TVW

Tijdschrift Vervoerswetenschap
Jaargang 48, nummer 1
maart 2012
Pagina 21-38
ISSN: 1571-9227
www.vervoerswetenschap.nl

De Discussie over Transportmodellen

Jan Anne Annema
Technische Universiteit Delft (TUD)[1]

Mig de Jong
Technische Universiteit Delft (TUD)[2]

Abstract

This article provides an overview of the debate on transport models in the Netherlands as this has been held in particular in the period 2007 – 2010. The focus of the discussion is that too much is asked from transport models and that inherent uncertainty is denied unduly. There seems to be a consensus in the debate regarding communicating the uncertainty in model results to policy makers. Among other things by models which are being used for ex ante effect estimation with input variables from at least to scenarios. There is less consensus in the debate regarding the question whether it is useful to strive towards standardisation and simplification in the methods of calculation or whether it is not. The position of this article within this debate is that not the means but the goal should be primary focus for preparing policy: which policy question do the decision-makers want to get answered? Answering this question can be done using simple standard methods, but sometimes more complex methods are required.

Samenvatting

Dit artikel geeft een overzicht van de discussie over transportmodellen in Nederland zoals met name gevoerd in de periode 2007 - 2010. De kern van de discussie is dat transportmodellen zijn overvraagd en dat de inherente onzekerheden in modelresultaten ten onrechte zijn genegeerd. Er lijkt consensus in het debat om voortaan wel de onzekerheid in modelresultaten duidelijk te gaan communiceren naar beleidsmakers. Onder andere door modellen die worden gebruikt voor ex ante effectschattingen te voeden met invoervariabelen uit minimaal twee omgevingsscenario's. Minder consensus is er in het debat over de vraag of het zinvol is te streven naar standaardisering en versimpeling in rekenmethoden of juist niet. Dit artikel neemt in dit onderdeel van het debat de positie in dat niet het middel maar het doel voorop moet staan in beleidsvoorbereiding: welke beleidsvraag wil de beslissingsnemer dat er wordt beantwoord? De beantwoording kan soms met eenvoudige standaardmethoden, maar soms zijn ook ingewikkeldere methoden nodig.

[1] Technische Universiteit Delft, Transport en Logistiek, PO Box 5015, 2600 GA, Delft, E: j.a.annema@tudelft.nl
[2] Technische Universiteit Delft, Transport en Logistiek, PO Box 5015, 2600 GA, Delft, E: m.dejong@tudelft.nl

1. Introductie

Over transportmodellen is in Nederland de afgelopen jaren hevig gedebatteerd. Een debat over onzekerheid, bandbreedtes, eenvoudigheid, vuistregels, kengetallen en transparantie. Het hoofddoel van dit artikel is het geven van een overzicht van de discussie over transportmodellen zoals plaatsgevonden in met name de periode 2007 – 2010. We beogen de lezer meer inzicht te bieden in de soms verwarrende discussie door de kernpunten in het debat te identificeren. Ook beogen we in dit artikel een aantal verbetervoorstellen in het gebruik van transportmodellen te geven. Voor deze verbetervoorstellen gebruiken we argumenten zoals gehanteerd in het debat. Echter, zoals het in een goed debat betaamt, de argumenten staan soms lijnrecht tegenover elkaar. We hebben dus onze eigen lijn gekozen, waardoor de verbeterpunten in dit artikel moeten worden gezien als de visie van de auteurs. We geven, in andere woorden, onze mening en niet zozeer een op feiten gebaseerde onontkoombare lijst van aanbevelingen, zoals dat gebruikelijk is in een wetenschappelijk artikel. Het artikel is ook niet gebaseerd, zoals gebruikelijk in een wetenschappelijk artikel, op een probleemstelling.

Dit artikel heeft het karakter van een essay. Het is meer een betoog om enerzijds de soms verwarrende ontwikkeling en discussie van de laatste jaren helder te krijgen. Anderzijds om de gedachten verder te prikkelen. We gebruiken voor het betoog verifieerbare bronnen (tabel 2.1), maar ook putten we uit opmerkingen, discussies en gedachten zoals die zijn geuit op de diverse wandelgangen en op twee discussiebijeenkomsten. Deze bronnen zijn niet verifieerbaar. De eerste discussiebijeenkomst was georganiseerd in september 2007 door het Milieu en Natuur Planbureau (MNP nu: Planbureau voor de Leefomgeving) en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) met transporthoogleraren. Het onderwerp behelsde de onzekerheden in de uitkomsten van de toentertijd doorgerekende kilometerheffingsvarianten. De uitkomsten van deze discussie zijn ook gebruikt in het rapport van Geurs et al. (2007). De tweede bijeenkomst was georganiseerd in april 2009 door het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) met vertegenwoordigers van de wetenschap, planbureaus en adviesbureaus. Het onderwerp behelsde de toekomst van transportmodellen.

Discussiëren over nut en onnut van het gebruik van modellen in beleidsontwikkelingen is al relatief oud en beperkt zich niet tot transport of tot Nederland. Te Brömmelstroet (2006) geeft een kort overzicht van de moeizame relatie tussen modelontwikkelaars en beoogde modelgebruikers, in zijn geval ruimtelijke planners. Hij verwijst onder andere naar de Verenigde Staten waar al in de jaren veertig en vijftig van de vorige eeuw werd begonnen met het ontwikkelen en gebruiken van grote computermodellen om de ruimtelijke planning te ondersteunen. Al snel bleek dat dergelijke computermodellen de hoge verwachtingen niet konden waarmaken. Lee (1973) constateerde in de jaren zeventig in zijn '*requiem for large-scale models*' dat voor modelleurs 'mogelijkheid' in plaats van 'wenselijkheid' het leidende uitgangspunt is geweest. Hierdoor sloten de ontwikkelde modellen niet aan bij de vraag van planners waardoor ze onbruikbaar bleken te zijn in de praktijk. Een ander relatief oud voorbeeld waarin beleidsmodellen ter discussie wordt gesteld is een artikel van Hodges (1991) met de alleszeggende titel '*Six (or so) things you can do with a bad model*'. Recenter hebben Hatzopoulou en Miller (2009) de rol van modellen geëvalueerd in de beleidsvoorbereiding rondom transportbeslissingen in Canadese steden. Zij constateren een kloof tussen wat de modellen kunnen en wat de beleidmakers nodig hebben. Een vergelijkbare conclusie als die van Lee (1973). Ook geven hun enquêteresultaten onder Canadese beleidsmakers aan dat er in het algemeen een breed wantrouwen is in het nut van modellen om beleid te ondersteunen. Te Brommelstroet en Bertolini (2011), tot slot, geven in hun 'editorial' van een 'special issue' van Transport Reviews over de rol van transportmodellen in de beleidsvoorbereiding (in dit issue zijn acht artikelen te vinden die ingaan op de rol van transportmodellen, zie Te Brommelstroet en Bertolini, 2011) dat er wereldwijd problemen zijn

rond het gebruik van modellen in beleid. Er worden tegelijkertijd ook allerlei oplossingen voorgesteld. Te Brommelstroet en Bertolini merken bij die 'oplossingen' echter terecht op dat ze vaak gepaard gaan met anekdotisch bewijs: 'we probeerden zus-en-zo met een modeltoepassing en de gebruikers zeiden dat het werkte'. Zij pleiten voor een veel rigoureuzere bewijsvoering rond voorgestelde oplossingen om te zien of deze de kloof tussen modelontwikkelaars enerzijds en modelgebruikers anderzijds daadwerkelijk dichten.

In paragraaf 2 geven we een overzicht van de Nederlands discussie rond transportmodellen. In paragraaf 3 geven we de kernpunten in het debat en in paragraaf 4 geven we de verbetervoorstellen.

2. Overzicht van de discussie

Tabel 2.1 geeft een chronologisch overzicht van rapporten, artikelen en notities die ingingen op de kwaliteit van verkeersmodellen in met name de periode 2007 - 2010. Door de chronologie te laten zien, kan de lezer de ontwikkeling in het debat volgen.

De tabel laat zien dat de discussie over transportmodellen breed is gevoerd: wetenschappers, Kamerleden, de Minister van Verkeer en Waterstaat, commissieleden, adviesbureaus en milieubeweging – allen namen deel. Deze brede deelname geeft een rijk geschakeerd beeld. Het goede van de brede deelname is dat niet alleen modelontwikkelaars maar juist ook gebruikers van modelresultaten hebben meegedaan aan het debat. De discussie is daarentegen soms ook wat onduidelijk, wat mogelijk gerelateerd is aan juist de rijke schakering van deelnemers. Soms is het in artikelen of notities lastig antwoorden te vinden op de volgende vragen. Worden transportmodellen aangevallen? Welke dan precies? Of worden de modeluitkomsten en de modeltoepassing aangevallen, en wordt het model zelf eigenlijk wel als goed beoordeeld? Of beiden? In paragraaf 3 zal op deze onduidelijkheden in de discussie worden gereflecteerd.

Ook laat de tabel zien dat de discussie zich toespitste op de grote landelijke transportmodellen en niet ging over de ook veel toegepaste stedelijke en regionale modellen. Dit betekent dat in dit artikel, omdat het zich baseert op de discussie zoals deze nu eenmaal gevoerd is, ook alleen aandacht wordt besteed aan de landelijke modellen. Echter, de analyse en aanbevelingen (paragraaf 3 en 4) zijn mogelijk ook grotendeels toepasbaar op de stedelijke en regionale transportmodellen.

Tabel 2.1 Overzicht rapporten, artikelen en notities kwaliteit verkeersmodellen

Wie	Wat	Waarom	Hoofdpunten
Van Wee, B. (2007)	Column in Verkeerskunde	Wetenschappelijke bezorgdheid en interesse over kwaliteit effectschattingen	Van Wee geeft diverse inhoudelijke argumenten waarom het gebruikte transportmodel (LMS) voor de effectberekening van kilometerheffing naar zijn idee de mobiliteitseffecten met tientallen procenten overschat.
Kager R. (2007)	Informatieblad van Milieudefensie	Bezorgdheid over 'fundamentele' tekortkomingen in verkeersmodellen	De auteur stelt dat het steeds duidelijker wordt dat verkeersmodellen niet kunnen voorspellen wat zij pretenderen te voorspellen. Hij pleit voor het zo spoedig mogelijk instellen van een onafhankelijke commissie om de tekortkomingen van

			verkeersmodellen en onjuist gebruik daarvan te onderzoeken.
Onderzoeks-verificatiebureau (OVB, 2007)	Rapport 'Rekenfouten A4 en A74'	In opdracht van de Tweede Kamer	De auteurs constateren op basis van twee casussen (A4 en A74) dat gemakkelijk fouten kunnen worden gemaakt in verkeerskundige berekeningen. Deze bevindingen pleiten er huns inziens voor om goede procedures af te spreken omtrent de input van verkeersmodellen. Maar ook van belang is om de uitkomsten van modellen niet te verabsoluteren – zo stellen zij.
Geurs, K.T., J.A. Annema en H. van Mourik (2007)	Rapport van Planbureau voor de Leefomgeving en Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid	Vraag van een Interdepartementale projectgroep over onzekerheden in effectschattingen kilometerheffing	Het rapport analyseert dat er onzekerheden zijn in uitkomsten van de LMS-analyses van de effecten van prijsbeleid. In de eerste plaats worden de mobiliteitseffecten van varianten voor kilometerheffing waarschijnlijk overschat vanwege specifieke modelkenmerken van het LMS. In de tweede plaats worden de congestie-effecten van de eerste stap Anders Betalen voor Mobiliteit mogelijk te hoog ingeschat. De onzekerheid in de congestie-effecten is groter dan in de mobiliteitseffecten – zo concludeert het rapport.
Minister van Verkeer en Waterstaat (2007)	Brief van de Minister aan de Tweede kamer	Vraag van de Tweede Kamer naar de beleidsmatige reactie op het rapport 'Rekenfouten A4 en A74'	De Minister geeft aan dat het voorspellen van de toekomst altijd gepaard gaat met onzekerheid. Hij geeft tevens aan dat de huidige milieuwetgeving een mate van betrouwbaarheid van de verkeerprognoses vergt die niet kan worden waargemaakt. De Minister wil de risico's op fouten minimaliseren en de rust, stabiliteit en betrouwbaarheid van modeluitkomsten vergroten door 1) versterking van de kwaliteitswaarborging binnen Rijkswaterstaat, en 2) te werken aan snellere en slagvaardige besluitvorming over infrastructuurprojecten.
Van Mourik, H. (2008)	Rapport van Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)	Vraag van Directoraat-Generaal Personenvervoer naar een toets van LMS	De auteur heeft in drie projecten (weginfrastructuur, prijsbeleid, OV-projecten) van het Ministerie de toepassingen van het LMS getoetst. In de

			toets worden verschillende beperkingen van het model geïdentificeerd. Het model is volgens de auteur echter wel waardevol, omdat het een integraal beeld geeft van de (toekomstige) Nederlandse mobiliteit en de effecten van beleid daarop.
Diverse deskundigen (2008)	Rondetafelgesprek over verkeersmodellen tussen deskundigen en Tweede Kamerleden	Tweede Kamerleden voelen zich bij besluitvorming wegaanleg gevangen in een virtuele realiteit van rekenmodellen en juristen en vragen deskundigen om hun mening	Diverse deskundigen (onder andere M. Van Maarseveen (TU Twente), K. Geurs (PBL), P. Besseling (CPB), M. Stemerding (Goudappel Coffeng), F. Hofman (V&W Rijkswaterstaat) hebben gesproken voor Kamerleden. Belangrijke constateringen die zijn doen voor verkeersmodellen: a) verkeersmodellen worden overvraagd; b) verkeersmodellen geven alleen een schatting en er zijn veel onzekerheden; c) er zijn ten onrechte geen goede evaluaties waarbij na realisatie van een project is bekeken in welke mate de voorspellingen, die met verkeersmodellen gemaakt zijn daadwerkelijk zijn uitgekomen.
Minister van Verkeer en Waterstaat (2008)	Lijst van vragen en antwoorden van de Minister over verkeersmodellering	Vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat heeft een aantal vragen aan de Minister onder andere op basis wat zij heeft gehoord in het rondetafelgesprek	De Minister stelt het belang van communicatie over de nauwkeurigheid van modeluitkomsten voorop, door bijvoorbeeld bandbreedtes te gaan hanteren of met verschillende scenario's te gaan rekenen. Hij is het eens dat verkeersmodellen worden overvraagd. Hij is het er ook mee eens (in grote lijnen) dat er ten onrechte geen goede evaluaties plaatsvinden waarbij na realisatie van een project is bekeken in welke mate de voorspellingen, die met verkeersmodellen gemaakt zijn daadwerkelijk zijn uitgekomen.
Annema, J.A. en M. de Jong (2008)	Rapport van Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)	Vraag van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat naar de vraag of vereenvoudiging van de rekenwijze zal leiden tot meer vertrouwen in de berekeningen en modellen	Het KiM stelt voor om bij de ex ante-toets op luchtkwaliteit langs nieuwe wegprojecten niet meer uitsluitend te vertrouwen op de resultaten van modelberekeningen. Het KiM vindt dat experts ruwweg moeten aangeven waar nieuwe infrastructuur normen en grenswaarden mogelijk zal

			overschrijden. De informatie waarop de experts zich baseren bestaat onder andere uit modelresultaten, maar dan resultaten waarin wél rekening wordt gehouden met meer dan één toekomstscenario en met modelonzekerheden – zo betogen de auteurs.
Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008) (vooral bekend als de Commissie Elverding)	Advies aan de Minister van Verkeer en Waterstaat	Advies op basis van opdracht van de Minister van Verkeer en Waterstaat. Hij wil vooral advies over mogelijkheden om de besluitvorming van grote infraprojecten te versnellen	Een knelpunt in de zogenaamde planstudiefase van grote infrastructuur – volgens de commissie – is dat er getoetst wordt aan precieze milieunormen, terwijl de onderliggende gedetailleerde berekeningen soms grote onzekerheidsmarges kennen. De commissie pleit voor het gebruik van gecertificeerde berekeningen met minder variabelen, meer kengetallen (standaardwaarden) en meer vuistregels. Volgens de commissie hebben eenvoudigere modellen een iets kortere doorrekentijd, maar veel belangrijker is dat ze de kans op invoer- en/of rekenfouten verkleinen en zorgen voor transparantie. De commissie concludeert dat er sprake is van grote onzekerheidsmarges bij berekeningen. De commissie vindt het belangrijk dat deze marges worden erkend. Ze pleit voor een maatregelpakket waarmee ook aan de bovenkant van de bandbreedte (onzekerheidsmarge) de milieunormen kunnen worden gehaald.
Van der Hoorn, T. (2008)	Een 'opiniërend paper' over een mogelijke wereld zonder modelvoorspellingen	Wetenschappelijke nieuwsgierigheid. Het vastgelopen planproces voor nieuwe infrastructuur vormt wel een aanleiding voor dit opiniërend stuk	Van der Hoorn's hoofdconclusie is: *'Ik vrees dat we niet om de vermaledijde modellen heen kunnen'*. Van der Hoorn vindt vooral het submodel 'toedeling' uit het standaard vijfstapsmodelsysteem belangrijk. De andere submodellen zou hij eventueel wel kunnen missen. Naar zijn idee is het basisprobleem op dit moment bij de planstudies dat de wet garanties eist voor de verre toekomst. Die garanties bestaan volgens hem niet. Het primaat van de politiek, te

			weten het doorhakken van knopen in een krachtenveld van tegenstrijdige belangen moet weer hersteld worden – zo vindt hij.
Jong, G. de, J.G. Tuinenga, M. Kouwenhoven (2008)	Dit artikel bevat onder andere een vergelijking tussen de LMS prognoses uit 1986 voor het jaar 1996 enerzijds en waargenomen ontwikkelingen in de periode 1986-1996 anderzijds.	Wetenschappelijke nieuwsgierigheid.	De auteurs vinden dat de in Nederland met het LMS gemaakte prognoses van mobiliteit in de praktijk vaak dicht in de buurt komen van de realisaties. Een groot deel van de fouten in prognoses met LMS is het gevolg van fouten in de invoergegevens van de prognoses, en kunnen het modelsysteem niet worden aangerekend, zo concluderen de auteurs.
Schoemakers, A., K. Geurs, (2008)	Een discussiepaper over de kwaliteit en het gebruik van verkeersmodellen	Wetenschappelijke nieuwsgierigheid.	De auteurs stellen dat het modelleren van de verkeersvraag in de gemeentelijke modellenpraktijk nauwelijks is geëvolueerd de laatste vijftig jaar. Ook wijzen zij erop dat er geen geaccepteerd richtlijnenkader bestaat voor het kwalificeren van een verkeersmodel. Ze missen onzekerheid in modeluitkomsten en pleiten er daarom voor om met minimaal twee omgevingsscenario's te gaan werken en bandbreedtes in prognoses aan te geven. Ze vinden tevens dat modellen onvoldoende leren van het verleden.
Martens, M.A. en M. de Jong (2008)	Een discussiepaper over de kwaliteit en het gebruik van verkeersmodellen	Tussenresultaten van onderzoek naar een studie naar de 'governance' van verkeersmodellen	De aanname in dit paper is dat een belangrijk deel van het probleem en oplossing niet bij de technische kant van verkeersmodellen zit, maar bij de 'governance' van modelstudies. De auteurs vinden de verantwoordelijkheden rond aansturing, beheer, uitvoering en toetsing van modelontwikkeling en modeltoepassingen onduidelijk en gefragmenteerd. Ook ontbreekt het aan samenwerking en afstemming tussen Rijk en lagere overheden.
Te Brömmelstroet, M.C.G. (2008)	Aan analyse van de discussie over het gebruik van verkeersmodellen voor beleid	Wetenschappelijke nieuwsgierigheid	De auteur ziet verschillende oorzaken voor de huidige problemen rondom verkeersmodelgebruik. Allereerst een

			paradigmawisseling van communicatieve rationaliteit naar *Evidence based planning*, en ten tweede de sterke juridisering van het planproces. De auteur schetst drie mogelijke toekomsten: betere modellen, minder modelgebruik en meer expertkennis en modellen als leeromgeving en politici als beslissers.
Jong, G. de, E. Kroes (2008)	Een essay	In opdracht van KiM. Een essay naar verbeterpunten in het LMS en naar de vraag wat ze adviseren op modellengebied indien we weer bij nul gaan beginnen	De auteurs prioriteren als verbeterpunten in LMS/NRM: het beter omgaan met congestie en meer en betere informatie over het onderliggend wegennet (OWN) - twee gerelateerde punten -, gevolgd door het opnemen van meer dan drie tijdsperioden. Alle drie deze verbeteringen zijn nodig om de effecten van toenemende verkeersintensiteiten en van beprijzing naar tijd en plaats goed door te kunnen rekenen met LMS en/of NRM. Ook adviseren zij onder andere betere documentatie over de modellen en het routinematig communiceren over onzekerheden. Ze pleiten voor de mogelijkheid om LMS te ontwikkelen tot een strategisch model (zonder netwerk) en de NRM's de rol van een meer operationeel prognosemodel kunnen gaan vervullen (meer detailniveau).
Duijnisveld, Schrijver, Immers, Jansen, Snelder en Tavasszy (2008)	Een essay	In opdracht van KiM. Een essay met een visie op de toekomst van personenvervoermodellen	In het essay wordt vooral de huidige 'in beton gegoten' standaardisatie – zoals de auteurs het noemen – aangevallen. LMS en NRM's domineren teveel. Dit leidt niet tot innovatie en optimale inhoudelijke kwaliteit. Auteurs pleiten daarentegen voor ontwikkeling van verschillende modellen voor verschillende vraagstukken (meer specialisatie) en voor het inzetten van modellen als startpunt van discussie, niet als eindpunt. Ook onzekerheden in modeluitkomsten moet altijd expliciet worden benoemd.
Van Wee, B. (2009)	Column in Verkeerskunde	Geen vraag van opdrachtgever. Wetenschappelijke interesse.	De auteur zet vraagtekens bij de roep om het gebruik van

			simpelere modellen. Naar zijn mening moeten politici op hoofdlijnen willen weten welke effecten ze van welke mogelijke beleidseffecten ze mogen verwachten. En als de situatie complex is, en die effecten op hoofdlijnen alleen met geavanceerde modellen kunnen worden ingeschat, dan is het gebruik van die modellen wenselijk, zo vindt de auteur.
Rijkswaterstaat (2010)	Koepelnotitie	Uitwerking van acties 21 en 22 van het Actieplan 'Sneller en Beter' (een actieplan naar aanleiding Commissie Elverding. Tussenresultaat.	De notitie stelt voor dat de effectbepaling in de verkenningsfase voor nieuwe infrastructuur plaatsvindt in twee fasen. Eerste fase is een ruwe selectie op basis van expert judgement en/of simpele mathematische bewerkingen. In de tweede fase worden de drie ruw geselecteerde voorkeursalternatieven doorgerekend met het verkeersmodel NRM – zo is het voorstel. De berekening wordt gedaan in twee toekomstscenario's: de uitkomsten zijn bandbreedtes – zo stelt de notitie voor. In de planuitwerkingsfase van het ene voorkeursalternatief kunnen dezelfde berekeningsresultaten worden gebruikt.
TNO (2010)	Rapport	Vraag van Rijkswaterstaat DVS om gewenste en mogelijke langetermijnontwikkelingen verkeers- en vervoersmodellen in beeld te brengen	Vanuit beleidsbehoeften zijn zeven ontwikkelopgaven in dit rapport geïdentificeerd: 1) bouwen en benutten, 2) onderhoud en vervanging van infrastructuur, 3) prijsbeleid, 4) robuustheid en betrouwbaarheid, 5) duurzaamheid, 6) agglomeratievorming en 7) vergrijzing en sociaal-recreatief verkeer. Een aanbeveling is om de roadmap jaarlijks te updaten. Zowel vraag (beleid) als aanbod (bestaande modellen) veranderen immers continu, zo stellen de auteurs.
Geurs, K., B. van Wee (2010)	Wetenschappelijk artikel in Tijdschrift Vervoerwetenschap	Geen vraag van opdrachtgever. Wetenschappelijke interesse naar de vraag: wat is de kwaliteit van de studies, uitgevoerd met het LMS, naar de effecten van mogelijke varianten van beprijzen?	Het LMS is volgens de auteurs een geschikt instrument om als vertrekpunt te gebruiken voor de inschatting van de effecten van kilometerheffing. Ze interpreteren vanwege inhoudelijke redenen de LMS

			prognoses van mobiliteitseffecten van de kilometerprijs als de bovenkant van de bandbreedte. De onzekerheid in de (LMS) prognoses van de congestie-effecten is naar hun mening veel groter dan de onzekerheid van de mobiliteitseffecten. Er is inhoudelijk zo weinig bekend over deze onzekerheid – volgens deze auteurs – dat ze niet kunnen zeggen of de reeds ingeschatte congestie-effecten zijn over- dan wel onderschat.
Martens et al. (2010)	Rapport van Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)	Vraag van het ministerie	Volgens het KIM zijn de huidige verkeersmodellen vaak onnodig complex, bewerkelijk en onvoldoende transparant. Het instituut schetst drie belangrijke uitdagingen voor de toekomst. 1) Voor de juiste beslisinformatie is het nodig de modellen te vereenvoudigen, 2) de kwaliteit van modellen moet beter worden geborgd en 3) de uitkomsten meten duidelijker worden gepresenteerd.
Rij en Annema (2010)	Wetenschappelijk artikel in Milieu & Recht	Geen vraag van opdrachtgever. Wetenschappelijke interesse naar de juridische aspecten van ex ante luchtkwaliteits-schattingen	De auteurs bespreken waarom het onverantwoord is om met puntschattingen voor luchtkwaliteit rond wegen in de toekomst te werken, en waarom dit volgens de Europese richtlijnen ook niet noodzakelijk is. Zij pleiten er voor om in de toekomst in het omgevingsrecht wel realistisch met - per definitie - onzekere toekomstschattingen om te gaan.

3. De grote lijnen

In het debat zijn verschillende hoofdlijnen te ontdekken.

3.1 LMS en NRM

De eerste lijn is dat het debat weliswaar gaat over modellen in het algemeen, maar het Landelijk Model Systeem Verkeer (LMS) en het Nieuw Regionaal Model (NRM) van Rijkswaterstaat worden in het debat nadrukkelijk vaak genoemd (zie tabel 2.1, op diverse plaatsen). Deze nadrukkelijkheid is verklaarbaar want LMS en NRM zijn dominant in de landelijke beleidsvoorbereiding rond transportvraagstukken.

Verkeersmodellen staan dus in de meeste artikelen centraal maar in bijdragen van bijvoorbeeld Annema en De Jong (2008), de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele projecten (2008) en Minister van Verkeer en Waterstraat (2008) zijn kwaliteit van luchtkwaliteitsprognoses

rond nieuwe wegen of wegstroken belangrijke aandachtspunten. Deze prognoses worden gemaakt met een koppeling van een verkeersmodel en een luchtkwaliteitsmodel. Soms is het in de discussie, zoals reeds opgemerkt in sectie 2, over de kwaliteit van modellen om die prognoses te maken niet duidelijk wat precies onder 'modellen' wordt verstaan: alleen het verkeersmodel, het emissiemodel of juist de koppeling van modellen. Het antwoord is dat het gevoerde debat over beide soorten van modelgebruik – enkelvoudig en meervoudig – gaat. Dit is soms verwarrend. Voor het vervolg van dit artikel maakt het echter niet zoveel uit welke soort modellen worden bediscussieerd. Ten behoeve van het begrijpen van dit artikel kan een abstracte definitie worden gehanteerd: met model wordt gedoeld op een samenhangende set van wiskundige beschrijvingen van de werkelijkheid, geoperationaliseerd in een computer, waarmee op basis van invoervariabelen, zoals bijvoorbeeld economische groei, demografische ontwikkeling, technische ontwikkeling en beleid, uitvoervariabelen worden gegenereerd relevant voor beleidsvorming in transport. Voorbeelden van relevante uitvoervariabelen zijn autobezit, personenautogebruik, OV-gebruik, fileomvang en milieudruk door verkeer. Model kan in deze definitie een enkelvoudig systeem zijn of een aan elkaar gekoppeld geheel van verschillende modellen: bijvoorbeeld verkeersmodel, emissiemodel en uiteindelijk luchtdispersiemodel. Bij schattingen waarbij gebruik wordt gemaakt van aan elkaar gekoppelde modellen zijn vaak extra bewerkingen nodig om de output van het ene model geschikt te maken als input voor het volgende model. In dit artikel is deze bewerking ook onderdeel van het abstracte begrip 'model'.

3.2 Twee beleidsdossiers

De tweede lijn in het debat is dat twee beleidsdossiers centraal staan. Het eerste dossier is prijsbeleid, nog preciezer de kilometerheffing waar het vorige kabinet een conceptwetvoorstel van voorbereidde. In de beleidsvoorbereiding zijn verscheidene ex ante-effectschattingen uitgevoerd (zoals CPB, 2005; Besseling *et al.*, 2008; Ecorys, 2007). Van Wee (2007), Geurs et al (2007) en Geurs en Van Wee (2010) (zie tabel 2.1) geven in hun bijdragen aan dat er grote onzekerheden zijn in de modelberekeningen van de effecten.

Het andere centrale beleidsdossier in het debat is aanleg van weginfrastructuur. Nagenoeg alle andere genoemde bijdragen (zie tabel 2.1) zijn gerelateerd aan of komen voort uit kritiek op de ex ante-modelberekeningen zoals uitgevoerd in dit beleidsdossier. De bijdragen wijzen op fouten in de ex ante berekeningen voor nieuwe weginfrastructuur, de berekeningsresultaten worden als virtueel gekenmerkt, de grote onzekerheden in de modelresultaten worden bediscussieerd, de berekeningswijzen worden als 'black box' aangemerkt, er wordt gepleit voor simpeler rekenen (of juist niet altijd), er wordt gepleit om effectschattingen voortaan in twee beleidsvormingsfasen van nieuwe infrastructuur te doen, enzovoort.

3.3 Onzekerheid

De derde lijn in het debat is dat er brede consensus is in de bijdragen (tabel 2.1), zowel in het prijsbeleid- als in het infrastructuurdossier, dat modellen de afgelopen jaren zijn overvraagd en dat onzekerheden in de modeluitkomsten ten onrechte niet goed zijn geanalyseerd en niet duidelijk naar de beleidsmakers zijn gecommuniceerd. Deze lijn lijkt ons de kern van het modellendebat. Voor iemand uit een totaal ander beleidsdossier dan transport of voor een verkeersdeskundige die 10 jaar een wereldreis heeft gemaakt in afgelegen gebieden zonder enige communicatie, klinkt de les die bijvoorbeeld diverse deskundigen (2008) hierover hebben gemaakt als waarschijnlijk een enorme open deur: 'modelresultaten zijn omgeven met grote onzekerheden en kunnen slechts als hulpmiddelen worden ingezet in de beleidsvorming'.

Een vraag is waarom deze les vergeten lijkt te zijn de afgelopen jaren. In het debat wijzen verschillende bijdragen (zie tabel 2.1, bijvoorbeeld Minister van verkeer en Waterstaat, 2007, Van der Hoorn, 2008, Schoemakers en Geurs, 2008, Te Brömmelstroet, 2008) op de rol van juridisering

van het beleidsproces de afgelopen jaren, waardoor onder andere wegaanlegprojecten getoetst moeten worden of ze in de toekomst gaan voldoen aan luchtkwaliteitsnormen. Aangezien de norm als een puntschatting in een toekomstjaar is gesteld, heeft dit veel onderzoekers en adviseurs er mogelijk toe verleid dan ook maar een puntschatting te geven van de luchtkwaliteit in de toekomst langs een nog te bouwen wegproject (Rij en Annema, 2010). Deze juridisering zal zeker een rol spelen, maar mogelijk ligt de oorzaak van het negeren van onzekerheid in modelresultaten dieper. Wat is namelijk onzekerheid?

Volgens Walker *et al.* (2003) is onzekerheid elke afwijking van het (onhaalbare) ideaal van volledig determinisme. Determinisme is het begrip dat ervan uitgaat dat tussen fenomenen eenduidige causale relaties bestaan. Door het volledig kennen van de eenduidige causale relaties kan de determinist met zekerheid afleiden dat fenomeen C (bijvoorbeeld het fileniveau in 2020) zich zal voordoen als gevolg van de ontwikkeling in de fenomenen A (bijvoorbeeld economische ontwikkeling) en B (bijvoorbeeld een vorm van kilometerheffing). Onzekerheid ontstaat door (Walker *et al.*, 2003):

- Onvolledige kennis. Zo zijn causale relaties tussen C, A en B niet precies bekend. Momenteel weten transportdeskundigen bijvoorbeeld veel over de relatie tussen fileontwikkeling enerzijds en anderzijds demografische ontwikkeling, inkomensontwikkeling en prijsbeleid, maar de kennis is niet volledig. Veel transportonderzoek richt zich via (empirisch) onderzoek op het verbeteren van de kennis over causale relaties. Dit soort kennis wordt dan ook in de loop der tijd vollediger;
- Meetfouten (een vorm van onvolledige kennis). Bij een schatting van bijvoorbeeld de hoeveelheid files in de toekomst is van belang dat bekend is hoeveel files er in het basisjaar zijn. Door meetfouten is dit niet precies bekend. Ook in empirisch onderzoek naar gedragsrelaties – bijvoorbeeld met 'Stated Choice'-enquêtes - worden meetfouten gemaakt. Meetfouten kunnen afhankelijk van het onderzoeksbudget (sterk) worden gereduceerd;
- Inherente variabiliteit van de fenomenen (de A en B). Hoe de toekomst zich gaat ontwikkelen qua bijvoorbeeld demografie, gedrag, inkomen, technologie en beleid is niet bekend (onwetendheid of onbekendheid). Er zijn oneindig veel ontwikkelingsmogelijkheden in een land of in een gebied. Deze dimensie van onzekerheid is niet te verkleinen. De kennis over causale relaties kan dus groot zijn en goed gemodelleerd, er kunnen tegelijkertijd weinig meetfouten zijn gemaakt, maar omdat we niet precies weten hoe de determinanten van fileontwikkeling zich ontwikkelen in de toekomst (de A en B), is het eindresultaat van een fileschatting in de toekomst toch met grote onzekerheden omgeven.

Het opvallende punt in deze opsomming is onwetendheid of onbekendheid. Voor een adviesbureau, wetenschappelijk instituut of kennisinstituut is onwetendheid of onbekendheid een lastig begrip. Onwetendheid erkennen of in beeld brengen lijkt iets tegennatuurlijks: hierdoor ontstaan immers rekenresultaten met grote bandbreedtes waardoor het beeld ontstaat alsof het kennisinstituut toch eigenlijk niet zoveel kennis heeft. Vanwaar al die menskracht, dure modelontwikkeling en geld om opdrachten uit te voeren? Het is mogelijk zelfs nog 'erger': het kennisinstituut weet zelfs niet eens zeker of de bandbreedte wel juist is en weet de mate van onzekerheid in de resultaten ook niet. Dergelijke overwegingen verklaren misschien nog sterker dan juridisering dat een neiging bestaat bij onderzoekers en adviseurs in de beleidswereld om onzekerheden in resultaten te negeren of niet erg duidelijk te communiceren. Deze onbedoelde houding leidt tot de situatie die het scherpst is verwoord door Makridakis and Taleb (2009): '*the big problem is, however, that the great majority of people, decision and policy makers alike, still believe not only that accurate forecasting is possible, but also that uncertainty can be reliably assessed*'. Ze wijzen hierbij op problemen in besluitvorming bij overheden en bedrijven waarbij uitgegaan wordt van schijnzekerheid in plaats van besluitvorming die rekening houdt met de inherente

toekomstonzekerheid.

De hoofdlijn in het debat over onzekerheden raakt ook de vraag, zoals gesteld in sectie 2, of het in het debat gaat over modellen of over de toepassing van modellen. Het antwoord is: over beiden. Sommige bijdragen (tabel 2.1, zoals Van Wee, 2007, Van Mourik, 2008, Geurs en Van Wee, 2010) schrijven specifiek over inhoudelijke beperkingen van een model – de onvolledige kennis – en de resulterende onzekerheid in de uitkomst. Andere bijdragen (tabel 2.1, onder andere Annema en De Jong, 2008, De Jong et al, 2008, De Jong en Kroes, 2008 en Duijnisveld *et al*., 2008) gaan ook in op de onzekerheden in de uitkomsten van verkeersmodellen als gevolg van onzekerheden in invoer van het model.

Een zijpad hierbij is dat in de bijdragen aan het debat van De Jong *et al.* (2008) en De Jong en Kroes (2008) wordt gesteld dat de onzekerheid in modeluitkomsten vooral wordt bepaald door onzekerheid in de invoer; de inherente variabiliteit van de fenomenen. Deze stelling klopt waarschijnlijk in grote lijnen maar behoeft enige nuance. In De Jong en Annema (2010) zijn verkeersprognoses gemaakt in de periode 1970 tot 2010 vergeleken met de realiteit. Ook zij wijzen op het belang van de grote toekomstonzekerheid in invoervariabelen van modellen, zoals demografische en economische ontwikkelingen. Ze zijn echter minder stellig of invoeronzekerheden altijd vooral de onzekerheid in de modeluitkomsten bepalen. Mogelijk wel voor volume-uitkomsten van transportmodellen, zoals toekomstig autogebruik, maar mogelijk niet voor de congestie-uitkomsten, waarbij de huidige veelgebruikte modellen zodanig grote beperkingen lijken te kennen dat in dit geval ook de modelbeperkingen – de onvolledige kennis – grote onzekerheid met zich meebrengen (zie ook de bijdragen van Geurs *et al*., 2007 en Geurs en van Wee, 2010, tabel 2.1).

4. Verbetervoorstellen

In het debat (tabel 2.1) zijn diverse verbetervoorstellen gedaan. In deze paragraaf reflecteren we op de voorstellen. Het gaat om het 'gebruiken van verschillende omgevingsscenario's', 'wel of geen standaardisatie en versimpeling' en 'de rol van de overheid'.

4.1 Gebruiken verschillende omgevingsscenario's

In samenhang met het kernpunt van het debat (sectie 3) is het niet vreemd dat een groot aantal bijdragen hamert op het belang van het uitvoeren van onzekerheidsanalyses en van communicatie over onzekerheden in modelresultaten (tabel 2.1, onder andere Minister van Verkeer en Waterstaat, 2008; Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructuur, 2008, Geurs et al., 2007, Duijnisveld et al., 2008, Rijkswaterstaat, 2010). Te Brömmelstroet (2008) verwoordt dit punt als volgt: *'de modelleurs en experts moeten hierbij* [in een planningsproces, red.] *de rol van bruggen bouwer aannemen. Bruggenbouwers tussen planningsdomeinen en bruggenbouwers richting politici. Eerlijk zijn en duidelijker over de niet-reduceerbare en structurele onzekerheid moet daarbij voorop staan'*.

Een veel genoemde manier in de bijdragen om over onzekerheid te communiceren is het gebruik van meer dan één omgevingsscenario. Door modellen voor toekomstberekeningen te voeden met verschillende sets van invoervariabelen (elk omgevingstoekomstscenario kent zijn eigen set) ontstaat er bij beleidsmakers inzicht in de invloed van de soms grote toekomstonbekendheid op de eindresultaten – de inherente variabiliteit van de fenomenen wordt als het ware meegenomen in de besluitvorming. Vanuit pragmatische overwegingen stelt een aantal bijdragen (tabel 2.1) hierbij voor om de analyse te beperken tot twee omgevingstoekomstscenario's: bijvoorbeeld een hoog en een laag economisch groeiscenario om zo de hoekpunten van onzekerheid van mogelijke uitkomsten relatief snel te kunnen communiceren en de rekentijd te beperken. In de Handreiking MIRT-verkenning (MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport)

is aangegeven dat in de zogenaamde eerste twee zeven van de verkenningenfase voor nieuwe projecten met twee omgevingsscenario's (hoge en lage groei) zal worden gerekend om zo tot een zinvolle (inclusief de onzekerheden) effectberekening te komen (Stoop *et al.*, 2010).

Door deze benadering ontstaan er ons inziens drie voordelen:

- De modelresultaten kunnen bijdragen aan beleid dat rekening houdt met inherente toekomstonzekerheden, in plaats van beleid dat is gebaseerd op een vrij willekeurige puntschatting van een toekomstige ontwikkeling;
- Door transportmodelberekeningen voor een toekomsttoepassing altijd uit te voeren met exogene data uit verschillende toekomstscenario's is onmiddellijk duidelijk bij de gebruikers dat modeluitkomsten grote bandbreedtes kennen. Modellen en modelresultaten worden zo direct meer beschouwd als slechts hulpmiddelen in de beleidsvorming. Modelresultaten kunnen niet meer zo gemakkelijk onbedoeld worden gezien als absolute waarheden, zoals in de huidige praktijk, wat mede heeft geleid tot dit debat. Het leidt mogelijk, om Van der Hoorn (2008) te parafraseren, tot het herstel van de primaat van de politiek, te weten het doorhakken van knopen in een krachtenveld van tegenstrijdige belangen, en grote onzekerheden;
- Het derde mogelijke voordeel van het werken met meer omgevingsscenario's is dat het nut van verdere modelverbetering gerelativeerd wordt. Dit derde voordeel ligt echter wel enigszins genuanceerd, want het betekent ons inziens niet dat er geheel geen modelverbetering meer moet plaatsvinden. Modelleurs hebben de natuurlijke neiging om hun modellen steeds verder te verbeteren. De houding kan leiden tot nodeloze verbeteringsinspanningen wanneer onzekerheid in beleidsrelevante modelresultaten vooral worden bepaald door de gekozen invoervariabelen. Het lijkt in dergelijke gevallen belangrijk de neiging tot gedetailleerde modelverbetering te relativeren, omdat er zo geld en tijd vrij komt om na te denken over geheel nieuwe wegen om beleid te helpen, om tijd te krijgen voor modeldocumentatie, voor het verbeteren van modeltransparantie en voor de communicatie over onzekerheid. Allemaal zaken rond modelgebruik waar nu vaak wegens tijdgebrek te weinig aan wordt toegekomen. Bij dit derde voordeel past, zoals opgemerkt, nuance: de bijdragen van Van Mourik (2008), Van Wee (2007), Geurs et al., 2007 en Geurs en Van Wee (2010) wijzen namelijk uit dat voor beantwoording van sommige beleidsrelevante vragen, zoals de invloed van kilometerheffing op mobiliteit en filedruk, ook modelbeperkingen bijdragen tot grote onzekerheid in uitkomsten. In een dergelijk geval kan modelverbetering uiteraard wel zinvol zijn. In ieder geval is het belangrijk dat modelontwikkelaars en modeltoepassers weten waar de onzekerheden in beleidsrelevante uitkomsten van hun modellen door worden veroorzaken. Om deze kennis te krijgen zijn er verschillende mogelijkheden: het model zeer regelmatig openstellen voor kritische peer review of veel meer dan nu terugkijken op de prestaties van de modellen, zoals onder andere Diverse deskundigen (2008), Annema en De Jong (2008) en Schoemakers en Geurs (2008) voorstellen.

Een valkuil bij de bandbreedtebenadering is om het alleen bij de bandbreedte te laten. De bandbreedte alleen zal de beslissingsnemer waarschijnlijk weinig helpen; mogelijk alleen vooral verwarren. Het lijkt daarom aan te bevelen dat de onderzoekers of adviseurs naast de bandbreedteschatting ook aangeven wat de belangrijke oorzaken van onzekerheid zijn en mogelijk enkele voorstellen doen hoe de beslissingsnemer met die onzekerheid zou kunnen omgaan. Op deze manier spelen ze de rol van bruggenbouwer, zoals genoemd in het bovengenoemde citaat van te Brömmelstroet (2008). Het voert te ver in dit artikel om diep op deze materie in te gaan, maar vele onderzoekers hebben nagedacht over mogelijke beleidsstrategieën die rekening houden met onzekerheid. De kern is om plannen of projecten uit te voeren die flexibel, adaptief en zodanig ontworpen zijn zodat de plannen niet optimaal zijn

binnen één mogelijke toekomst maar optimaal binnen een brede range van mogelijke toekomsten (Makridakis *et al.*, 2009, Wright & Goodwin, 2009, Walker *et al.*, 2001). Het voorstel van de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructuur (2008) om een maatregelpakket achter de hand houden waarmee de milieunormen ook kunnen worden gehaald, indien uit monitoring blijkt dat de bovenkant van een geschatte bandbreedte de werkelijkheid wordt, past binnen deze gedachte.

4.2 Standaardisatie en vereenvoudiging

Is er brede consensus over het communiceren en analyseren van onzekerheid in modelresultaten, er is daarentegen verschil van inzicht merkbaar over de vraag welke modellen moeten worden gebruikt. Er is enerzijds de lijn in bijvoorbeeld de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructuur (2008) en Rijkswaterstaat (2010) tot vereenvoudiging en standaardisatie. Anderzijds is er de lijn aan te wijzen die niet pleit voor versimpeling per se en voor standaardisering (tabel 2.1, Van Wee, 2009, Duijnisveld et al., 2009).

De lijn van Van Wee (2009) lijkt ons in dit deel van het debat het helderst: het lijkt niet verstandig om schattingsmethoden of modellen te gaan voorschrijven – gij zult model X of Y, of vuistregel of kengetalmethode gebruiken. Niet het middel maar het doel zou voorop moeten staan: welke beleidsvraag wil de beslissingsnemer dat er wordt beantwoord? De beantwoording kan soms het beste met eenvoudige standaardmethoden, soms zonder gebruik van welk model of rekenregel dan ook en soms met behulp van ingewikkeldere methoden en modellen. Het voordeel van het gebruik van eenvoudige standaardmodellen kan zijn dat het rekenproces inzichtelijker is voor de gebruikers van de resultaten en relatief snel kan zijn afgerond. Er zijn ons inziens ook drie nadelen te noemen die kunnen optreden wanneer de opdrachtgever van onderzoek, bijvoorbeeld het Ministerie van Verkeer en Waterstaat of een gemeente, gaat voorschrijven wat de beste methode is om de vraag te beantwoorden. De eerste is dat door het middel te willen voorschrijven de opdrachtgever van het project onbedoeld wantrouwen over zich afroept: het lijkt of de opdrachtgever op zodanige manier wil gaan rekenen zodat het voorgenomen project (een weg, een vorm van kilometerheffing) er goed uitkomt. De bijdrage van Kager (2007), tabel 2.1, is een voorbeeld van wantrouwen tegen huidige modellen en rekenmethoden. Het tweede nadeel van standaardisatie en versimpeling per sé is dat 'nadenken' en innovatie in modelontwikkeling en in beantwoording van beleidsvragen lijken te worden gedood. Er lijkt een risico dat adviseurs in de praktijk dan in veel gevallen terug zullen gaan vallen op de voorgeschreven standaardmethode zonder zich voldoende af te vragen of die methode wel het meest geschikt. Ook melden ze mogelijk niet of onvoldoende wat de onzekerheid in de uitkomst is: 'de methode is voorgeschreven, en dus het beste wat er is'. Standaardisering betekent mogelijk ook dat er geen of onvoldoende prikkels in de markt zijn om methoden te verbeteren. Het derde nadeel van standaardisatie en versimpeling per sé is dat er geen garantie is dat op de voorgeschreven manier berekeningsresultaten transparant zijn. Een misverstand lijkt de gedachte te zijn dat als de rekenmethode eenvoudig is dat dan het resultaat ook automatisch transparant is. De vraag is of dit zo is wanneer er met eenvoudig rekenen resultaten ontstaan die vreemd en slecht uitlegbaar zijn en daardoor direct weer ter discussie komen staan. De rekenmethode is dan transparant maar het resultaat nog steeds niet. Als door ingewikkelder rekenen plausibelere en beter uitlegbare resultaten ontstaan, zal dit 'ingewikkelde' rekenproces toch als transparanter worden beoordeeld, zo denken wij, ook al zal geen van de beleidsmakers de ingewikkeldheid van het model of de rekenexercitie precies begrijpen.

4.3 Rol van de overheid

Martens en De Jong (2008) stellen dat de rol van de overheid bij het ontwikkelen van modellen en uitvoeren modelberekeningen een belangrijke sleutel is tot oplossing van de huidige problemen. Gebaseerd op de verbetervoorstellen over onzekerheid als een centrale uitkomst van

modelresultaten (bandbreedte) en op de beschouwing over de wenselijkheid of onwenselijkheid van standaardisatie en versimpeling, willen we eindigen met een aantal voorstellen over de rol van de overheid in de wereld van transportbeleidsvragen en rekenmodellen:

- De overheid (preciezer geformuleerd: de opdrachtgever van onderzoek naar voorgenomen transportbeleidsplannen) zou zich moeten beperken tot het stellen van de 'wat'-vraag. De 'wat'-vraag is een beleidsvraag (strategisch of meer operationeel). De overheid zou deze vraag kunnen laten beantwoorden bij het bureau of onderzoeksinstituut met de juiste expertise. Deze bullet is expres breed geformuleerd; een goed bureau of onderzoeksinstituut zal de gevraagde analyse uitvoeren met een model (als hulpmiddel) in combinatie met aanvullende kennis. Ze kan kiezen voor eenvoud, ingewikkeldheid of ze kan ervoor kiezen zelfs helemaal geen model te gaan gebruiken;
- De overheid zou resultaten van de analyse op plausibiliteit, transparantie en consistentie moeten (laten) checken. Bijvoorbeeld door het zelf uitvoeren van een second opinion of door het laten uitvoeren van second opinions (peer reviews);
- De overheid kan geld uitzetten om nieuwe modelontwikkelingen, modelverbeteringen en/of nieuwe analysemethoden te genereren op basis van goede ideeën van marktpartijen, kennisinstituten en universiteiten. Het regelmatig uitvoeren van roadmaps (zie TNO, 2010, tabel 2.1) lijkt daarbij een goed idee, omdat een dergelijke exercitie in kaart brengt wat de beleidsvragen van de toekomst zullen zijn;
- De overheid zou ruimhartig mobiliteitsdata moeten blijven verzamelen en voor iedereen gratis beschikbaar stellen. Mobiliteitsdata die nodig zijn voor adequate en actuele modelontwikkeling en modeltoepassing, en adequate beantwoording van beleidsvragen;
- De overheid zou vaker dan nu ex postanalyses moeten laten uitvoeren om te analyseren of veel gebruikte analysemethoden voor ex ante-effectberekeningen van voldoende kwaliteit zijn. Dit is vooral ook belangrijk als voor beantwoording van bepaalde beleidsvragen toch standaardmethoden worden voorgeschreven. Dergelijke standaardmethoden kunnen misschien bijdragen tot eenvoud en snelheid in sommige gevallen maar ze kunnen ook onbedoeld tot 'standaard' verkeerde prognoses leiden, en daarmee bijdragen tot suboptimaal beleid.

Referenties

Annema, J.A., en M. de Jong (2008). *Milieuschattingen in Planstudies. Een Voorstel tot Vereenvoudiging*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Besseling, P., K. Geurs, H. Hilbers, R. Lebouille, en M. Thissen (2008). *Effecten van Omzetting van de Aanschafbelasting op Personenauto's in een Kilometerprijs*, werkdocument 166, Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu en Natuur Planbureau.

Brömmelstroet, M. te (2006). Kenmerk van het ware is de eenvoud. *Rooilijn*, 39(6), 321–325.

Brömmelstroet, M.C.G. te (2008). Who controls the present now, controls the future: Over de mismatch tussen wat verkeersmodellen kunnen en hun rol bij besluitvorming. *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, Santpoort, November 20-21.

Brömmelstroet, M. te, en L. Bertolini (2011). The role of transport-related models in urban planning practice. *Transport Reviews*, 31(2), 139-143.

Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008). *Sneller en Beter*, April 2008.

CPB (2005). *Economische Analyse van Verschillende Vormen van Prijsbeleid voor het Wegverkeer*. Den

Haag: Centraal Planbureau.

Diverse deskundigen (2008). De opmerkingen van deelnemers van het rondetafelgesprek zijn afgeleid uit de vragen van Kamerleden aan de Minister: Minister van Verkeer en Waterstaat, *Lijst van vragen en antwoorden, Vastgesteld 13 mei 2008, Onderzoek naar Infrastructuurprojecten*, Kamerstuk 29 283, Vergaderjaar 2007 – 2008.

Duijnisveld, M., J. Schrijver, B. Immers, B. Jansen, M. Snelder, en L. Tavasszy (2008). *TNO: Visie op de Toekomst van de Nationale Personenvervoermodellen, een Essay*. Delft TNO Mobiliteit en Logistiek.

ECORYS (2007). *Kosten en Baten Varianten Anders Betalen voor Mobiliteit*. Rotterdam: Ecorys.

Geurs, K.T, J.A. Annema, en H. van Mourik (2007). *Analyse van Onzekerheden in de Verkeerskundige en Wagenparkeffecten van de Eerst Stap Anders Betalen voor Mobiliteit*. Bilthoven/Den Haag, Milieu en natuur Planbureau en Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Geurs, K., en B. van Wee (2010). De kwaliteit van prognoses van de verkeerskundige effecten van de kilometerprijs. *Tijdschrift Vervoerwetenschap*, 46e jaargang, maart 2010, 10-17.

Hatzopoulou, M., en E.J. Miller (2009). Transport policy evaluation in metropolitan areas: The role of modeling in decision-making. *Transportation Research part A*, 43, 323–338.

Hodges, J.H. (1991). Six (or so) things you can do with a bad model. *Operation Research*, 39(3), 355-365.

Hoorn, T. van der (2008). Voorspellen zonder modellen. *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20-21 november 2008.

Kager, R. (2007). *Vijf Mythes over Verkeersmodellen*. Informatieblad, Amsterdam: Milieudefensie.

Lee, D.B. (1973). Requiem for large-scale models. *Journal of the American Institute of Planners*, 3, 163-178.

Jong, G. de, en E. Kroes (2008). *Verbeterpunten in het Landelijk Model Systeem, een Essay*. Den Haag: Significance.

Jong, G. de, J.G. Tuinenga, en M. Kouwenhoven (2008). Prognoses van het Landelijk Model Systeem: komen ze uit? *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20-21 november 2008.

Jong, M. de, en J.A. Annema (2010). *De Geschiedenis van de Toekomst*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Martens, M., en M. de Jong (2009). Governance verkeersmodellen: Uitdagingen voor de toekomst; een discussiepaper. *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 19 en 20 november 2009.

Martens, M., J. Berveling, J. Francke, en M. de Jong (2010). *Rekenen met Beleid*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Minister van Verkeer en Waterstaat (2007). *Brief van de Minister van verkeer en Waterstaat, Tracé A4 Delft-Schiedam, Tracé A74 Venlo,* Kamerstukken 30 561 en 28 670, Vergaderjaar 2007 – 2008.

Minister van Verkeer en Waterstaat (2008). *Lijst van vragen en antwoorden, Vastgesteld 13 mei 2008, Onderzoek naar Infrastructuurprojecten*, Kamerstuk 29 283, Vergaderjaar 2007 – 2008.

Mourik, H. van (2008). *Toets op het verkeersmodel Landelijk Model Systeem*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Onderzoeks- en Verificatiebureau (2007). *Rekenfouten A4 en A74*. Den Haag: Onderzoeks- en verificatiebureau, Staf van de commissie voorde Rijksuitgaven.

Rij, H., en J.A. Annema (2010). Luchtkwaliteitregels verplichten ten onrechte tot schijnzekerheid

bij rekenmodellen. *Milieu & Recht*, 37(4), 208-212.

Rijkswaterstaat (2010). *Koepelnotitie Zinvol Effecten Bepalen, Vereenvoudiging van Methoden voor de Bepaling van Effecten bij Infrastructuurprojecten.* Den Haag, Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Schoemakers, A., en K. Geurs (2008). Vroeger voorspelden we de toekomst beter. Een discussiepaper, *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20-21 november 2008.

Stoop, H., J. Arts, M. van Dongen, S. van Kruijsbergen, en P. van de Laak (2010). *Handreiking MIRT-verkenning*. Rijkswaterstaat, Ministerie van infrastructuur en Milieu.

TNO (2010). *Roadmap strategische verkeers- en vervoermodellen in Nederland*. TNO-0340DTM-2010-01413, Delft TNO Mobiliteit en Logistiek.

Van Wee, B. (2007). Effecten van kilometerprijs worden overschat. *Verkeerskunde*, nummer 6, 16-17.

Van Wee, B. (2009). Modellenfetisjisme. *Verkeerskunde*, nummer 1, 66-67.

Walker, W.E., P. Harremoës, J. Rotmans, J.P. van der Sluijs, M.B.A. van Asselt, P. Janssen, en M.P. Krayer von Krauss (2003). Defining uncertainty: A conceptual basis for uncertainty management in model-based decision support. *Integrated Assessment*, 4(1), 5–17.