



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

# Rekenen met beleid

Anders omgaan met verkeersmodellen

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid



## **Rekenen met beleid**

Anders omgaan met verkeersmodellen

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Merijn Martens

Jaco Berveling

Jan Francke

Mig de Jong

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister of de staatssecretaris van IenM weer te geven.

## Inhoud

Samenvatting 5

**1 Inleiding 9**

- 1.1 Achtergrond 9
- 1.2 Doel van het onderzoek 9
- 1.3 Werkwijze 10
- 1.4 Afbakening en leeswijzer 10

**2 Het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen 13**

- 2.1 Verkeersmodellen en beleid 13
- 2.2 Het sturen en beheersen van verkeersmodellen 15
- 2.3 Recente ervaringen met verkeersmodellen 17
- 2.4 Beleidsbehoeften 18
- 2.5 Drie uitdagingen 19

**3 Veelzijdige en coherente verkeersmodellen 21**

- 3.1 De eerste uitdaging: maak de modellen veelzijdiger en coherenter 21
- 3.2 Drie beleidsopties 23

**4 Kwaliteitsmanagement 27**

- 4.1 De tweede uitdaging: beter kwaliteitsmanagement nodig 27
- 4.2 Drie beleidsopties 29

**5 Goed gebruik van modellen 33**

- 5.1 De derde uitdaging: modellen en uitkomsten beter presenteren en gebruiken 33
- 5.2 Drie beleidsopties 34

**6 Het beter sturen en beheren van verkeersmodellen 39**

- 6.1 Wie neemt het voortouw? 39
- 6.2 Het marktmechanisme bepaalt 39
- 6.3 Een kennisinstelling bepaalt 40
- 6.4 De overheid bepaalt 40
- 6.5 Geen ideaal model 41

**7 Afstemming binnen een permanente stuurgroep 43**

Summary 45

Geraadpleegde bronnen 49

**Bijlage A Klankbordgroep en geïnterviewden 51**

**Bijlage B Overzicht van meest gebruikte modellen (RWS en NS/ProRail) 53**

**Bijlage C Overzicht van andere regelmatig gebruikte modellen 55**

**Bijlage D Governance modellen 57**



## Samenvatting

De huidige verkeersmodellen sluiten niet goed aan op de behoeften van het beleid. We zullen dan ook in de toekomst anders met de modellen moeten omgaan. Willen verkeersmodellen ook de komende jaren bruikbaar blijven, dan moeten we ze verbeteren, de kwaliteit beter borgen en de uitkomsten beter presenteren.

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) heeft op verzoek van het directoraat-generaal Mobiliteit van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu een onderzoek uitgevoerd naar het huidige gebruik van strategische verkeersmodellen in beleidsprocessen. Dit om de behoefte aan verbeteringen op de middellange termijn vast te stellen. De focus van het onderzoek lag op het beter sturen en beheersen van verkeersmodellen. Inhoudelijke vernieuwing van verkeersmodellen, zodat deze beter aansluiten bij nieuwe beleidsthema's, viel buiten de scope van het onderzoek. Door TNO en Rijkswaterstaat is een zogenoemde roadmap opgesteld met een toekomstvisie voor de inhoudelijke verbetering van de personen- en goederenvervoermodellen in Nederland. Deze toekomstvisie is opgesteld in samenspraak met verschillende partijen die modelontwikkeling en –toepassing vragen en aanbieden. Op basis van (toekomstige) beleidsvragen en ontwikkelingsmogelijkheden beschrijft de roadmap voor welke beleidsissues modelontwikkeling nodig is en welke kennis en data daarvoor nodig zijn. In de roadmap is niet vastgelegd wie, wat, wanneer gaat doen en de daarmee samenhangende verantwoordelijkheden en financiering. Deze laatste twee aspecten vallen wel binnen de scope van dit onderzoek: de sturing en beheersing van de verkeersmodellen.

Het KiM ziet voor de komende jaren drie belangrijke uitdagingen. Voor elke uitdaging zijn de beleidsopties in kaart gebracht.

### **1. Verkeer- en vervoermodellen moeten veelzijdiger en coherenter worden**

De verkeersmodellen zijn in de loop van de tijd steeds veelzijdiger en nauwkeuriger geworden, maar daardoor ook complexer, bewerkelijker en minder transparant. Er worden soms te veel en te complexe berekeningen gemaakt, terwijl een globaal antwoord zou volstaan. Meer rekenen leidt lang niet altijd tot een ander of beter besluit. Beleidsmakers hebben ook, meer dan ooit, behoefte aan modellen waarmee ze integrale afwegingen kunnen maken tussen economie, leefomgeving en veiligheid.

#### *Beleidsopties voor meer veelzijdigheid en coherentie*

1. Een eerste optie is het veelzijdiger maken van het modelinstrumentarium. Naast de huidige modellen bestaat de mogelijkheid te werken met eenvoudige verkeersmodellen, vuistregels en expertkennis.
2. Een tweede beleids optie is gericht op de coherentie van modellen. Dat kan door integratie of onderlinge afstemming. Integratie kan nuttig zijn, maar integreren van meerdere modellen in één 'super' model is lang niet altijd de meest efficiënte oplossing. Er is meer te verwachten van onderlinge afstemming. Dat kan door het beter afstemmen van invoergegevens, rekentechnieken en modeluitvoer, door afspraken te maken over welk verkeersmodel we waarvoor

moeten gebruiken en hoe we bepaalde modellen in samenhang moeten gebruiken.

## **2. Het kwaliteitsmanagement moet beter**

Belanghebbenden stellen soms de kwaliteit van de gebruikte verkeersmodellen, en dus de juistheid van de uitkomsten, ter discussie. Het gebrek aan vertrouwen in modelberekeningen is begrijpelijk. Het kwaliteitsmanagement is bij veel verkeersmodellen onduidelijk en onvolledig. Bovendien is de onafhankelijkheid van de kwaliteitscontroles die wel worden uitgevoerd, niet gegarandeerd. Beleidsmakers hebben daarom behoefte aan betere kwaliteitsborging van modellen en modeluitkomsten.

### *Beleidsopties voor het borgen van kwaliteit*

1. Een eerste beleids optie bestaat uit het vaker vragen van een second opinion bij modeltoepassingen en een audit bij modelontwikkeling. Het nadeel van deze relatief eenvoudige oplossing is dat het onduidelijk blijft aan welke kwaliteitseisen modelstudies moeten voldoen.
2. Een tweede, meer structurele oplossing is het opstellen van een kwaliteitskader voor zowel de ontwikkeling als de toepassing van modellen, bij voorkeur samen met de belangrijkste belanghebbenden. In zo'n kwaliteitskader staat per type informatievraag welke kwaliteitseisen er gelden voor de kwantitatieve onderbouwing van het antwoord. Maar ook aan welke voorwaarden modelontwikkeling en modeltoepassingen op grond daarvan moeten voldoen.
3. Een derde optie is het ontwikkelen van een keurmerk voor modellen en/of modeluitkomsten en het eventueel verplicht stellen van het gebruik van dit keurmerk.

Het is belangrijk vooraf goed na te denken over de vraag wie we bij de ontwikkeling van een kwaliteitskader of keurmerk moeten betrekken en in welke rol. Als het ministerie van Infrastructuur en Milieu bij modelstudies bijvoorbeeld steeds vaker samenwerkt met decentrale overheden, dan is het verstandig deze bij het proces te betrekken.

Bij het oppakken van deze uitdaging kunnen we leren van ervaringen die de afgelopen jaren zijn opgedaan met het nieuwe kwaliteitsprotocol voor het Nieuw Regionaal Model (NRM) en met de leidraad voor het opstellen van een Overzicht Effecten Infrastructuur (de OEI-leidraad).

## **3. De modellen en uitkomsten transparanter maken en beter presenteren en gebruiken**

De derde uitdaging voor de komende jaren heeft te maken met de transparantie van modellen en het gebruik van modeluitkomsten. De verwachtingen van beleidsmedewerkers, bestuurders en politici zijn vaak niet realistisch. Zij verwachten bijvoorbeeld dat een verkeersmodel een uiterst nauwkeurige en betrouwbare schatting geeft van congestie op een wegvak in de verre toekomst. De beperkingen van modellen en de onzekerheid die inherent is aan elke toekomstvoorspelling worden vaak vergeten. Soms worden de modeluitkomsten als 'absolute waarheden' gepresenteerd en wordt een open discussie over de onzekerheid rond prognoses vermeden.

### *Beleidsopties voor transparantie in presentatie en gebruik*

1. De eerste beleidsoptie is het transparanter maken van de bestaande modellen. Door bijvoorbeeld meer gebruik te maken van het visualiseren van gegevens in kaarten en grafieken. Bovendien is de toegankelijkheid van verkeersmodellen te verbeteren, bijvoorbeeld via internet. Een betere presentatie van modeluitkomsten voorkomt onrealistische verwachtingen als gevolg van te weinig inzicht bij gebruikers. Door een goede toelichting te geven op de getallen en het visualiseren van uitkomsten kunnen ook niet-ingewijden de uitkomsten begrijpen. Door in een verhaallijn uit te leggen hoe de effecten tot stand komen, zijn niet-deskundigen gemakkelijker te bereiken. Dit wordt ook wel 'storytelling' genoemd.
2. Ten tweede kan een leidraad meer duidelijkheid scheppen over het juiste gebruik van modeluitkomsten in beleidsprocessen. Veel communicatie rond modellen is gericht op de techniek en niet op de vraag hoe modeluitkomsten zijn te gebruiken in besluitvormingsprocessen. Het is wenselijk voor de verschillende doelgroepen (beleidsmedewerkers, bestuurders, politici) aparte communicatiestrategieën op te stellen.
3. Een derde beleidsoptie is cultuurverandering. Dit betekent dat 'de knop' om moet. We zien af van 'rekenen om het rekenen' en accepteren dat een kwalitatieve inschatting van deskundigen soms tot een beter besluit leidt.

### **Meer sturing**

Verbetering van verkeersmodellen vraagt om een andere governance van modelontwikkeling. Kortom, om meer sturing. De huidige verkeersmodellen zijn vaak ontstaan door de komst van nieuwe technieken en door ad hoc beleidsvragen.

Willen we de ad hoc en technisch gedreven ontwikkeling van verkeersmodellen doorbreken, dan zal een partij het voortouw moeten nemen. Daarbij zijn drie partijen in beeld: de markt, de overheid of een kennisinstelling. Al deze partijen hebben verschillende voor- en nadelen. De markt brengt weliswaar vraag en aanbod op een efficiënte manier bij elkaar, maar de omvang van de markt is klein en er is zelden voldoende concurrentie. Kennisinstellingen kunnen gemakkelijker de rol van onafhankelijk coördinator op zich nemen, maar staan relatief ver van het beleid af. De overheid kan ook zelf kennis in huis halen en modellen ontwikkelen, maar dit betekent veelal dat de besluitvorming hiërarchisch en complex wordt.

### **Een permanente stuurgroep van gebruikers**

Er is al veel gewonnen wanneer gebruikers de handen ineenslaan en helder verwoorden wat zij van verkeersmodellen verwachten. Een permanente stuurgroep van relevante gebruikers is daarvoor een geschikte middel. De stuurgroep zou ook andere taken op zich moeten nemen. Een stuurgroep kan:

- door de vragen helder te formuleren zorgen dat de modellen goed aansluiten op de informatiebehoefte;
- heldere afspraken maken over wie welke taken op zich neemt;
- zorgen voor betrokkenheid van, of afstemming met, de verschillende beheerders (RWS, NS/Prorail, regio's) van de modellen;
- een toekomstgericht actieplan ontwikkelen waarin de drie bovengenoemde punten verder worden uitgewerkt.

De afgelopen jaren zijn er al stappen gezet voor het oppakken van deze uitdaging. Het actieplan Sneller en Beter besteedt veel aandacht aan de vraag hoe er minder gerekend kan worden in het planproces. Ook hebben Rijkswaterstaat en TNO een roadmap voor personen- en goederenvervoermodellen opgesteld waarin voor de nationale verkeersmodellen een toekomstvisie wordt geschetst. Bij het oppakken van deze uitdaging kunnen we aansluiten bij deze ontwikkelingen.

## 1 Inleiding

### 1.1 Achtergrond

“Het schijnt te moeten”, verzucht een beleidsmedewerker tijdens een interview over de rol van verkeersmodellen in beleidsprocessen. De verzuchting geeft goed de ambivalente houding weer van veel beleidsmakers over verkeersmodellen.

Verkeersmodellen spelen de laatste decennia een grotere rol bij de ontwikkeling van het mobiliteitsbeleid en bij verkenningen en planstudies van aanlegprojecten in het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Ruimte en Transport (MIRT). Deze modellen werden vroeger primair gebruikt voor een verkeerskundige analyse. Tegenwoordig wordt de uitkomst van een verkeersmodel echter ook gebruikt voor de maatschappelijke kosten-batenanalyse, voor de milieu-effectrapportage en voor het bepalen van mitigerende maatregelen in een tracébesluit. De toename van het gebruik van verkeersmodellen laat zien dat ze een duidelijke meerwaarde hebben in het besluitvormingsproces.

Toch gaat er rond modelstudies ook veel niet goed. Verbetering van het modelinstrumentarium is daarom een van de tien vragen op de Strategische Kennis- en Innovatie-agenda van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Gesteld wordt dat Het beschikbare modelinstrumentarium is onvoldoende geschikt is om integrale afwegingen tussen economie, leefomgeving en veiligheid te ondersteunen en nog onvoldoende aansluit bij nieuwe beleidsthema's. De Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008) heeft hier aan toegevoegd dat modellen vaak onnodig complex zijn en dat ze niet altijd op een zinvolle wijze gebruikt worden in beleidsprocessen.

### 1.2 Doel van het onderzoek

De problemen met verkeersmodellen zijn niet altijd het gevolg van inadequate verkeersmodellen. De problemen kunnen ook het gevolg zijn van verkeerd gebruik van verkeersmodellen, bijvoorbeeld doordat men een verkeersmodel op het verkeerde moment voor het verkeerde vraagstuk gebruikt of incorrecte invoergegevens gebruikt.

Het directoraat-generaal Mobiliteit (DGMO) heeft het KiM gevraagd een verkenning uit te voeren naar het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen en de behoeften van de beleidskern aan verbeteringen.

De onderzoeksvraag luidt: Hoe sluit het huidig modelinstrumentarium aan op de behoeften in beleidsprocessen en hoe kan die aansluiting worden verbeterd?

Hierbij is zowel gekeken naar de behoeften tijdens beleidsontwikkeling als tijdens beleidsuitvoering. Een onderdeel van de beleidsuitvoering waar veelvuldig gebruik gemaakt wordt van verkeersmodellen zijn aanlegprojecten in het MIRT.

Voor elke behoefte van het beleid is zoveel mogelijk geprobeerd de voor- en nadelen van meerdere beleidsopties te geven zodat beleidsmakers keuzen kunnen maken.

### 1.3 **Werkwijze**

In 2008 is het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen door het KiM verkend en is een debat georganiseerd over de toekomst van verkeersmodellen. In 2009 is de dialoog gezocht met de vragers van modelberekeningen, onder andere door een reeks interviews en drie bijeenkomsten met een klankbordgroep.

De interviews hebben we gehouden met vooral senior beleidsmedewerkers van de beleidsdirecties van het voormalige ministerie van Verkeer en Waterstaat (met name DG Mobiliteit) en van Rijkswaterstaat. In bijlage A van dit rapport zijn de namen van de leden van de klankbordgroep en de geïnterviewden opgenomen.

De klankbordgroep bestond uit afdelingshoofden van betrokken beleidsdirecties van DGMO aangevuld met enkele experts van Rijkswaterstaat, TNO en het Planbureau voor de Leefomgeving. De klankbordgroep is vooral gebruikt om te toetsen of onze analyse van de beleidsbehoeften klopt en om gezamenlijk de voor- en nadelen van beleidsopties in kaart te brengen. Uit verschillende concrete casussen blijkt dat verkeersmodellen soms slecht aansluiten bij de behoeften van het beleid. De praktijkvoorbeelden die onze gesprekspartners hebben aangedragen komen in dit rapport echter niet aan de orde. In dit rapport staat juist de rode draad uit die uiteenlopende signalen centraal.

### 1.4 **Afbakening en leeswijzer**

Het onderzoek richtte zich op het gebruik van verkeersmodellen voor het verkeer over land. Een verkeersmodel is een vereenvoudigde weergave van een deel van de werkelijkheid en geeft inzicht in huidige en/of toekomstige verkeer- en vervoersstromen.

Modellen die worden gebruikt voor het scheepvaart- en luchtvaartbeleid zijn buiten beschouwing gelaten. De focus lag bij het gebruik van personenvervoermodellen, maar veel van de analyses en conclusies gelden ook voor goederenvervoermodellen.

Het onderzoek richtte zich primair op de strategische verkeersmodellen. Een verkeersmodel helpt de mobiliteit te verklaren en voorspellen. Effectmodellen, zoals modellen op het gebied van luchtkwaliteit, geluid en energiegebruik, zijn grotendeels buiten beschouwing gelaten. Ook modellen om economische effecten van maatregelen te schatten zijn buiten beschouwing gelaten. Hetzelfde geldt voor modellen om de kosten van infrastructuurprojecten in te schatten.

De behoefte aan inhoudelijke vernieuwingen die nodig zijn om de verkeersmodellen goed te laten aansluiten op nieuwe beleidsthema's viel ook buiten de scope van het onderzoek. Dit is door Rijkswaterstaat en TNO opgepakt met een roadmap waarin een toekomstvisie wordt gepresenteerd voor de inhoudelijke verbetering van de personen- en goederenvervoermodellen in Nederland (Duijnsveld, 2009 en 2010). Deze toekomstvisie is opgesteld in samenspraak met verschillende partijen die modelontwikkeling en -toepassing vragen en aanbieden. Op basis van (toekomstige) beleidsvragen en ontwikkelingsmogelijkheden beschrijft de roadmap voor welke beleidsissues modelontwikkeling nodig is, en welke kennis en data daarvoor nodig is. In de roadmap is niet vastgelegd wie, wat, wanneer gaat doen, en de daarmee samenhangende verantwoordelijkheden en financiering. Deze laatste twee aspecten vallen wel binnen de scope van dit onderzoek: de sturing en beheersing van de verkeersmodellen.

*Leeswijzer*

In hoofdstuk 2 maken we een analyse van de huidige rol van verkeersmodellen in beleidsprocessen en signaleren we drie uitdagingen voor de toekomst. In hoofdstuk 3, 4 en 5 werken we deze drie uitdagingen vervolgens uit door toe te lichten wat het probleem en de uitdaging is en wat de beleidsopties zijn. In hoofdstuk 6 geven we aan welke consequenties dit heeft voor de sturing of governance van verkeersmodellen.



## 2 Het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen

In dit hoofdstuk gaan we in op de huidige rol en het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen. Ook analyseren we de ontwikkeling van de modellen en gaan we in op recente ervaringen en beleidsbehoeften. We sluiten het hoofdstuk af met drie uitdagingen voor de toekomst.

### 2.1 Verkeersmodellen en beleid

Getallen spelen een belangrijke rol in beleidsontwikkeling. Met getallen wordt de ordegraad van verkeersproblemen en beleidseffecten geschat. Hierdoor zijn problemen en beleidsalternatieven met elkaar te vergelijken en zijn de prioriteiten te bepalen.

Om de omvang van effecten van verkeers- en vervoersbeleid te voorspellen worden verkeersmodellen<sup>1</sup> gebruikt. Een verkeersmodel kan helpen bij het verklaren en voorspellen van de mobiliteit, zoals de locatie, duur en lengte van files in een regio of het aantal reizigers dat op een bepaald traject gebruik maakt van de trein of de bus. Ook zijn de effecten van nog niet uitgevoerde beleidsmaatregelen op de mobiliteit te schatten. Daarnaast worden de uitkomsten van verkeersmodellen gebruikt om effecten van mobiliteit op het milieu of de economie te schatten.

Ook procesmatig hebben modellen een functie in beleidsprocessen. Ten eerste kan een model helpen een discussie te structureren door introductie van heldere redeneringslijnen. Ten tweede kan een model helpen een discussie te voeren op basis van cijfers, en niet op basis van meningen.

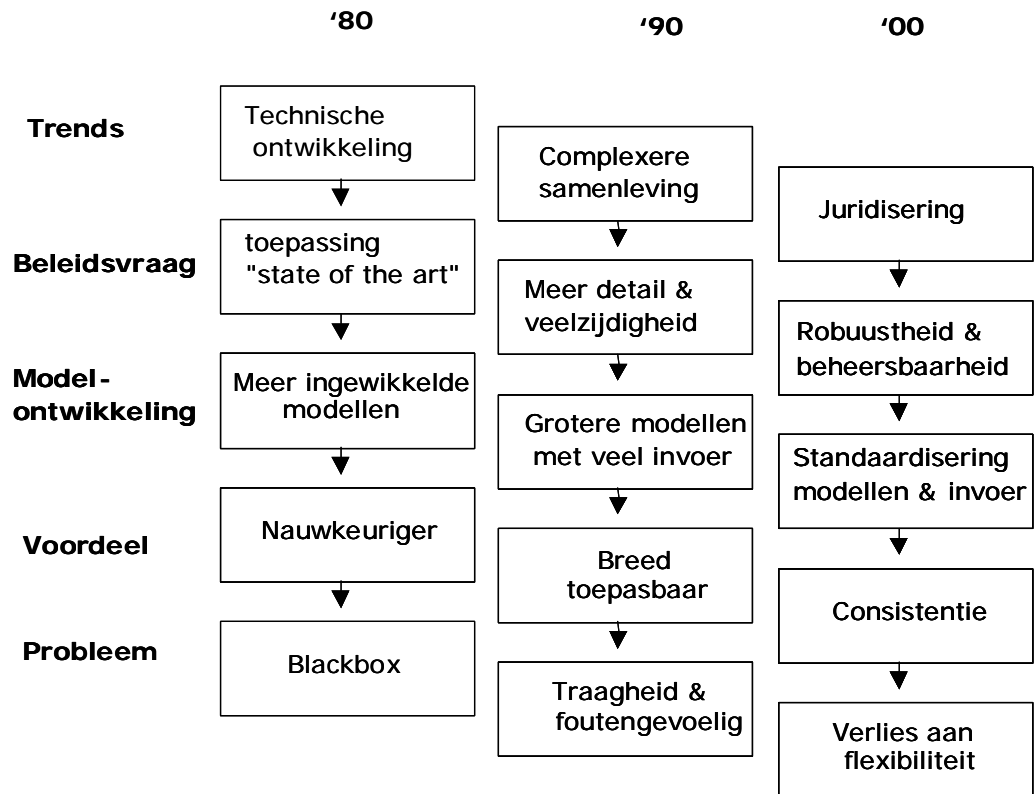
Hoewel veel verkeersmodellen zo complex zijn dat er aparte software is gemaakt om het model toe te passen, hoeft dit niet het geval te zijn. Een vereenvoudigde weergave van een deel van de werkelijkheid is ook met een spreadsheet te maken of met vuistregels 'op de achterkant van een sigarendoos'.

#### *De ontwikkeling van verkeersmodellen*

De afgelopen decennia is het gebruik van modellen fundamenteel veranderd, als gevolg van een samenspel van technische, juridische, beleidsmatige en bestuurskundige ontwikkelingen. In figuur 2.1 laat de drie belangrijkste veranderingen zien. In het schema is de maatschappelijke trend weergegeven die de verandering teweeg bracht. En daarin is te zien hoe deze trend de beleidsvraag veranderde en hoe vervolgens modellen veranderden. Ook is weergegeven wat het belangrijkste voor- en nadeel van de verandering was.

<sup>1</sup> In de literatuur wordt ook gesproken van verkeer- en vervoersmodellen, prognosemodellen of rekenmodellen. In dit rapport spreken we van verkeersmodellen, soms afgekort tot 'modellen'.

**Figuur 2.1**  
De ontwikkeling van  
verkeersmodellen in  
Nederland



*Technische ontwikkeling*

De eerste belangrijke ontwikkeling was de technische ontwikkeling van computers, vooral in de jaren tachtig en negentig. De rekensnelheid en beschikbaarheid van computers namen flink toe en ook de scholingsgraad van werknemers nam toe. Daardoor kunnen steeds meer mensen met modellen en modeluitkomsten werken. Vanuit het beleid groeide de vraag naar modelberekeningen en men wilde graag de nieuwste data en rekentechnieken toepassen. Verkeersmodellen, vooral die gebruikt worden door het Rijk en de grotere stedelijke regio's, werden hierdoor nauwkeuriger en het vertrouwen in de modellen nam toe. Tegelijkertijd werden modellen ook complexer en minder transparant. Het toepassen van verkeersmodellen en het interpreteren van modeluitkomsten vereisten steeds meer deskundigheid. Hierdoor werden verkeersmodellen steeds meer een 'black box' voor gebruikers van modeluitkomsten, bijvoorbeeld beleidsmedewerkers en bestuurders. Verwachtingen over de nauwkeurigheid van toekomstprognoses werden door dit gesloten karakter van modellen soms onrealistisch hoog.

*Complexere samenleving*

De tweede ontwikkeling die van grote invloed is geweest op de ontwikkeling van verkeersmodellen is het toenemend belang van de lokale leefomgeving en het milieu. Dit resulteerde in een nieuw soort verkeersbeleid, waarvan vooral het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer van 1990 een goed voorbeeld was. Het ging niet meer alleen om aanleg van nieuwe infrastructuur. Andere beleidsinstrumenten werden belangrijker, zoals gedragsbeïnvloeding en het benutten en beprijzen van bestaande infrastructuur. Verkeersmodellen moesten al deze nieuwe typen beleid kunnen doorrekenen en werden daarom veelzijdiger. Ook

moesten ze het verkeer meer gedetailleerd simuleren om de effecten van nieuwe beleidsinterventies als verkeersmanagement goed te kunnen berekenen. Om dit soort nieuwe beleidsvragen te beantwoorden werden modellen steeds groter en vereisten steeds meer gedetailleerde invoergegevens. Het grote voordeel hiervan was dat modellen zeer breed toepasbaar werden. Met een model als het Landelijk Model Systeem (LMS) van Rijkswaterstaat is een breed palet aan beleidsinterventies door te rekenen. Met de verschillende versies van het Nieuw Regionaal Model (NRM) zijn voor ieder wegvak van het gehele Rijkswegennet gedetailleerde schattingen te maken. Nadeel van de grotere modellen was dat, ondanks de toegenomen rekensnelheid, de rekestijd niet afnam. Bovendien werd het lastiger de kwaliteit van de modelinvoer, zoals de steeds gedetailleerdere netwerkgegevens, te bewaken.

#### *Juridisering*

De derde ontwikkeling die vooral recent veel invloed heeft gehad op het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen in Nederland is de introductie van milieunormen in wetgeving, zoals de Europese luchtkwaliteitsnormen. De effecten van nieuw verkeersbeleid mogen niet leiden tot overschrijding van deze normen. Simulaties met verkeersmodellen worden gebruikt om aan te tonen dat in de toekomst, nadat het nieuwe beleid geïmplementeerd is, de normen niet overschreden zullen worden. Omdat modeluitkomsten steeds meer in rechtszaken worden gebruikt, is het steeds belangrijker dat modeluitkomsten betrouwbaar en robuust zijn. Informatie is betrouwbaar als er voldoende draagvlak binnen de vakwereld is omtrent de juistheid van de uitkomsten. De informatie is robuust als de informatie over een paar maanden nog steeds juist is (Eijkelenberg et. al., 2004). Door het toegenomen belang van modeluitkomsten, werden ook de beheersbaarheid en voorspelbaarheid van het proces rond modelstudies belangrijker. Dit heeft er toe geleid dat Rijkswaterstaat vanaf 2004 is begonnen met het standaardiseren en uniform maken van haar modellen, de invoerdata en het proces rondom modelstudies (kwaliteitscontrole en dergelijke). Dit geldt vooral voor het NRM dat gebruikt wordt voor verkenningen en planstudies in het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Ruimte en Transport (MIRT). Hierdoor is het proces rond het gebruik van het NRM beheersbaarder en zijn modeluitkomsten consistent. Nadeel is wel dat men minder flexibel is bij het gebruik van de modellen. Het is niet langer mogelijk het model op maat maken voor een bepaalde toepassing. Hoewel modellen over het algemeen deze flexibiliteit wel hebben, is het door de uniformering niet meer toegestaan af te wijken van de voorgeschreven standaards, bijvoorbeeld voor rekentechnieken of invoergegevens. Alleen in bijzondere situaties kan het juiste niveau in de organisatie na een grondige analyse besluiten om af te wijken van de voorgeschreven standaards.

In bijlage B en C is een overzicht gegeven van de belangrijkste modellen die in beleidsprocessen worden gebruikt.

## **2.2 Het sturen en beheersen van verkeersmodellen**

In het verleden verrichtte een kleine groep wetenschappers alle modelactiviteiten. Sinds de jaren negentig is dit niet meer het geval (Kiel, 2008). Sindsdien zijn er steeds meer modellen ontwikkeld, voor steeds meer verschillende gebruikers. Planbureaus, consultants, TNO en universiteiten ontwikkelden en vermarktten allerlei modellen. Omdat er meer en betere modellen beschikbaar kwamen werd er

ook steeds meer gebruik van gemaakt. Naast het Rijk gingen ook gemeenten, stadsregio's en provincies hun eigen modellen ontwikkelen en gebruiken. Doordat er verschillende partijen betrokken raakten is ook de *governance*<sup>2</sup> van modelstudies complexer geworden (een meer uitgebreide analyse van de huidige governance van modellen is opgenomen in bijlage D). De sturing, het projectbeheer, de uitvoering en het toetsen van de kwaliteit van zowel modelontwikkeling als modeltoepassingen veranderden.

#### *Sturing*

De sturing van de ontwikkeling en toepassing van modellen was in het begin sterk aanbodgedreven. De ontwikkeling van de techniek en de wetenschap bepaalde in hoge mate hoe verkeersmodellen zich ontwikkelden.

In de jaren negentig werden modellen steeds vaker in beleidsprocessen gebruikt en werd de ontwikkeling en toepassing meer vraaggestuurd. Niet de makers, maar de gebruikers van verkeersmodellen kregen een belangrijke rol. Die gebruikers hebben verschillende wensen waardoor het aansturen van modelontwikkeling lastiger werd. Hetzelfde model werd vaak gebruikt voor verschillende doeleinden. Hierdoor werden er verschillende, soms tegenstrijdige, eisen aan een model gesteld. Waar en door wie prioriteiten werden gelegd, bleef vaak onduidelijk. Modellen groeiden incrementeel, vaak op basis van behoeften op korte termijn van de belangrijkste gebruiker.

#### *Beheer*

Het projectbeheer<sup>3</sup> van modelstudies werd complexer en bovendien meer bestuurlijk. In het begin beheerde de ontwikkelaar van een verkeersmodel, meestal een universiteit, ook de modelstudies die met het model werden uitgevoerd. Dit veranderde in de jaren negentig doordat modellen vaker werden toegepast in beleidsprocessen. Beleidsmedewerkers en projectmanagers bij overheden of marktpartijen namen het projectbeheer van modelstudies over. Zo heeft Rijkswaterstaat, en ook NS en Prorail zelf, verkeersmodellen in beheer die veelal door marktpartijen ontwikkeld zijn. Gemeenten en stadsregio's daarentegen maken meestal gebruik van marktpartijen voor het beheer van verkeersmodellen.

#### *Uitvoering*

De uitvoeringswerkzaamheden, vooral het draaien van het model, werden routinematiger. Voorheen was de ontwikkelaar van het model ook vaak de uitvoerder van de modelstudies zelf, maar dat is sinds de jaren negentig steeds meer gescheiden. Voor de uitvoering van modelstudies schakelen overheden tegenwoordig vaak marktpartijen in die niet betrokken zijn geweest bij de modelontwikkeling. Dit geldt vooral voor het NRM en het LMS van Rijkswaterstaat.

#### *Toetsing*

Ten slotte veranderde het toetsen van de kwaliteit van modeluitkomsten. Voorheen waren deskundigen die het model hadden ontwikkeld ook betrokken bij

<sup>2</sup> 'Governance' wordt op verschillende manieren gedefinieerd. Het uitgangspunt is dat de overheid problemen niet meer via verticale sturing (top-down) kan aanpakken. Betrokken partijen zijn gelijkwaardig. De overheid moet met een grote variëteit aan publieke, private en semi-private partijen samenwerken (horizontale sturing). De overheid heerst en controleert niet meer, maar coördineert. De Nederlandse commissie-Peters stelde in 1997 dat governance gaat over besturen en beheersen, over verantwoordelijkheid en zeggenschap en over verantwoording en toezicht.

<sup>3</sup> Het projectbeheer omvat de vertaling van de beleidsvraag in een plan van aanpak modelstudie, bestuurlijke afstemming, projectmanagement en de begeleiding van uitvoeringswerkzaamheden.

toepassingen van het model. Zij konden daardoor gemakkelijk toetsen of het model op de juiste manier gebruikt was en of de modeluitkomsten plausibel waren. Doordat modelontwikkeling en modeltoepassing uit elkaar zijn getrokken, is een dergelijke toets niet meer vanzelfsprekend. Tegelijkertijd zijn de modellen veel complexer geworden en vragen ze om veel meer gedetailleerde aannames. Hierdoor is het gemakkelijker fouten te maken en neemt het belang van kwaliteitscontrole juist toe. Ook is het belang van robuuste en betrouwbare modeluitkomsten toegenomen doordat modeluitkomsten gebruikt worden om projecten te toetsen aan wettelijke normen en regelgeving. Recentelijk is er daarom weer meer aandacht voor kwaliteitscontrole, onder andere doordat het meerdere malen is voorgekomen dat fouten in modelberekeningen tot flinke vertraging in planprocessen hebben geleid.

### **2.3 Recente ervaringen met verkeersmodellen**

Verskillende ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat er een hernieuwde aandacht is voor het gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen.

Een aanleiding voor de hernieuwde aandacht voor de rol van verkeersmodellen is vertragingen in besluitvormingsprocedures door incorrecte modeluitkomsten. Op verzoek van de vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat heeft het Onderzoeks- en Verificatiebureau (OVV) van de Tweede Kamer in 2007 onderzoek gedaan naar rekenfouten die zijn gemaakt in de modelstudies over de A4 en A74. Het OVB concludeerde dat in verkeersberekeningen vrij gemakkelijk fouten kunnen sluipen, dat deze fouten grote gevolgen hebben voor besluitvorming en planning van projecten, dat het vaak gaat om invoerfouten (niet om rekenfouten) en dat de fouten vermijdbaar zijn. Verder stelde het OVB dat voor een goed gebruik van verkeersmodellen de modeluitkomsten niet verabsoluteerd moeten worden. Bovendien moet altijd duidelijk zijn wat er in modellen is gestopt en wat de onzekerheden, bandbreedtes en beperkingen zijn van een model.

De tweede ontwikkeling is dat de verbetering en versnelling van besluitvorming rond infrastructuur hoog op de agenda staat. Dit is het gevolg van het rapport van de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008). Deze commissie pleit voor het gebruik van gecertificeerde berekeningen met minder variabelen, meer kengetallen en meer vuistregels. Volgens de commissie hebben eenvoudiger modellen een iets kortere doorrekeningstijd, een kleinere kans op invoer- en/of rekenfouten en een hogere transparantie. Ook zouden eenvoudige sommen beter uit te leggen zijn aan de burger dan ingewikkelde sommen. Het kabinet nam de aanbevelingen van de commissie over en publiceerde in oktober 2008 het actieplan Sneller en Beter. Een van de acties in dit plan heeft betrekking op eenvoudiger rekenen.

De derde ontwikkeling is dat sinds de Nota Mobiliteit uit 2004 en de Mobiliteitsaanpak uit 2008 de nadruk ligt op gebiedsagenda's en integrale verkenningen. Door deze gebiedsgerichte en integrale aanpak worden steeds vaker meerdere verkeersmodellen naast elkaar gebruikt. De verkeersmodellen die in Nederland gebruikt worden verschillen sterk van elkaar en er vindt weinig afstemming plaats over de modelinvoer en -uitvoer. Door deze verschillen zijn uitkomsten van twee modellen eigenlijk niet met elkaar te vergelijken. Doordat steeds vaker wordt samengewerkt, gebeurt dit echter wel. Dit leidt tot verwarrende situaties, bijvoorbeeld als twee modellen met verschillende prognoses komen voor

hetzelfde wegvak. Een goede discussie over dergelijke verschillen wordt bovendien beperkt door de gebrekkige transparantie van veel verkeersmodellen en de gehanteerde uitgangspunten bij de toepassing van de modellen. Een betere gebiedsgerichte samenwerking betekent dus ook transparantere verkeersmodellen. Maar ook een betere bestuurlijke afstemming over de modelaannames, de modelinvoer en -uitvoer en de wijze waarop verschillende modellen in onderlinge samenhang worden gebruikt.

## 2.4 Beleidsbehoeften

Uit de gesprekken met beleidsmedewerkers blijkt dat de eisen die aan modelstudies worden gesteld, verschillen per fase van het beleidsproces. Deze eisen staan soms onderling op gespannen voet.

Tijdens de strategische beleidsfase worden verkeersmodellen vooral gebruikt om beter inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de mobiliteit in de toekomst bij ongewijzigd beleid en in de effecten van nieuw verkeersbeleid. Dit geldt bijvoorbeeld voor modelstudies die gebruikt worden bij het opstellen van regionale gebiedsagenda's of bij het maken van een nationale markt- en capaciteitsanalyse (NMCA). Ook de eerste fase van MIRT-verkenningen nieuwe stijl hebben een strategisch karakter.

Tijdens de operationele fase moet beleid tot uitvoering worden gebracht. Het doel van modelberekeningen is dan vaak het onderbouwen van de keuze voor een bepaalde variant en het toetsen van de gekozen variant aan allerlei in wet- en regelgeving opgenomen normen. MIRT-planstudies, maar ook de tweede fase van de MIRT verkenningen, hebben een operationeel karakter. Ditzelfde geldt voor gedetailleerde modelstudies naar de effecten van voorgenomen beleid.

In beide fasen van het beleidsproces geldt dat modeluitkomsten betrouwbaar en robuust moeten zijn. Ook is transparantie in beide beleidsfasen belangrijk. Een transparant verkeersmodel is een model dat open en toegankelijk is zodat ook niet-deskundigen, na enige verdieping, begrijpen hoe een modeluitkomst tot stand komt en wat de belangrijkste aannames zijn.

Er zijn echter ook verschillen in de eisen die tijdens beide beleidsfasen aan modelstudies worden gesteld. Enkele belangrijke verschillen tussen de eisen die aan modellen worden gesteld tijdens de strategische en de operationele fasen staan opgesomd in tabel 2.1. Het gaat in deze tabel overigens niet om strikte scheidingen. Soms vraagt een strategisch beleidsproces om een nauwkeurig en gedegen antwoord en soms vereist een operationeel beleidsproces juist een snel en globaal antwoord.

**Tabel 2.1**  
Verschillen in  
kwaliteitscriteria voor  
modelstudies

<b>Strategische fase</b>	<b>Operationele fase</b>
Integraal	Sectoraal
Globaal	Detail
Plausibel	Nauwkeurig
Interactief	Informerend
Snel	Gedegen
Maatwerk	Standaardisatie
Flexibel	Uniform

Een integraal verkeersmodel<sup>4</sup> bevat de netwerken van meerdere beheerders (dus zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet) en voor alle vervoerswijzen. Dit is vooral tijdens de strategische fase belangrijk omdat de analyse dan vaak nog zeer breed is. In de operationele fase worden over het algemeen alleen nog inrichtingsvarianten onderzocht en voldoet een sectoraal model.

De modeluitkomsten kunnen variëren naar detail en nauwkeurigheid. Om alternatieven tijdens de strategische fase onderling af te wegen mogen uitkomsten vaak globaal zijn, zolang ze maar wel plausibel blijven. In de operationele fase moet getoetst worden aan normen en regelgeving. Daarom is soms meer detail en nauwkeurigheid vereist.

Strategische beleidsprocessen zijn vaak interactief. Modeluitkomsten geven nieuw inzicht waardoor er nieuwe beleidsopties opkomen en er behoefte bestaat om opnieuw te gaan rekenen. Zo'n iteratief leerproces stelt eisen aan een verkeersmodel. Zo moeten de invoergegevens en de rekentijd beperkt blijven, zodat we met behulp van het model een vraag in relatief korte tijd kunnen beantwoorden. Operationele modelstudies zijn daarentegen meer informierend. De vraag is bijvoorbeeld of een project aan de wettelijke normen voldoet. Een berekening moet daarom vooral gedegen zijn.

Strategische beleidsprocessen vragen vaak om maatwerk omdat het gaat om nieuw beleid dat nog niet eerder is doorgerekend. Dit betekent dat het verkeersmodel flexibel moet zijn, zodat het model zonodig aan te passen is nieuwe beleidswensen, bijvoorbeeld door invoer, uitvoer of rekentechnieken te veranderen. Veel operationele processen kennen echter een meer routinematig karakter, waarbij een zekere mate van standaardisatie van het proces wenselijk is. Ook is een zekere uniformiteit voor invoergegevens en rekenmethode vereist om te voorkomen dat de keuze voor een rekenmethode bepaalt of een project voldoet aan een norm of regel.

Een verkeersmodel kan niet voldoen aan alle eisen en wensen die verschillende gebruikers stellen. Sommige van deze eisen en wensen zijn immers onderling tegenstrijdig. Degelijkheid, ruimtelijk detail en nauwkeurigheid gaan niet altijd samen met eenvoud, snelheid en transparantie. Standaardisatie en uniformiteit gaan niet samen met flexibiliteit en maatwerk. Er moeten keuzen gemaakt worden, want een verkeersmodel kan niet alles. Om aan alle eisen en wensen te voldoen zijn meerdere verkeersmodellen nodig. Het lijkt wel efficiënt om een model voor zoveel mogelijk doeleinden te gebruiken, maar dit schiet vaak zijn doel voorbij. Het lukt niet om tegemoet te komen aan alle wensen en eisen van potentiële gebruikers. Sommige beleidsvragen kunnen we ook met behulp van een verkeersmodel niet goed beantwoorden.

## 2.5 Drie uitdagingen

Tijdens de gesprekken met beleidsmedewerkers zijn allerlei sterke en zwakke punten van verkeersmodellen benoemd. Het KiM heeft op basis van deze interviews, en door een eigen analyse van de ontwikkeling en de governance van verkeersmodellen, uitdagingen voor de toekomst van verkeersmodellen

<sup>4</sup> De term 'integraal verkeersmodel' is hier beperkt tot een model dat het hele mobiliteitssysteem omvat. De effecten van mobiliteit op de economie en de samenleving zijn buiten beschouwing gelaten.

geïdentificeerd. Deze uitdagingen zijn met medewerkers en leidinggevendenden van het ministerie van Infrastructuur en Milieu besproken en verder aangescherpt. Ten slotte zijn door het KiM de drie belangrijkste uitdagingen geselecteerd. Dit zijn:

1. Veelzijdiger en coherenter modelinstrumentarium. Er is de laatste dertig jaar veel geïnvesteerd om verkeersmodellen goed te laten aansluiten bij de laatste wetenschappelijk inzichten zodat een zo nauwkeurig mogelijke prognose gemaakt kan worden. Andere kwaliteiten zoals de veelzijdigheid en coherentie van verkeersmodellen hebben veel minder aandacht gekregen. Gebruikers ervaren dit nu als probleem. De behoefte aan coherentie en veelzijdigheid is toegenomen terwijl de verschillende modellen elk slechts een deel van de werkelijkheid beschrijven.
2. Een beter kwaliteitsmanagement. De governance van modelontwikkeling en -toepassing kon de snelheid van ontwikkelingen rond verkeersmodellen nauwelijks bijbenen. Kwaliteitsmanagement is daarom bij veel modellen matig ontwikkeld. Hierdoor worden er soms fouten gemaakt in modelstudies wat het vertrouwen in verkeersmodellen aantast.
3. Een correct gebruik van modeluitkomsten. Doordat verkeersmodellen steeds omvangrijker zijn geworden is de afstand tussen zij die het model ontwikkelen en toepassen en zij die de modeluitkomsten gebruiken in beleidsprocessen toegenomen. De modellen zijn daardoor niet transparant en niet eenvoudig toe te passen. Het gebruik van modellen in beleidsprocessen gaat hierdoor niet altijd goed. Er wordt soms te veel en te complex gerekend en er bestaat te weinig aandacht voor de vele aannames en onzekerheden waarop een modeluitkomst is gebaseerd.

Deze uitdagingen werken we in de volgende drie hoofdstukken verder uit.

### 3 Veelzijdige en coherente verkeersmodellen

In het vorige hoofdstuk gingen we in op drie uitdagingen voor de toekomst van verkeersmodellen. In dit hoofdstuk werken we de eerste uitdaging verder uit: een veelzijdiger en coherenter modelinstrumentarium. We behandelen hiervoor drie beleidsopties: het aanpassen van bestaande modellen, het uitbreiden van het modelinstrumentarium en het afstemmen tussen verkeersmodellen.

#### 3.1 De eerste uitdaging: maak de modellen veelzijdiger en coherenter

De eerste uitdaging kent twee aspecten: veelzijdigheid en coherentie.

*Veelzijdigheid: maak ook gebruik van eenvoudige rekenmethoden*

De hedendaagse verkeersmobiliteit is een complex fenomeen. Het is daarom niet vreemd dat verkeersmodellen ook relatief complex zijn. Een deel van de beleidsvragen vraagt om een relatief complex verkeersmodel, omdat anders de beleidsvraag niet afdoende is te beantwoorden. Een voorbeeld is het schatten van de fileduur op een wegvak in 2025. Zonder complexe berekening is hier nauwelijks een nauwkeurig antwoord op te geven. Complexe verkeersmodellen zullen daarom altijd nodig zijn om verkeersbeleid goed te onderbouwen.

Er zijn echter ook veel beleidsvragen waarbij een eenvoudige berekening volstaat. De gebruiker veronderstelt vaak dat het meest geavanceerde verkeersmodel het beste is. Dit is echter niet altijd het geval. Een rekenmethode moet aansluiten bij de informatiebehoefte. Soms is het voldoende een grove schatting te geven op basis van expertkennis of simpele rekentechnieken. De beschikbaarheid van te gedetailleerde modeluitkomsten kan zelfs averechts werken doordat dit afleidt van de hoofdzaak.

Naast de bestaande modellen transparanter maken moet daarom ook gekeken worden naar mogelijkheden om naast de bestaande verkeersmodellen gebruik te maken van eenvoudige rekenmethoden. Zodat niet alle vragen met relatief complexe verkeersmodellen hoeven te worden beantwoord.

Dit is echter geen eenvoudige opgave. Momenteel zijn er geen richtlijnen die per onderdeel van een beleidstraject aangeven aan welke eisen een berekening moet voldoen. De kennis hierover is gefragmenteerd en onvolledig. Ook is het onduidelijk wat een eenvoudige berekening precies inhoudt. De Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008) stelt dat er vaker gebruik moet worden gemaakt van kengetallen en vuistregels. Deze moeten echter nog grotendeels worden ontwikkeld, omdat de laatste decennia de nadruk sterk lag op het verder ontwikkelen en verfijnen van de verkeersmodellen, niet op het afleiden van eenvoudige rekenregels. Het is bovendien onzeker of vuistregels en kengetallen voldoende robuuste en betrouwbare antwoorden geven om van nut te zijn in een beleidsproces.

Ook vergt het introduceren van eenvoudiger rekenmethoden een cultuurverandering bij de huidige gebruikers van modeluitkomsten. Nu wordt vaak naar relatief complexe verkeersmodellen gegrepen, door de bekendheid met deze instrumenten en het gevoel dat de vraag alleen is te beantwoorden met een relatief

complex verkeersmodel. Een bekende Engelse uitspraak is "If the only tool you have is a hammer, you tend to see every problem as a nail". Omdat gebruikers gewend zijn aan het detail van de huidige verkeersmodellen, bestaat de gedachte dat antwoorden op beleidsvragen altijd dergelijk detail vereisen. Om deze perceptie te doorbreken is het belangrijk dat het uitbreiden van het modelinstrumentarium vergezeld gaat van communicatie over welk model wanneer het beste is toe te passen.

De uitdaging om modellen transparanter en veelzijdiger te maken is al ten dele opgepakt in het in actieplan Sneller en Beter uit 2008. Een van de acties die het Ministerie van Infrastructuur en Milieu zichzelf stelt is 'eenvoudiger rekenen'. Deze actie wil de methoden vereenvoudigen voor de bepaling van effecten in de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en in de realisatie- en de beheersfase van een infrastructuurproject.

Ook in de roadmap goederen- en personenvervoermodellen van Rijkswaterstaat en TNO, wordt de uitdaging opgepakt. Met zowel vragers als aanbieders van verkeersmodellen is een kader ontwikkeld voor personen- en goederenvervoermodellen. De roadmap wijst beleidsmakers de weg om modelontwikkeling eenduidig en consistent aan te sturen. De 'map' geeft een overzicht van mogelijke modelontwikkelingen en de daarvoor benodigde kennis en data en verbindt deze met beleidsvragen.

*Coherentie: modellen beter onderling afstemmen*

Het tweede aspect is onderlinge afstemming: het beter ondersteunen van integrale afwegingen. Vanuit het beleid is er steeds meer vraag naar coherente analyses die het gehele mobiliteitsstelsel meeneemt in de analyse. En de economische, sociale en milieueffecten in kaart brengt. Vooral bij gebiedsgerichte verkenningen in het MIRT is vraag naar dergelijke coherente en integrale analyses.

De meeste verkeersmodellen modelleren slechts een deel van het netwerk goed. De modellen van Rijkswaterstaat zijn goed in het doorrekenen van het hoofdwegennet, de modellen van NS en ProRail zijn gericht op het hoofdrailnet, de gemeentelijke modellen zijn gericht op het lokaal wegennet en op het regionale openbaar vervoer.

De meeste verkeersmodellen in Nederland zijn complementair aan elkaar. Ieder model is ontwikkeld met een doel en is geoptimaliseerd op basis van dat doel. Gebiedsgerichte samenwerking tussen meerdere overheden betekent daarom doorgaans niet dat een van de modellen gebruikt moet worden, omdat deze het beste is. Meestal moeten meerdere modellen gebruikt worden, omdat ieder model een deel van de werkelijkheid goed beschrijft en het totaal nodig is om een goed besluit te kunnen nemen.

Verdere verbetering van meer coherente analyses is gebaat bij betere afstemming tussen modellen. Het gaat hierbij om afstemming over invoergegevens, kwaliteitscontroles, modeluitvoer en soms ook rekentechnieken. Ook moet duidelijk zijn welk model waarvoor het best geschikt is, om te voorkomen dat modellen verkeerd gebruikt worden en uitkomsten van ongelijksoortige modellen met elkaar vergeleken worden.

*Eerste stappen*

De afgelopen jaren zijn er al stappen gezet met het oppakken van deze uitdaging. In het actieplan Sneller en Beter is veel aandacht besteed aan de vraag hoe er minder gerekend kan worden in het planproces. Zo is in een koepelnotitie Zinnvolle effectbepaling (Sneller&Beter/RWS, 2010b) weergegeven hoe het rekenen bij wegenprojecten in het MIRT zinvoller en transparanter kan. Een dergelijke notitie bestaat nog niet voor het rekenen aan regionaal openbaar vervoer-, spoor- of onderliggend wegennetprojecten en ook niet voor strategische beleidsprojecten.

Ook zijn Rijkswaterstaat en TNO in 2008 begonnen met het opstellen van de eerder genoemde roadmap voor personen- en goederenvervoermodellen. Tot nu toe is er nog weinig aandacht besteed aan de implementatie-aspecten van de roadmap, zoals governance en financiering.

Daarnaast vindt er al, weliswaar informeel en ad hoc, afstemming plaats tussen overheden over welk model wanneer gebruikt dient te worden en tussen modelbeheerders over kennis, data en modeltechnieken. Een goed voorbeeld is de recente ontwikkeling van VENOM, een verkeersmodel van de regio Amsterdam. Bij de ontwikkeling van dit model is het nieuwe NRM van Rijkswaterstaat als basis gebruikt. VENOM maakt zoveel mogelijk gebruik van de invoergegevens, modelstructuur en rekenmodules van het NRM (Kieft, 2009).

Toch is dergelijke afstemming relatief nieuw en verloopt ze nog niet zonder problemen. Of het bijvoorbeeld lukt om volledige interactie tussen de verschillende verkeersmodellen in de regio Amsterdam te bereiken is nog onduidelijk. Men is afhankelijk van betrokken partijen die elk hun eigen wensen en eisen hebben. Centrale regie ontbreekt.

**3.2 Drie beleidsopties**

Om een veelzijdig en coherent modelinstrumentarium te ontwikkelen dat goed aansluit bij de informatiebehoefte zijn er drie beleidsopties met voor- en nadelen. De opties worden in tabel 3.1 opgesomd en daarna beschreven.

**Tabel 3.1**  
Drie beleidsopties voor veelzijdige en coherente modellen

<b>Modellen</b>	<b>Voordelen</b>	<b>Nadelen</b>
1. Aanpassen <ul style="list-style-type: none"> <li>• testen met controlevariabelen</li> <li>• toegang verbeteren (internet)</li> </ul>	Ervaring blijft behouden	Modellen blijven relatief complex
2. Uitbreiden <ul style="list-style-type: none"> <li>• met eenvoudige modellen</li> <li>• vuistregels</li> </ul>	Biedt maatwerk	Veel achtergrondkennis nodig
3. Afstemmen <ul style="list-style-type: none"> <li>• integratie van modellen</li> <li>• afstemmen van modellen</li> </ul>	Vergelijkbare modellen zijn naast elkaar te gebruiken	Complex, niet efficiënt

### *1. Aanpassen van bestaande modellen*

De eerste optie om een veelzijdig en coherent modelinstrumentarium te ontwikkelen is het aanpassen van de huidige complexe verkeersmodellen. De kans op het maken van fouten is bijvoorbeeld te verkleinen door voldoende controlevariabelen op te nemen in de standaard modeluitvoer. Met deze controlevariabelen moet niet alleen getest worden of alle stappen in het model correct doorlopen worden, maar is ook de plausibiliteit van tussen- en einduitkomsten te toetsen. Dergelijke tests worden nu ook wel uitgevoerd bij de meeste modelstudies maar niet systematisch en de tests worden niet gepubliceerd.

De transparantie van verkeersmodellen als het LMS en het NRM van Rijkswaterstaat, Promise van Prorail of veel gemeentelijke verkeersmodellen is te verbeteren door duidelijk uit te leggen welke factoren de belangrijkste invloed hebben op de uitkomsten. Maar ook hoe het effect van een specifieke maatregel tot stand komt. Daarnaast is het van belang om bij zowel de invoergegevens als de uitvoergegevens meer gebruik te maken van visualisatie van ruimtelijke data in kaartbeelden en grafieken. Hier is de afgelopen jaren grote vooruitgang geboekt, zowel op het gebied van software als dataverzameling (Bogaerts en Elfriede, 2005).

De transparantie is ook te verbeteren door de toegankelijkheid van verkeersmodellen en de invoerdata van deze modellen te verbeteren. Het internet kan hierbij een belangrijke rol spelen (Kiel, 2008). Door de bediening van een verkeersmodel via internet te laten lopen hebben gebruikers, ontwikkelaars en opdrachtgevers gemakkelijk toegang tot het model en de achterliggende data. Iedereen gebruikt het meest actuele modelsysteem en een centrale database bewaart de gegevens van elke keer dat het model gebruikt wordt. Hierdoor kan voor elke modeluitkomst snel bekeken worden welke modelversie is gebruikt en met welke modelinvoer.

Er zijn nog geen goede voorbeelden van verkeersmodellen die op deze manier gebruikmaken van de mogelijkheden van internet. Wel worden in Duitsland de gegevens van de belangrijkste verkeersmodellen al publiekelijk beschikbaar gesteld via een internetlink<sup>5</sup>.

Een voordeel van het verbeteren van de bestaande verkeersmodellen is dat de verbeterde modellen de kennis en ervaring die met deze modellen door de jaren heen is opgebouwd blijven gebruiken. Veel van de bestaande modellen zijn door jarenlange optimalisatie heel goed in het beantwoorden van bepaalde beleidsvragen. Een nadeel is dat deze modellen voor een deel van de beleidsvragen relatief complex en bewerkelijk blijven, zelfs als het lukt deze modellen meer integraal en transparant te maken. Alleen de bestaande modellen aanpassen lijkt daarom niet voldoende. Er is ook behoefte aan nieuwe, eenvoudiger modellen door uitbreiding van het modelinstrumentarium.

### *2. Uitbreiden van het modelinstrumentarium*

Een tweede optie is het huidige modelinstrumentarium<sup>6</sup> uit te breiden met rekeninstrumenten die nauwer aansluiten bij specifieke informatiebehoeften. Maatwerk in plaats van één model voor alle informatievragen.

<sup>5</sup> <http://www.dlr.de/cs>

<sup>6</sup> Het modelinstrumentarium is het geheel aan hulpmiddelen dat beschikbaar is om de effecten van verkeersmaatregelen in te schatten.

Het modelinstrumentarium is bijvoorbeeld veelzijdiger te maken door het toevoegen van eenvoudige modellen. Eenvoudige modellen zijn af te leiden van de huidige complexe modellen. Men zou bijvoorbeeld een LMS-light kunnen ontwikkelen. Eenvoudige modellen kunnen echter ook worden opgebouwd door eerst 'op de achterkant van een sigarendoos' een berekening te maken met vuistregels en kengetallen. En vervolgens een dergelijke berekening om te zetten in software, bijvoorbeeld met een spreadsheetprogramma. In het verleden zijn er wel eenvoudige verkeersmodellen ontwikkeld voor de strategische beleidsfase<sup>7</sup>. Sinds 2000 is door Rijkswaterstaat echter nauwelijks meer geïnvesteerd in dit type modellen en daarom zijn veel van dit soort verkeersmodellen niet meer operationeel. In 2004 is door TNO in opdracht van Rijkswaterstaat geïnventariseerd of er behoefte zou zijn aan nieuwe quick-scan-modellen (Eijkelenbergh et al, 2004). Op basis van 15 interviews is toen geconcludeerd dat er behoefte was aan meer procesgeoriënteerde wijzigingen zoals het beter ontsluiten van goede contactpersonen, experts en modelruns uit het verleden, en minder aan nieuwe verkeersmodellen, zelfs al zijn deze eenvoudig.

Ook vuistregels<sup>8</sup> en expertkennis kunnen gezien worden als hulpmiddelen om de effecten van verkeersmaatregelen te schatten en dus als onderdeel van het modelinstrumentarium. Men kan bijvoorbeeld gebruikmaken van de modeluitvoer van een eerder uitgevoerde modelstudie en aan de hand van vuistregels en expertinschattingen de effecten inschatten van varianten.

Bij het gebruik van vuistregels is wel een waarschuwing op zijn plaats. Net als bij het gebruik van modellen veronderstelt het gebruik van vuistregels veel achtergrondkennis. Vuistregels zijn niet blindelings toepassen. Het hebben van voldoende expertise is belangrijk om te voorkomen dat vuistregels of kengetallen in de verkeerde situatie worden gebruikt of op een verkeerde wijze worden toegepast. Kortom, vuistregels en expertkennis moeten altijd samen gaan.

Eenvoudiger modellen of vuistregels zijn vooral nuttig tijdens de strategische beleidsontwikkeling als vele beleidsopties getoetst moeten worden. Tijdens de operationele fase (bijvoorbeeld voor een voorkeursbesluit) wil men vaak met een model van voldoende detail en diepgang rekenen om te voorkomen dat de validiteit van de berekening in twijfel wordt getrokken door belangengroepen. Hoewel dit in sommige gevallen een valide redenering is, betekent dit niet dat er helemaal geen mogelijkheden zijn voor vereenvoudiging van berekeningen tijdens de operationele fase van infrastructuurprojecten. Het KiM heeft bijvoorbeeld voor het vereenvoudigen van milieuberekeningen een voorstel gedaan (Annema en de Jong, 2008). Dit komt erop neer om de 'expert opinion' meer ruimte te bieden. De informatie waar de experts zich op kunnen baseren bestaat daarbij uit ruwe milieuberekeningen die rekening houden met meerdere toekomstscenario's en met modelonzekerheden. De experts geven vervolgens vooral aan waar de overschrijdingskansen meer of minder waarschijnlijk zijn.

<sup>7</sup> Voorbeelden van dergelijke strategische verkeersmodellen zijn de Mobiliteitsverkenner en de Scenarioverkenner die in de jaren negentig door TNO zijn ontwikkeld en in beperkte mate door het ministerie van Verkeer en Waterstaat zijn gebruikt.

<sup>8</sup> Uit de praktijk blijkt dat de begrippen 'vuistregels' en 'modelgebruik' niet strak zijn ingekaderd. Ze vormen een glijdende schaal van meer of minder gedetailleerd rekenen. Veel verkeerskundige vuistregels zijn gebaseerd op modelruns. En wat de één een verkeersmodel noemt, noemt de ander een sigarendoosberekening.

Als vuistregels en expertkennis een belangrijke rol in beleidsprocessen moeten gaan spelen dan is kwaliteitsborging belangrijk. Zo moet de validiteit van vuistregels getest worden, bijvoorbeeld door ex-post evaluaties of door verkeersmodellen. Ook de deskundigheid en onafhankelijkheid van experts moet voldoende gewaarborgd zijn. Als vaker van expertkennis gebruik wordt gemaakt, dan is het uit praktische overwegingen belangrijk niet afhankelijk te zijn van een beperkt aantal gerenommeerde personen met een brede expertise. Het is dan echter zinvol relaties op te bouwen met een bredere pool van experts met een specifieke deskundigheid. Ook kan de kwaliteit van expertkennis verbeteren door met een panel van experts te werken die in overleg tot een oordeel moeten komen.

### *3. Afstemming tussen verkeersmodellen*

De coherentie van verkeersmodellen is op twee manieren te verbeteren: door integratie of door onderlinge afstemming.

#### *Integratie*

Integratie van verschillende modellen kan nuttig zijn als de informatiebehoefte hierom vraagt. Een voorbeeld is het ruimte-transport interactie model TIGRIS van Rijkswaterstaat dat niet alleen het verkeerssysteem modelleert maar ook de interactie met het grondgebruik. Een ander voorbeeld is het model 'De Kast' dat NS gebruikt voor materieelplanning, dienstregelingontwikkeling en businessplanning (De Keizer, 2009). Eén van de uitgangspunten bij de ontwikkeling van dit nieuwe prognosesysteem was: "vervang het minder goede, vul aan wat ontbreekt, maar behoud het goede". Het model integreert verschillende bestaande en nieuwe modellen van NS. Hierbij is uitgegaan van een modulaire opbouw van een 'Kast' met 'Lades', waardoor niet alleen de samenhang van verschillende analyses gewaarborgd is maar ook de transparantie is verbeterd.

Het integreren van meerdere modellen in een 'super' model is echter lang niet altijd een efficiënte oplossing. Dergelijke modellen kunnen zeer complex worden terwijl voor de meeste toepassingen slechts een beperkt deel van het model nodig is. Bovendien moet een dergelijk model voldoen aan de, soms tegenstrijdige, eisen van meerdere opdrachtgevers. Behalve de bijna onmogelijke eisen die dit stelt aan de beheersorganisatie, zullen er ook aanzienlijke kosten in tijd en geld gemoeid zijn met elke aanpassing van het model. De flexibiliteit van een dergelijk model om in te spelen op beleidsvragen is dan ook beperkt.

#### *Betere afstemming*

Betere afstemming tussen verkeersmodellen is in veel gevallen dan ook een betere oplossing om samenhang tussen modelstudies te bewerkstelligen. Als ieder model met vergelijkbare invoergegevens werkt en op een vergelijkbare wijze de modeluitvoer presenteert dan wordt het gemakkelijker de modeluitkomsten van verschillende modellen naast elkaar te gebruiken. Ook het stellen van minimum kwaliteitseisen aan rekentechnieken en kwaliteitsmanagement kan hierbij helpen. Het afstemmen van modelinvoer en -uitvoer gebeurt nu al sporadisch, maar nog lang niet systematisch genoeg. Vooral de afstemming tussen lokale verkeersmodellen van gemeenten en regio's en de nationale modellen van Rijkswaterstaat en NS/Prorail is gebrekkig.

## 4 Kwaliteitsmanagement

In hoofdstuk twee hebben we de drie belangrijkste uitdagingen voor de toekomst van verkeersmodellen geselecteerd. In dit hoofdstuk gaan we in op de tweede uitdaging: een beter kwaliteitsmanagement. We behandelen drie beleidsopties om de kwaliteit van modelstudies te verhogen: het vragen van second opinions en audits, het opstellen van een kwaliteitskader en het instellen van een keurmerk.

### 4.1 De tweede uitdaging: beter kwaliteitsmanagement nodig

De kwaliteit van verkeersmodellen en modeluitkomsten staat vaak ter discussie. Een van de redenen hiervoor is dat er bij modelstudies soms fouten worden gemaakt. Een andere reden is dat modellen weinig transparant zijn en modeluitkomsten op meerdere manieren zijn uit te leggen. Hierdoor ontstaan gemakkelijk misverstanden. Ook het gebruik van meerdere nationale, regionale en lokale modellen en weg-, spoor- en regionale ov-modellen naast elkaar leidt vaak tot discussie over de kwaliteit van elkaars berekeningen, omdat modelaannames en dus modeluitkomsten onderling verschillen.

Er is een onderscheid te maken tussen de kwaliteit van verkeersmodellen en de kwaliteit van modeluitkomsten. De kwaliteit van een verkeersmodel is vooral afhankelijk van de gebruikte modelstructuur en modeltechnieken en is vast te stellen zodra het model gebruiksklaar is. De kwaliteit van modeluitkomsten is niet alleen afhankelijk van modelstructuur en –technieken, maar ook van de invoergegevens, de wijze waarop het model gebruikt is en de wijze waarop de modeluitkomsten gepresenteerd zijn.

Discussie over modeluitkomsten is altijd nodig. Belanghebbenden kunnen modeluitkomsten verschillend interpreteren, zeker als er sprake is van belangentegenstellingen. Als een model een file op een wegvak voorspelt, dan is dat voor de één reden om de weg te verbreden, terwijl een ander de oplossing zoekt in beter openbaar vervoer of verbetering van alternatieve routes. Het doel van een verkeersmodel is een dergelijke discussie te ondersteunen, niet om deze te vervangen.

Ook discussie over de kwaliteit van modellen is nodig. Elk model is immers slechts een mogelijke representatie van de werkelijkheid en voor discussie vatbaar. Het is belangrijk dat een dergelijke discussie plaatsvindt bij de ontwikkeling van het model en bij aanvang van elke modelstudie als het type model wordt gekozen en de modelinvoer. Als zo'n discussie echter pas plaatsvindt na afloop van een modelstudie dan kan dit aanzienlijke vertraging van het besluitvormingsproces opleveren.

#### *Gebrekkig kwaliteitsmanagement*

Er is ook reden om modelberekeningen niet zonder meer te vertrouwen. Het huidige kwaliteitsmanagement is bij veel verkeersmodellen onduidelijk en onvolledig. Formele afspraken ontbreken en informele afspraken worden niet gedocumenteerd.

Bovendien is de onafhankelijkheid van de kwaliteitscontroles die wel worden uitgevoerd, niet gegarandeerd. Over het algemeen doet de projectbeheerder of

uitvoerder de kwaliteitstoetsen van een modelstudie vaak zelf (bijvoorbeeld door de opdrachtgever van de studie of door de uitvoerende consultant). Hoewel dit als voordeel heeft dat deze meestal goed op de hoogte zijn van het model en de toepassing, zijn hier ook nadelen aan verbonden, zoals tijdsdruk en projectbelangen.

Wanneer uitvoerders van een modelstudie de plausibiliteit van modeluitkomsten beoordelen is dat niet optimaal. Mensen die met een verkeersmodel werken, hebben de neiging de werkelijkheid door de bril van het verkeersmodel te bekijken en hierdoor modeluitkomsten die voor een buitenstaander niet aannemelijk lijken, toch plausibel te vinden.

Soms is de modelontwikkelaar of de modelbeheerder bij de kwaliteitscontroles betrokken (bijvoorbeeld Rijkswaterstaat). Ook dit is echter niet optimaal, omdat deze een belang heeft bij het model en daarom niet objectief is. Het is een vorm van 'de slager die zijn eigen vlees keurt'.

Voor een echt onafhankelijke en objectieve kwaliteitscontrole zijn buitenstaanders nodig, bijvoorbeeld experts die niet eerder betrokken waren bij de modelstudie. Kwaliteitscontroles moeten ook bij voorkeur gepubliceerd worden.

Een uitdaging voor de komende jaren is het kwaliteitsmanagement van modellen en modeluitkomsten beter vorm te geven. Vooral de kwaliteitsborging vraagt om aandacht. In de ISO-9001 norm wordt kwaliteitsborging omschreven als: 'het aspect van kwaliteitsmanagement gericht op het geven van vertrouwen dat aan kwaliteitseisen zal worden voldaan'. Centraal hierbij staat het regelmatig toetsen van de kwaliteit. Verkeersmodellen moeten niet alleen getoetst worden op wetenschappelijke geloofwaardigheid, maar ook op geschiktheid voor het doel waarvoor zij gemaakt zijn (fit for purpose). En tevens of het model en de documentatie over het model voldoende gebruikersvriendelijk en transparant zijn. Bij modeluitkomsten is het niet alleen belangrijk te kijken of alle stappen van het model correct zijn doorlopen en met de juiste gegevens is gerekend, maar ook of de uiteindelijke modeluitkomsten plausibel en goed uitlegbaar zijn.

Beter kwaliteitsmanagement betekent niet dat belanghebbenden de kwaliteit van modeluitkomsten nooit meer in twijfel zullen trekken. Het in twijfel trekken van onwelgevallige modeluitkomsten is onderdeel van het politiek spel. Door goed kwaliteitsmanagement is het echter wel makkelijker de kwaliteit van modeluitkomsten te verdedigen. Als het kwaliteitsmanagement bovendien op veel draagvlak kan rekenen bij de belangrijkste betrokkenen, dan zal er ook een preventieve werking van uitgaan.

### *Eerste stappen*

De uitvoering van kwaliteitsmanagement ligt nu bij de modelbeheerders zelf en is vaak informeel en niet openbaar. Om de kans op fouten te verminderen is door Rijkswaterstaat in 2007 een 'protocol NRM-gebruik' opgesteld (Rijkswaterstaat, 2007). Het protocol heeft voor het NRM vastgelegd hoe de modelbeheerders het model moeten gebruiken, met welke gegevens het model moet rekenen, welke kwaliteits- en plausibiliteitstoetsen ze moeten uitvoeren en hoe ze over modeluitkomsten moeten rapporteren. De ervaring met dit protocol, maar ook de ervaringen van andere modelbeheerders kunnen helpen bij het opstellen van een sectorbreed kwaliteitskader of keurmerk. Ook de ervaring opgedaan bij het opstellen van een kwaliteitskader voor kosten-baten analyses (de leidraad OEI) kan hierbij van nut zijn.

## 4.2 Drie beleidsopties

Er zijn verschillende manieren om het vertrouwen in de kwaliteit van modelstudies te verhogen. De meest directe manier om het vertrouwen te verhogen is zo veel mogelijk betrokkenen zo vroeg mogelijk bij een modelstudie te betrekken, liefst al bij de modelontwikkeling (Brömmelstroet, 2006). Dit is echter lang niet altijd mogelijk. Veel modelgebruikers hebben geen interesse in de ontwikkeling van verkeersmodellen, omdat dit nog vrij ver van het dagelijkse beleidsproces afstaat. Bovendien hebben veel verkeersmodellen een lange levensduur en dus komen er steeds weer nieuwe mensen en organisaties in aanraking met het model. In tabel 4.1 zijn de drie opties met de voor- en nadelen samengevat.

**Tabel 4.1**

Drie mogelijkheden om de kwaliteit van modelstudies te verhogen

Vertrouwen in modeluitkomsten verhogen	Voordelen	Nadelen
1. Second opinions/Audits	Eenvoudig in te voeren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwaliteitscriteria onduidelijk, verschillen van expert tot expert</li> <li>• Controle achteraf</li> </ul>
2. Kwaliteitskader	Werkt preventief, controle vooraf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vraagt tijd en geduld</li> <li>• Lastig inspelen op omgevingsveranderingen</li> </ul>
3. Keurmerk	Werkt preventief, controle vooraf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gericht op minimumeisen</li> <li>• Vooral gericht op harde, meetbare grootheden</li> </ul>

### 1. Vragen van second opinions en audits

Ten eerste kan vaker en in een eerder stadium een second opinion of audit worden gevraagd over een model of modelstudie. Dit betekent dat een onafhankelijk expert zijn oordeel geeft over de kwaliteit van het model of modeluitkomsten, eventueel op basis van vooraf vastgelegde beoordelingscriteria. Second opinions worden vaak achteraf uitgevoerd. Externe experts kunnen echter ook al tijdens de modelstudie gevraagd worden om hun mening.

Nu al wordt bij de ontwikkeling van modellen soms een toets uitgevoerd. Zo is het nieuwe model 'de Kast' van NS bijvoorbeeld geaudit door het consultancybureau BOOZ&Co (Keizer, 2009). Bij individuele modelstudies worden slechts bij uitzondering second opinions gevraagd op de modeluitkomsten.

Het voordeel van second opinions is dat het een relatief eenvoudige maatregel is om in te voeren. Een nadeel is dat de kwaliteit onzeker blijft van modelstudies waarvoor geen second opinion is gevraagd. Bovendien blijft onduidelijk aan welke kwaliteit een modelstudie moet voldoen.

### 2. Opstellen kwaliteitskader

Een tweede manier om het vertrouwen in de kwaliteit van modelstudies te verhogen is het opstellen van een kwaliteitskader voor modelontwikkeling en modeltoepassingen. In een dergelijke kwaliteitskader is aan te geven wat voor type informatie wanneer nodig is in het beleidsproces en met welke kwaliteiten. Ook is aan te geven aan welke randvoorwaarden modelontwikkeling en modeltoepassingen moeten voldoen om deze kwaliteitseisen te halen. Het vooraf vastleggen ervan

voorkomt dat tijdens projecten hierover discussie ontstaat. De discussie verdwijnt dan van het kritieke pad van infrastructuurprojecten.

Een kwaliteitskader is op verschillende manieren in te vullen. Het kader kan een globale richtlijn inhouden, een soort ethische code voor modelontwikkelaars en modelgebruikers (code of conduct). Een kader kan echter ook gedetailleerder zijn en duidelijke regels bevatten over welk model wanneer en hoe gebruikt mag worden. Het Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI) is een voorbeeld van een kwaliteitskader dat op hoofdlijnen weergeeft hoe een kosten-batenanalyse te maken en waaraan een afwegingskader moet voldoen.

Het kwaliteitskader moet gericht zijn op verkeersmodellen die gebruikt worden in beleidsprocessen. Naast wetenschappelijke kwaliteit moet ook gekeken worden naar kwaliteitscriteria die in de verschillende fasen van beleidsprocessen belangrijk zijn, zoals beschreven in paragraaf 2.5.

Daarnaast is het belangrijk dat een kwaliteitskader op brede instemming van belanghebbenden kan rekenen zodat wordt voorkomen dat het gehele kwaliteitskader ter discussie wordt gesteld. Dit kan op twee manieren. Ten eerste door het kader te laten opstellen door een onafhankelijke en gerenommeerde instantie. Een voorbeeld hiervan zijn de richtlijnen voor de ontwikkeling en toepassing van watermodellen die Rijkswaterstaat in samenwerking met de belangrijkste kennisinstellingen in 1999 heeft ontwikkeld en gepubliceerd in een handboek (Rijkswaterstaat, 1999). Door de fragmentatie van de markt naar verkeersstudies is het echter de vraag of op deze manier het kwaliteitskader voldoende draagvlak krijgt.

Een tweede manier om instemming met het kwaliteitskader te verkrijgen is via directe interactie tussen betrokkenen. Behalve dat het kwaliteitskader de toets van wetenschappelijkheid moet doorstaan, moeten belanghebbenden dit aanvaarden. Kennis die op deze manier wordt verkregen, heet ook wel 'negotiated knowledge'.

Een voordeel van een kwaliteitskader is de algemene doorwerking en het preventieve karakter. Een kwaliteitskader wordt vooraf vastgesteld en is daarom meteen te gebruiken bij het ontwikkelen van modellen en bij het toepassen van modellen in studies. Door de discussie over de kwaliteit van modellen in een apart gremium te voeren, is te voorkomen dat deze plaatsvindt tijdens en na afloop van modelstudies. Als er eenmaal instemming is over een kwaliteitskader, dan kan in het vervolg bij iedere modelstudie hier altijd naar verwezen worden bij discussies. Een nadeel van een kwaliteitskader is dat het gezamenlijk opstellen tijd en geduld vergt. Bovendien kan een kader te gedetailleerd en normatief worden, waardoor het niet robuust is voor omgevingsveranderingen, er op termijn weer discussie ontstaat over de juistheid van het kwaliteitskader en daarmee zijn doel voorbij schiet.

### *3. Instellen van een keurmerk*

Een derde optie om de kwaliteit van modelstudies te waarborgen is het instellen van een keurmerk. Hierbij zijn er twee varianten. Ten eerste kunnen verkeersmodellen een keurmerk ontvangen als zij voldoen aan vooraf bepaalde kwaliteitseisen. Ten tweede kan iedere keer dat een model gebruikt wordt, het modelresultaat een keurmerk ontvangen als de wijze waarop het model gebruikt is en de wijze waarop de resultaten worden gerapporteerd voldoen aan vooraf bepaalde kwaliteitseisen.

Een keurmerk kan alleen worden uitgegeven door een hiervoor aangestelde instantie. Deze instantie beoordeelt het model of de modeluitkomsten op basis van vooraf vastgestelde beoordelingscriteria.

Het hebben van een keurmerk kan met wet- en regelgeving verplicht worden gesteld voor bepaalde modelstudies. Dit zal vooral bij juridische disputen nuttig zijn omdat dergelijke in wet- en regelgeving vastgelegde voorschriften zwaar wegen voor een rechter. Een keurmerk kan echter ook op basis van vrijwilligheid worden ingevoerd. Er zijn immers duidelijke voordelen verbonden aan het hebben van een model dat het keurmerk draagt.

Om voldoende draagvlak te hebben voor het keurmerk ligt het voor de hand het keurmerk te baseren op een kwaliteitskader dat de instemming heeft van de meeste betrokkenen. Een andere optie is een gerenommeerd instantie de beoordelingsmethode vast te laten stellen, bijvoorbeeld de instantie die ook de beoordelingen gaat doen.

Het voordeel van een vrijwillig keurmerk voor modellen of modeluitkomsten is hetzelfde als bij een kwaliteitskader, behalve dat er een sterkere preventieve werking van een keurmerk uit kan gaan. Als wet- en regelgeving een keurmerk verplicht stelt, dan is er wel sprake van duidelijke toegevoegde waarde ten opzichte van een kwaliteitskader. Een dergelijk keurmerk zal vooral voor de rechtbank zwaar wegen bij disputen over de kwaliteit van modelberekeningen. Het nadeel van een keurmerk is dat deze gericht is op minimumeisen waaraan een model of modeluitkomsten moeten voldoen. Een kwaliteitskader kan daarentegen zowel minimum richtlijnen bevatten als 'best practice' richtlijnen. Een ander nadeel van een keurmerk is dat deze zich vaak richten op duidelijk meetbare grootheden en niet op de meer zachte kwaliteitscriteria zoals de transparantie van modellen of de uitlegbaarheid van modeluitkomsten.

Een keurmerk voor modeltoepassingen is belangrijker dan een keurmerk voor modellen. Niet zozeer het model, als wel de modeltoepassing, een verkeerde modelinvoer of een verkeerde presentatie en interpretatie van de modeluitkomsten staat ter discussie. Een keurmerk voor modeltoepassingen heeft daarom een duidelijke meerwaarde.



## 5 Goed gebruik van modellen

De derde uitdaging voor de toekomst van verkeersmodellen betreft het anders omgaan met de modellen. Ook bij deze uitdaging zijn drie beleidsopties te onderscheiden: zorgen voor een betere presentatie van de modeluitkomst, een leidraad ontwikkelen voor het gebruik van modeluitkomsten en een verandering van beleidscultuur bewerkstelligen.

### 5.1 De derde uitdaging: modellen en uitkomsten beter presenteren en gebruiken

Naast een coherenter en integraler modelinstrumentarium en beter kwaliteitsmanagement is er ook behoefte aan een andere omgang met verkeersmodellen in beleidsprocessen. De recente problemen met verkeersmodellen zijn niet alleen het gevolg van verkeersmodellen die niet aansluiten bij de beleidsvraag en waarvan de kwaliteit niet voldoende gewaarborgd is. De problemen kunnen ook het gevolg zijn van verkeerd gebruik van modellen en modeluitkomsten in de beleidspraktijk.

#### *Transparantie: streven naar begrijpelijkheid*

De belangrijke uitdaging voor de ontwikkeling van verkeersmodellen is het verhogen van de transparantie en eenvoud van de toepassing van verkeersmodellen. Niet alleen deskundigen begrijpen dan hoe modeluitkomsten tot stand komen, maar ook gebruikers van modeluitkomsten zoals beleidmedewerkers, bestuurders en politici.

Het is daarom essentieel te onderzoeken hoe de relatief complexe verkeersmodellen transparanter zijn te maken, zodat ook gebruikers zonder specifieke deskundigheid begrijpen op welke aannames een berekening is gebaseerd, hoe een modeluitkomst tot stand is gekomen en hoe een modeluitkomst is te gebruiken in een beleidsproces.

Ten eerste wordt vaak te snel gebruikgemaakt van een verkeersmodel. Het is een reflex bij elke informatievraag direct gebruik te maken van een verkeersmodel, en vaak ook van de meer complexe verkeersmodellen. Dit komt omdat niet alleen beleidsmedewerkers maar ook bestuurders, politici, burgers en belangengroepen veel verwachten van verkeersmodellen. Toch is dit lang niet altijd nodig. Het gebruik van een model leidt lang niet altijd tot extra nieuwe inzichten. Soms is het oordeel van een of enkele experts voldoende, of zelfs beter.

Ten tweede blijkt dat de verwachtingen van beleidsmedewerkers, bestuurders en politici over modellen soms onrealistisch hoog zijn. Men verwacht dat verkeersmodellen in zeer korte tijd, uiterst nauwkeurige en betrouwbare langetermijnprognoses kunnen maken van het verkeer op een wegvak in 2030. Door deze hoge verwachtingen hebben modeluitkomsten een dominante en soms zelfs doorslaggevende rol gekregen in het beleidsproces. Als vervolgens blijkt dat het model de verwachtingen niet waar kan maken, leidt dit tot veel ergernis en verliest men vertrouwen in verkeersmodellen.

Verwachtingenmanagement is daarom een belangrijk onderdeel van modelstudies. De verwachtingen zijn meestal te hoog door de complexiteit van verkeersmodellen en de deskundigheid die nodig is om ze volledig te begrijpen. Bovendien creëren

kennisinstellingen en marktpartijen soms onrealistisch hoge verwachtingen om financiering voor de ontwikkeling en toepassing van verkeersmodellen te verkrijgen.

Ten derde negeren gebruikers de onzekerheden in modelprognoses en presenteren zij de modelschattingen alsof het om meetgegevens gaat. Ook is de communicatie over de aannames waarop een schatting is gebaseerd niet voldoende. Dit komt deels doordat men modeluitkomsten onvolledig presenteert in onderzoeksrapporten ter wille van de eenvoud. Niet alleen eenvoud door het beperken van de absolute hoeveelheid resultaten, maar ook door het weglaten van resultaten die onzekerheden in beeld brengen zoals scenario's of gevoeligheidsvarianten.

Ten vierde verschuilt men zich soms achter modellen door modeluitkomsten te presenteren als de enige juiste en onbetwistbare weergave van de werkelijkheid. Bij vragen over het hoe en waarom verwijst men slechts naar het model ("the model says"). Een open discussie over modelaannames, modelinvoer en de hiermee samenhangende onzekerheden wordt vermeden.

Ten vijfde bestaat de uitleg over modeluitkomsten vaak alleen uit een toelichting op de rekentechnieken en de stappen die het model doorloopt. Soms is dit nuttig. Vaak is men echter meer geïnteresseerd in een redenering waarin wordt verklaard hoe een maatregel het verkeersgedrag van mensen verandert en welk effect dit heeft op het verkeerssysteem. Het model is slechts hulpmiddel om deze redenering te onderbouwen en te kwantificeren.

Ten zesde verzuimen beleidsmedewerkers soms om modeluitkomsten in te bedden in een bredere beleidsanalyse. Voor het ontwikkelen van beleid is een kwalitatieve analyse nodig van de argumenten voor en tegen de verschillende beleidsopties. Modeluitkomsten kunnen helpen deze beleidsanalyse te ondersteunen. Een modelstudie kan echter niet in plaats komen van een bredere beleidsanalyse.

#### *Eerste stappen*

Het actieplan Sneller en Beter probeert een meer zinvol gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen te bereiken. Het actieplan komt met een leidraad verkenningen waarin modelgebruik ook een plek heeft.

## **5.2**

### **Drie beleidsopties**

Er zijn drie opties om het gebruik van modellen en modeluitkomsten in beleidsprocessen te verbeteren: het verbeteren van de presentatie van modeluitkomsten, het ontwikkelen van een leidraad waarin expliciet staat wanneer en hoe verkeersmodellen gebruikt worden en het veranderen van de beleidscultuur rond verkeersmodellen. In tabel 5.1 zijn de drie opties met de voor- en nadelen samengevat.

#### *1. Betere presentatie van modeluitkomsten*

Een betere presentatie van modeluitkomsten kan bijdragen aan een correcter gebruik van modeluitkomsten. De onrealistisch hoge verwachtingen komen immers gedeeltelijk doordat niet is aangegeven met welke onzekerheden een modeluitkomst omgeven is. Dit geldt vooral voor samenvattingen van modelstudies en voor beleidsnotities die uitkomsten van een modelstudie toelichten.

**Tabel 5.1**

Drie mogelijkheden om het gebruik van modellen en modeluitkomsten te verbeteren.

<b>Anders omgaan met verkeersmodellen</b>	<b>Voordelen</b>	<b>Nadelen</b>
1. Betere presentatie- <ul style="list-style-type: none"> <li>• aangeven onzekerheden</li> <li>• aandacht voor schrijfstijl</li> <li>• betere visualisatie</li> </ul>	Correchter gebruik van modeluitkomsten	Visualisatie suggereert schijn-nauwkeurigheid
2. Leidraad ontwikkelen	Geeft aan hoe en wanneer verkeersmodellen gebruikt kunnen worden, wat we van ze mogen verwachten en wat de uitkomsten waard zijn	
3. Andere beleidscultuur	Niet meer rekenen om het rekenen	Cultuurveranderingen gaan langzaam

Er is meer aandacht nodig voor schrijfstijl. Modeluitkomsten worden vaak gerapporteerd in relatief technische rapporten met veel tabellen en grafieken. Veel beleidsmedewerkers, bestuurders en politici hebben echter moeite met het lezen van tabellen en lezen liever lopende tekst met argumenten en redeneringen. Door niet alleen de getallen te presenteren, maar deze in te bedden in een verhaallijn, zijn niet-deskundigen gemakkelijker te bereiken. Dit heet ook wel 'storytelling'. Een voorbeeld is een beleidsanalyse waarin de argumenten voor en tegen een beleidsoptie worden uiteengezet en waarbij deze argumenten worden onderbouwd met de modeluitkomsten. Een ander voorbeeld zijn toekomstscenario's zoals de WLO-scenario's. Dergelijke scenario's presenteren modelberekeningen door in verhalende vorm een beeld van de toekomst te schetsen. Een derde voorbeeld zijn beschrijvingen van hoe een verkeerssysteem werkt aan de hand van oorzaak-gevolg relaties, bijvoorbeeld door een systeem-dynamisch stroomschema (zie bijvoorbeeld Guhathakurta, 2001).

Ook een betere visualisatie van modelsimulaties kan bijdragen aan een correcter gebruik van modeluitkomsten in beleidsprocessen. Hierbij gaat het niet alleen om het visualiseren van auto's die rijden op de weg, maar vooral om het visueel maken van allerlei tussenstappen in de modelberekening zodat men beter begrijpt hoe een modeluitkomst tot stand komt. Het weergeven en zonodig visualiseren van de afzonderlijke stappen in een simulatie met 2D- of 3D-beelden opent de 'black box' van het model. Dynamische verkeersmodellen, die het verkeer op een wegvak simuleren, werken veelal met visualisatie. Bij de statische verkeersmodellen, die het verplaatsingsgedrag in regio's of heel Nederland simuleren, is dit nog veel minder het geval.

Het visualiseren van modelsimulaties heeft echter ook een nadeel. Doordat men in 3D kan zien hoe individuele auto's rondrijden, reizigers overstappen of files groeien, lijkt het alsof het model zeer nauwkeurig is. Dit is echter schijn. Modelsimulaties kunnen alleen op een geaggregeerd niveau betrouwbare uitspraken doen en zijn zelfs dan met veel onzekerheid omgeven. Het werken met verschillende omgevingsscenario's die de onzekerheid zichtbaar maken, is daarom van groot belang. Zeker als daarmee modelsimulaties of modelresultaten met 3D-technieken worden gevisualiseerd.

## *2. Leidraad ontwikkelen voor het gebruik van modeluitkomsten*

Over het juiste gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen bestaan veel meningen en percepties, maar er zijn relatief weinig formele richtlijnen. Gebruikershandleidingen van modellen beperken zich over het algemeen tot de vraag hoe het model gebruikt moet worden. Ze gaan niet of nauwelijks in op de vraag hoe de modeluitkomsten gebruikt kunnen worden in beleidsprocessen.

Een leidraad over het gebruik van modellen in beleidsprocessen ontbreekt bijvoorbeeld in gebruikershandleidingen. In Engeland is er wel een website met tips over hoe verkeersmodellen zijn te gebruiken in het beleidsproces. In Nederland denkt men bij veel informatievragen direct aan het uitvoeren van een modelstudie, soms zelfs voordat de informatievraag geheel duidelijk is. Een leidraad met een toelichting wanneer en hoe verkeersmodellen zijn te gebruiken, verdient aanbeveling.

De leidraad kent een aantal stappen. Het is bijvoorbeeld belangrijk altijd eerst na te denken over welke vraag precies beantwoord moet worden, of voor het antwoord een kwantitatieve analyse nodig is en of het nodig is hiervoor een verkeersmodel te gebruiken. Als het nodig is een verkeersmodel te gebruiken, dan kan men zich afvragen of het nodig is een complex verkeersmodel te gebruiken of dat eenvoudige vuistregels volstaan. Als de gebruikers kiezen voor een complex verkeersmodel, bijvoorbeeld omdat ze de netwerkeffecten in kaart moeten brengen, dan kunnen ze eerst nagaan of ook gebruik is te maken van bestaand materiaal. Bijvoorbeeld de uitvoer van eerder uitgevoerde modelberekeningen. Pas als dit niet het mogelijk is kan overwogen worden een nieuwe modelstudie uit te voeren.

Ook is het nuttig in een dergelijke leidraad expliciet te maken wat men van modellen mag verwachten en hoe modeluitkomsten gepresenteerd en geïnterpreteerd moeten worden.

Een leidraad kan besluitvormers ook helpen bij het op waarde schatten van modeluitkomsten. Nu worden modeluitkomsten soms als absolute waarheid gepresenteerd en gebruikt. Een goed besluit vraagt echter om een synthese van informatie uit verschillende bronnen. Naast modeluitkomsten is vooral expertkennis belangrijk omdat experts de beperkingen van een verkeersmodel kunnen inschatten en aan kunnen geven met welke onzekerheden een prognose omgeven is.

Een dergelijke leidraad kan op verschillende manieren gecommuniceerd worden. Voor de verschillende doelgroepen (beleidsmedewerkers, bestuurders, politici) zouden aparte communicatiestrategieën kunnen worden opgesteld. Ook in opleidingen en trainingen van beleidsmedewerkers zou men hier aandacht aan kunnen geven.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu werkt momenteel aan een 'Handreiking Verkenningen' dat gezien kan worden als een leidraad voor het gebruik van verkeersmodellen bij aanlegprojecten in het MIRT (Sneller&Beter/RWS, 2010b). Een eerste versie van dit werkdocument is in juli 2010 gepubliceerd en het streven is om eind 2010 een volgende versie uit te brengen. Mogelijk is deze leidraad ook te gebruiken bij andere modelstudies, zoals modelstudies in beleidsontwikkeling.

## *3. Verandering beleidscultuur*

Een correcter gebruik van verkeersmodellen in beleidsprocessen vraagt vooral om een cultuurverandering. Hoewel de omgang met verkeersmodellen deels bepaald

wordt door procesafspraken, wordt deze toch grotendeels bepaald door onbewuste percepties over wat een model kan en wat besluitvormers vragen aan kwantitatieve onderbouwing. Volgens de huidige normen en waarden is het belangrijk zoveel mogelijk kwantitatief uit te werken en hierbij de beste, en dus de meest complexe, verkeersmodellen te gebruiken. Deze cultuur van 'rekenen om het rekenen' moet veranderen. Een goede kwalitatieve beleidsanalyse door enkele deskundigen leidt soms eerder tot een goed besluit dan uitgebreide modelberekeningen.

Cultuurveranderingen gaan echter langzaam. Het is niet eenvoudig om een routine te doorbreken. Goede voorbeelden zijn altijd belangrijk bij het veranderen van een routine. 'Goed voorbeeld doet volgen'.



## 6 Het beter sturen en beheren van verkeersmodellen

Op basis van de analyse van uitdagingen voor de toekomst van verkeersmodellen in hoofdstuk drie, vier en vijf, gaan we in dit hoofdstuk in op de consequentie hiervan voor de sturing of governance van verkeersmodellen.

### 6.1 Wie neemt het voortouw?

Om het modelinstrumentarium beter te laten aansluiten bij de informatiebehoefte is een andere governance van modelontwikkeling en modeltoepassing nodig. Eén partij zal, gegeven de grote hoeveelheid betrokkenen, het heft in handen moeten nemen en vraag en aanbod bij elkaar moeten brengen. Drie partijen kunnen het voortouw nemen: marktpartijen, kennisinstellingen of de overheid. Deze partijen hebben zowel hun voor- als nadelen die in tabel 6.1 zijn samengevat.

**Tabel 6.1**  
Drie partijen die het voortouw kunnen nemen

Het voortouw bij modelontwikkeling en -toepassing	Voordelen	Nadelen
1. Markt (consultants)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brengt op een efficiënte manier vraag en aanbod bij elkaar</li> <li>Concurrentie en daardoor een sterkere oriëntatie op de klant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omvang van de markt klein: onvoldoende concurrentie</li> <li>Aanbieder verwerft makkelijk monopoliepositie</li> </ul>
2. Kennisinstellingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Georiënteerd op innovatie</li> <li>Kan rol van onafhankelijke coördinator op zich nemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staat relatief ver van het beleid af</li> <li>Neiging tot onnodig verfijnen en verwetenschappelijke modellen</li> </ul>
3. Overheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenbelang van marktpartijen speelt geen rol meer</li> <li>Overheid garandeert voldoende (voor)investeringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minder oriëntatie op de klant</li> <li>Besluitvorming hiërarchisch en complex</li> </ul>

### 6.2 Het marktmechanisme bepaalt

In de eerste plaats kunnen vragers zich richten tot marktpartijen. Welk verkeersmodel het best ontwikkeld en gebruikt kan worden om de vraag te beantwoorden, wordt bepaald door het marktmechanisme.

Het belangrijkste voordeel van marktwerking is dat vraag en aanbod op een efficiënte wijze bij elkaar worden gebracht. Ook leidt marktwerking tot een sterkere oriëntatie op de klant en op innovatie, omdat marktpartijen zich uit concurrentieoverwegingen willen onderscheiden. Een goed werkende markt rond modelstudies is het meest kansrijk bij informatievragen die met eenvoudige

modellen of vuistregels zijn te beantwoorden, omdat dan slechts een beperkte voorinvestering nodig is en het aantal gekwalificeerde marktpartijen hoger is.

Een belangrijk nadeel van deze optie is het risico op marktfalen en het ontstaan van monopolieposities. Uit eerdere ervaringen blijkt dat deze angst reëel is. Zo hadden in de jaren tachtig alle regionale directies van Rijkswaterstaat een eigen model dat meestal in beheer was bij één marktpartij. Er was dus zeer beperkte marktwerking. Ook op de gemeentelijke markt was en is weinig marktwerking. De meeste gemeenten en stadsregio's hebben nog steeds een vaste 'huisconsultant' voor hun modelstudies.

Bovendien kent de markt van modelstudies hoge toetredingskosten doordat een flinke voorinvestering nodig is om een verkeersmodel te ontwikkelen. Door de bescheiden marktomvang en doordat bestaande marktpartijen een informatievoorsprong hebben, zijn de risico's voor nieuwe intreders om een dergelijke voorinvestering te doen relatief groot. De kans is daarom groot dat een aanbieder na verloop van tijd een monopoliepositie verwerft.

### **6.3 Een kennisinstelling bepaalt**

Een tweede optie is dat een kennisinstelling bepaalt met welke rekenmethode een informatievraag moet worden beantwoord. Eventueel is ook de ontwikkeling en toepassing van verkeersmodellen over te laten aan deze kennisinstelling(en). De watersector is een voorbeeld waar dit ten dele het geval is. Hoewel de waterdienst van Rijkswaterstaat nog steeds een belangrijke sturende verantwoordelijkheid heeft, heeft de kennisinstelling Deltares een spilfunctie gekregen bij modelstudies. Deltares is een kennisinstelling ontstaan door samenvoeging van verschillende onderzoeksinstituten en delen van Rijkswaterstaat.

Een voordeel van deze optie is dat een kennisinstelling geen winstoogmerk heeft en het daarom minder een probleem is deze een monopolie te geven over de ontwikkeling en toepassing van een verkeersmodel waarvan beleidsdiensten afhankelijk zijn. Bovendien is een kennisinstelling meer georiënteerd op innovatie dan een overheidsdienst. Ook kan een kennisinstelling gemakkelijker de rol van onafhankelijke coördinator op zich nemen en er voor zorgen dat er niet meerdere verkeersmodellen worden ontwikkeld voor eenzelfde informatievraag.

Nadeel van deze optie is dat kennisinstellingen relatief ver van het beleid af staan en de neiging hebben modellen wetenschappelijk en technisch te verfijnen terwijl dit niet altijd noodzakelijk is voor de beantwoording van beleidsvragen. De kennisinstelling zal zich goed moeten verdiepen in de vragen waarmee beleidsmakers zitten. Alleen op die manier kunnen de juiste prioriteiten worden bepaald.

### **6.4 De overheid bepaalt**

Ook de overheid kan vraag en aanbod bij elkaar brengen. De overheid haalt in dat geval zelf de benodigde kennis in huis en bepaalt zelf met welke rekenmethode een informatievraag moet worden beantwoord.

De overheid is echter een veelkoppig monster. Planbureaus, specialistische diensten en kennisinstituten komen in principe allemaal voor deze rol in aanmerking. Uit de verschillende mogelijkheden zal een keuze moeten worden gemaakt. In het verleden is regelmatig voor een specialistische overheidsdienst gekozen die zelf verkeersmodellen ontwikkelde en beheerde. Zo heeft de gemeente Amsterdam zelf

het GENMOD-model ontwikkeld en in eigen beheer gehouden. Ook heeft Rijkswaterstaat begin jaren negentig zelf het NRM laten ontwikkelen en dit model vervolgens in eigen beheer gehouden. Uitgangspunt bij deze optie is dat de overheid bepaalt welk model ontwikkeld wordt. Marktpartijen kunnen eventueel wel betrokken worden bij de modelontwikkeling of modeltoepassingen, maar alleen binnen de kaders die de overheid stelt.

Het voordeel van deze optie is dat voorkomen wordt dat bij onvoldoende marktwerking het eigenbelang van marktpartijen een rol gaat spelen bij de keuze voor een rekenmethode of verkeersmodel. Ook kan overheidsingrijpen er voor zorgen dat er voldoende voorinvesteringen worden gedaan in het ontwikkelen van verkeersmodellen en is te voorkomen dat op een informatievraag meerdere antwoorden komen omdat er meerdere gelijkwaardige verkeersmodellen op de markt zijn.

De klassieke nadelen van overheidsproductie gelden echter ook hier. Publieke productie vermindert de prikkel tot innovatie van verkeersmodellen. Er is minder oriëntatie op het signaleren van nieuwe klantwensen. Omdat de klant geen alternatief heeft, zal langer worden vastgehouden aan het bestaande verkeersmodel.

Een ander nadeel van overheidsproductie is dat vraag en aanbod bij elkaar moeten komen via de hiërarchie van een overheidsorganisatie. Welk verkeersmodel het best past bij een bepaalde informatievraag wordt niet bepaald door marktconcurrentie, maar door een hiërarchische overheidsorganisatie. Bovendien is afstemming tussen verschillende overheidslagen noodzakelijk. In geval van conflicterende belangen is afstemming tussen overheidslagen en hiërarchische besluitvorming complex.

## **6.5 Geen ideaal model**

Uit het overzicht blijkt dat het niet eenvoudig is om de ideale partij aan te wijzen. Zowel markt, kennisinstellingen als overheid hebben zowel voor- als nadelen. Bij een keuze zal het zaak zijn maximaal te profiteren van voordelen en de nadelen zo zoveel mogelijk te ondervangen. Niettemin lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat er geen ideaal model is.

Daar komt bij dat de driedeling in de praktijk minder duidelijk is dan wordt gesuggereerd. Kennisinstellingen kunnen bijvoorbeeld op zichzelf staan, maar ook deel uitmaken van de overheid. De grenzen tussen de actoren zijn in de praktijk diffuus.

Toch zijn er enkele belangrijke slagen te maken. Er is al veel gewonnen wanneer gebruikers de handen ineenslaan en binnen een stuurgroep zorgen voor een heldere articulatie van de vraag en enkele andere taken op zich nemen. Het volgende hoofdstuk gaat hier nader op in.



## 7 Afstemming binnen een permanente stuurgroep

Verkeersmodellen veranderen niet alleen door nieuwe technische mogelijkheden en nieuwe wetenschappelijke inzichten maar ook door ad hoc beleidsvragen zonder veel samenhang. Om tot een modelinstrumentarium te komen dat nauwer aansluit bij de informatievraag is eenduidige en consistente sturing van modelontwikkeling vanuit de beleidsvraag nodig. Dat gaat echter niet vanzelf, aangezien er een zekere spanning zit tussen beleidsontwikkeling en modelontwikkeling. Het zijn twee gescheiden arena's met een eigen dynamiek. De ontwikkeling van verkeersmodellen vraagt om verkeerskundige verdieping en tijd. Beleidsmedewerkers zijn daarentegen vaak sterk gericht op politieke en bestuurlijke besluitvorming en op korte termijn doelen. Sturing van modelontwikkeling vanuit het beleid is daarom vaak gericht op kortetermijnoplossingen.

Bovendien is beleidsontwikkeling gefragmenteerd. Vele actoren houden zich bezig met beleidsvorming en stellen verschillende, en soms zelfs tegenstrijdige, eisen aan modelmatige ondersteuning. Zonder coördinatie tussen deze actoren zal de aansturing van modelontwikkeling gefragmenteerd blijven.

### *Stuurgroep*

Een betere aansturing en coördinatie van modelontwikkeling is te realiseren door het instellen van een permanente stuurgroep. Relevante gebruikers van modelberekeningen vormen de groep. Deze stuurgroep is in de eerste plaats verantwoordelijk voor een duidelijke articulatie van de vraag. Hier geldt: weten wat ze wil en dit helder verwoorden.

In de tweede plaats worden de huidige rollen en verantwoordelijkheden geherdefinieerd en expliciet gemaakt, zodat duidelijk is 'wie' voortaan 'wat' doet. In de derde plaats zorgt de stuurgroep voor afstemming met de verschillende beheerders van de modellen en geeft aan hoe zij bij het proces betrokken wil zijn. Tot slot is het belangrijk dat de stuurgroep een actieplan ontwikkelt die de drie bovengenoemde punten uitwerkt.

Ook Rijkswaterstaat en TNO werkt hieraan binnen de eerder genoemde roadmap. Het is belangrijk dat gebruikers van deze modellen, zoals de beleidsdirecties van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, hierbij zijn betrokken. Het gaat daarbij niet alleen om het opstellen, maar ook om het implementeren van de roadmap. Zonder duidelijke sturing van gebruikers zullen vooral aanbieders van modellen een dergelijke roadmap bepalen. Het is dan bijvoorbeeld onwaarschijnlijk dat de huidige tendens om modellen steeds complexer en minder transparant te maken, wordt doorbroken.



## Summary

The current traffic models do not correspond well to policy needs, and thus in future we must take different approaches to working with these models. If traffic models are to remain usable in the years ahead, we must improve them, ensure they are of a higher quality, and present the model results in better ways.

In order to establish the need for improvements in the medium-term, the KiM Netherlands Institute for Transport Policy Analysis, at the request of the Mobility directorate-general of the Ministry of Infrastructure and the Environment, has conducted a study of how strategic traffic models are currently used in policy processes. This research focuses on improving the governance of traffic models. Regenerating traffic model content, so that it better corresponds to new policy themes, falls outside the scope of this research.

TNO (Netherlands Organization for Applied Scientific Research) and Rijkswaterstaat (the agency within the Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment charged with executing public works projects) have developed a so-called roadmap, which includes a future vision for improving the content of passenger and freight transport models in the Netherlands. This future vision was created in consultation with the various parties that request and supply model developments and applications. The roadmap, which is based on (future) policy requests and developmental opportunities, describes the policy issues for which model development is required, as well as what types of knowledge and data is required for this. The roadmap does not however establish who, what, and when it will be done, nor the associated responsibilities and financing, although the latter two aspects do indeed fall within the scope of this research: the control and command of traffic models.

KiM has identified three primary challenges to be faced in the years ahead. Policy options have been identified for each of these challenges.

### **1. Traffic and transport models must be more varied, simpler and more coherent**

Over time, traffic models have become increasingly versatile and accurate, but consequently also more complex and elaborate, and less transparent. At times too many, and too complex, calculations are made, whereas a global response would suffice. More calculations do not always lead to another or a better decision. More than ever before, policymakers need models in which they can make integral assessments regarding the economy, environment and safety.

#### *Policy options for greater variation and coherence*

1. A first option is creating more variation in the available modelling tools. In addition to the current models, simpler traffic models, rules of thumb and expert knowledge can be utilised.
2. A second policy option is creating more cohesion among models. This can be achieved through integration or coordination. Integration can be useful, but the integration of multiple models in one 'super' model is not always the most efficient solution. Coordination offers greater promise, and this can be achieved

through the improved coordination of input data, calculation techniques and model output, as well as reaching agreements about which traffic models should be used for what purposes and about how certain models should be used in conjunction with one another.

## **2. Quality management must improve**

It happens on occasion that the parties concerned raise the issue of the applied traffic model's quality, and thus the accuracy of the model's results. A lack of trust in model calculations is understandable, however. The quality management of many traffic models is both unclear and incomplete. Moreover, there are no guarantees that quality controls are conducted independently. Policymakers therefore require greater quality assurance in the models and model results.

### *Policy options for assuring quality*

1. The first policy option consists of more frequent requests for a second opinion on model applications and an audit for model development. The disadvantage of this relatively simple solution is that it remains unclear which quality standards the model studies must adhere to.
2. A second, more structural, solution is the establishment of a quality framework for both the development and application of models, which, preferably, would be done in consultation with the key parties concerned. Such a quality framework includes - per type of information request - which quality standards apply to the quantitative support of the response to a request, and, based on this, which standards the model development and model applications must adhere to.
3. A third option is the development of a hallmark, or quality mark, for models and/or model results, and subsequently making the use of this hallmark mandatory.

It is important to think well in advance about the question of who should be involved in the development of a quality framework or hallmark and in what capacity. If, for model studies, the Ministry of Infrastructure and the Environment is, for example, increasingly collaborating with local governments, it is understandable to then involve these parties in the process.

In the approach to these challenges, lessons can be learned from recent experiences with the new quality protocol for the New Regional Model (NRM) and from the guidelines for an Overview Effects Infrastructure (the OEI-guideline).

## **3. Improved transparency and better presentation and use of model results**

The third challenge to be faced in the coming years involves the use of model results. Oftentimes the expectations of policymakers, administrators and politicians are simply unrealistic. People expect, for example, that a traffic model will produce highly accurate and reliable estimates of congestion on a stretch of road in the far distant future. The models' inherent limitations, and the uncertainty inherent to any prediction of future scenarios, are often overlooked. Moreover, model results are sometimes presented as 'absolute truth'. Meanwhile, frank discussions about the uncertainties associated with prognoses are avoided.

*Policy options for improved transparency and better presentation and use of results*

1. The first policy option is to make existing models more transparent, as this will allow greater use to be made of visualizing data in maps and charts. Additionally, the accessibility to traffic models, for example via internet, can be improved. An improved presentation of model results prevents unrealistic expectations as a consequence of a lack of insight on the part of the users. By thoroughly explaining the calculations and visualizing the results, non-specialist can also come to understand the results. By explaining the storyline - also called 'storytelling' - of how the effects were arrived at, it is easier to engage and inform the non-specialists.
2. Second, a guideline can create more clarity about the correct use of model results in policy processes. Much of the communication associated with models is focused on the technical aspects, and not on the question of how model results can be used in the policy formation processes. Setting up separate communication strategies for the various target groups (policymakers, administrators, politicians) is desirable.
3. A third policy option is cultural transformation. This means that 'big changes' are required. We refrain from 'counting on the calculations' and accept that the experts' qualitative estimates can also sometimes lead to better decisions.

**Stronger form of steering**

Improving traffic models demands another form of governance for model development; that is, a stronger form of steering. The current traffic models are often created based on the emergence of new techniques and ad hoc policy requests.

If we want to break the ad hoc, technically driven development of traffic models, one party or group must take the initiative. There are three possible parties capable of doing this: the market, the government or a knowledge institute. All of these parties have various advantages and disadvantages. While it is true that the market combines supply and demand in an efficient manner, the market's capacity is small and there is seldom sufficient competition. Knowledge institutes can more easily assume the role of independent coordinator, but they are relatively far removed from policy. The government can amass in-house knowledge and develop models, but this often means that the policy formation process becomes hierarchical and complex.

**A permanent steering group of users**

Much is already gained when users join hands to work together and clearly and consistently control the development of traffic models. A permanent steering group of relevant users of model calculations can:

- ensure that the models correspond well to information needs by clearly formulating requests;
- establish clear agreements about who must perform what tasks;
- ensure the involvement of, or coordination with, the various administrators (Rijkswaterstaat, Dutch Railways(NS)/Prorail, the regions)
- develop a long-term vision to elaborate on the previous three bullet points.

In recent years steps have been taken to tackle these challenges. In the action plan Faster and Better, a great deal of attention was devoted to the question of how there can be fewer calculations involved in the planning process. Rijkswaterstaat

and TNO have also devised a roadmap for passenger and goods transport models, in which a future vision of national traffic models is outlined. In accepting the challenge we can take these developments as a starting point.

## Geraadpleegde bronnen

- Annema, J.A. & Jong, M. de (2008). *Milieuschattingen in planstudies: een voorstel tot vereenvoudiging*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- GC (2008). *Technische Achtergronddocumentatie Saneringstool versie 2.22*. Deventer: Goudappel Coffeng BV. Rapport in opdracht voor het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit.
- Bogaets, T. & Elfriede, M.F. (2005). *De integratie van GIS en computermodellen: een blik in de toekomst*. Vi Matrix, Volume 13, 8, 36-39.
- Brömmelstroet, M. te (2006). *Kenmerk van het ware is de eenvoud*. Rooilijn, Jaargang 39 / Nr. 6, 320-325.
- Commissie Peters (1997). *Nederlandse corporate governance commissie*. Den Haag: Commissie-Peters.
- Commissie versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008). *Sneller en Beter*. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (Ook wel de 'Commissie Elverding' genoemd.)
- Duijnsveld, M., Schrijver, J., Immers, B., Jansen, B., Snelder, M., Tavasszy, L. (2008). *Visie op de toekomst van de nationale personenvervoermiddelen, een essay*. Delft: TNO
- Duijnsveld, M. & Tavasszy, L. (2009). *Roadmap strategisch goederenvervoermiddel*. Delft: TNO. In opdracht van Rijkswaterstaat.
- Duijnsveld, M., Mulder, M. & Tavasszy, L. (2010). *Roadmap strategische verkeers- en vervoersmodellen in Nederland*. Delft: TNO. In opdracht van Rijkswaterstaat.
- Eijkelenbergh, P.L.C., Broeke, A.M. van den & Korver, W. (2004). *Beleidsanalyse verkeer en vervoer op maat: Een verkenning naar de klantwens m.b.t. beleidsanalytische instrumenten*. Delft: TNO Inro. In opdracht van Rijkswaterstaat.
- Guhathakurta, S. (2001). *Urban Modelling as Story telling: Using Simulation Models as a Narrative*. Working paper series, paper 37. London: University College London, Centre for Advanced Spatial Analysis.
- Jong, G. de, Kroes, E. (2008). *Verbeterpunten in het Landelijk Model Systeem, een essay*. Den Haag: Significance.
- Keizer, de B., Vries, B. de & Bruyn, M. de (2009). *Nieuw prognosemodel 'De Kast' als beleidsinstrument*. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2009. Beschikbaar op [www-cvs-congres.nl](http://www-cvs-congres.nl).
- Kiel, J (2008). *Management van transportmodellen*. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2008. Beschikbaar op [www-cvs-congres.nl](http://www-cvs-congres.nl).

Kieft S.C. & Wilgenburg, J. (2009). *"Kookboek" Verkeerskundig Noordvleugelmodel VENOM*. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2009. Beschikbaar op [www-cvs-congres.nl](http://www-cvs-congres.nl).

OVB (2007). *Rekenfouten A4 en A74*. Den Haag: Onderzoeks- en Verificatiebureau van de Tweede Kamer. In opdracht van de vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat.

Projectdirectie Sneller & Beter/RWS (2010a) *Koepelnotitie Zinvol effecten bepalen*, Delft: Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat,

Projectdirectie Sneller & Beter/RWS (2010b) *Handreiking 'MIRT-verkenning'; Werkdocument*, Delft: Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat,

Rijkswaterstaat (1999). *Good Modelling Practice Handbook*. STOWA report 99-05. Den Haag: Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.

Rijkswaterstaat (2007). *Protocol NRM-gebruik*. Delft: Rijkswaterstaat.

Snelder M., Kievit, M. de & Schrijver, J. (2009). *Internationale vergelijking van het gebruik van modellen in het Infrastructuurplanningsproces*. Delft: TNO. In opdracht van Rijkswaterstaat.

Twijnstra Gudde (2009). *Evaluatie Protocol NRM-gebruik*. Amersfoort: Twijnstra Gudde. In opdracht van RWS-DVS.

Van Velzen, G.A., Rij, M. van, Zijpp, N.J. van der, Egeraat, M.A.L. van, Schoemakers, M. & Wissel, A. (2002). *Inventarisatie Gebruikerswensen. Onderzoek naar de knelpunten en wensen van modelgebruikers*. PLATOS-rapport. Beschikbaar op [www.platos-colloquium.nl](http://www.platos-colloquium.nl).

## Bijlage A Klankbordgroep en geïnterviewden

### **Klankbordgroep**

- Eric Bezem, Ministerie IenM, DGMo, team regionale bereikbaarheid
- Jan-Bert Dijkstra, Ministerie IenM, DGMo, team wegen
- Bob Demoet, Ministerie IenM, DGMo, team bestuurlijke aanleg spoor
- Jan Kees Hensems, Ministerie IenM, DGMo, team wegen
- Hans Hilbers, Planbureau voor de Leefomgeving
- Rini de Jong, Ministerie IenM, DGMo, team Strategie
- Henk van Mourik, Ministerie IenM, DGMo, team wegen
- Hedi Poot, Ministerie IenM, Directie strategie, kennis & innovatie
- Emiel Reiding, Ministerie IenM, DGMo team Strategie
- Lóri Tavasszy, TNO en TU Delft
- Frans Trooster, Ministerie IenM, DGMo, team regionale bereikbaarheid
- Jan van de Waard, Ministerie IenM, DVS-Rijkswaterstaat

### **Geïnterviewden**

- Eric Bezem, Ministerie IenM, DGMo, team regionale bereikbaarheid
- Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam
- Marco te Brömmelstroet, Universiteit van Amsterdam
- Olaf Cornielje, Ministerie IenM, DGLM, team Strategie
- Bob Demoet, Ministerie IenM, DGMo, team bestuurlijke aanleg spoor
- Michael van Egeraat, provincie Noord Brabant
- Erik Euwe, Ministerie IenM, DGLM, team Strategie
- Jan Kees Hensems, Ministerie IenM, DGMo, team wegen
- Frank Hofman, Ministerie IenM, DVS-Rijkswaterstaat
- Marcel de Hoop, Ministerie IenM, HDJZ
- Rini de Jong, Ministerie IenM, DGMo, team Strategie
- Casper de Jonge, Ministerie IenM, DGMo, projectdirectie Sneller en Beter
- Marian Jongman, Ministerie IenM, DGMo, team Anders Betalen voor Mobiliteit
- Sonja Karstens, Deltares
- Olaf Kwast, Ministerie IenM, HDJZ
- Henk van Mourik, Ministerie IenM, DGMo, team wegen
- Hedi Poot, Ministerie IenM, Directie strategie, kennis & innovatie
- Emiel Reiding, Ministerie IenM, DGMo team Strategie
- Maarten van 't Riet, Centraal Planbureau
- Gerbert Romijn, Centraal Planbureau
- Ludger Schrauwen, provincie Noord Brabant
- Martin Scholten, Ministerie IenM, Waterdienst-Rijkswaterstaat
- Robert van Winden, Ministerie IenM, Staf-DG Rijkswaterstaat
- Jan van de Waard, Ministerie IenM, DVS-Rijkswaterstaat



## Bijlage B Overzicht van meest gebruikte modellen (RWS en NS/ProRail)

Model	Afkorting	Beheerder	Doel
Landelijk Model Systeem	LMS	RWS	Landelijk model, vooral bedoeld voor het maken van landelijke en regionale mobiliteitsprognoses.
Nieuw Regionaal Model	NRM	RWS	De regionale afgeleide van het LMS, vooral bedoeld om prognoses te maken voor het hoofdwegennet. Gebruikers van het NRM zijn de regionale diensten van Rijkswaterstaat, provincies en grote gemeenten. Verplicht bij MIRT-projecten.
Transport Infrastructuur GRondgebruik Interactie Simulatie	TIGRIS XL	RWS/PBL	Landelijk model dat ook de interactie tussen ruimtelijke ontwikkeling en verkeer modelleert. Maakt gebruik van het LMS.
A Learning Based Transportation Oriented Simulation System	ALBATROS	RWS/PBL	ALBATROSS gaat uit van activiteitenpatronen van personen die bepalend zijn voor de mobiliteitsvraag. Factoren die daarbij een rol spelen zijn werktijden, openingstijden van winkels, de ruimtelijke verdeling van werk, wonen en recreatie, de reiskosten en sociaal-demografische ontwikkelingen.
DYNamisch Automarkt Model	DYNAMO	RWS/PBL	Dynamo is een autobezitsmodel waarmee de omvang en de samenstelling van het toekomstige autopark in Nederland kan worden berekend.
Strategisch Model Integrale Logistiek en Evaluatie	SMILE+	RWS	Goederenvervoermodel. Is momenteel niet meer operationeel. Er wordt gewerkt aan het ontwikkelen van een nieuw goederenvervoermodel BASGOED.
Regionale benuttingsverkenner	RBV	RWS	Module op het NRM. Berekent het effect van benuttingsmaatregelen, zoals spitsstroken en verkeersregelingen.
Prognosemodel voor Middellange termijn Studies	PROMISE	NS/Prorail	Promise maakt prognoses voor reizigersstromen per trein op basis van een dienstregeling, waardoor inzicht wordt verkregen in treinbezettingen, baanvakbelastingen en knooppuntstromen
Toedeling van Reizigers aan Network Systemen	TRANS	NS/Prorail	TRANS deelt treinreizen toe aan een bestaande of toekomstige dienstregeling.
Kast	Kast	NS	Nieuw prognosemodel ontwikkeld voor het bepalen van het toekomstige volume van het reizigersvervoer per trein. Het model integreert bestaande modellen en heeft een modulaire opbouw.
ELMO	ELMO	NS	ELMO is een macro-prognosemodel voor de lange termijn waarmee een landelijke prognose van het treinvervoer per jaar wordt gemaakt.
Prognosemodel In- en uitstappers bij Nieuw te Openen stations	PINO	NS	<ul style="list-style-type: none"> <li>PINO is een relatief eenvoudig model om voor een nieuw station een prognose te genereren voor het aantal in- en uitstappers.</li> </ul>



## Bijlage C      Overzicht van andere regelmatig gebruikte modellen

Model	Afkorting	Beheerder	Doel
Integration	Integration	Goudappel	Dynamisch verkeersmodel ter ondersteuning bij het analyseren van uiteenlopende verkeerssituaties en verkeersmaatregelen.
Aimsum 2	Aimsum 2	DHV	Dynamisch verkeersmodel ter ondersteuning bij het analyseren van uiteenlopende verkeerssituaties en verkeersmaatregelen
Urban Strategy		TNO	Praktisch instrument waarin bestaande informatie over bronnen van geluid- en luchtverontreiniging, veiligheidsrisico's en omgevingskenmerken worden samengebracht. Werkt snel en interactief. Geeft globale inschattingen.
General model for Amsterdam	Genmod/VENOM	Regio Amsterdam	Verkeersmodellen van de regio Amsterdam
Stadsregio Eindhoven Verkeersmodel	SRE	Stadsregio Eindhoven-Goudappel	Verkeersmodel van de regio Eindhoven
Verkeersmodel Regio Utrecht	VRU	BRU-Goudappel	Verkeersmodel van de regio Utrecht



## Bijlage D Governance modellen

De Nederlandse commissie-Peters stelde in 1997 dat governance gaat over besturen en beheersen, over verantwoordelijkheid en zeggenschap en over verantwoording en toezicht. In deze bijlage wordt de huidige governance van verkeersmodellen in Nederland toegelicht.

### *1 Ontwikkeling van de governance van verkeersmodellen*

Tot ver in de jaren tachtig was het ontwikkelen en toepassen van transportmodellen een activiteit die door een klein groepje experts werd uitgevoerd (Kiel, 2008). Deze experts waren academici of consultants met een sterke band met de universiteiten. Verkeersmodellen draaiden op mainframe computers. De organisatie van modelontwikkeling en -gebruik was relatief simpel omdat het aantal modeltoepassingen beperkt was, men elkaar kende en omdat alles gebeurde op hetzelfde mainframe. Hierdoor waren er minder problemen met bijvoorbeeld versiebeheer of variaties in invoerdata.

Door de opkomst van de pc is de verspreiding van verkeersmodellen toegenomen. Gedurende de jaren negentig werden er steeds meer modellen ontwikkeld, voor steeds meer verschillende gebruikers. Consultants, TNO en de universiteiten ontwikkelden en vermarkten allerlei verkeersmodellen. Omdat er meer en betere modellen beschikbaar kwamen werd er ook steeds meer gebruik van gemaakt. Naast het Rijk gingen ook gemeenten, stadsregio's en provincies hun eigen modellen ontwikkelen en gebruiken.

De organisatie rond verkeersmodellen werd complexer, doordat een model op meerdere locaties gedraaid kan worden. Hoewel hierdoor de kosten en doorlooptijd van modelstudies lager werden, werd het lastiger de inhoudelijke en procesmatige kwaliteit van modeltoepassingen te beheersen. Van een zelfde model ontstonden verschillende versies doordat gebruikers variaties in het model, de modelinvoer of -uitvoer konden maken. Het interpreteren van modelresultaten is daardoor moeilijker geworden. Terwijl in de jaren tachtig een klein groepje, nauw met elkaar samenwerkende, experts alle kennis omtrent een bepaald model hadden, is dit nu verdeeld over een grotere groep personen.

In figuur D.1 en D.2 is weergegeven welke activiteiten er zijn te onderscheiden bij modelontwikkeling en modeltoepassing.

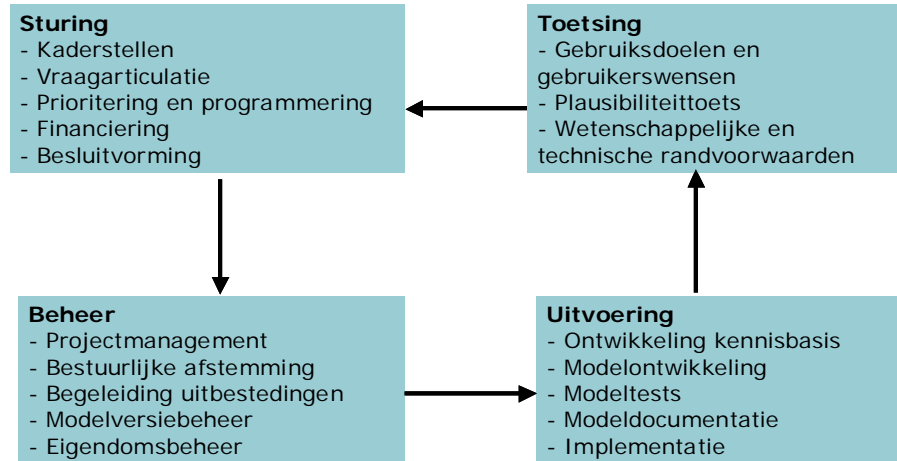
Terwijl in het verleden vrijwel al deze activiteiten werden gedaan door een kleine groep wetenschappers, is dit veranderd in de jaren negentig. Niet langer konden wetenschappers zelf bepalen wat voor model er moest komen (sturing), zelf het projectmanagement doen (projectbeheer), zelf de uitvoering doen (modelruns) en ook zelf de kwaliteitscontrole uitvoeren (toetsen).

Bij de sturing van modelontwikkeling en toepassing kregen gebruikers van modeluitkomsten, dat wil zeggen beleidsmakers, een belangrijke rol. Bij het projectbeheer kregen projectmanagers en beleidsmedewerkers een rol. Bij het uitvoeren kregen marktpartijen een rol omdat de werkzaamheden routinematiger

werden. Bij het toetsen kregen juristen en controllers een rol, omdat politieke verantwoordelijkheid afleggen belangrijker werd.

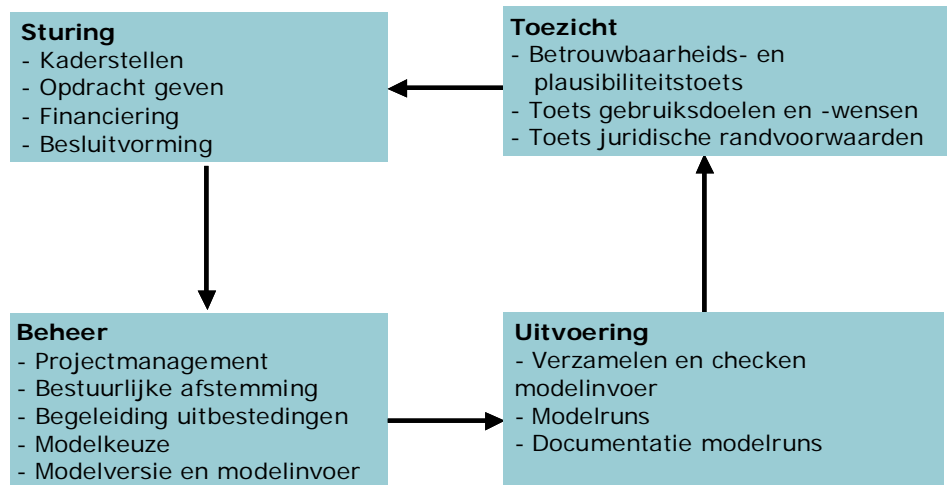
**Figuur D.1**

Proces bij modelontwikkeling



**Figuur D.2**

Proces bij modeltoepassing



## 2 Sturing van modelontwikkeling en –toepassingen

Traditioneel beïnvloeden nieuwe technische mogelijkheden de ontwikkeling van modellen sterk. In de beginjaren van de modelbouw waren het vaak de kennisinstellingen die sturing gaven aan modelontwikkeling. Toen in de jaren negentig modellen een grotere rol gingen spelen bij beleidsontwikkeling, is de behoefte om modelontwikkeling te sturen vanuit het beleid toegenomen.

Het is gebleken dat het aansturen van modelontwikkeling lastig is, omdat een model vaak gebruikt wordt voor meerdere doeleinden. Men stelt daarom vele, soms tegenstrijdige, eisen aan een model. Waar prioriteiten worden gelegd en wie hiertoe besluit is vaak onduidelijk. De incrementele groei van modellen wordt hoofdzakelijk

beïnvloed door de behoefte op korte termijn van de belangrijkste gebruiker. Zo is er expliciet voor gekozen om het NRM te optimaliseren op basis van operationele behoeften van Rijkswaterstaat, hoewel andere gebruikers zoals de beleidsdiensten van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en decentrale overheden wel in het proces betrokken zijn. Een langetermijnvisie en plan van aanpak die modelontwikkeling optimaliseren vanuit de behoeften van meerdere gebruikers ontbreekt.

### 3 Projectbeheer en uitvoering

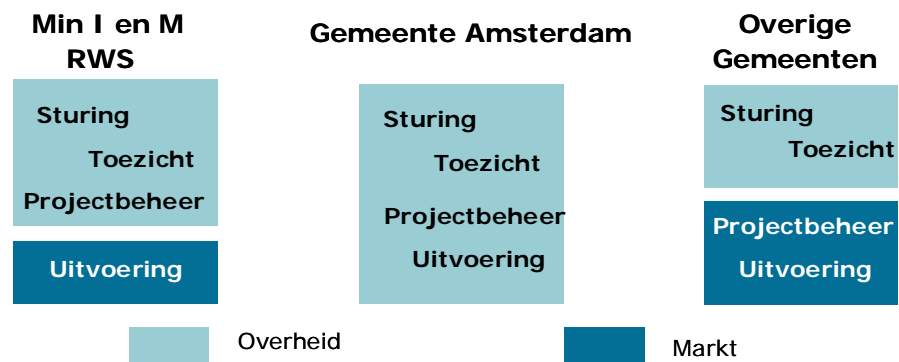
Veel overheden maken gebruik van een marktpartij om een verkeersmodel voor hen te ontwikkelen en te beheren. Door de toegenomen complexiteit van modellen is het ontwikkelen en onderhouden van een model echter kostbaar. Daarom kiezen de meeste overheden om modelontwikkeling en toepassing bij één marktpartij onder te brengen en alle modelstudies door deze marktpartij te laten uitvoeren. Hierdoor kan deze schaalvoordelen behalen en daarmee de kosten van ontwikkeling, onderhoud en beheer financieren.

De rolverdeling tussen markt en overheid bij modelstudies varieert. De meeste lagere overheden hebben zowel het beheer als de uitvoering van modelstudies uitbesteed aan de markt. De gemeente Amsterdam is hierop een uitzondering omdat de gemeente een eigen model beheert en ook de uitvoering van modelstudies over het algemeen zelf doet<sup>9</sup>. Ook Rijkswaterstaat heeft haar eigen modellen in beheer maar laat het uitvoeren van modelstudies over aan de markt. Dit is samengevat in figuur D.3.

Ook binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu varieert de rol van de markt en de overheid. Dat is afhankelijk van het type studie. Bij wegen geldt zowel bij verkenningen als planstudies dat RWS sturing, toezicht en beheer van de studie doet, terwijl de uitvoering aan een marktpartij wordt overgelaten. Bij studies naar het openbaar vervoer ligt dit anders. Bij verkenningen, zeker bij grote projecten zoals destijds bij de Zuiderzeelijn, doet de directie spoor van het ministerie het projectbeheer. Maar bij planstudies, zoals bij de huidige planstudie OV-SAAL, wordt het projectbeheer vaak overgelaten aan ProRail. Modelstudies naar de dienstregeling worden volledig overgelaten aan NS, omdat deze hiervoor verantwoordelijk is. Dit is samengevat in figuur D.4.

**Figuur D.3**

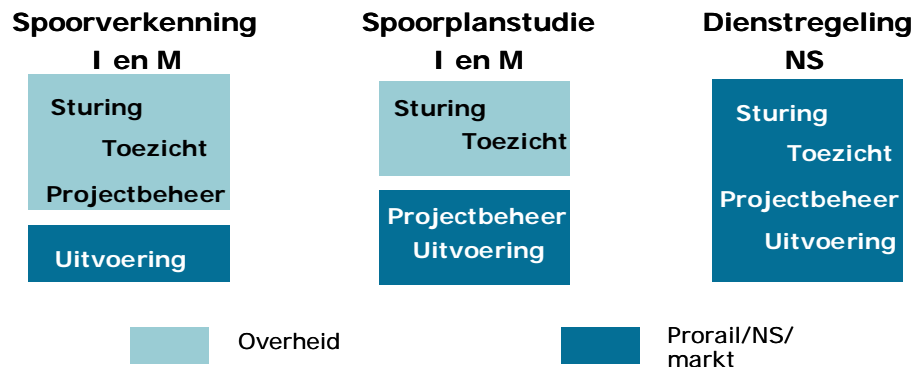
Praktijkvoorbeelden van rolverdelingen tussen markt en overheid bij modelstudies wegvervoer



<sup>9</sup> Overigens gaat dit wel veranderen. De regio Amsterdam is bezig met het ontwikkelen van een nieuw model (VENOM) waarbij de markt een grotere rol speelt.

Figuur D.4

Rolverdeling tussen markt en overheid bij modelstudies spoorvervoer



NS en Prorail beheren gezamenlijk hun eigen modellen (o.a. de KAST, TRANS en ProMiSe) en doen over het algemeen ook de uitvoering van modelstudies (dit in tegenstelling tot RWS die de uitvoering aan de markt overlaat).

#### 4 Het toetsen van de kwaliteit

Aangezien modellen complexer zijn geworden, is er meer behoefte aan kwaliteitscontrole. Dit werd pijnlijk duidelijk toen er in 2004 zelfs in de Tweede Kamer gediscussieerd werd over de kwaliteit van verkeersmodellen naar aanleiding van fouten in de berekeningen rond de A4 en A74. Het op de juiste wijze interpreteren van modeluitvoer is lastiger geworden doordat modellen veel complexer zijn geworden. Uit interviews met modelgebruikers bij de regionale directies van RWS bleek dat het uitvoeren van de modelberekeningen doorgaans geen probleem is, maar het correct interpreteren van de modeluitkomsten wel (Van Velzen et. al., 2002). Een van de knelpunten hierbij is dat er maar een beperkt aantal mensen is met een goed inzicht in alle aspecten van de werking van een model.

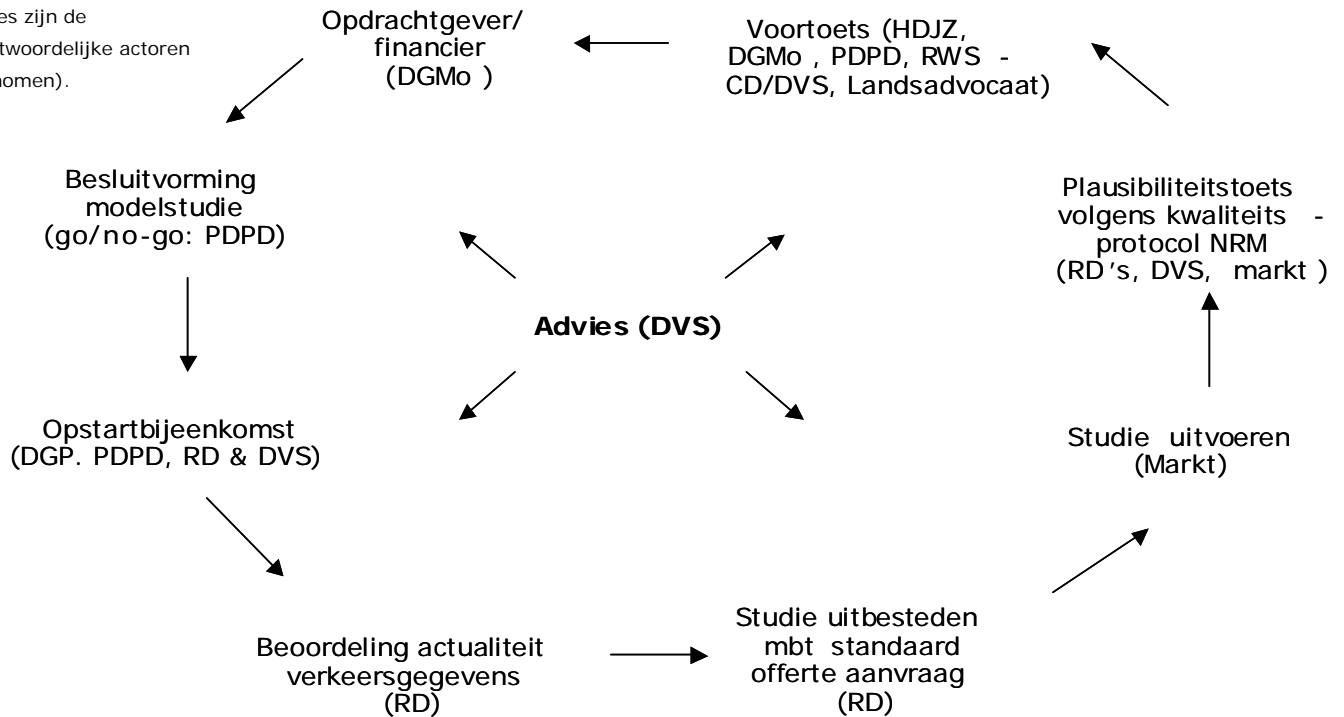
Het is vaak onduidelijk wie verantwoordelijk is voor de kwaliteitscontrole en welke procedures hierbij worden gevolgd. Vooral bij studies naar het spoor en regionaal openbaar vervoer is kwaliteitscontrole onduidelijk. Bij het regionaal openbaar vervoer wordt doorgaans gewerkt met lokale modellen of rekenmethoden. Kwaliteitscontrole is niet formeel geregeld. Afstemming over de modelinvoer wordt per project bepaald.

Zowel bij modelontwikkeling als toepassing doet de projectbeheerder vaak de toetsing. Hoewel dit als voordeel heeft dat de projectbeheerder meestal goed op de hoogte is van het model en de toepassing, zijn hier ook nadelen aan verbonden. Projectbeheerders werken vaak onder tijdsdruk en onder druk van opdrachtgevers en belangengroepen. Ook hebben projectbeheerders vaak een belang bij het resultaat van een modelstudie omdat zij het model hebben ontwikkeld, eigenaar van het model zijn of verantwoordelijk zijn voor het beheer van een model. Dit alles kan een objectieve toetsing bedreigen.

RWS heeft in 2007 een 'kwaliteitsplan verkeerscijfers in verkenningen en planstudies' en een 'protocol NRM-gebruik' opgesteld. De stappen in het protocol zijn weergegeven in figuur D.5. De eerste ervaring met het protocol is positief. Uit een eerste evaluatie bleek dat men zich meestal aan het protocol houdt en dat men door het protocol kritischer is geworden (Twiijnstra Gudde, 2009).

**Figuur D.5**

Het proces bij een modelstudie voor een wegenproject (tussen haakjes zijn de verantwoordelijke actoren opgenomen).



*5 Huidige governance van verkeersmodellen*

De huidige organisatie van modelstudies verschilt per modaliteit. In tabel D.1 en D.2 is per modaliteit aangegeven wat het belangrijkste model is (cursief in de kolomhoofden), wie de sturing, het projectbeheer, de uitvoering en het toetsen normaal doet. Als onduidelijk is of een organisatie een significante rol speelt bij een activiteit, dan is deze organisatie tussen haakjes gezet.

**Tabel D.1**

Governance  
Modelontwikkeling

	<b>Integraal - LMS -</b>	<b>Hoofdwegennet - NRM -</b>	<b>Spoor -Promise/KAST/TRANS-</b>	<b>OWN-reg.OV - lokale modellen-</b>
Sturing	RWS (DGMo/KiM)	RWS (DGMo)	NS/Prorail (DGMo)	Regionale partners
Projectbeheer	DVS	DVS	NS/Prorail	projectbureau/markt
Uitvoering	Markt	Markt	NS/Prorail/markt	Markt
Toetsing	(KiM, DVS)	DVS, RD, markt	(NS/Prorail)	Markt/(Regionale partners)

**Tabel D.2**  
Governance  
Modeltoepassing

	<b>Integraal - LMS -</b>	<b>Hoofdwegennet - NRM -</b>	<b>Spoor - Promise/KAST/TRANS-</b>	<b>OWN-reg.OV - lokale modellen-</b>
Sturing	DGMo	RWS/PDPD	DGMo/ Prorail	Regionale partners
Projectbeheer	DVS	DVS & RD	NS/ Prorail	Projectbureau/ markt
Uitvoering	Markt	Markt	NS/ Prorail/ markt	Markt
Toetsing	DVS, markt (DGMo, KiM)	DVS & RD	NS/ Prorail (DGMo/ KiM)	(Regionale partners)

\* RD= regionale directie van Rijkswaterstaat; DGMo = Directoraat Generaal Mobiliteit; DVS= landelijke specialistische dienst van Rijkswaterstaat; PDPD= Programma Directie Planstudies Droog. \*\* Voor een toelichting op de modellen LMS, NRM, Promise/KAST/TRANS en de lokale modellen: zie bijlage B.



## Colofon

Dit is een uitgave van het  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

December 2010  
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

KiM-10-A13

Auteur:  
Merijn Martens, Jaco Berveling, Jan Francke en Mig de Jong

Vormgeving en opmaak:  
Huisstijl MinIenM

ISBN: 978-90-8902-080-2

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965  
Fax : 070 456 7576

Website : [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)  
E-mail : [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)

Publicaties van het KiM zijn aan te vragen bij het KiM (via [kimpublishies@minvenw.nl](mailto:kimpublishies@minvenw.nl)) of als PDF te downloaden van onze website [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl). U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.



Dit is een publicatie van het

**Ministerie van Infrastructuur  
en Milieu**

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm](http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm)  
[www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)

ISBN: 978-90-8902-080-2  
December 2010 | KiM-10-A13