodigde data en kennis (bijvoorbeeld een eventuele ontwikkelingen in dynamische methoden) voor de tweede functionaliteit. Ook is de urgentie voor de eerste functionaliteit ('quick en dirty genereren van intensiteiten') het hoogst (vanwege het actieplan 'Sneller en Beter'). Overwogen is om als functionaliteit 'inzicht in exploitatie infrastructuur' op te nemen. Echter, aangezien voor deze functionaliteit weinig fundamenteel nieuws ontwikkeld hoeft te worden, is deze functionaliteit niet in de roadmap opgenomen. Met behulp van de huidige standaard van de nationale strategische modellen (LMS en NRM) en overige beschikbare modellen (bijvoorbeeld dynamische toedelingsmodellen) kan deze functionaliteit reeds toegepast worden. Dit onderwerp speelt tevens bij het vervangingsvraagstuk van infrastructuur.



Figuur 5: Ontwikkelopgave bouwen en benutten

Rekenmethoden

De eerste lijn van ontwikkeling, die moet leiden tot de nieuwe functionaliteit 'quick & dirty genereren van intensiteitsgegevens', omvat de ontwikkeling van quick-scan methoden, waaronder vuistregels. Er is reeds een aantal methoden beschikbaar die kunnen dienen als basis voor het creëren van vuistregels en quick-scans: de huidige standaard van modellen (NRM/LMS) en de bestaande alternatieve 'scanners' (zoals bijvoorbeeld de Ruimtescanner, de Mobiliteitsscan of Urban Strategy). De tweede

functionaliteit betreft een gedetailleerdere schatting van de reistijdeffecten. Hiervoor kunnen tevens de bestaande strategische modellen als basis worden genomen. Door middel van enkele add-ons (toevoegingen) aan deze strategische modellen kan deze functionaliteit gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door enkele vuistregels te integreren met de bestaande strategische modellen of het toevoegen van enkele onderwerpen, zoals bijvoorbeeld robuustheid. Een andere vorm van add-ons betreft de mogelijkheid om tussenuitkomsten van de rekenmethoden beter zichtbaar te maken. Dit zal de transparantie van de methoden verhogen en het proces van 'story telling' vereenvoudigen (zie paragraaf 3.4 voor meer informatie over de genoemde procesgerelateerde onderwerpen). Voor een betere inschatting van de reistijden is het wenselijk de op- en afbouw van files en de fileterugslag goed weer te geven. Dit kan gerealiseerd worden met behulp van dynamische toedelingsmodellen of de principes van quasi- of semi-dynamische modellen zoals gebruikt in QBLOK. Daar deze benaderingen alternatieven zijn van elkaar lijkt investeren in beide, zonder nader onderzoek in de relatieve voor- en nadelen, niet nuttig. Het is echter goed mogelijk dat sommige situaties zich beter lenen voor statische, en andere voor dynamische benaderingen. Dit dient nog nader uitgezocht te worden.

De dubbele horizontale pijl tussen de twee ontwikkellijnen geeft aan dat de ontwikkelde methoden, met een focus op de gedetailleerdere bepaling van reistijdeffecten, doorontwikkeld kunnen worden naar nieuwe vuistregels en quick-scans. Ook een omgekeerde richting is mogelijk. Vuistregels kunnen bijvoorbeeld bij beleidsvragen over gebiedsontwikkeling ook een rol spelen.

Data

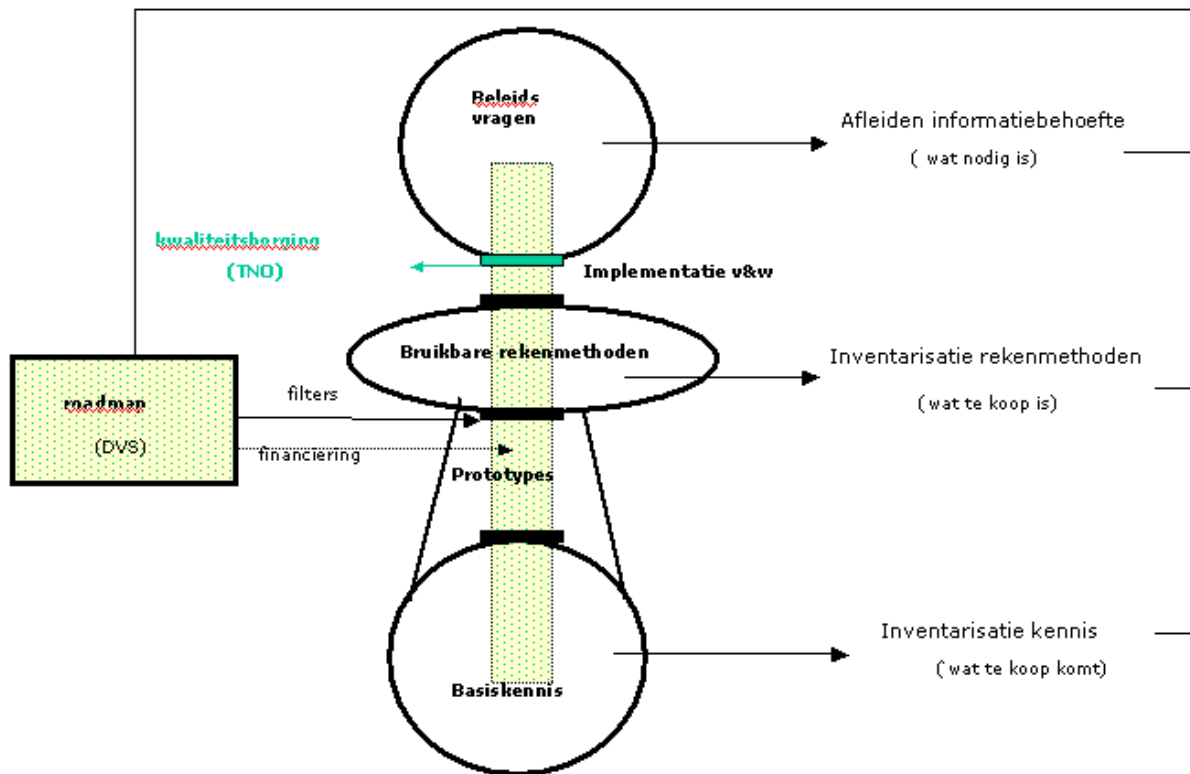
Voor de eerste functionaliteit wordt verwacht dat beperkt nieuwe data nodig is om hierin te voorzien. Voor het ontwikkelen van quick-scans en vuistregels kan gebruik worden gemaakt van de reeds aanwezige kennis. Mogelijk is hier een ontwikkeling van nieuwe vuistregels of meta-modellen nodig. Voor de tweede functionaliteit is een uitbereiding van de data wenselijk. Data uit onboard systemen kan zorgen voor een betere schatting van een dynamische herkomst/bestemmingsmatrix. Het is echter de vraag of dergelijke data ook beschikbaar gaat komen; vanwege privacygevoeligheden en technische of organisatorische uitdagingen. Ook uitbereiding van de gemeten reistijden, met name op het onderliggend wegennet, kan gebruikt worden bij het kalibreren en valideren van dynamische verkeersmodellen. Tot slot is het wenselijk dat de verkeersintensiteiten die nu voornamelijk uit tellussen afkomstig zijn gedetailleerder en betrouwbaarder worden.

Kennis

In de toekomst dient kennis ontwikkeld te worden door de verdere ontwikkeling van de modellering van de op- en afbouw van files en de fileterugslag met statische benaderingen of dynamische verkeersmodellen. Nieuwe kennis van en ervaring met ITS en dynamisch verkeersmanagement kan leiden tot betere inschatting van de effecten van deze systemen. Tot slot kunnen onderzoeken over 'zinvolle effectbepaling' van de effecten van infrastructuur leiden tot methodes die niet complexer zijn dan noodzakelijk. Dit zal bijdragen aan het vaststellen van quick-scan technieken en goede vuistregels. Hiermee kan vervolgens rekening gehouden worden bij de ontwikkeling van het modelinstrumentarium voor deze ontwikkelopgave.

4. Rolverdeling in het ontwikkelingsproces

De hierboven beschreven roadmaps zijn bedoeld om het innovatie proces zo in te richten dat methodes ontwikkeld worden die nuttige informatie leveren voor het beleid. Zo'n proces werkt echter alleen, als ook een rolverdeling is vastgelegd, waarin de functies van verschillende partijen beschreven zijn. Hiervoor is de beschrijving van het ontwikkelproces uit figuur 2 uitgebreid met de positie van de roadmap en de rollen van verschillende actoren in figuur 5.



Figuur 5: de roadmap in het innovatieproces.

4.1 De positie van de roadmap in het innovatie proces

De roadmap is in figuur 5 geplaatst in de rechthoek naast het totale proces, omdat het een op zich zelf staand document is. De roadmap beschrijft echter welk deel van het totale proces benodigd is voor beleidsbeslissingen. Dit deel van het proces is in de figuur aangegeven met de rechthoek door alle ontwikkel fases heen. De roadmap heeft drie inputs, elk bestaande uit een inventarisatie.

- De theoretische kennis (onderste cirkel) en prototypes moeten worden geïnventariseerd, wat zal resulteren in een overzicht van de methoden die beschikbaar gaan komen.
- De bruikbare rekenmethoden (ellips in midden) worden geïnventariseerd, wat resulteert in een overzicht van de methoden die beschikbaar zijn.
- De vragen (bovenste cirkel) worden geïnventariseerd en aan de hand van deze vragen moet afgeleid worden welke informatie nodig is. Dit resulteert in een overzicht van de informatiebehoefte.

Aan de hand van deze inventarisaties wordt de roadmap jaarlijks geactualiseerd. Na een langere periode kan dit ook leiden tot een grondige herziening van de inhoud.

De output van de roadmap kan weergegeven worden met een rechthoek waarmee de voor V&W interessante delen van het ontwikkelproces aangegeven worden. De methoden die binnen deze rechthoek vallen zijn interessant voor het beantwoorden van beleidsvragen. De rechthoek wordt geïmplementeerd door het toepassen van drie filters:

- Tussen de theoretische kennis en de prototypes zit een filter waarmee bepaald wordt welke theoretische kennis binnen de roadmap omgezet kan worden in een prototype.
- Tussen de prototypes en bruikbare methoden zit een filter waarmee bepaald wordt welke prototypes binnen de roadmap omgezet kunnen worden in bruikbare

methoden (dit zullen waarschijnlijk binnen de roadmap ontwikkelde prototypes zijn, maar het toelaten van door anderen ontwikkelde prototypes kan zeker ook).

- Tussen de bruikbare methoden en het implementeren van deze methoden binnen de beleidsstructuur van V&W zit een filter waarmee de methoden voor in het V&W instrumentarium geselecteerd worden.

Deze filters worden toegepast door steun en/of financiering te geven aan projecten die binnen de rechthoek vallen. Hierdoor geeft de roadmap richting aan de ontwikkelingen door aan te geven waar V&W behoefte aan heeft, waardoor bedrijven/kennisinstituten worden aangemoedigd om deze methoden te ontwikkelen.

Als een bruikbare methode ontwikkeld is zonder directe deelname vanuit VenW, is het waarschijnlijk dat de software nog aangepast moet worden zodat deze gebruikt kan worden binnen het instrumentarium van V&W. Hiervoor is in figuur 5 tussen de bruikbare methoden en de beleidsvragen een stukje van de rechthoek gereserveerd voor het aanpassen van de methoden zodat deze binnen het instrumentarium te gebruiken zijn. Als laatste stap in het innovatie proces moet de kwaliteit van de methoden vastgelegd worden. Hiervoor wordt een kwaliteitstoets uitgevoerd, na de implementatie in het V&W instrumentarium maar voor het daadwerkelijke gebruik voor het beantwoorden van de vragen.

Om te zorgen dat de roadmap een recente beschrijving blijft van welke methoden nodig zijn, worden de drie inventarisaties periodiek uitgevoerd. Aan de hand van deze inventarisaties kan de roadmap dan worden aangepast.

4.2 Rollen van de verschillende actoren in het innovatieproces

Binnen de fases van het innovatieproces zijn verschillende partijen actief. Elk van deze partijen vervult een bepaalde rol binnen het gehele proces.

Naarmate onderzoek meer fundamenteel van aard is en ontwikkeling meer kennisintensief is zal dit onder het bereik van universiteiten en kennisinstituten vallen. Software-ontwikkeling en dagelijkse toepassing van modellen zal vooral door hierin gespecialiseerde bureau's plaats moeten vinden. Ook de overheid zelf kan een rol innemen daar waar het gaat om standaardisatie van modellen en dataverzameling. Scherpere scheidslijnen tussen partijen zijn moeilijk in het algemeen te trekken en zullen afhangen van de specifieke situatie.

Om dit proces te kunnen sturen met de roadmap moeten ook de taken rondom de roadmap (figuur 5) worden verdeeld, waaronder het schrijven van de inventarisaties van de basiskennis, prototypes, bruikbare methoden en de informatiebehoefte. Het vaststellen van de kwaliteit van de methoden moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke partij. Door het vastleggen van een rolverdeling moet er uiteindelijk voor gezorgd worden dat de volgende doelen behaald worden:

- Geen dubbele ontwikkelingen / verantwoord geld uitgeven
- Geen lacunes in kennis
- Brede beschikbaarheid van de methoden
- Versnelling in de ontwikkeling van nieuwe methoden
- Simpele en/of transparante methoden en procedures
- Hoge kwaliteit van de informatie verkregen met de ontwikkelde methoden

Het werken volgens het hierboven geschetste proces is een verbetering ten opzichte van de huidige ongestructureerde werkwijze omdat duidelijkheid wordt verschaft richting alle partijen. Door het in kaart brengen van de informatiebehoefte en het aanbod is voor marktpartijen een overzicht beschikbaar waardoor zij op voorhand kunnen bepalen aan welke ontwikkelingen behoefte is, zodat hierop geanticipeerd kan worden. Tevens kunnen marktpartijen bepalen in welke fase van de modelontwikkeling ze een rol willen spelen, en dus hun kennis en ervaring hierop afstemmen. Voor de overheid zal het proces leiden tot methoden die daadwerkelijk in hun informatiebehoefte voorzien en tot inhoudelijk transparante en verklaarbare modellen.

5. Hoe verder

In dit hoofdstuk wordt een aantal acties beschreven, die naar aanleiding van de gerealiseerde roadmap in werking is gezet. Specifiek gaat het om de volgende onderwerpen:

1. Update de roadmap jaarlijks
2. Werk de ontwikkelopgaven uit
3. Prioriteer op inhoud en middelen
4. Geef bekendheid aan de roadmap
5. Geef aandacht aan het proces van informatievoorziening
6. Breng risico's en maatregelen in kaart
7. Pas denkwijze aan

5.1. Update de roadmap jaarlijks

Het innovatieproces beschrijft welke stappen uitgevoerd moeten worden om er voor te zorgen dat de modelontwikkeling op structurele wijze zal verlopen. Er wordt een jaarlijkse update van deze roadmap uitgevoerd, zodat altijd de meest actuele kennis, data en modellen zijn opgenomen in de roadmap. De roadmap is immers geen statische map, maar dynamisch: zowel de vraag als het aanbod verandert continu. Ook wordt op deze manier op een periodieke basis stilgestaan bij de behoefte van het beleid (vraag) en de beschikbare kennis vanuit de wetenschappelijke wereld (aanbod). Bij de update van de roadmap wordt in principe, als het kader robuust genoeg is, niet de gehele koers gewijzigd, maar alleen op onderdelen een bijstelling van de roadmap gemaakt. Na een aantal jaren is een grondige herziening van de roadmap voorzien.

5.2. Werk de ontwikkelopgaven uit

Deze roadmap kent, vanwege het verkennende karakter, een hoog abstractieniveau. In een vervolgfase kan een concretere invulling worden gegeven aan de ontwikkelopgaven voor het V&W-modelinstrumentarium, middels een projectmatige aanpak. Dit dient dan als aanzet voor een bredere programmering in Nederland. Een gedetailleerde uitwerking van de kennis en data, die reeds beschikbaar is of in ontwikkeling is bij kennisinstellingen, is wenselijk om de ontwikkelopgaven te realiseren. Hiernaast kan getracht worden om met behulp van de wetenschappelijke partijen programma's op te stellen om invulling te geven aan de kenniszijde van de roadmap. Ook kunnen delen van een ontwikkelopgave in specifieke studies worden uitgewerkt. Dit kan tevens onderdeel uitmaken van vervolgacties, die na afronding van de roadmap in gang worden gezet. Ook bij de roadmap goederenvervoermodellen zijn dergelijke acties uitgezet.

5.3. Prioriteer op inhoud en middelen

Naast een concrete invulling aan de roadmap voor specifieke onderwerpen, dient tevens inzichtelijk gemaakt te worden waar de prioriteiten moeten liggen bij de ontwikkeling van het modelinstrumentarium van de nationale strategische verkeers- en vervoermodellen. Dit kan aan de hand van de inhoudelijke behoeften en de beschikbare kennis. Ook moeten middelen gevonden worden om het modelinstrumentarium te kunnen ontwikkelen. De prioritering en de toekenning van middelen zullen hand-inhand verlopen. Deze stap zal leiden tot een programmering voor de komende jaren.

5.4. Geef bekendheid aan de roadmap

Het opstellen van de roadmap is inhoudelijk uitdagend geweest. Door het betrekken van diverse modelexperts en beleidsmedewerkers is reeds een breed gedragen product ontstaan. Door aankomende tijd bekendheid te geven aan de roadmap zal veel feedback worden verkregen en zal worden bewerkstelligd dat de roadmap een prominente rol gaat en blijft spelen in de ontwikkelingen van strategische nationale verkeers- en vervoermodellen in Nederland.

5.5. Geef aandacht aan het proces van informatievoorziening

De aanbevelingen van de procesgerelateerde onderwerpen richten zich met name op het onderwerp story-telling. Er dient daarom een betere onderbouwing geleverd worden bij de modelresultaten. Door middel van het genereren van tussenresultaten van de

modellen kan dit mogelijk bewerkstelligd worden (denk aan de analyse 'waar komt de groei vandaan?') Ook kan meer aandacht besteed worden aan het grafisch weergeven van de resultaten om een beter verhaal te kunnen vertellen.

5.6. Breng risico's en maatregelen in kaart

De zeven ontwikkelopgaven betreffen onderwerpen waar we een inhoudelijk risico voor de beleidsondersteuning zien, aangezien er op dit moment tekortkomingen zijn in de informatievoorziening die geboden kan worden. De nadere uitwerking van deze opgaven zal de grootste risico's bloot moeten leggen en de modelontwikkeling dient vervolgens op deze risico's gestuurd te worden. Dit is ook een onderwerp voor het KiM onderzoek 'governance' (zie KiM, 2010) en kan mogelijk in dit kader verder opgepakt worden.

5.7 Pas denkwijze aan

Hoewel alle modelontwikkelaars bekend zijn met de verschillende fases van de ontwikkeling, vraagt het voorgestelde proces om een verandering in denkwijze. Het proces beschrijft een vastgelegde rolverdeling tussen de verschillende betrokken partijen. Iedere partij zal hier zijn rol in moeten zoeken, en daarbij dus moeten focussen op een deel van het proces. Op die manier kan de kwaliteit van de structurele ontwikkeling verbeterd worden.

Literatuur

KiM, 2010

KiM, Rekenen met beleid. Anders omgaan met verkeersmodellen, nog te publiceren (in 2010)

TNO, 2009

Duijnsveld, M., Tavasszy, L., Roadmap strategisch goederenvervoermodel, TNO, Delft, juli 2009

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Strategische kennis- en innovatieagenda mobiliteit en water : nu denken voor morgen, Den Haag, maart 2008

TNO, 2010-1

Marco Duijnsveld, Michiel Muller, Lori Tavasszy, Roadmap strategische verkeers- en vervoermodellen in Nederland, TNO-034-DTM-2010-01413, Delft, april 2010

TNO, 2010-2

Michiel Muller, Marco Duijnsveld, Inventarisatie modeltechnieken, modellen en data, TNO, Delft, april 2010

Tot slot worden Lori Tavasszy (TNO) en Saskia Pronk van Hoogeveen (DVS) bedankt voor hun bijdrage als tegenlezers van deze paper.