

Informatieavond Verkeer

20 september 2012

De planstudie Ring Utrecht bevindt zich in de tweede fase van het onderzoeksproces. In de tweede fase wordt het Voorkeursalternatief uit fase 1 uitgewerkt tot een (Ontwerp) Tracébesluit. Tijdens deze fase van het project worden belanghebbenden op verschillende momenten van informatie voorzien. Naast informatie over de inhoud van het project zelf, bleek er behoefte om los van het project meer kennis te verkrijgen over bepaalde onderwerpen als wetgeving en werkwijze. Op 10 november 2011 is een informatieavond georganiseerd over de nieuwe wet geluidhinder: SWUNG. Op 29 februari 2012 vond een informatieavond plaats over luchtkwaliteit en maatregelen voor een betere luchtkwaliteit en minder geluidhinder. Tijdens de informatieavond op 20 september jl. hebben de aanwezigen meer informatie gekregen over verkeersmodellen, het gebruik en de werking ervan. Onderstaand vindt u de presentatie met daarbij een toelichting.



Verkeer

Waarom een model:

- Verkeersproblematiek wordt steeds complexer
- Behoeft om reizigersgedrag in modellen zo goed mogelijk in te brengen
- Biedt inzicht in de rekenkundige effecten van de Situatie Niets doen (Referentie) en verschillende varianten.

- Rode draad in het planproces
- Onderbouwing van het (toekomstige) knelpunt(en)
- Bepaling effecten van maatregelen(pakketten)
- Input lucht- en geluidsberekeningen

Basistheorie verkeersmodel

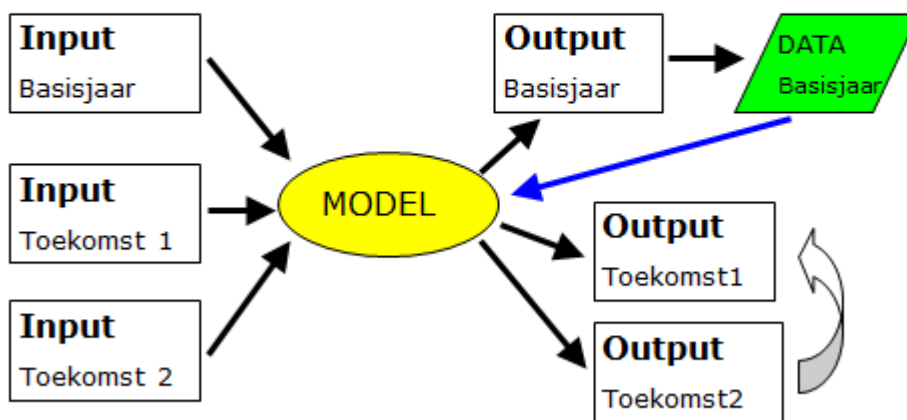
- Nabootsen van de werkelijkheid
- Vervoersstromen in de huidige en toekomstige situatie
- Vervoersstromen **huidige situatie** wordt getoetst (gekalibreerd) aan de werkelijkheid
- Vervoersstromen **toekomstige situatie** worden berekend aan de hand van een inschatting van het gedrag op basis van het werkelijke gedrag nu.

4

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Basistheorie verkeersmodel



5

Rijkswaterstaat

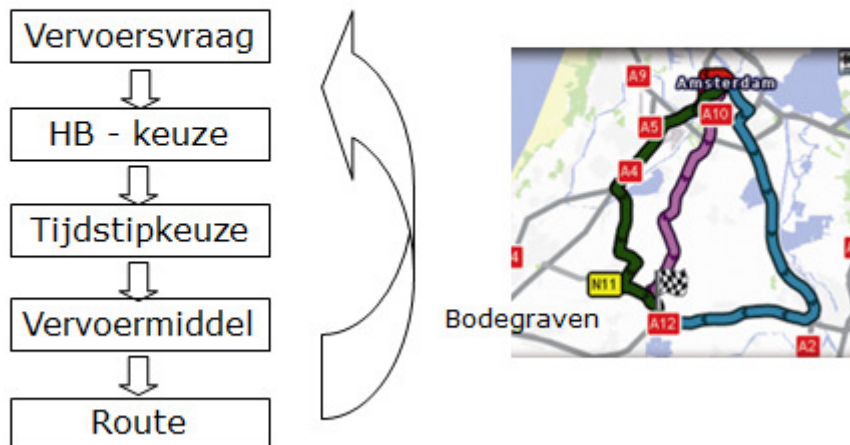
20 september 2012

De volgende stappen worden onderscheiden bij het maken van verkeerskundige berekeningen:

- 1) Op basis van de input wordt met behulp van een verkeersmodel een output gemaakt die zo goed mogelijk aansluit bij de werkelijk gemeten data. Het passend maken van de modelwaarden op de werkelijkheid wordt kalibreren genoemd;
- 2) Op het moment dat het model de werkelijkheid goed beschrijft is het model klaar voor toepassing met een gewijzigde input (bijvoorbeeld in de vorm van toekomstige situaties). In dit voorbeeld worden twee toekomstige situaties gemodelleerd. Toekomst 1 kan worden gezien als de Niets Doen Situatie (= Referentie), dit is de situatie waarbij er nog geen maatregelen zijn genomen. Toekomst 2 kan worden gezien als een situatie waarbij bijvoorbeeld een extra woonwijk is gerealiseerd in combinatie met een extra treinverbinding en/of een wegverbreding;
- 3) Met het verkeersmodel worden de beide toekomstige situaties en de output in beeld gebracht. Het grote voordeel van een model is dat de beide outputs goed met elkaar kunnen worden vergeleken en dat het eventuele knelpunten inzichtelijk kan maken in beide situaties.



Basistheorie verkeersmodel



6

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Het "standaard" verkeersmodel onderscheidt de volgende stappen:

- Vervoersvraag, ook wel de ritproductie en attractie genoemd (hoeveel verplaatsingen worden er gemaakt op een dag of dagdeel);
- Herkomst en Bestemming (HB) keuze: hoeveel reizigers gaan er van A naar B en vice versa. Dit wordt mede bepaald door het gemak waarmee men van A naar B kan reizen. Het is bijvoorbeeld logisch dat er meer mensen van Amsterdam naar Utrecht reizen op een dag dan van Amsterdam naar Maastricht;
- Tijdstipkeuze: op welk moment van de dag wordt de verplaatsing gemaakt. In veel modellen is keuze uit de ochtend, avond en de restdag;
- Vervoermiddel: keuze voor vervoerwijze (vaak wordt onderscheiden Openbaar Vervoer, auto, fiets, pont etc.). Deze keuze is afhankelijk van het gemak waarmee men van A naar B reist, de prijs die de verplaatsing met zich meebrengt en bijvoorbeeld van het wel/niet aanwezig zijn van een trein op het gewenste vertrektijdstip. In het bovenstaande voorbeeld is het bijvoorbeeld logischer dat er meer mensen met de auto en OV de verplaatsing van Amsterdam – Maastricht maken dan met de fiets;
- Routekeuze: welke route wordt uiteindelijk gekozen. De routekeuze is voor een groot deel afhankelijk van de factor tijd en afgelegde afstand. Indien zich op de 'kortste' route een vertraging voordoet komen alternatieve routes in beeld.

Een modelberekening doorloopt een iteratief proces. Dat betekent dat de bovenstaande stappen meerdere malen worden doorlopen om te komen tot een realistisch eindresultaat.

Voorbeeld: files op het rijkswegennet veroorzaken langere reistijden → verplaatsing wordt minder aantrekkelijk → minder reizigers gaan deze verplaatsing maken (alternatieven zoals een andere route of vervoerwijze worden gekozen). Dit resulteert tot nieuwe vervoersvraag → minder files → verplaatsing wordt weer aantrekkelijker, etc.

Eigenlijk is een verkeersmodel vergelijkbaar met een TomTom, alleen dan worden er 100.000-en verplaatsingen berekend.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput:

- 1. Zonekaarten: opdeling van Nederland in "gebiedjes" waartussen verkeer gaat plaatsvinden



De basis van een verkeersmodel wordt gevormd door de herkomst- en bestemmingsgebieden. De bouw van een model start met de definiëring van deze gebieden (zones). Niet elke woning kan afzonderlijk worden gedefinieerd als herkomst- en of bestemmingsgebied. Daarom worden er logische grenzen afgesproken (veelal natuurlijke grenzen op basis van bijv. provincie, gemeente, wijkniveau, relatie).

Het aantal zones is afhankelijk van het type verkeersmodel. NRM West maakt bijvoorbeeld onderscheid naar ruim 6.500 zones in heel Nederland. Hier ziet u een figuur van onder andere de provincies Utrecht, Zuid – Holland en een gedeelte van Noord – Holland en Brabant.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput:

- 2. Sociaal Economische Gegevens per gebied

Table with columns for various regions (e.g., NO, ZH, NH, etc.) and rows of numerical data representing socio-economic indicators per area.

Vervolgens worden de kenmerken die onderscheiden zijn bij het maken van een verplaatsing van elke zone verzameld. Dit zijn de zogenaamde invoervariabelen. Deze invoervariabelen worden ook wel de sociaal –

economische gegevens (SEG's) genoemd. Voorbeelden van variabelen die verzameld worden zijn inwoners (man / vrouw), arbeidsplaatsen (kantoor, landbouw, detail en overig) maar ook leeftijdsopbouw (kinderen maken andere verplaatsingen dan ouderen), rijbewijsbezit (per geslacht), inkomens, autoparkeerplaatsen etc. Deze data wordt ontleend aan diverse bestaande databronnen die gevuld worden door o.a. provincies en gemeenten. Zij spelen in deze fase dan ook een belangrijke rol.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput:

3. Netwerken



9

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Het netwerk of de infrastructuur bepaalt de (on)mogelijkheid om van A naar B te reizen. Afhankelijk van de studie kan een fijn of grof netwerk zijn opgenomen in het verkeersmodel. Voor NRM West zijn bijvoorbeeld de Rijkswegen, provinciale wegen en de belangrijkste wegen van het gemeentelijke wegennet opgenomen (zie voorbeeld). Naast netwerken voor de auto kunnen ook de openbaar vervoerlijnen en een fietsnetwerk worden opgenomen in het verkeersmodel.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput:

4. Verplaatsingsgedrag van reizigers **huidige situatie**

Een voorbeeld				
Vertrektijd	Bestemming	Vervoermiddelen	Afstand	Aankomsttijd
06:32 uur	naar het werk	fiets, trein, lopend	28 km	7:20 uur
	1. treinstation	fiets	2 km	6:40 uur
	2. treinstation	trein	25 km	7:20 uur
	3. werk	lopend	1 km	7:20 uur
14:30 uur	naar huis	lopend, trein, fiets	28 km	15:18 uur
	1. treinstation	lopend	1 km	14:40 uur
	2. treinstation	trein	25 km	15:20 uur
	3. huis	fiets	2 km	15:28 uur
15:23 uur	zoon ophalen van school	lopend	0,6km	15:30 uur
15:35 uur	naar huis	lopend	0,6km	15:44 uur
19:27 uur	rondje fietsen met vriendin	fiets	19 km	20:43 uur
23:55 uur	hond uitlaten	lopend	2 km	0:20 uur

10

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Nadat het netwerk en de zones zijn gedefinieerd en alle parameters bekend zijn is het noodzakelijk dat er kennis is van het reizigersgedrag dat de uiteindelijke verplaatsingen gaat bepalen. Dit reizigersgedrag wordt omgezet in gedragsmodellen (wiskundige formules = hart van verkeersmodel). Dit reizigersgedrag wordt verzameld door middel van enquêtes. In Nederland vindt jaarlijks een Mobiliteitsonderzoek plaats door het CBS (het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland = OViN) onder 70.000 huishoudens. Van alle bewoners van het huishouden wordt het werkelijke gedrag gevraagd: wat zijn de verplaatsingen naar vertrektijdstip, vervoerwijze, motief (wat was het doel van de verplaatsing) etc. Deze enquêtes geven ons inzicht in het daadwerkelijke verplaatsingsgedrag.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput/output:

5. Reizigersgedrag bij **gewijzigde situatie**

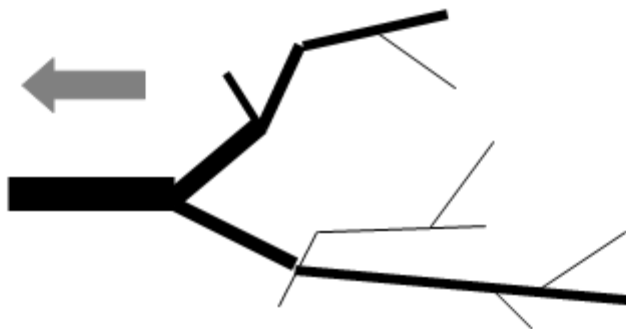
Hoe reageert men als de situatie gaat veranderen (er ontstaan bijvoorbeeld meer files)? Hierover is informatie gewenst om een toekomstige situatie beter te kunnen modelleren. Ook hiervoor worden reizigers geënquêteerd naar hun gewijzigde gedrag. Gaan de ondervraagden bijvoorbeeld eerder van huis indien ze geconfronteerd worden met 5, 10 of 15 minuten vertraging? Ook historische data of een onderscheid naar landsdeel kan inzicht verschaffen in dit aanpassingsgedrag. Het reizigersgedrag bij de gewijzigde situatie vormt eigenlijk ook de output van een verkeersmodel. Deze onderzoeken zijn onafhankelijk uitgevoerd, net als de andere onderzoeken en enquêtes die als input dienen.



Basistheorie verkeersmodel

Modelinput:

6. Onafhankelijke data om de modelresultaten te toetsen (kalibreren).
Voorbeelden zijn verkeerstellingen en zogenaamde selected links.



12

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Er zijn ook data nodig om de modelresultaten te toetsen voor het basisjaar. Hiervoor worden onder andere verkeerstellingen gebruikt (tellingen van het aantal voertuigen op een bepaalde locatie met onderscheid naar voertuigtype). Ook tellingen in het openbaar vervoer en informatie over het herkomst- en bestemmingsverkeer worden gebruikt. Een voorbeeld hiervan is de cameraregistratie van kentekens. De geregistreerde reiziger wordt aangeschreven om een enquête in te vullen over zijn/haar verplaatsingsgedrag (herkomst, bestemming, vertrektijdstip, motief) zodat van een wegvak inzichtelijk kan worden gemaakt waar de reizigers vandaan komen en waar ze naartoe reizen.



Basistheorie verkeersmodel

Modeloutput:

1. Hoe druk is het



13

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Een verkeersmodel kan verschillende vormen van output leveren. De belangrijkste is de belasting (intensiteit) van een wegvak of OV – lijn. Eenvoudiger gezegd, hoeveel mensen maken gebruik van de weg of van de trein, bus of fiets in een bepaald dagdeel. Omdat ook de capaciteit van de weg of spoorlijn bekend is, kan bepaald worden of er files gaan ontstaan.



Basistheorie verkeersmodel

Modeloutput:

2. Visualisatie knelpunten



3. Reistijden op trajectniveau

14

Rijkswaterstaat

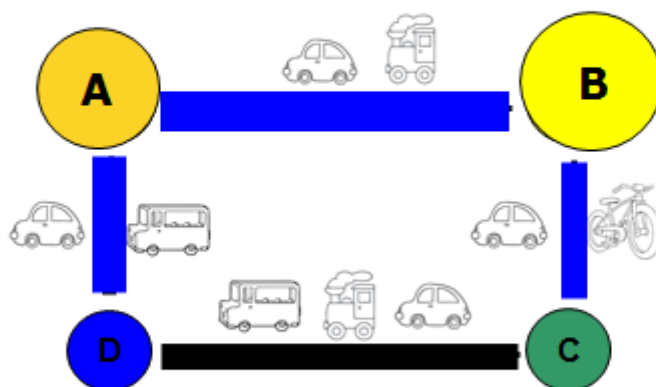
20 september 2012

Een verkeersmodel kan verschillende vormen van output leveren.

De intensiteit zegt iets over de drukte van het wegvak. Het is bijvoorbeeld bekend hoeveel voertuigen er van een bepaalde weg gebruik kunnen maken per tijdseenheid (bijvoorbeeld 1 uur). Een provinciale weg kan minder voertuigen verwerken dan een autosnelweg met 4 rijstroken. De verhouding tussen de intensiteit en capaciteit (de I/C verhouding) is een indicatie voor de drukte op het wegvak. In bijgaand voorbeeld is met groen een lage I/C – verhouding aangegeven (men kan vrij gemakkelijk rijden), met geel zijn de wegvakken gemarkeerd met een relatief hoge I/C – verhouding (reizigers krijgen te maken met incidentele filevorming). De kleur rood impliceert de wegvakken met een zeer hoge I/C – verhouding (te beschrijven als de locatie waar er daadwerkelijk file staat).



Basistheorie verkeersmodel



15

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Voorbeeld (vereenvoudiging van de werkelijkheid):

- 4 gebieden met kenmerken als inwoners en arbeidsplaatsen;
- Mogelijkheden om tussen alle gebieden te verplaatsen per modaliteit (vanzelfsprekend zijn ook nog verplaatsingen tussen A en C en B en D mogelijk);
- De omvang van de vervoersstroom wordt weergegeven door de dikte van de balk (zwarte kleur);
- In de toekomstige situatie wordt op locatie A bijvoorbeeld een extra kantorencomplex gebouwd en op locatie B een extra woonwijk);
- Effect is dat de vervoerstromen naar A en B toenemen (balken met een blauwe kleur).

In de praktijk zijn er nog veel meer verklaringen voor een stijging van het aantal verplaatsingen, denk bijvoorbeeld aan inkomensontwikkeling (meer geld betekent over het algemeen langere of meer verplaatsingen), stijging van de brandstofprijzen (resulteren tot een daling van het aantal verplaatsingen per auto). In de modellen worden alle relevante variabelen meegenomen.



Basistheorie verkeersmodel

Veel typen verkeersmodellen:

- Schaalniveau: landelijk, regionaal of lokaal
- Tijdshorizon: strategisch, tactisch of operationeel
- Modelsystematiek: statisch en dynamisch



Strategisch verkeersmodel NRM

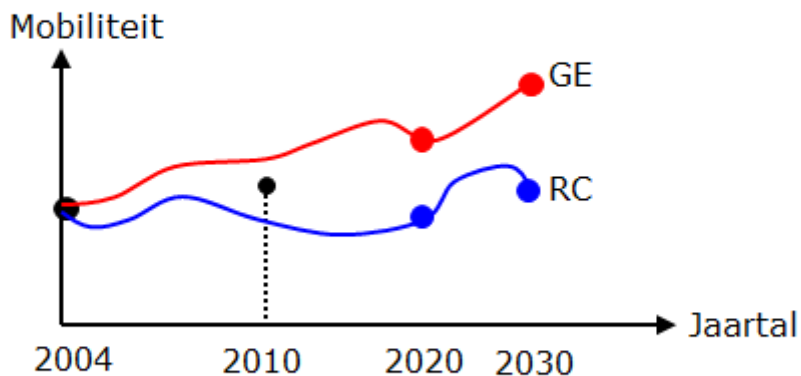
NRM = Nederlands Regionaal Model

Het NRM is een **Landelijk, strategisch** instrument voor:

- het bepalen van de effecten van landelijke/regionale **beleidsmaatregelen**
- het beschrijven van de **huidige en toekomstige verkeerssituatie**
- Toepassing volgens strikte regels en protocollen



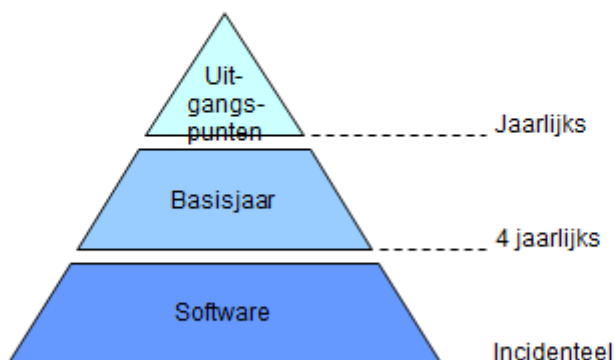
Strategisch verkeersmodel NRM



Verkeersmodellen geven een indicatie voor het aantal verplaatsingen in 2020 en 2030 voor de economische scenario's Regional Communities (RC), het lage scenario en Global Economy (GE), het scenario met een hoge economische groei. Het exacte verloop tussen 2004 en 2020 en 2030 is onbekend. Als voorbeeld zijn groeicurven opgenomen (indicatief). Belangrijk is dat de daadwerkelijke situatie in 2010 binnen de bandbreedte valt van de scenario's zodat er met realistische economische prognoses wordt gewerkt. Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) heeft twee jaar geleden de wekelijkse ontwikkelingen van 2004 – 2010 geprojecteerd in de verwachte trends tot aan 2020 en 2030. Uit deze studie is gebleken dat de ontwikkelingen binnen de bandbreedte van de modellen vallen. Het Rijk is verplicht om met beide scenario's te rekenen in de Verkenningsfase. In de daaropvolgende fase, het (O)TB wordt gekozen voor alleen het hoge groeiscenario. Maatregelen voor leefbaarheid (zoals de hoogte van geluidschermen) zijn gebaseerd op de prognoses uit dit scenario (hoe hoger de prognose hoe meer leefbaarheidsmaatregelen). Op deze manier worden omwonenden maximaal beschermd door middel van bijvoorbeeld geluidswerende maatregelen.



Beheer en ontwikkeling NRM



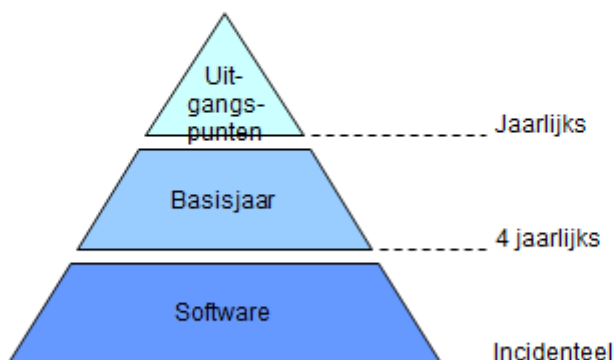
20

Rijkswaterstaat

20 september 2012



Beheer en ontwikkeling NRM



20

Rijkswaterstaat

20 september 2012

De uitgangspunten worden jaarlijks geactualiseerd. Afsproken wordt welke projecten gerealiseerd worden geacht in 2020 en welke projecten niet. De basis daarvoor wordt gelegd door het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Ook de ruimtelijke vulling van Nederland (grofweg een indicatie voor hoeveel mensen ergens wonen en werken) wordt jaarlijks geupdate aan de hand van de nieuwste plannen en eventuele trends (zoals bijvoorbeeld het Nieuwe Werken). Indien voldoende empirische kennis aanwezig is over dergelijke nieuwe trends worden ze meegenomen bij de actualisatie naar een nieuw basisjaar. Incidenteel wordt de software van het model geupdate. De update van de modeltechniek (software) kan worden gezien als een nieuwe versie van bijvoorbeeld Microsoft Office waardoor er sneller en efficiënter kan worden gerekend.



Beheer en ontwikkeling NRM

Uitgangspunten:

- Toekomstige netwerken 2020 / 2030 (MIRT en lokale plannen)
- SEG's vulling 2020 en 2030 (scenario's)
- Modelinstellingen waaronder brandstofprijzen, tarieven OV en inkomensontwikkeling

Belangrijk is dat Uitgangspunten jaarlijks worden geupdate en dat de regio hierin een belangrijke rol speelt.

De uitgangspunten krijgen jaarlijks een update. De uitgangspunten laten zich splitsen in:

- Toekomstige netwerken, welke projecten zijn gerealiseerd in 2020 en 2030. Dit op elk schaalniveau. Er kunnen projecten worden toegevoegd aan deze lijst (MIRT) maar ook afvallen. Elke derde dinsdag in september krijgt deze lijst een update.
- De ruimtelijke vulling van Nederland in 2020 en 2030 wordt ook afgestemd met de regionale partners, provincie en gemeenten. De vulling voor heel Nederland is vastgelegd in de scenario's van het Centraal planbureau (CPB).
- Model- en beleidsinstellingen zoals de brandstofprijzen in 2020 en 2030 krijgen ook jaarlijks een update. Andere voorbeelden zijn de kosten voor het OV en de efficiency van het wagenpark.



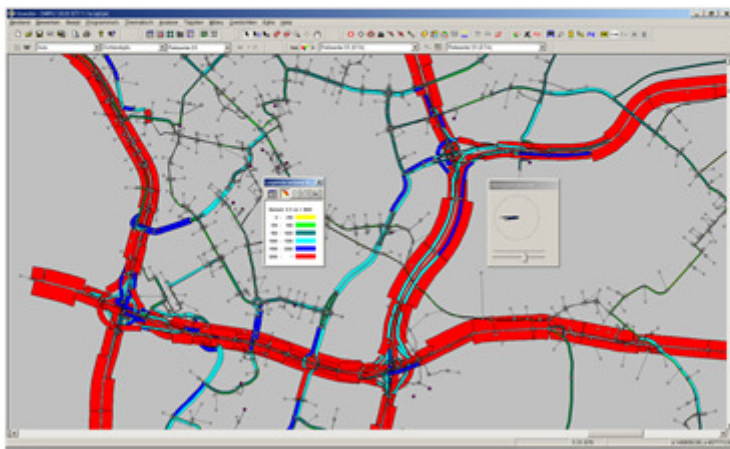
Dynamische verkeersmodellen

- Veelal op lokaal en operationeel niveau;
- Dynamisch model wordt toegepast voor vormgevingsvraagstukken en verkeersafwikkeling met interactie HWN \leftrightarrow OWN
- Veel stappen van een verkeersmodel worden niet berekend in dit type model maar vormen vaste input
- Netwerk en zoning worden verfijnd (inclusief regelingen)
- Factor tijd wordt toegevoegd om een goede simulatie te geven van de file - opbouw en afbouw

Dynamische modellen vormen vaak het laatste onderdeel van een planstudie. Om de verkeersafwikkeling op lokaal niveau (bijv. in- en uitvoegers, weefvakken of kruisingen) goed te kunnen modelleren moeten andere typen verkeersmodellen worden ingezet, dit zijn de zogenaamde dynamische verkeersmodellen. Veel input van een dynamisch model wordt ontleend aan een statisch verkeersmodel (netwerk, zonering, vervoersvraag). Het netwerk en de zonering wordt veelal verfijnd om alle mogelijk verkeersbewegingen inzichtelijk te kunnen maken. De vervoersvraag (van een gemiddelde over twee uur in een statisch verkeersmodel) wordt verdeeld over de spitsperiode door middel van telgegevens (bijvoorbeeld per 5 minuten). Er wordt zodoende een beter beeld van de file op – en afbouw gesimuleerd. Door toevoeging van kleinere tijdsperioden is het ook mogelijk om bijvoorbeeld tijdelijke afsluitingen of openstellingen mee te nemen in de simulatie (bijv. spitsstrook).



Specifiek Ring Utrecht



23

Rijkswaterstaat

20 september 2012



Specifiek Ring Utrecht



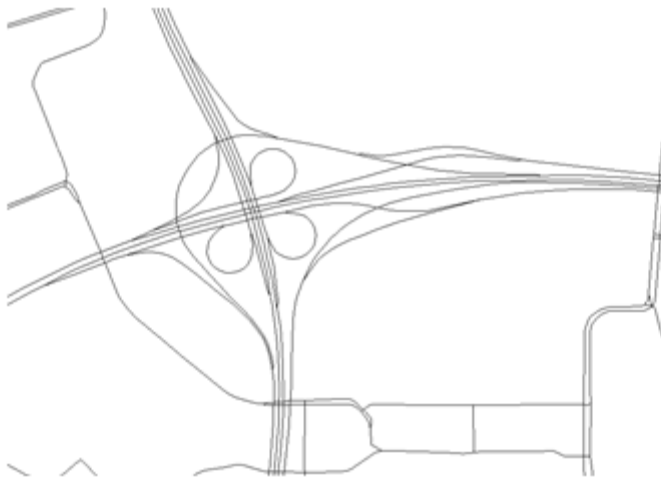
24

Rijkswaterstaat

20 september 2012



Specifiek Ring Utrecht



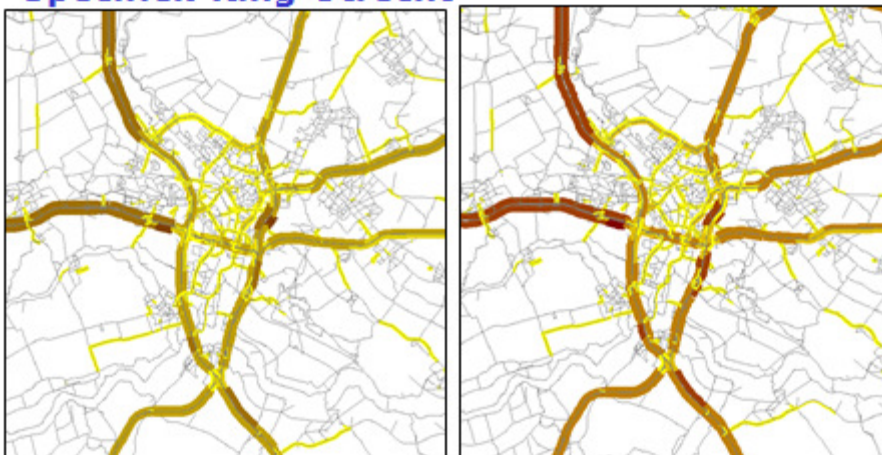
25

Rijkswaterstaat

20 september 2012



Specifiek Ring Utrecht



26

Rijkswaterstaat

20 september 2012

Toedeling van het aantal auto's per etmaal in de toekomst op het wegennet van Utrecht. De dikte van de balk geeft een indicatie voor de omvang van de vervoersstroom.