

nm

Hét vakblad voor netwerkmanagement in verkeer en vervoer

7^e Jaargang | Nummer 1 | 2012 | www.nm-magazine.nl

Karin Visser,
HID van nieuwe
Rijkswaterstaat-
onderdeel
Verkeer- en Water-
management:

*“We worden één
organisatie”*

Hoofdartikel

Netwerkmanagement
op straat

Achtergrond

Verkeersmodellen voor
netwerkmanagement

Onderzoek

Hoeveel is teveel?
De X-factor



*Omdat
wij beter
benutten*

*Omdat we
ons verplaatsen*

Wij maken ons sterk voor het benutten van onze ruimte. Daarom managen wij netwerken, van weg-, water- en spoorverbindingen, van fietssnelwegen tot shared space, van forenzen tot recreanten. En daartoe managen wij onze eigen netwerken, van verkeersregelaars tot bestuurlijke procesregisseurs, van planologen tot gedragskundigen, van landelijke beheerders tot regionale werkgevers.

Met onze 300 gespecialiseerde medewerkers kunnen wij als geen ander mobiliteitsvraagstukken benaderen vanuit alle invalshoeken die nodig zijn om onze ruimte te benutten. Omdat we ons verplaatsen.

www.goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

NM Magazine wordt mede mogelijk gemaakt door:



connekt.nl, t 015 251 6565



crow.nl, t 0318 695 300



rijksoverheid.nl/ienm, t 070 351 6171



tno.nl, t 088 866 85 49



rstrail.nl, t 015 278 6046



advin.nl, t 023 752 4700



ars.nl, t 070 360 8559



dhv.nl, t 033 468 2000



goudappel.nl, t 0570 666 222



grontmij.nl, t 030 220 7911



intraffic.nl, t 088 345 5000



peektraffic.nl, t 033 454 1777



siemens.nl, t 070 333 2515



technolution.nl, t 0182 594 000



vialis.nl, t 023 518 9191



arane.nl, t 0182 555 030



essencia.nl, t 070 361 7685



it-t.nl, t 0481 200 900



dtvconsultants.nl, t 076 513 6600



muconsult.nl, t 033 465 5054



hfsafety.nl, t 06 2125 8840



ewegh.nl, t 0575 512 341



marcelwesterman.nl, t 06 1814 2702



vmc-bv.nl, t 0346 553 683

Colofon

NM Magazine verschijnt vier keer per jaar. Jaargang 7 (2012), nr. 1.

Formule

NM Magazine is een vakblad over netwerkmanagement in verkeer en vervoer. Doel is een onafhankelijk platform te bieden voor de verdere ontwikkeling van het vakgebied netwerkmanagement, door het informeren over nieuwe ontwikkelingen, het aan de orde stellen van impasses en het faciliteren van discussies. Opvattingen van geïnterviewden en (externe) auteurs zijn derhalve niet per se die van de uitgever.

Uitgever
Stichting NM Magazine

Bestuur
Jaap Benschop (Goudappel Coffeng)
Rudi Lagerweij (Vialis)
Jaap van Kooten (Arane)
Serge Hoogendoorn (TU Delft)
Marcel Westerman (MARCEL)
Edwin Kruiniger (Essencia)

Adres
Stichting NM Magazine
Postbus 61639
2506 AP Den Haag

Redactie
Marcel Westerman (MARCEL)
Jaap van Kooten (Arane)
Serge Hoogendoorn (TU Delft)
Edwin Kruiniger (Essencia)
E redactie@nm-magazine.nl

Productie
Essencia, Den Haag

Medewerkers
Robert Schouten (art direction)
Arjan Doeleman (vormgeving)
Eduard van Rooijen (redactie)
Karin Broer (redactie)
Louis Haagman (fotografie)
Eunice Driesprong (traffic)

Druk
Platform P, Rotterdam

Abonnementen
NM Magazine wordt kosteloos verspreid onder de doelgroep. Aanvragen voor of wijzigingen van een abonnement doorgeven via info@nm-magazine.nl, onder vermelding van NAW-gegevens en functie/werkveld.

Advertenties
Voor advertentietarieven zie www.nm-magazine.nl.

Copyright
© 2012 NM Magazine
Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Disclaimer
Hoewel de gegevens in dit magazine met grote zorgvuldigheid zijn bijeengebracht, aanvaardt de uitgever geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolledigheden.

ISSN 1875-2179



Hoe zorgen we ervoor dat Nederland bereikbaar blijft?

Met geïntegreerde oplossingen voor verkeer en logistiek

De weg vrijmaken voor mensen en goederen en hen op een economische, veilige en milieuvriendelijke manier naar hun bestemming brengen. Daarvoor staat Siemens. We leveren wereldwijd verkeerssystemen voor een betere doorstroming op het wegennetwerk en bieden oplossingen om de doorstroom op waterwegen te verbeteren. Met onze logistieke oplossingen dragen we zorg voor een naadloos goederentransport op luchthavens.

Onze kracht zit in het integreren van verschillende technologieën en diensten tot nieuwe innovatieve systemen en oplossingen. Gebaseerd op een heldere visie op mobiliteit bieden wij u antwoorden op vraagstukken van verkeer en logistiek.

Meer informatie: www.siemens.nl/traffic of bel 070-3332515

SIEMENS

De vorige uitgave van NM Magazine deed verslag van de organisatorisch samenwerking in de regio's 'over de wegbeheerders heen'. In deze uitgave gaan we een stapje verder: in het hoofdartikel inventariseren we hoe er wordt samengewerkt 'over de systemen en maatregelen heen'. Dat is vooral een inhoudelijke uitdaging waarbij zo'n beetje alles wat verkeerskunde en techniek zo interessant maakt, samenkomt: innovatieve monitoring, in-car technologie, verkeersmodellen, scenariomanagers, scenario-generators... Waar we een paar jaar geleden alleen nog maar van konden dromen, wordt nu al op straat getest, toegepast, geëvalueerd en verbeterd.

Aardig is trouwens dat een aantal van de innovatieve verkeersmanagementsystemen ook 'live' te bewonderen zijn. Op de In-

tertraffic zijn van veel oplossingen namelijk werkende demo's te zien. Reden voor ons om een netwerkmanagementroute voor u uit te stippelen, zodat u het beste uit een dagje Intertraffic haalt.

Kruisverbanden zijn er ook met het artikel over verkeersmodellen (vanaf pagina 26), onmisbaar immers voor netwerkmanagement. En natuurlijk is er de link met standaardisatie (pagina 34), beheer (pagina 48) en met coöperatieve systemen (pagina 30).

Kortom, in dit wederom extra dikke nummer kunt u op uw gemak kennis nemen van alle ontwikkelingen die er toe doen in ons mooie vakgebied. We wensen u veel leesplezier!

De redactie

In dit nummer

Interview met Karin Visser



8

Op 1 januari 2012 is Verkeer- en Watermanagement (VWM) van Rijkswaterstaat van start gegaan. Wat betekent dit nieuwe organisatieonderdeel voor de praktijk van verkeersmanagement? We spraken hierover met Karin Visser, de nieuwe HID van VWM.

Netwerkmanagement op straat



11

Hoe kunnen uiteenlopende maatregelen en systemen als VRI's, TDI's en DRIP's in samenhang netwerkbreed worden aangestuurd? En hoe kunnen voertuigsystemen en handhelds hierin betrokken worden? NM Magazine biedt een overzicht van de stand van zaken.

– Gebiedspakketten Beter Benutten	24
– Verkeersmodellen voor netwerkmanagement	26
– Rondetafelgesprek over coöperatieve systemen	30
– DVM-Exchange laat wegen communiceren	34
– Intertraffic Amsterdam 2012	38
– Gecoördineerde toeritdosering in Melbourne	40
– Hoeveel is teveel? De X-factor	42
– Verkeerskundig beheer van regel- en informatiesystemen	48

En verder

6 Kort nieuws 7 Agenda 23 Column Bo Boormans, DTV Consultants 33 Verkeersmanagement en logistiek 38 Nieuwe Europese ITS-richtlijn 45 Top 15 filelocaties 46 Nieuws WoW, IPO-beraad Verkeersmanagement, NDW, LVMB, Regiegroep Verkeersinformatie 52 Projectnieuws

Redactieraad NM Magazine uitgebreid

Het netwerk van NM Magazine is eind 2011 uitgebreid met DTV Consultants, onderzoeks- en adviesbureau op het gebied van verkeer en mobiliteit. Het Bredase bedrijf is ook bekend van zijn verkeerskundige praktijkopleidingen.

Als partner van NM Magazine heeft DTV Consultants zitting in de redactieraad, samen met 23 andere partijen. De redactieraad is het orgaan dat de redactie van NM Magazine adviseert bij het uitgeven van het vakblad en het organiseren van cursussen en seminars. Een compleet overzicht van alle redactieraadleden staat op pagina 3.



Invloed datakwaliteit op dynamisch verkeersmanagement

In opdracht van de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) heeft prof. ir. Chris Tampère van KU Leuven onderzoek gedaan naar de relatie tussen datakwaliteit en dynamisch verkeersmanagement. Het ging daarbij specifiek over de vraag wanneer data van kwaliteitsniveau 'A' vereist is en wanneer het iets lagere kwaliteitsniveau 'B' volstaat. De belangrijkste conclusie is dat voor de meeste verkeersmanagementtoepassingen niveau B volstaat. Voor sommige vormen van verkeersmanagement is kwaliteitsniveau A wel essentieel, bijvoorbeeld voor de aansturing van DRIP's voor reistijden. Tampère wijst in zijn onderzoek verder op de mogelijkheden van een gecombineerde inzet van meetsystemen en op het gebruik van geavanceerde algoritmes om de kwaliteit van data 'op te krikken'. Ook benadrukt hij het belang van de juiste locatie voor meetsystemen.

Het onderzoeksrapport is te downloaden op www.ndw.nu. Zie ook het hoofdartikel in NM Magazine 2010 #1 (www.nm-magazine.nl/download)

Nederland veilig ondanks verkeersdruk

Nederland is nog altijd een van de meest verkeersveilige landen ter wereld, zo blijkt uit recent internationaal onderzoek. In Nederland komen jaarlijks gemiddeld 3,9 op de 100.000 inwoners om door een verkeersongeval. Alleen Groot-Brittannië doet het iets beter met 3,8. Het Europese gemiddelde daarentegen staat op 6, terwijl in de Verenigde Staten jaarlijks gemiddeld 15 op de 100.000 inwoners omkomen bij een verkeersongeval.

Dat Nederland het zo goed doet, is des te opmerkelijker gezien de grote verkeersdruk op onze wegen. Nederland telt vijftien stukken snelweg waarop dagelijks ruim 180.000 voertuigen passeren. Ter vergelijking: in het Verenigd Koninkrijk zijn er maar twee van zulke plekken (Londen, Manchester), net als in Duitsland (Ruhrgedebied, Berlijn) en België (ringwegen Brussel en Antwerpen).

Falkplan verliest kort geding: NWB vrij beschikbaar

Het Nationaal Wegenbestand is vanaf 23 januari 2012 als open data beschikbaar via Publieke Dienstverlening op de Kaart. Falkplan-Andes had nog geprobeerd om dit via een kort geding te verbieden, maar de voorzieningenrechter van de rechtbank 's-Hertogenbosch wees Falkplan's verzoek af.

In het Nationaal Wegenbestand (NWB) zijn bijna alle Nederlandse wegen opgenomen die worden beheerd door het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen. De minister van Infrastructuur en Milieu besloot onlangs het hergebruik van de gegevens toe te staan, als onderdeel van de al veel eerder ingezette 'open data'-strategie. Het bedrijf Falkplan-Andes maakte hier bezwaar tegen en vroeg om een voorlopige voorziening. Falkplan bouwt zelf bestanden die vergelijkbaar zijn met het NWB en voerde aan dat het gratis beschikbaar stellen van NWB een vorm van oneerlijke concurrentie is.

Op 14 december 2011 oordeelde de voorzieningenrechter echter dat Falkplan niet aannemelijk had gemaakt, dat het hergebruik onmiddellijk tot onomkeerbare gevolgen voor het bedrijf leidt. Daarnaast heeft de minister de informatie in het NWB verkregen voor het uitvoeren van

zijn publieke taak en was de minister bevoegd het hergebruik van de gegevens toe te staan. Het verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening werd dan ook afgewezen en dat betekent dat inderdaad iedereen gebruik kan maken van het NWB voor commerciële en niet-commerciële doeleinden. Het wegenbestand kan op die manier als 'standaard' gaan fungeren, doordat elke leverancier van toepassingen en gegevens nu gemakkelijk hetzelfde wegenbestand kan gebruiken.

Willem Hartman nieuwe voorzitter van Astrin



Per 1 januari 2012 is Willem Hartman, directeur van Peek Traffic, de nieuwe voorzitter van brancheorganisatie ASTRIN. Hij neemt

de rol over van Bart Monster, die zes jaar voorzitter was.

Hartman is overtuigd van de bijdrage die ASTRIN de wegbeheerders kan bieden, met name op het gebied van Europese open standaards. "Verkeersoplossingen van nu bestaan uit een veelheid van systemen die aan elkaar gekoppeld moeten zijn. Dat vereist open standaarden, goede communicatie en een constructieve samenwerking in de markt."

Praktijkproef Smart in-car van start

Op 30 januari 2012 gaf minister Schultz van Haegen van Infrastructuur en Milieu de aftrap voor de Brabantse praktijkproef *Smart in-car*. Doel van de proef is de verkeersdoorstroming en -veiligheid te verbeteren. Daartoe worden de komende tijd zo'n 300 wagens van Cibatax en ANWB Wegenwacht uitgerust met slimme technologie. De bestuurders kunnen via hun in-carapparatuur specifieke rijadviezen krijgen, bijvoorbeeld bij gladheid op de weg. Maar de wagens zijn zelf ook 'informatiebron': technische gegevens zoals snelheid en gebruik van ABS en ruitenwissers worden in combinatie met locatiegegevens naar een centrale computer verzonden en gebruikt om informatie over de actuele toestand op en van de weg te verbeteren.

De praktijkproef is onderdeel van Brabant in-car II, een subsidieprogramma

van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Noord-Brabant en het Samenwerkingsverband Regio Eindhoven. In het programma worden verschillende innovatieve in-car-technieken getest.

Nieuwe vervoerautoriteit in Rotterdam-Haaglanden

Volgens het vakblad OV Magazine willen de 24 gemeenten in de stadsregio's Haaglanden en Rotterdam nog deze zomer een nieuwe vervoerautoriteit oprichten voor hun regio. Het is de bedoeling dat ook de provincie Zuid-Holland meedoet. De nieuwe vervoerautoriteit Rotterdam-Haaglanden vervangt dan vanaf 1 januari 2013 de beide stadsregio's, die op die datum worden afgeschaft. De taken van de nieuwe vervoerautoriteit zouden dezelfde moeten zijn als die van de huidige stadsregio's: beleid en strategie, exploitatie openbaar vervoer, aanleg nieuwe infrastructuur, beheer (rail)infrastructuur, verkeersmanagement (wegen), mobiliteitsmanagement (slim reizen) en veilig verkeer.

Minister Verhagen lanceert AutomotiveNL in Helmond

Minister Verhagen van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie heeft dinsdag 24 januari 2012 het startschot gegeven voor AutomotiveNL. De minister deed dat tijdens een feestelijke bijeenkomst op de AutomotiveCampusNL in Helmond met betrokkenen uit de sector. De nieuwe organisatie gaat de Nederlandse automotive sector (inter)nationaal verder op de kaart zetten. De sector maakt deel uit van de topsector *High Tech Systemen en Materialen*, een van de pijlers van het nationale innovatiebeleid.

Volgens de minister is de automotive sector een uitstekend voorbeeld van hoe je kennis, apparatuur, risico's en geld met elkaar deelt. De resultaten tonen de kracht van die samenwerking, aldus Verhagen: jaar in jaar uit brengt de sector vernieuwende producten en diensten op de markt die vraagstukken rond files en uitstoot van broeikasgassen helpen oplossen.

Succesvolle eerste cursus van NM Magazine



Op 1 en 2 december 2011 hield NM Magazine haar eerste cursus, 'Regionale verkeersmonitoring voor regionaal verkeersmanagement'. In het Science Centre in Delft werd de monitoringkennis van twintig cursisten vakkundig 'bijgespijkerd' door docenten als dr. ir. Hans van Lint (TU Delft), ing. Gerard Martens (Arane) en prof. ir. Chris Tampère (KU Leuven). In heldere presentaties, praktijkgerichte cases en discussies werden alle facetten van regionale monitoring belicht.

Uit de evaluatie van de cursus blijkt dat de cursisten de inhoud en wijze van presenteren van de cursus als goed tot zeer goed beoordeelden. Reden voor NM Magazine om door te gaan met het organiseren van praktijkgerichte opleidingen. Voor 15 en 16 maart 2012 staat bijvoorbeeld de cursus 'Gebiedsgericht Benutten Plus' gepland, voor 11 tot 13 april 2012 de cursus 'Gecoördineerd Netwerkbreed Verkeersmanagement'.

15 - 16 maart 2012

Cursus Gebiedsgericht Benutten Plus > Bunnik

Tweedaagse cursus van NM Magazine en CROW over GGB+. Met de methodiek GGB+, de vernieuwde en uitgebreide versie van GGB, leggen wegbeheerders de basis voor regionaal operationeel verkeersmanagement.

> www.nm-magazine.nl

21 maart 2012

BEREIK! Minisymposium DVM > Rotterdam

Alle aspecten van dynamisch verkeersmanagement komen aan bod. Ook worden de ontwikkelingen van DVM Zuidvleugel belicht en is er aandacht voor verkeerspsychologie.

> www.bereiknu.nl

27 - 30 maart 2012

Intertraffic Amsterdam > Amsterdam (RAI)

Op Intertraffic Amsterdam kunt u vier dagen lang kennismaken met de laatste trends en ontwikkelingen in de markt. Omvat een omvangrijk educatief programma en een aantal boeiende side events.

> www.amsterdam.intertraffic.com

11 - 13 april 2012

Cursus Gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement > Delft

Cursus van NM Magazine waarin wordt uitgelegd hoe maatregelen in samenhang kunnen worden ingezet om de verkeersafwikkeling in een regio te optimaliseren. De besproken aanpak is ontwikkeld in het kader van de Praktijkproef Amsterdam. Cursusduur: 2,5 dag.

> www.nm-magazine.nl

23 mei 2012

Gebruikersgroep VM-systemen > regio Zwolle

Gebruikersdag over (het hoe en waarom van) dynamisch verkeersmanagement in de regio Zwolle. Geïnteresseerden kunnen zich wenden tot Miranda Jeursen van Vialis, tel. 023 518 93 65.

> miranda.jeursen@vialis.nl

Karin Visser, HID Verkeer- en Watermanagement:

“We worden één Rijkswaterstaat”

Op 1 januari 2012 is het nieuwe Rijkswaterstaat organisatieonderdeel Verkeer- en Watermanagement (VWM) van start gegaan. Onder de taken van VWM vallen ‘operationeel verkeer- en watermanagement’ – taken die voorheen onder de regionale diensten van RWS vielen. Waarom deze opschaling naar een landelijke aansturing? Wat betekent het voor de praktijk van verkeersmanagement? En voor de samenwerking in de regio? NM Magazine sprak hierover met Karin Visser, de nieuwe Hoofdingenieur-directeur van VWM.



Trots vertelt Karin Visser dat 'haar' nieuwe VWM een van de eerste concrete invullingen is van het Ondernemingsplan 2015 van Rijkswaterstaat, dat half 2011 is uitgebracht. "Het ondernemingsplan benadrukt een betere (uniformere) en slankere organisatie, met als belangrijke doelstelling om de operationele processen *landelijk* te organiseren en zo één Rijkswaterstaat te creëren. VWM pakt dat op voor operationeel verkeer- en watermanagement. Dit jaar zal VWM vooral in het teken staan van het opstarten en het uitvoeren van het in de afgelopen maanden opgestelde 'Verbeterplan'. De bedoeling is dat deze overgangsfase in 2013 zal zijn afgerond, wanneer ook de natte operationele processen naar VWM komen."

Maar waarom een reorganisatie? Welk probleem los je daarmee op?

"In de hele publieke sector geldt dat we de komende jaren met minder mensen ongeveer hetzelfde werk moeten doen. Dat is een opdracht vanuit de politiek. De uitdaging voor Rijkswaterstaat is om onze organisatie slanker te maken en toch het serviceniveau overeind te houden. Maar we weten nu ook al wel dat dit niet overal zomaar gaat lukken.

Daarom nemen wij onze processen onder de loep om te kijken waar we dingen slimmer – dat betekent vanzelf: met minder verspilling – aan kunnen pakken. De managementfilosofie *lean*, ontwikkeld door het Japanse Toyota, is hierbij de leidraad. Volgens deze filosofie zijn drie elementen belangrijk. Ten eerste: wat verwacht de klant? Ten tweede: waar zitten verspillingen? De truc is om die verspillingen weg te halen, zonder de klant, in ons geval de weggebruiker, tekort te doen. En ten derde: met respect naar de mensen. Betrek ze erbij en benut hun kennis en praktijkervaring om processen beter te maken. Dit zijn de drie *lean* pijlers die we bij Rijkswaterstaat KR8 noemen [een afkorting van 'Klantwaarde', 'Respect' en '8 verspillingen eruit' – *red.*]. Door het zo te benaderen, is de overgang naar VWM dus geen kille reorganisatie, maar een verbetering."

Betekent dat dat er bij bijvoorbeeld verkeersmanagement op de weg nog veel 'verspilling' kan worden weggenomen?

"Ja. Maar: ik zeg daarmee niet dat het met verkeersmanagement niet goed ging. Integendeel! We richten ons als eerste op operationeel verkeersmanagement op de weg, *juist omdat* dat al goed georganiseerd is. Dankzij het zogenaamde Harten-programma zijn de werkprocessen binnen Rijkswaterstaat uitvoerig beschreven, wat ons nu in staat stelt om verbetermogelijkheden te identificeren en door te voeren.

Met hulp van de medewerkers is het gelukt in korte tijd veertien concrete verbeterpunten aan te wijzen die we ook allemaal gaan uitwerken. Eén voorbeeld is de mobiele werkplek voor weginspecteurs. Nu moet de inspecteur nog terug naar kantoor om zijn verslag te maken van een incident of om voor hem relevante informatie op te halen, maar met de mobiele werkplek kan hij dat gewoon vanuit zijn auto: hij logt direct in ons systeem in. Daarmee voorkom je de 'verspilling' van heen en weer naar kantoor rijden, zonder dat de klant eronder lijdt."

Zijn die verbeterpunten typisch voor Rijkswaterstaat? De decentrale wegbeheerders worden immers geconfronteerd met dezelfde politieke opdracht.

"Een groot deel van de verbeterpunten heeft betrekking op dezelfde operationele werkzaamheden waarmee ook provincies en grotere gemeenten bezig zijn. Een aantal hanteert zelfs vergelijkbare operationele werkprocessen als wij, dus als er voor ons efficiëntiewinst is te behalen, zal dat voor onze partners waarschijnlijk ook gelden."

Wat voegt de nieuwe landelijke organisatie Verkeer- en Watermanagement eigenlijk toe? Je kunt toch ook vanuit de Rijkswaterstaat-regio's 'lean' gaan werken?

"Het een kan niet zonder het ander. Wil *lean* een succes worden, dan moet je je niet beperken tot de operationele processen. De cultuur moet om. De organisatie moet in alle lagen *lean* denken en werken. Er wordt bijvoorbeeld vrij veel overlegd: we vergaderen in tien regio's [de regionale beheersgebieden van Rijkswaterstaat – *red.*] over ongeveer dezelfde onderwerpen en daarna hebben we het er nog eens landelijk over. Door de organisatie bij elkaar te brengen in VWM, kun je een groot deel van die 'verspilling' al schrappen.

Ook als we denken in klantwaarde, is met één organisatie winst te behalen. Je kunt eenduidiger opereren, wat zich bijvoorbeeld vertaalt in uniformiteit in onze uitingen. Met tien regio's voor verkeersmanagement heb je toch al snel verschillen in werkwijzen."

Dat lijkt een breuk met de regionale aanpak. In de afgelopen jaren is er juist zoveel geïnvesteerd in samenwerken in de regio! En niet voor niets: je kunt een regio als Noord-Holland toch niet vergelijken met Noord-Nederland?

"Dat is waar, maar ook *binnen* een regio zijn de verschillen vaak groot. In Noord-Holland bijvoorbeeld is de situatie op de Ring Amsterdam toch heel anders dan bij Medemblik. Net zoals er binnen de regio's al ruimte was voor verschillen, zal dat met een landelijke verkeersmanagementorganisatie ook zo zijn.

Maar het overgrote deel van de processen is niet verschillend of hoeft dat niet te zijn – en juist daar gaan we ons op richten. Ik ga momenteel het hele land door. We vergelijken de werkwijzen in de verschillende regio's, kiezen daar de beste uit en besluiten vervolgens: zo gaan we het voortaan overal doen. Mits het kán natuurlijk, maar ik verwacht dat dit vaker mogelijk is dan we nu denken."

Volgens het Ondernemingsplan zal er ook een 'kaderstellende dienst' komen, waar een groot deel van de huidige Dienst Verkeer en Scheepvaart zal worden geplaatst. Hoe gaat de samenwerking met dat organisatiedeel eruit zien?

"Dat is nog lastig te zeggen, omdat we met VWM nog in de opstartfase zitten en die kaderstellende dienst pas vanaf 2013 in beeld komt.

Maar daar even op vooruitlopend: de beoogde kaderstellende dienst is strategisch en wij operationeel. Daartussen zit nog een heel tactisch veld. Van dat veld zullen we per deel moeten bepalen wie wat oppikt. Ik kan me zo voorstellen dat hele nieuwe ontwikkelingen bij de kaderstellende dienst komen. Maar als het gaat om het samenbrengen van ervaringen en daaruit de beste kiezen, zouden wij dat prima kunnen doen. Over die 'herverkaveling' gaan we nog afspraken maken."



Even terug naar de beoogde verbeteringen. De kritiek die Rijkswaterstaat af en toe kreeg, was dat veel kansen voor de doorontwikkeling van verkeersmanagement bleven liggen. Hoe gaat VWM dat beter doen?

“Als je het hebt over kansen op een échte doorontwikkeling, zoals gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement of coöperatieve systemen, dan zijn dat strategische vraagstukken – en die vallen buiten de scope van VWM. Natuurlijk zullen we over die grote veranderingen meepraten. Want persoonlijk denk ik ook dat er veel meer mogelijk is.

Maar om het even te beperken tot laaghangend fruit op ons operationele vlak, dan kan ik alleen maar herhalen wat ik net zei: de enige manier om dat te oogsten is om de hele organisatie *lean* in te richten, gericht op verbeteringen. Want de kunst is om al die ideeën die er al zijn, gewoon uit te voeren, daarvan te leren en als ze goed blijken te werken, gewoon door te voeren. In de

nieuwe VWM-organisatie doen we dat door de medewerker die met een serieus verbetervoorstel komt ‘ondernemer’ te maken van zijn eigen idee. Ga het maar uitwerken, besteed er maar tijd aan! Hiermee stimuleren we actief dat zulke voorstellen worden opgepakt en dat ze meer dan voorheen worden benut.”

Wat gaat de ‘buitenwereld’ hier van merken? De decentrale overheden en wegbeheerders bijvoorbeeld?

“De bedoeling is dat we als één Rijkswaterstaat gaan werken vanuit efficiëntie en effectiviteit. In het LVMB [Landelijk Verkeersmanagement Beraad – red.] hebben de deelnemende wegbeheerders vanuit gemeenschappelijk opgestelde uitgangspunten aangegeven nationale effectiviteit en efficiëntie belangrijk te vinden. Vanuit deze gedeelde behoefte zullen we gezamenlijk moeten nagaan wat er mogelijk is om ‘over de regio’s heen’, nationaal, de krachten te bundelen. We hadden net al vastgesteld dat regionaal maatwerk nodig is.


Onze ambitie en intentie ten aanzien van regionale samenwerking vermindert overigens niet. Integendeel zelfs: ons nieuwe ondernemingsplan verwoordt deze ambitie tot samenwerking nadrukkelijk. Voor de gesprekken hierover is het essentieel dat deze gezamenlijk en gelijkwaardig plaatsvinden. Het LVMB zal hierbij een belangrijke rol spelen.”

En wat gaan de marktpartijen merken?

“Niet zoveel, denk ik. We blijven gewoon doorgaan met verkeersmanagement als inhoudelijk speerpunt, dus de omvang van de werkzaamheden voor marktpartijen zal niet minder worden. De aard van de werkzaamheden zal wel veranderen. Doordat een groot deel van de huidige regionale verschillen wegvalt, zal er op de langere termijn minder maatwerk nodig zijn.”

Niet in de laatste plaats: wat gaan de weggebruikers van de nieuwe VWM merken?

“Ons maatschappelijke commitment en onze dienstverlening blijven overeind, dus in dat opzicht zal er voor de klant weinig veranderen. Eerder maken we nu de weg vrij voor een betere dienstverlening, doordat we ons constant de vraag blijven stellen: wat wil de klant en hoe kunnen we ons werk beter doen?

Ik merk ook dat we met onze *lean*-aanpak veel positieve energie losmaken in de Rijkswaterstaat-organisatie. Er is echt een ‘met elkaar’-gevoel ontstaan: we zijn wat met elkaar aan het opbouwen. Als we die energie niet alleen richten op het huidige veranderproces, maar ook op onze klant en onze ketenpartners, komt dit de dienstverlening uiteindelijk ten goede.” 

Netwerk- management op straat

Een van de grote uitdagingen waar het vakgebied verkeersmanagement zich momenteel voor gesteld ziet, is het samenwerken *over de maatregelen en systemen heen*. Anders gezegd: hoe kunnen uiteenlopende maatregelen als VRI's, TDI's en DRIP's in samenhang netwerkbreed worden aangestuurd? En hoe kunnen voertuigsystemen en *handhelds* hierin betrokken worden? NM Magazine biedt een overzicht van de stand van zaken, ervaringen, oplossingen en uitdagingen.

In de vorige uitgave van NM Magazine zijn we al uitgebreid ingegaan op operationeel netwerkmanagement. We concludeerden toen dat de bestaande regionale samenwerkingsverbanden de samenwerking goed hebben georganiseerd. Zij hebben duidelijk vastgelegd *wat* zij gezamenlijk willen bereiken met netwerkmanagement (regelstrategieën en netwerkvisies: strategisch niveau). Ook is afgesproken *hoe* zij dat willen bereiken (tactische kaders: tactisch niveau). Een aantal regio's beschikt zelfs al over regionale teams waarin op structurele basis wordt samengewerkt aan tactisch en operationeel verkeersmanagement (tactisch en operationeel niveau). Samenwerken 'over de wegbeheerders heen' heeft daarmee concreet vorm gekregen.

Wat is nu de volgende stap? Een van de grote uitdagingen is het samenwerken 'over de maatregelen en systemen heen'. Anders gezegd: *waarmee* willen we onze doelen bereiken? Dit omvat functionele (verkeerskundige) uitdagingen, zoals 'hoe te bepalen welke maatregeleninzet optimaal is, gegeven de huidige (verkeers)omstandigheden?'. Maar het gaat ook om technische uitdagingen, zoals 'hoe de bestaande maatregelen op een netwerkbrede wijze in te zetten?' en 'hoe systemen van meerdere leveranciers aan elkaar te koppelen?'

Inventarisatie

NM Magazine heeft een brede inventarisatie gedaan van het 'op straat brengen' van netwerkmanagement. Wat daarbij opvalt, is ►



FOTO: ROBERT DE VOOGD

De regelaanpak voor GNV in Zuid-Kennemerland

In de regio Zuid-Kennemerland (het gebied rond Haarlem) heeft de provincie Noord-Holland een eerste stap gezet met operationeel netwerkbreed verkeersmanagement. Hiervoor is een specifieke regelaanpak uitgewerkt voor een operationele praktijktoepassing van gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement (GNV).

• De aanpak

Doel van de regelaanpak voor GNV is om (combinaties van) maatregelen zo effectief mogelijk in te zetten. Het is een zelfde gelaagde aanpak als ook voor de gemeente Utrecht is uitgewerkt (zie pagina 18), waar met rekenregels en doelfuncties een regel-doel wordt nagestreefd. De basis voor de Zuid-Kennemerlandse regelaanpak is vastgelegd in een gezamenlijke netwerkvisie die in een Gebiedsgericht Benutten Plus-traject is opgesteld. In zo'n traject worden belangrijke uitgangspunten voor operationeel regelen met de betrokken wegbeheerders gezamenlijk vastgelegd. Zo is onder meer afgesproken welke alternatieve routes er in bepaalde situaties mogen worden ingezet en onder welke randvoorwaarden de inzet wordt geaccepteerd. De regelaanpak is geprojecteerd op een deelnetwerk in de regio, waarbij de keuze- en stuurpunten, cruciale regelpunten en doseerpunten zijn bepaald.

• De stand van zaken

Bij de eerste fase van het project horen een aantal concrete maatregelen. Zo krijgt de VRI-centrale van Haarlem een upgrade en wordt deze gekoppeld aan de provinciale verkeerscentrale in Hoofddorp. Daarnaast krijgen 29 VRI's in Haarlem en Heemstede

nieuwe software. Er komt er een inventarisatie van reistijden op gemeentelijke wegen. Tot slot worden er realtime wachtrijmetingen uitgevoerd op een aantal belangrijke zijrichtingen.

• De uitdaging

Regionale samenwerking op verkeerskundig tactisch niveau is relatief eenvoudig op te zetten. De vertaling naar het operationele vlak kost echter veel meer inspanning. Dat geldt met name voor de technische implicaties van de regelaanpak op de betreffende systemen in de verkeerscentrale en buiten op straat.

Verder vraagt operationeel verkeersmanagement om een tijdige definitie van het betreffende systeem. Daarbij is het belangrijk om concreet te zijn over de implicaties van de regelaanpak op het gebied van inspanning, kosten en inzet van personeel van de verschillende wegbeheerders. Daarom is in dit project gekozen voor de aanpak: denk groot, maar begin klein, zowel functioneel als geografisch.

• De toekomst

De regelaanpak lijkt een effectieve methode om de basis te leggen voor operationeel verkeersmanagement. Uit het project in Zuid-Kennemerland zal moeten blijken in welke mate de aanpak bijdraagt aan de ambities van de provincie Noord-Holland.

De auteurs

Jaap van Kooten en Koen Adams zijn adviseurs van Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer.

Harm Jan Mostert is projectleider Verkeersmanagement bij de provincie Noord-Holland.

Gebruiksvriendelijk informatiesysteem voor Deventer

Gemeente Deventer had eerst lokaal de verkeersafwikkeling op orde gebracht. De logische vervolgstap was om nu het verkeer netwerkbreed te regelen. De gemeente nam hiervoor het 'Deventer Verkeersinformatiesysteem' in gebruik.

• De aanpak

Het opgeleverde systeem DevIS (Deventer verkeersInformatie-Systeem) bestaat uit een parkeerverwijssysteem (Dev-P), een dynamisch stadsinformatiesysteem en reistijdmeting (Dev-S) en een verkeersregel-informatiesysteem (Dev-V). De gemeente beschikt ook over de reistijdmetingen en het bijbehorende dynamisch route-informatiepaneel (DRIP). De leverancier van DevIS verzorgt de hosting centraal vanuit haar kantoor in Gouda, zodat de gemeente Deventer hiervoor geen faciliteiten hoeft in te richten.

• De stand van zaken

DevIS is modulair opgebouwd en kon dan ook relatief gemakkelijk worden ingevoerd. Het systeem is eenvoudig door de verkeersregelkundige vrij te configureren. Het geheel is operationeel sinds mei 2011 en volledig gevuld sinds oktober 2011. De

actuele verkeerssituatie in de gemeente Deventer is te zien op de nieuwe website deventerbinnenbereik.deventer.nl. Deze is ook beschikbaar voor smartphones.

• De uitdaging

Een uitdaging was om DevIS te koppelen met het datawarehouse. Deze koppeling is inmiddels gerealiseerd en zorgt voor een uitwisseling van verkeersregeltechnische data en parameters.

• De toekomst

Dit voorjaar wordt het systeem uitgebreid met meer DRIP's. Ook wordt de verkeerskundige vulling geoptimaliseerd. Deventer wil DevIS ook inzetten bij interregionaal verkeersmanagement.

DevIS is mogelijk gemaakt door de provincie Overijssel.

De auteurs

Henk den Breejen is programmamanager bij Technolution. Nico van Beugen is verkeersregelkundige bij de gemeente Deventer.

► dat er in heel Nederland regionale projecten zijn waarin over de maatregelen en systemen heen wordt samengewerkt: van Assen tot Amsterdam en van Rotterdam tot Helmond. De uitdaging is voor de regio's grotendeels dezelfde, maar de uitgangspunten, keuzes en uitvoering verschillen soms (sterk).

In dit hoofdartikel presenteren we de hoofdlijnen van onze inventarisatie. We bieden hiermee inzicht in de stand van zaken, zodat ervaringen en gemaakte keuzes kunnen worden uitgewisseld en resultaten en oplossingen kunnen worden gedeeld. Ook geeft het overzicht een indruk van de uitdagingen die nog voor ons liggen.

Als opwarmer sommen we in de onderstaande paragrafen de *highlights* en leerervaringen voor u samen.

> Regelscenario's +

De meeste samenwerkingsverbanden maken bij het op straat inzetten van hun toepassingen gebruik van regelscenario's. Een regelscenario laat zich het beste omschrijven als een draaiboek voor een gegeven verkeerssituatie: 'zodra toestand A zich voordoet, zet dan maatregel X en Y op deze wijze in'. Op basis van de actuele verkeerssituatie wordt handmatig of semiautomatisch, met een 'Scenariokiezer', het juiste regelscenario gekozen.

Andere regio's, vooral de grootstedelijke, zijn tot de conclusie

gekomen dat deze traditionele aanpak voor hen niet altijd werkt. Om voldoende verfijnd te kunnen regelen, zouden er voor die (stedelijke) gebieden letterlijk honderden regelscenario's nodig zijn. Het is bijna ondoenlijk die uit te werken, laat staan te onderhouden. Bovendien is er met zo'n woud aan draaiboeken al snel sprake van interferentie tussen regelscenario's. Hoe pakken deze regio's het netwerkmanagement aan? Eén mogelijkheid is een bottom-up aanpak met bouwblokken. Deze werkwijze heeft als kenmerk dat er wel vooraf wordt bepaald welke acties in welke samenhang gewenst zijn, maar dat dit niet hoeft te worden vastgelegd in compleet uitgeschreven draaiboeken. Een 'Scenariomanager' bepaalt de feitelijke inzet van (deel)scenario's.

Een andere mogelijkheid is om een doelfunctie te definiëren in combinatie met rekenregels. Gegeven de actuele verkeerssituatie wordt dan *on the spot* bepaald met welke inzet van maatregelen de doelfunctie het best kan worden geoptimaliseerd. Dit wordt gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement genoemd en het werkt als een soort 'on-line scenariogenerator'.

Een vierde mogelijkheid is om deze verschillende principes te combineren tot een hybride aanpak.

Het uitvoerig behandelen van de voor- en nadelen van elk van deze aanpakken valt buiten de scope van dit artikel. ►►

Gebiedsgericht Benutten Plus bij 'de ruit van Breda'

'De ruit van Breda' is de hoofdwegstructuur rond de stad. Met de studie Benutting Ruit Breda zoekt de regio naar oplossingen om de ruit beter te benutten. Met het samenwerkingstraject leggen de wegbeheerders – negen gemeenten, provincies en Rijkswaterstaat – de basis voor regionaal operationeel verkeersmanagement.

• De aanpak

Om verkeersmanagement maatregelen gecoördineerd in te zetten, zijn heldere afspraken nodig over de behandeling van verkeersstromen. Daarbij is gebruik gemaakt van Gebiedsgericht Benutten-plus (GGB+). Deze systematiek biedt een transparante werkwijze om tot een gezamenlijke aanpak te komen.

• Stand van zaken

In de eerste fase van de studie is het tactisch kader vastgelegd. Dit kader bestaat uit een aantal deelproducten, in logische volgorde opgesteld: beleidsuitgangspunten, economische toplocaties, beschikbaar wegennet, relaties en voorkeurroutes, de prioriteitenkaart en de 'functiekaart'. In zo'n functiekaart wordt aan wegen en knooppunten een specifieke, aan verkeersmanagement gerelateerde functie, toegekend. Bij elke functie hoort een specifieke aanpak van oplossingsrichtingen en maatregelen.

Vervolgens hebben de wegbeheerders met behulp van een verkeersmodel het referentiekader opgesteld en een overzicht gemaakt van de knelpunten. Daar zijn per knelpunt mogelijke oplossingen en kansrijke maatregelen aan gekoppeld.

De analyse leverde een pakket van 40 maatregelen op. Het gaat om kleine infrastructurele maatregelen, aanpassingen aan verkeersregelinstallaties, TDI's en grafische route-informatiepanelen (GRIP's).

• De uitdaging

Om de effectiviteit van het maatregelenpakket door te rekenen wordt het verkeersmodel Dynasmart gebruikt. Probleem is dat het model weliswaar goed in staat is de lokale effecten door te rekenen, maar minder geschikt is voor de effectbepaling van de gecoördineerde netwerkbrede inzet van maatregelen. Daarom is een aanpak in drie stappen ontwikkeld om het oplossend vermogen van maatregelen kwalitatief te duiden. Hierbij wordt (onder andere) specifiek gekeken naar de bijdrage van de maatregelen aan de bereikbaarheidsopgave.

• De toekomst

De studie is net afgerond en het maatregelenpakket wordt op korte termijn voorgelegd aan de bestuurders van de regio. Daarna kunnen de regio, provincie, Rijkswaterstaat en het ministerie afspraken maken over de fasering en de financiële verdeling van het pakket.

Het 'benuttingspakket' is in vier lagen ingedeeld. In de onderste laag zitten maatregelen om de basis op orde te brengen. In de laag erboven zijn de maatregelen ondergebracht die op traject- of strengniveau aangestuurd worden. De derde laag omvat maatregelen die op deelnetwerkniveau aangestuurd worden. En de bovenste laag betreft de realisatie van gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement.

De auteurs

Rob van Hout is adviseur mobiliteit bij Grontmij. Sonja Hiddinga is adviseur verkeersmanagement bij de gemeente Breda.



Betrouwbare route-informatie en verkeerverwijzing in de regio Zwolle

Het project DVM BREZ staat voor 'Dynamisch Verkeersmanagement voor een bereikbare Regio Zwolle-Kampen'. In deze regio zijn vier wegbeheerders actief: de gemeenten Kampen en Zwolle, de provincie Overijssel en Rijkswaterstaat Noord- en Oost-Nederland. Zij wilden een integraal systeem dat de reiziger veilig, eenduidig en betrouwbaar informeert over de actuele verkeerssituatie in de regio Zwolle. De weggebruiker kan zo gemakkelijk de juiste routekeuze maken.

• De aanpak

De regio heeft de wensen met betrekking tot het systeem goed functioneel omschreven. Ook hebben de partners constant actief meegedacht met de gekozen leveranciers, in zowel de voorbereidings- als de uitvoeringsfase.

Het systeem dat uiteindelijk is ontwikkeld, maakt gebruik van de bestaande systemen van de verschillende wegbeheerders. Door de gelaagde systeemarchitectuur met een modulaire opbouw en door de inzet van standaardproducten is het systeem betrouwbaar en eenvoudig te onderhouden, uit te breiden of aan te passen.

• De stand van zaken

Op de verschillende DRIP's staat actuele informatie om de doorstroming op het regionale wegennet te bevorderen en om de weggebruiker zijn of haar eigen route te kunnen laten bepalen. De systemen doen dat door reistijden te tonen op specifieke 'keuzepunten' in het verkeersnetwerk. Dezelfde DRIP's laten ook informatie zien over parkeerroutes, gebaseerd op de bezetting van de parkeergarages. Daarnaast is er een compleet draaiboek ontwikkeld voor de inzet van (handmatige) scenario's bij calamiteiten. Deze scenario's, waarbij verkeersregelinstallaties en DRIP's worden aangestuurd, zijn met één muisklik te activeren.

• De uitdaging

Voor het opleveren van het verkeersroutingsysteem was een strakke deadline gesteld. Die deadline is zonder problemen gehaald, onder meer doordat de leveranciers van de systemen de formele procedures en de bijbehorende doorlooptijd goed hebben gemanaged.

Een andere uitdaging was de zeer complexe techniek achter het systeem: het is het eerste geïntegreerde systeem van deze omvang, met bovendien een aantal nieuwe productfeatures. Voorbeelden van nieuwe features zijn de DVM-objecten in alle verkeersregelautomaten (fabrikantonafhankelijk), de nieuwe Scenariomanager (ViValdi) en het functionele beheer.

• De toekomst

Het nieuwe systeem bevordert en versterkt verdere samenwerking tussen wegbeheerders in de regio. Bovendien kunnen omliggende regio's gemakkelijk aansluiten of worden opgenomen in het systeem.

Een interessante optie is om een voorspelling van de verkeerssituatie aan het systeem toe te voegen. Dit kan op termijn worden gebruikt als (automatisch) stuurmiddel. Ook sturen op andere doelen dan doorstroming is mogelijk, zoals veiligheid en milieu. Tot slot is er de mogelijkheid om de data op andere manieren te ontsluiten, bijvoorbeeld op navigatiesystemen of door uitbreiding van het verwijssysteem met tekstdisplays.

De auteurs

Alexander Brokx is consultant bij Vialis.

► > Begin klein en start snel in de praktijk

Vanuit bijna alle regio's komt het advies om groot te denken, maar klein te beginnen, zowel functioneel als geografisch, en snel te starten. Alleen zo voorkom je dat je blijft hangen in de theorie: de echte ervaringen worden immers op straat opgedaan. Een regio zou bijvoorbeeld een nieuw systeem kunnen uitproberen (*prototyping*), om het vervolgens stapsgewijs te optimaliseren op basis van ervaringen van wegbeheerders, weggebruikers en stakeholders.

Zo'n praktijkgerichte aanpak werkt het beste als er gestructureerd en gelaagd te werk wordt gegaan. Experimenteer dus eerst op punten en segmenten, en daarna pas op deelnetwerken en het netwerk.

> Laat snel resultaten zien

De baten van netwerkmanagement zijn nog niet hard in de praktijk aangetoond. Bestuurders komen dan ook gemakkelijk in de verleiding om de schaarse personele en financiële middelen in te zetten voor 'bewezen' technieken. Hoe daarmee om te gaan?

Het is zaak om duidelijk voor het voetlicht te brengen hoe netwerkmanagement werkt en aannemelijk te maken dat het voor de betreffende toepassing werkt. Een presentatie over de ervaringen in een andere regio is één mogelijkheid. Ook kan met een simulatieprogramma het verwachte effect van netwerkmanagement in de regio worden bepaald, al gebiedt de eerlijkheid te zeggen dat de inzet van complexe regelscenario's niet eenvoudig te modelleren is. Maar het beste blijft wel om zoals hiervoor opgemerkt snel en klein te beginnen – en om vervolgens de effecten op straat gróót uit te meten.

> Werk het beleidsmatig en tactisch kader vooraf expliciet uit

Een heldere en expliciete definitie van wat beleidsmatig (doelen, randvoorwaarden) en tactisch (oplossingsrichtingen, inzet van maatregelen, technische implementaties) gewenst en toegestaan is, vormt de basis voor elke regelaanpak. De ervaringen in de regio's laten zien, dat het bereiken van overeenstemming over deze verkeerskundige randvoorwaarden en technische eisen een niet te onderschatten inspanning is. Het advies is dan ook om daar direct aan het begin voldoende tijd voor te nemen. ►►

Slimmer reizen in Assen door sensortechnologie

Hoe kun je je via sensortechnologie en dynamische verkeersmodellen een beeld vormen van de verkeerssituatie in en om de stad? En hoe lever je op basis daarvan verkeersmanagement- en verkeersinformatiediensten? Die vragen staan centraal bij Sensor City Mobility, een onderdeel van het project Sensor City van de provincie Drenthe en de gemeente Assen.

• De aanpak

Een groep van duizend automobilisten krijgt een *on board unit* (OBU) die hun ritten registreert. Daarnaast krijgen ze een tablet-pc met een navigatiesysteem en verschillende applicaties voor parkeerassistentie, file-informatie, multimodale reisadviezen, carpoolen enzovoort. Een andere groep van 500 multimodale reizigers gebruikt reisapplicaties op hun smartphone, die tegelijkertijd hun reisgedrag registreert. De informatie van deze twee groepen komt terecht in de verkeersmodellen. Deze combineren alle gegevens met de data van vaste sensoren als meetlussen, Bluetooth-detectie en camera's met kentekenherkenning. Zo kunnen de modellen dynamische voorspellingen maken van reistijden en de beschikbare wegcapaciteit. Ook de actuele reistijden van het openbaar vervoer worden in de modellen verwerkt. Uiteindelijk krijgt de reiziger een dynamisch, multimodaal reisadvies om zijn bestemming zo efficiënt mogelijk te bereiken.

De verkeersregelininstallaties bij Assen-Noord zijn intelligent en anticiperen op de verwachte verkeersstromen om zo een vlotte doorstroming te bevorderen.

• De stand van zaken

De innovatieve verkeersinformatie- en verkeersmanagementconcepten en -diensten zijn benoemd en uitgewerkt. Op dit mo-

ment wordt er hard gewerkt om de data beschikbaar te krijgen. Assen is bijvoorbeeld bezig het vaste meetnetwerk aan te leggen. Met die data kunnen vervolgens ook de dynamische verkeersmodellen verder worden ontwikkeld.

Daarnaast worden de apps gemaakt en is de integratie van het in-carsysteem in volle gang. Het experiment met de twee groepen reizigers start in de tweede helft van 2012. In 2013 volgt een evaluatie.

• De uitdaging

De grootste uitdaging is om het hele systeem te integreren en de reizigers te verleiden tot slimmer reisgedrag. De toegepaste technologie is *state of the art* en gedeeltelijk bewezen in afzonderlijke toepassingen.

• De toekomst

De kennis en technologie van Sensor City Mobility kan oplossingen bieden voor stedelijke regio's met grotere verkeersproblemen. Daarnaast is het project voor alle betrokken partijen een belangrijke proeftuin voor de effectiviteit van sensortechnologie en andere concepten en diensten.

Meer informatie: www.sensorcity.nl.

De auteurs

Jan Burgmeijer is projectleider namens een consortium van TNO en twaalf bedrijven.

Jan Reitsma is directeur van Stichting Sensor City.

Een gedistribueerde aanpak van files op de A10

Het project Verbeteren Doorstroming A10 (VDA10) is onderdeel van het programma FileProof. De bedoeling is dat verschillende DVM-maatregelen in samenhang worden ingezet om de verkeersafwikkeling op en binnen de ringweg A10 te verbeteren. Hoe dat aan te pakken? De samenwerkende wegbeheerders kozen voor een gedistribueerde bottom-up aanpak met bouwblokken.

• De aanpak

VDA10 is uitgevoerd onder de regie van Rijkswaterstaat in samenwerking met provincie Noord-Holland, Stadsregio Amsterdam en gemeente Amsterdam. Vanuit het oogpunt van Gebiedsgericht Benutten is deze netwerkbrede benadering niet nieuw, maar gezien de complexiteit en schaalgrootte is VDA10 wel een uniek project. Om een idee te geven: in VDA10 worden 57 verkeersregelinstallaties, 33 toeritdoseerinstallaties en 32 DRIP's aangestuurd. Daarvoor worden twee verkeerscentrales (VMCA Amsterdam en Rijkswaterstaat VC-NWN), zo'n twaalf (verkeers)centralesystemen, 2400 lussen en 62 trajectcamera's gebruikt.

Een eerste aanpak via de gebaande paden van scenario's werkte niet: het was onmogelijk om de benodigde 400 regelscenario's te implementeren. Vooral de samenhang en interferentie tussen alle scenario's vormden een probleem. Daarom hebben

de partners een systematiek ontwikkeld waarbij het netwerk wordt opgedeeld in hiërarchische lagen (gedistribueerd). Op de onderste laag bevinden zich de zogenaamde *bouwblokken*. Een aantal blokken samen vormen *deelnetwerken* (tweede laag). Die vormen weer het complete *netwerk* (top). Elk element ontvangt informatie vanuit de lagere niveaus, kan 'onderhandelen' met elementen op het eigen niveau en rapporteert aan het hogere niveau.

Hoe gaat dat precies in z'n werk? Op het bouwblokkenniveau komt informatie beschikbaar over bijvoorbeeld snelheid, reistijd en intensiteit, gebaseerd op de ingewonnen sensordata. De actuele verkeerssituatie wordt vertaald in de netwerkstatus groen (geen problemen), geel (dreigende problemen) of rood (grote problemen op het wegvak). Indien er sprake is van geel of rood wordt op het bouwblokkenniveau automatisch gestuurd door overleg met *peers*: andere bouwblokken. Daarbij wordt gevraagd om de inzet van een vooraf gedefinieerde verkeerskundige service, zoals 'beperk uitstroom'. Indien deze ingreep onvoldoende effect heeft, wordt dit ook zichtbaar in het volgende niveau. Het systeem biedt de mogelijkheid om door escalatie ook op de hogere niveaus maatregelen in te zetten, maar hier wordt momenteel geen gebruik van gemaakt.

Succesvolle scenariosturing in Rotterdam leidt tot routegeleidingssysteem

Scenariosturing is een effectief instrument om een stad goed bereikbaar te houden en de doorstroming te verbeteren. Daarom liet gemeente Rotterdam een innovatieve, gebruiksvriendelijke en betrouwbare scenario-oplossing ontwikkelen.

• De aanpak

De gemeente Rotterdam vroeg in eerste instantie om een PRIS-centrale, ook wel PaGe genoemd. Deze werd vervolgens uitgebreid met een IVERA VRI-centrale. Rotterdam stelde hierbij alleen functionele eisen: de techniek werd overgelaten aan de leverancier. Hiervoor werd VINCE, de Verkeersregel-INstallatie-Centrale, opgeleverd. VINCE is gemaakt met behulp van de 'bouwblokken' van MobiMaestro. Op dit moment worden deze applicaties aangevuld met DRIP's, reistijden en bruginformatie en geïntegreerd tot een dynamisch routegeleidingssysteem.

• De stand van zaken

Een eerste concept van scenariosturing is getest bij de proloog van de Tour de France in Rotterdam in 2010. De pilot was een succes: dankzij de scenariosturing was het goed mogelijk de verkeerssituatie rondom dit druk bezochte evenement te beheersen. Het routegeleidingssysteem omvat straks 240 VRI's, 34 DRIP's, 200 PRIS-displays, 19 bruggen en inwinning op basis van onder meer reistijden.

• De uitdaging

De grootste uitdaging was de communicatie tussen MobiMaestro en de bestaande componenten uit de Rotterdamse VRI-omgeving.

Er is veel aandacht besteed aan de gebruiksvriendelijkheid. Het systeem is zo opgezet dat een gebruiker in staat is scenario's te bouwen zonder de handleiding in te zien.

• De toekomst

Via de koppeling Centrale van Derden (CVD) werkt Rotterdam samen met Rijkswaterstaat aan de bereikbaarheid van de regio en de doorstroming op de A15 (Traject MaVa, Maasvlakte-Vaanplein). Deze samenwerking zal naar verwachting steeds intensiever worden, wat samenwerking tussen de DVM-systemen noodzakelijk maakt.

De auteurs

Henk den Breejen is programmamanager bij Technolution. Mark Lodder is projectleider Verkeersmanagement bij de gemeente Rotterdam.

• De stand van zaken

In de regio wordt de gedistribueerde bottom-up aanpak actief ingezet. De eerste gebruikerservaringen zijn positief. De evaluatie van de inzet van TDI's en de reistijdinformatie op de DRIPs tonen een significante afname van voertuigverliesuren van circa 10%. De Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat is momenteel bezig met de evaluatie van de gecoördineerde inzet van maatregelen via de 'scenario's'.

• De uitdaging

Bij grootschalig gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement is een goede samenwerking tussen alle betrokken partijen essentieel. Nog afgezien van de verkeerskundige meerwaarde heeft dit project de regionale samenwerking in de regio Amsterdam een enorme impuls gegeven. Voor die samenwerking ontving het Regionaal Tactisch Team Noord-Holland in 2011 de Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders-prijs.

VDA10 had echter geen kans van slagen zonder innovatieve ICT-oplossingen. De Scenario Coördinatie Module (SCM of Scenariomanager) staat daarbij centraal. SCM koppelt alle beschikbare systemen en stuurt het netwerk automatisch aan op basis van de bouwblokken en services die gekoppeld zijn aan de netwerkstatus, waarbij de wegverkeersleider de uiteindelijke controle houdt. Alle wegbeheerders ontvangen hetzelfde voorstel voor

een in te zetten pakket maatregelen, en met één druk op de knop kunnen zij die activeren.

• De toekomst

Door de opdeling in logische blokken en de opbouw door hiërarchische niveaus kan deze aanpak op grote schaal worden toegepast waarbij het geheel toch goed te beheren is. Zo kunnen andere regio's gemakkelijk aan het netwerk van de regio Amsterdam worden gekoppeld. Op die manier ontstaan steeds meer koppelingen tussen steeds grotere netwerken.

Verder is het eenvoudig om in de objectgeoriënteerde structuur allerlei technologische innovaties op te nemen, zoals in-car technologie, extra indicatiewaarden en de nóg intelligentere inzet van VRI's en TDI's. De structuur kan zo steeds verder worden uitgebreid en verbeterd.

De auteurs

Frank Ottenhof is directeur van Trinité Automation.

Bert van der Veen is senior adviseur van Advin.

Ramon Jagarnathsingh is projectleider VDA10, werkzaam bij Rijkswaterstaat.

Optimale netwerkregeling voor de Pleyroute

De Pleyroute is een van de zwaarst belaste provinciale wegen in de Stadsregio Arnhem-Nijmegen. De dagelijkse vertragingen zouden nog verder toenemen tijdens de werkzaamheden op de A50. Om de afwikkeling te verbeteren, besloot de Stadsregio om de infrastructuur op de Pleyroute uit te breiden en een geavanceerde netwerkregeling toe te passen.

• De aanpak

De Stadsregio heeft een nieuwe netwerkregeling laten ontwikkelen. Deze regeling moet zorgen voor een goede afwikkeling op de Pleyroute zelf, maar moet ook rekening houden met de zijwegen, met 'zwarte' ov-corridors en met het toeritdoserlicht naar de A12. De insteek is dat de regeling autonoom functioneert op basis van de gemeten intensiteiten. Tijdens evenementen in bijvoorbeeld het Gelredome of bij calamiteiten moet de Rijkswaterstaat-verkeerscentrale (VC-NON) kunnen ingrijpen.

Bij het voorbereiden van de nieuwe netwerkregeling heeft de Stadsregio eerst de onderlinge prioriteiten van de wegen en de algemene randvoorwaarden laten vertalen naar operationele criteria, zoals te realiseren capaciteit en acceptabele wachttijden. Ook zijn de halfstarre regelprogramma's uitgewerkt en geprogrammeerd. De effecten zijn met simulatieprogramma's aan alle betrokken wegbeheerders gepresenteerd en er is consensus bereikt over de wijze van regelen. Daarna is het VRI-bestek opgesteld en zijn de regelingen op straat ingeregeld.

• Stand van zaken

De netwerkregeling is operationeel sinds de zomer van 2010. De

resultaten zijn tot op heden positief. De doorstroming op de Pleyroute is verbeterd. Op dit moment wordt gewerkt aan een update van de regelingen op basis van evaluaties.

• De uitdaging

In eerste instantie lag de uitdaging vooral op het vlak van verkeerskunde en communicatie: hoe overtuig je alle betrokken wegbeheerders van het gemeenschappelijke doel, als dat ook kan leiden tot minder positieve effecten op andere wegen? De simulatieprogramma's waren daarbij zeer behulpzaam. De tweede uitdaging had meer met de praktijk te maken. De oorspronkelijke verkeersregelinstanties (VRI's) waren van verschillende leveranciers en in beheer bij vier verschillende overheden. Uiteindelijk is gekozen voor één gekoppeld systeem van één leverancier. Een uitdaging bij dergelijke projecten blijft wel hoe de besteisen van vier verschillende wegbeheerders kunnen worden verwerkt in één gezamenlijk VRI-bestek.

• De toekomst

Het systeem wordt verder geoptimaliseerd op basis van periodieke evaluaties. Daarnaast zal de netwerkregeling steeds vaker worden ingezet bij regelscenario's in de regio rond Arnhem.

De auteurs

Theo Dijkshoorn is adviseur verkeersmanagement bij Goudappel Coffeng.

Willem Traag is projectmanager Beter Bereikbaar KAN! van Rijkswaterstaat.

De regelaanpak voor GNV in Utrecht

Om (combinaties van) maatregelen zo effectief mogelijk in te zetten is een 'regelaanpak' voor gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement (GNV) ontwikkeld. Met het programma VERDER wil de provincie Utrecht deze methode in verschillende deelgebieden toepassen. Als proof of concept wordt de regelaanpak eerst ingezet in de gemeente Utrecht.

• De aanpak

De ontwikkelde regelaanpak voor GNV is een methode om (combinaties van) maatregelen zo effectief mogelijk in te zetten. De kern van de aanpak is 'gelaagd regelen': lokaal doen wat lokaal kan en opschalen naar traject- of netwerkniveau als dat nodig is. Met rekenregels en doelfuncties wordt bepaald hoe maatregelen het beste kunnen worden ingezet op de verschillende regelniveaus. Bij de regelaanpak hoeft er dus niet voor elk knelpunt vóóraf een apart regelscenario te worden ontwikkeld. Afhankelijk van de specifieke (verkeers)omstandigheden, wordt met de

rekenregels per keer de beste maatregelinzet bepaald. Gericht monitoring van de verkeerssituatie wordt gebruikt om snel en accuraat dreigende blokkades te detecteren, de regelruimte in het netwerk te bepalen en de hinder gelijkmatig over het netwerk te verdelen. Een bijkomend voordeel is dat er bij dreigende congestie anticiperend kan worden opgetreden, zodat een capaciteitsval op netwerkdelen wordt voorkomen.

Het proefproject in Utrecht richt zich op de bereikbaarheid van het centrum. Er zijn vier regeltrajecten gedefinieerd waarop de regelaanpak zal worden ingezet: de vier belangrijkste routes van de snelweg naar het centrum. De netwerkvisie van Utrecht, afgeleid uit een Gebiedsgericht Benutten Plus-traject, vormt de basis voor de inhoudelijke uitwerkingen.

• De stand van zaken

De vier regeltrajecten worden nu verder uitgewerkt. Vragen die daarbij spelen zijn: welke monitoring is er al en wat is er nog no-

vullende monitoring, met vaste inwinpunten, met schatters of met *floating devices*, is dan ook een vereiste. Zeker het optimaliseren van een doelfunctie aan de hand van rekenregels stelt hoge eisen aan de monitoring. De baten kunnen echter navolgend hoog zijn.

> Pak uitwerking en realisatie consequent gezamenlijk op

Het op straat brengen van een goed functionerende, gebruikersvriendelijke en bedien- en beheerbare netwerkmanagementtoepassing, vraagt betrokkenheid van medewerkers op alle lagen. De toepassing raakt immers beleid, verkeerskunde, techniek, realisatie, bediening en functioneel en technisch beheer. Betrek alle lagen vanuit alle wegbeheerders vroegtijdig en structureel en wees concreet richting bestuurders, directeuren en managers over de inspanning, kosten en inzet die wordt gevraagd.

> Formuleer opdracht functioneel en op hoofdlijnen

Zowel de functionaliteit als de techniek zijn innovatief en complex. Zorg daarom als opdrachtgever voor een goede en betrouwbare ontwikkelpartner en stuur die alleen op hoofdlijnen en met functionele eisen aan: de technische ontwikkeling en implementatie kan dan worden overgelaten aan de opdrachtnemer. Ontwerp als opdrachtnemer in nauw overleg met de klant, zodat een gebruiksvriendelijk systeem wordt gecreëerd waarmee het systeem snel kan worden gevuld en de goede werking snel kan worden aangetoond.

> Gebruik de mogelijkheden van anticiperend regelen

Het voordeel van het werken zonder vooraf vastgelegde regelscenario's (met een doelfunctie in combinatie met rekenregels), is dat dit goede mogelijkheden biedt voor anticiperend regelen. Hierbij worden maatregelen al bij dreigende congestie ingezet, zodat een capaciteitsval op de netwerkdelen wordt voorkomen.

Ook voor andere netwerkmanagementtoepassingen kan het toevoegen van een voorspelling van de verkeerssituatie voordelen bieden. Een voorspelling kan beslissingsondersteunend worden gebruikt en op termijn als (automatisch) stuurmiddel. ▶▶



FOTO: ROBERT DE VOOIGD

▶ Zie er ook op toe dat het systeem dat je wilt kunnen beïnvloeden, zowel het netwerk als 'de spullenboel', op tijd gedefinieerd is.

> Zorg voor een goede monitoring

Alle netwerkmanagementsystemen vereisen een goed en volledig inzicht in de actuele verkeerssituatie. In geen enkel gebied is dat al in voldoende mate beschikbaar. Het realiseren van aan-

dig is om de juiste voorspellende informatie te verzamelen? Welke lokale regelingen en netwerkregelingen sluiten het beste aan bij de situatie op de trajecten? En hoe kan de 'netwerkprestatie' het beste worden bepaald?

• De uitdaging

De voornaamste uitdaging is om de juiste regelingen te ontwerpen voor de lokale VRI's en de gekoppelde VRI's in een netwerkregeling. Elk regeltraject is uniek en de regelingen worden dan ook één op één ontworpen. Er worden doelfuncties gebruikt, waardoor het gewenste functioneren van het netwerk onafhankelijk van de verkeerssituatie wordt gerealiseerd. Op netwerkniveau wordt gezocht naar de juiste samenhang tussen de inzet van de DRIP's, om bijvoorbeeld 'dubbele claims' (trajecten die door meerdere DRIP's worden aanbevolen) te voorkomen.

• De toekomst

Met de bestaande instrumenten is veel te bereiken. Dit vraagt wel om pragmatische keuzes bij de uitwerking, zonder het doel

uit het oog te verliezen. De bedoeling van de *proof of concept* is om een systeem op te zetten waar lessen uit getrokken kunnen worden voor de hele regio Midden-Nederland. Om te voorkomen dat de partijen blijven steken in de theorie, zal er zo snel mogelijk praktijkervaring met de regelaanpak op worden gedaan.

De auteurs

Jaap van Kooten en Gerard Martens zijn adviseurs van Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer.

Robert Hoenselaar is adviseur verkeer en vervoer bij de gemeente Utrecht.

De regelaanpak is uitgewerkt in samenwerking met Ad Wilson en Serge Hoogendoorn.

BrabantStad beter bereikbaar door regelscenario's

Een betere bereikbaarheid van de economische toplocaties – het is een van de speerpunten in het beleid van BrabantStad. Daarbij is de inzet van regelscenario's een logische stap op weg naar operationeel regionaal verkeersmanagement. De partners in BrabantStad gingen op zoek naar de meeste kansrijke regelscenario's.

• De aanpak

Eerst hebben partners in BrabantStad, een samenwerkingsverband van Breda, Eindhoven, Helmond, 's-Hertogenbosch, Tilburg en provincie Noord-Brabant, 21 mogelijke regelscenario's beoordeeld op de ernst van het knelpunt en de haalbaarheid. Uiteindelijk zijn er zeven aangewezen om verder uit te werken. In het najaar van 2011 is begonnen met de eerste twee regelscenario's, één voor de Efteling (N261) en één voor BrabantHallen (A59 - De Rietvelden). De regelscenario's bestaan uit maatregelen op zowel het stedelijke, regionale als rijkswegennet: een combinatie van dynamische route-informatie op DRIP's en tekstkarren en specifieke regelprogramma's in de verkeerslichtenregelingen. Ook worden er verkeersregelaars ingezet; deze kunnen de verkeerscentrale ondersteunen en bruikbare input geven om de regelscenario's aan te passen.

De wegbeheerders zijn zelf verantwoordelijk voor de regeltechnische maatregelen. De inzet van de andere maatregelen wordt gecoördineerd door de Verkeerscentrale Zuid-Nederland. Hiermee is de afstemming met andere regelscenario's en (onverwachte) gebeurtenissen in de regio gewaarborgd.

• De stand van zaken

In de proeffase, begin 2012, doet BrabantStad de eerste ervaringen op met beide regelscenario's. Het idee hierachter is simpel:

klein beginnen, snel starten, leren en bijstellen, en vervolgens slim investeren.

• De uitdaging

Inherent aan de gefaseerde aanpak is dat in de twee pilots nog niet alle geautomatiseerde maatregelen en monitoring beschikbaar zijn. Doordat aanpassingen aan verkeerslichten nog relatief veel tijd vragen en de doorlooptijd van voorbereidingen voor de inzet van tekstkarren en DRIP's beperkt is, worden – om alle maatregelen synchroon te kunnen inzetten – de instellingen in sommige verkeerslichten voorlopig nog handmatig aangepast. Uiteindelijk is een geautomatiseerde inzet van maatregelen gewenst. Dat is een van de uitdagingen in de volgende fase van de gefaseerde aanpak.

• De toekomst

BrabantStad zal de eerste twee regelscenario's evalueren en verder uitwerken. Ook zullen de vijf andere geselecteerde regelscenario's worden ingezet. De focus hierbij ligt op een uitbreiding van maatregelen en monitoring, en op de organisatie van het beheer van de regelscenario's.

De auteurs

Geert van der Heijden is adviseur Verkeersmanagement bij DHV. Marc Stanesco is adviseur Mobiliteit bij Movares.

Rutger Smeets is beleidsmedewerker Verkeersmanagement bij de provincie Noord-Brabant.

Beleidgestuurd netwerkmanagement in Helmond

Kiezen we voor het openbaar vervoer, de fiets, economisch belangrijk vrachtverkeer, de auto of voor de bereikbaarheid van de binnenstad? Of kiezen we vooral voor een intelligente balans? De gemeente Helmond kiest voor dat laatste: dwing niets af, maar gebruik de sterke punten van alle verschillende vervoerswijzen. Het daarvoor toegepaste netwerkregelsysteem sluit goed aan bij die filosofie.

• De aanpak

Het toegepaste netwerkregelsysteem, ImFlow, past goed in het innovatiebeleid en de regel filosofie van de gemeente Helmond: geen modaliteit afdwingen, maar de sterke kanten gebruiken. Het systeem heeft de flexibiliteit van een gedistribueerd adaptief systeem, zonder de complexe 'tuning' die daar traditioneel bij hoort en maakt expliciet gebruik van beleidsinstellingen voor het optimalisatieproces. Daarnaast ondersteunt het coöperatieve technologie en daardoor de coöperatieve prioriteit die aan specifieke doelgroepen wordt gegeven.

• De stand van zaken

Uit een pilot in Helmond bleek dat het systeem beter scoort dan het huidige adaptieve netwerkregelsysteem (UTOPIA). De verliestijden op de hoofdrichtingen tijdens de spits zijn gehalveerd, de wachttijd van het langzame verkeer lag tijdens de spits 13% lager en 29% lager in de daluren.

Het nieuwe netwerkregelsysteem is sinds september 2011 operationeel in een gedeelte van Helmonds netwerk. Op diezelfde wegen wordt ook het Europese proefproject FREILOT, Urban Freight Energy Efficiency Pilot, uitgevoerd. In dit proefproject krijgen specifieke vrachtwagens lichte prioriteit op de kruisingen. Dit scheelt tijd, spaart brandstof en verhoogt het rijcomfort voor deze voertuigen zonder het andere verkeer te storen. Door gebruik te maken van coöperatieve technologie is het mogelijk

alleen die verplaatsingen te 'helpen' die in het verkeersbeleid passen. Je wilt immers geen sluipverkeer door de stad stimuleren. Helmond heeft op dit moment het grootste coöperatieve netwerk in Europa.

• De uitdaging

Door het toepassen van het nieuwe netwerkregelsysteem verloopt de doorstroming op sommige kruisingen zo goed dat lichte prioriteit voor het vrachtverkeer niet verder helpt. Dit maakt het moeilijk om de milieudoelstellingen van het FREILOT-project te halen. Toch is de verwachting dat de uitstoot van CO₂ en NO_x nog met ruim 10% kan dalen.

• De toekomst

De coöperatieve technologie in FREILOT is universeel van karakter en wordt nu al gebruikt voor verdere toepassingen. Zo maken hulpdiensten er al gebruik van, terwijl nieuwe pilots moeten uitwijzen hoe coöperatieve technologie kan worden toegepast in personenauto's. Maar de overvloed aan nieuwe mogelijkheden die coöperatieve systemen bieden, heeft wel een strakke inbedding in het beleid nodig. Het is de verwachting dat ImFlow kan helpen om beleid te vertalen in daadwerkelijke coöperatieve sturing.

De auteurs

Siebe Turksma en Jaap Vreeswijk zijn adviseurs bij Imtech/Peek. Gert Blom is strategisch adviseur Mobiliteit bij Helmond.

- ▶ Aandachtspunt is de snelheid van een dergelijk verkeersmodel (on-line) en de benodigde nauwkeurigheid.

> Betrek de weggebruikers

Bij een netwerkbrede inzet van maatregelen kunnen maatregelen op de ene locatie worden ingezet om problemen op een andere locatie aan te pakken. Dat vraagt om meer begrip bij en dus om meer uitleg aan weggebruikers. Kennis vanuit human factors is hierbij onontbeerlijk. Daarnaast kan informatie aan weggebruikers ook persoonlijk worden ontsloten via navigatiesystemen of *handhelds*. De weggebruiker zal daardoor een steeds grotere rol spelen bij toepassingen van netwerkmanagement. Probeer bij elke toepassing hiervan zo goed mogelijk gebruik te maken.

> Werk met een gelaagde systeemarchitectuur

Het functioneel en technisch koppelen van bestaande systemen van verschillende wegbeheerders vraagt om expliciete keuzes over interfaces en koppelvlakken. Dit kan worden vergemakkelijkt door te kiezen voor een hiërarchisch gelaagde (gedistribueerde) systeemarchitectuur met een modulaire opbouw en

door de inzet van standaardproducten. Hierdoor ontstaat een uitbreidbare en fabrikantonafhankelijke oplossing die betrouwbaar en goed te onderhouden is.

> Onderschat de doorvertaling naar het operationele vlak niet

De ervaring leert dat de vertaling naar het operationele vlak vaak veel meer inspanning vergt dan van tevoren was ingeschat. Dit geldt met name voor de technische implicaties die de regelaanpak heeft op de applicaties en systemen in de verkeerscentrale en op de maatregelen buiten. Het is daarom essentieel voldoende tijd in te plannen voor het inregelen van een online (regel- of schattings-) algoritme. [\[1\]](#)

Pakket 20 uit de Mobiliteitsaanpak

Het generieke maatregelenpakket 20 uit de Mobiliteitsaanpak richt zich op de applicaties die de geautomatiseerde inzet van maatregelen uit regionale regelscenario's mogelijk maken. Dat is anders dan de praktijktoepassingen op de voorgaande bladzijdes. De resultaten van pakket 20 leveren voor veel toepassingen namelijk het 'hart' van netwerkmanagement op straat. Daarom mag in dit hoofdartikel een stand van zaken rond pakket 20 niet ontbreken.

In 2011 is er dankzij pakket 20 in alle verkeerscentrales van Rijkswaterstaat een werkende regiodesk opgeleverd, voorzien van BOSS 4.0 als scenariokiezer. Parallel hieraan is er een 'operationele beschrijving' opgesteld voor de functie van netwerkbreed verkeersmanagement. De kern van deze beschrijving is een programma van eisen voor de wijze waarop netwerkbrede regelscenario's moeten worden beschreven en waarop de ondersteuning voor regelscenario's in de toekomst geautomatiseerd moet worden.

Management van regelscenario's

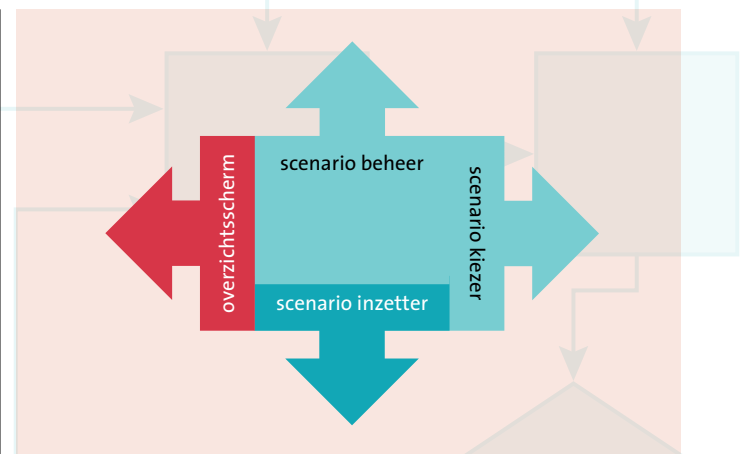
Een regelscenario is gedefinieerd als "een beschrijving die aangeeft in welke specifieke actuele verkeerssituatie hoe en op welk moment specifieke verkeerskundige maatregelen ingezet kunnen worden". Regelscenario management omvat het kiezen, inzetten en beheren van de scenario's. Deze drie functies zullen worden geïmplementeerd in drie aparte systeemmodules: een keuze-, inzet- en beheermodule. De rol van de inzetmodule is onder meer om een koppelvak naar 'verkeersservices' te definiëren. Dat is een verzameling samenhangende maatregelen die wordt ingezet, zoals een toeritdosering, verkeerslichtregeling en een DRIP. De bij de service behorende maatregelen worden door bestaande systemen van diverse wegbeheerders 'op straat ingezet'.

Een vierde module is het overzichtsscherm. Deze module geeft een compleet beeld van alle informatie die van belang is voor verkeersmanagement, zoals de actuele verkeerssituatie en de status van regelscenario's op een kaart. Samenwerkende wegverkeersleiders moeten deze informatie onderling kunnen delen.


Een ondersteunende (vijfde) module ten slotte legt vast ('logt') hoe de actuele verkeerssituatie zich ontwikkelt en wanneer een verkeersservice is ingezet. Dit maakt het mogelijk om de regelscenario's ook te kunnen evalueren als onderdeel van het continue verbeterproces.

Systeemsprong

De bedoeling is om in 2012 te starten met een zogenaamde systeemsprong. Dit is op nadrukkelijk verzoek van de regio's die bij Regionaal Operationeel Verkeersmanagement (ROVM)¹ betrokken zijn. Met de systeemsprong wordt namelijk een belangrijke



stap gezet om te komen tot open, leveranciersafhankelijke en modulaire applicaties voor regionaal operationeel verkeersmanagement. Belemmeringen op het gebied van organisatie (iedere wegbeheerder kent eigen, al dan niet gesloten systeemontwikkelingen met specifieke leveranciers) en historie (de systemen zijn afgeleid van applicaties die ooit voor andere doelen zijn gebouwd) worden daarmee overwonnen. Om samenwerking tussen de wegbeheerders mogelijk te maken is standaardisatie van de koppelvakken heel belangrijk. Een prototype van de genoemde modules zal op basis van standaarden eind 2012 gereed zijn.

Om gedurende 2012 ook mogelijk te maken dat netwerkbreed verkeersmanagement kan worden geëvalueerd, zal het team van pakket 20 per regio en per centrale op basis van maatwerk en behoefte de bestaande regiodeskfunctie uitbreiden (met elders beschikbare applicaties) en/of verbeteren. Ook zal er ondersteuning worden geboden bij het koppelen aan systemen die maatregelen inzetten en bij het oplossen van problemen in de keten van verkeersgegevens. Om daadkracht, snelheid en flexibiliteit uit te stralen is het team om die reden omgedoopt tot 'vliegende brigade'. 

De auteurs

Harry van Ooststroom en Bob Dodemont zijn respectievelijk projectleider van pakket 20 en omgevingsmanager van de Mobiliteitsaanpak.

¹ Het ROVM is het programma waarin onder meer pakket 20 van de Mobiliteitsaanpak wordt uitgevoerd.



Intertraffic

CONNECTING INNOVATION TO INFRASTRUCTURE
AMSTERDAM

Internationale vakbeurs voor infrastructuur,
ITS verkeersmanagement, veiligheid en parkeren

- Alles op het gebied van verkeerstechnologie en totaaloplossingen
- **NIEUW!** The Smart Mobility Centre; showcase van internationale oplossingen rond het thema smart mobility
- De laatste trends en innovaties / Intertraffic Innovation Award
- Meer dan 850 exposanten, inclusief de marktleiders
- Netwerkplatform voor specialisten uit meer dan 100 landen
- Veelzijdig seminar- en workshopprogramma

Amsterdam RAI

27.28.29.30 MAART
2012

Registreer nu voor een gratis bezoek op
www.intertraffic.com met code TR400020

Organisatie:


AMSTERDAM RAI


Intertraffic® com

Mijn mening over...

De coöperatieve netwerkregeling

Iedereen heeft idolen, zo ook ik. Bij idolen denk je al snel aan popmuzikanten en in die categorie heb ik er een heleboel. David Byrne, Captain Beefheart... mensen die me mateloos fascineren. Ik heb ze ook in de categorie 'wereldleiders', al is de groep bij mij aanmerkelijk kleiner (Mandela, Gorbachev). Maar heb ik ze ook binnen de verkeerskunde, vroeg ik me laatst af. Ja, concludeerde ik na enig nadenken, twee zelfs. De eerste is de wat mij betreft legendarische F.V. Webster, die letterlijk wereldberoemd is geworden door de naar hem genoemde wachttijdformule. Maar ik ben zo mogelijk nog meer gefascineerd door D.I. Robertson, niet alleen de ontwikkelaar van TRANSYT (altijd met hoofdletters schrijven!), maar bovenal van SCOOT, waaraan hij vanaf het begin van de jaren zeventig werkte.

Wat een visie, wat een durf. Met behulp van één centrale computer werden tientallen verkeersregelinstanties in een netwerk aangestuurd. Doel was om online en real-time de optimale regeling te realiseren en tegelijkertijd zoveel actuele verkeersgegevens te verzamelen, dat het systeem kon worden ingezet voor incident- en verkeersmanagement. *A hell of a job*, zeker in die tijd. Zelfs communicatie met in-carapparatuur was voorzien, zodat de bestuurder voortdurend geïnformeerd kon worden over de situatie op straat en de te rijden route!

SCOOT maakte sindsdien een forse groei door en wordt inmiddels in honderden steden ter wereld gebruikt. Maar niet in Nederland! Wij vinden netwerken complex, denken hooguit in strengen, maar prefereren bovenal de voertuigafhankelijke (VA) regeling. Die is zodanig geperfectioneerd, dat deze de laatste tiende van een seconde uit het kruispunt knijpt. Hele volksstammen Nederlandse verkeersregeltechnici zweren bij dit type regeling. Ware het niet, dat de VA-regeling volledig ongeschikt is voor verkeersmanagement, terwijl dat in het kader van scenariomanagement en netwerksturing steeds belangrijker en noodzakelijker wordt.

Vorig jaar nog ben ik naar Crowthorne afgereisd, om bij het gerenommeerde *Transport Research Laboratory* te leren waar SCOOT anno 2011 toe in staat is. Is dit het systeem van ook onze toekomst? Ik moet zeggen dat ik teleurgesteld terugkwam. Het leek wel alsof de inhoudelijke ontwikkeling van SCOOT de afgelopen 25 jaar zo goed als stilgestaan heeft. Nog steeds worden onderzoeksresultaten uit 1981 gebruikt om de superioriteit van het systeem te bewijzen, en ook de gehanteerde formules en principes kwamen me erg bekend en gedateerd voor. De lichtbeelden die worden getoond zijn zo basaal en star, dat ze bij lange na niet aan de Nederlandse eisen kunnen voldoen.

Maar hoe kunnen wij in Nederland dan de transitie maken van slimme kruispuntregelingen naar moderne netwerkregelingen? En gaat dat ooit gebeuren? Een hele tijd leek die zoektocht hopeeloos, maar sinds kort bespeur ik ontwikkelingen in Nederland – TNO, PEEK – die zomaar zouden kunnen leiden tot wat ik maar een coöperatieve netwerkregeling noem. Het is een supersnelle, real-time, adaptieve netwerkregeling met alle kenmerken van de vertrouwde Nederlandse VA-regelingen, maar die tegelijkertijd kan (gaan) communiceren met de voertuigen op de weg. Het systeem berekent gewenste routes en snelheden, informeert bestuurders hierover, waarschuwt voor gevaren en zal in zijn ultieme vorm zelfs actief kunnen ingrijpen in de besturing van het voertuig. Een droom? De tijd zal het leren, maar in ons eigen Nederland, zonder noemenswaardige netwerktraditie, wordt hier momenteel hard aan gewerkt. En zo worden oude idolen ingehaald door nieuwe idealen. [mm](#)



Bo Boormans
Directeur DTV Consultants

Gebiedspakketten

Beter Benutten

Eind 2011 maakte minister Schultz van Haegen bekend dat er in het kader van het programma Beter Benutten € 1,1 miljard beschikbaar komt voor acht regio's met een grote 'spitsdruk'. Het Rijk financiert 60% van de ruim 250 benuttingsmaatregelen, de regio's de rest. Doel van dit alles is 20 procent minder files. Wat gaat er precies waar gebeuren?

Elk programma in de acht regio's wordt aangestuurd door een bestuurlijk trio, bestaande uit de minister van Infrastructuur & Milieu, een regionale bestuurder en een CEO van een toonaangevend bedrijf uit de regio. Per regio wordt een uitvoeringsorganisatie op poten gezet en voor elke maatregel stelt men een plan van aanpak op. De minister bezoekt de komende maanden de regio's om de afspraken te bekrachtigen en een kijkje te nemen bij de eerste maatregelen die worden genomen. De regio Brabant heeft inmiddels het spits afgebeten.

Op de kaart schetsen we kort de acht 'gebiedspakketten'. Er worden ook pakketten opgesteld in Groningen-Assen en Zwolle-Kampen.

• Rotterdam

Investing: € 170,0 miljoen

Pakket: Doel van het Rotterdamse pakket is het verbeteren van de doorstroming op en rond de 'slinger' A16, A20, A13. Er wordt veel geïnvesteerd in Slim Werken Slim Reizen (geografisch van Delft-Zuid tot Gouda en tot Drechtsteden): alleen al met dit vraagbeïnvloedingsprogramma wordt gemikt op een reductie van circa 3500 voertuigverliesuren per dag in de spitsen. Daarnaast worden parallel verbindingen op het onderliggend wegennet versterkt aan de oostflank, de barrièrewerking van de rivier verminderd door vervoer over water en de synchromodaliteit van het goederenvervoer versterkt via ondersteunende maatregelen op de vaarwegen. Grote verladers in de Rijnstreek en de greenports willen hun containers van en naar de Rotterdamse haven zoveel mogelijk via de binnenvaart afwikkelen. Het gaat om circa 100.000 containers.

• Haaglanden

Investing: € 158,8 miljoen

Pakket: Met een gerichte gebiedsaanpak voor de centrale zone Den Haag, Zoetermeer, Delft en Leiden wordt in nauwe samenwerking met werkgevers ingezet op mobiliteitsmanagement. De regio investeert ook in een aantal 'sterroutes' voor de fiets. Extra OV-maatregelen (onder andere tramlijnen) zorgen voor een dagelijkse reductie van circa 650 voertuigverliesuren. En er wordt werk gemaakt van het optimaliseren van het autowegennet, zoals op de A12 bij de afrit Voorburg (aansluiting tussen het hoofd- en onderliggend wegennet).

• Amsterdam

Investering: € 142,8 miljoen

Pakket: Het accent ligt op de verbindingsassen Haarlemmermeer-Schiphol-Almere-Lelystad en IJmond-Westelijk Havengebied-Schiphol/Aalsmeer. Het programma zet stevig in op gedragsbeïnvloeding. Met de aanleg van P+R-faciliteiten hopen de samenwerkende wegbeheerders bijvoorbeeld dagelijkse 1600 voertuigverliesuren te voorkomen. Op de weg ligt de focus op het oplossen van knelpunten op het hoofdwegennet en de aansluitingen tussen het hoofd- en onderliggende wegennet. Het programma omvat ook maatregelen die de infrastructuurcapaciteit vergroten, zoals de aanleg van een nieuwe spitsstrook op A7/A8 (reductie 1300 voertuigverliesuren per dag).

• Twente

Investering: € 10,6 miljoen

Pakket: Het Twentse gebiedsprogramma richt zich onder meer op knelpunten op het onderliggende wegennet. Dit maakt het netwerk robuuster, ontlast het hoofdwegennet en zorgt voor een halvering van de voertuigverliesuren op de specifieke trajecten. Andere maatregelen zijn de aanleg van een fietssnelweg en een vergroting van de spitsfrequentie op het spoor Goor-Hengelo-Oldenzaal. Daarnaast wordt een aantal vraagbeïnvloedende maatregelen opgenomen in het programma, zoals spreiding van schooltijden en werknemerscampagnes om gedragsverandering in het woon-werk-verkeer te bewerkstelligen.

• Utrecht

Investering: € 225,7 miljoen

Pakket: In het kader van Beter Benutten wordt op zo kort mogelijke termijn een spitsstrook aangelegd op de A1 tussen Bunschooten en Hoevelaken (reductie: 1000 voertuigverliesuren per dag). Vijftien grote Utrechtse werkgevers werken daarnaast aan een uitvoeringsprogramma om de spitsdruk te doen afnemen, waarbij ze hun werknemers onder meer in staat stellen om ten minste één dag in de week buiten de spits te reizen. De bedoeling is dat de groep Utrechtse bedrijven wordt uitgebreid tot ongeveer vijftig grote werkgevers.

• Arnhem-Nijmegen

Investering: € 49,6 miljoen

Pakket: Het programma bouwt voort op de SLIM-aanpak van gedragsbeïnvloeding. Zo zet het bedrijfsleven in op een verdrievoudiging van het aantal werknemers dat meedoet aan Slim Werken Slim Reizen, tot 120.000. Verder wordt de regioring gedynamiseerd. Dit houdt onder andere in dat de automobilist wordt geïnformeerd over de gunstigste rijnsnelheid, de beste routekeuze of overstapmogelijkheden. De effecten hiervan worden ingeschat op 2000 voertuigverliesuren per werkdag.

• Maastricht

Investering: € 20,9 miljoen

Pakket: Doel van het Maastrichtse pakket is om de bereikbaarheid van de stad structureel te verbeteren en de overlast tijdens de bouw van de A2-tunnel te beperken. De twee belangrijkste maatregelen zijn de Maastricht Bereikbaar OV-chipkaart (gratis te verstrekken aan 15.000 werknemers in de regio) en de integrale knooppuntontwikkeling van Maastricht Noord. Deze maatregelen moeten in 2014 tot 400 auto's minder in de ochtend- en avondspits leiden.

• Brabant

Investering: € 72,8 miljoen*

Pakket: Het programma omvat maatregelen op het gebied van intelligente transportsystemen, het verknopen van netwerken, mobiliteitsmanagement, verkeersmanagement en infrastructurele maatregelen. Door bijvoorbeeld verkeerslichten in de binnenstad van Eindhoven beter op elkaar af te stemmen kan tegen beperkte kosten een reductie van 240 voertuigverliesuren per dag worden bereikt.

** Bedrag is exclusief financiering A67 & binnenvaart Zuid-Willemsvaart/Wilhelminakanaal, waarover separate afspraken worden gemaakt*

Verkeersmodellen voor netwerkmanagement

Het toepassen verkeersmodellen blijft een vak op zich. Dat geldt in het algemeen, maar zeker als ze worden ingezet voor netwerkmanagement. Welke model zet je dan in? Waar lopen de modellenmakers tegenaan bij het ‘vullen’? En hoe moeten de modeluitkomsten worden geïnterpreteerd? In deze bijdrage geven de auteurs een overzicht van de toepassingen & uitdagingen van verkeersmodellen voor netwerkmanagement.

Inschatten wat de effecten zijn van een paar losse verkeersmanagementinstrumenten, is voor een beetje verkeerskundige nog goed te doen. Maar schaal je het verkeersmanagement op naar regioniveau, netwerkmanagement dus, dan neemt de complexiteit snel toe en kan onze geest het niet meer bijbenen. Het verkeersproces is dynamisch, weggebruikers reageren op de inzet van een hele set aan maatregelen, wat je hier doet heeft daar effect – en dat voor een hele regio. We komen rekenkracht te kort om dan nog iets zinnigs te zeggen over de afwikkeling van het verkeer!

Verkeersmodellen bieden die rekenkracht wel. Dynamische modellen bevatten bovendien algoritmes die in staat zijn de dynamiek van het verkeer na te bootsen: filevorming, terugslag, effecten van verkeersmanagementmaatregelen enzovoort¹. Dat maakt ze ideaal voor verschillende toepassingen binnen netwerkmanagement, zowel op het voorbereidende, strategische vlak, als op het tactische en zelfs operationele vlak. Sterker nog: zonder verkeersmodellen is netwerkmanagement nauwelijks nog denkbaar.

Typen...

Maar voordat we dieper ingaan op alle mogelijke toepassingen, is het nuttig iets te weten over de verschillende typen dynamische verkeersmodellen – zie ook tabel 1. Een *macroscopisch* model rekent met verkeersstromen op basis van regels uit de vloeistof-dynamica, terwijl een *mesoscopisch* model rekent met groepen voertuigen. Beide typen leveren inzicht in de knelpunten en laten de dynamische gevolgen zien in de vorm van op- en afbouw van wachtrijen en files. Omdat ze snel kunnen rekenen, kun je er een groot gebied mee modelleren.

Een *microscopisch* model bootst afzonderlijke auto's na en heeft dus een hoog detailniveau. Dat maakt het mogelijk de verkeersafwikkeling van kruispunten en TDI's in beeld te brengen. Omdat een microsимулатie meer rekenkracht vergt, is die vooral geschikt voor kleinere netwerken.

Type model	Voorbeeld
Macroscopisch	OmniTrans Streamline, Indy
Mesoscopisch	Aimsun, CUBE Avenue, Dynasmart
Microscopisch	Aimsun, S-Paramics, Vissim, Fosim
Hybride	Aimsun

Tabel 1: De verschillende typen modellen, steeds met (enkele) voorbeelden. Merk op dat de genoemde modellen elk hun eigen karakteristieken en toepassingsgebieden hebben. Ze zijn dan ook niet zonder meer inwisselbaar.

Een laatste type modellen zijn de *hybride* modellen, in feite een combinatie van een mesoscopisch en microscopisch model. Er kan dan afwisselend worden ingezoomd op lokale details (tot aan ‘microniveau’ aan toe) en uitgezoomd naar het netwerkniveau.

... en toepassingen

Wat is er mogelijk met deze typen verkeersmodellen? Als het gaat om netwerkmanagement onderscheiden we vijf toepassingen:

1. Bovenregionale Beter Benutten-studies

Hoe kosteneffectief zijn bovenregionale benuttingspakketten? Die pakketten bestaan normaliter uit samenhangende maatregelen gericht op zowel aanbod (kleine infrastructurele maatregelen, verkeersmanagement) als vraag (spitsmijden, mobiliteitsmanagement).

De verkeersmodellen die hiervoor worden ingezet, kunnen een groot gebied bestrijken, zijn geschikt om te werken met relatief veel onzekerheden (het gaat immers om strategische vraagstukken), modelleren de verkeersafwikkeling op hoofdlijnen en gaan goed om met aanpassingen in de verkeersvraag (liefst ook

¹ Statische modellen zijn geschikt voor (langetermijn-) voorspellingen over de intensiteit op de weg, bijvoorbeeld om te onderzoeken wat de aanleg van een nieuwe weg betekent voor de bereikbaarheid van een gebied. Maar voor het rekenen aan verkeersmanagement zijn alleen dynamische modellen geschikt.

modaliteitskeuze). Gezien deze 'vereisten' worden bij bovenregionale Beter Benutten-studies vooral macroscopische en mesoscopische modellen toegepast.

2. Gebiedsgericht Benutten-studies

Wat zijn de effecten van een samenhangend pakket verkeersmanagementmaatregelen (inclusief kleine infrastructurale maatregelen) met veel interactie tussen provinciale, stedelijke en rijkswegen?

Een voor Gebiedsgericht Benutten geschikt verkeersmodel is in staat de verkeersafwikkeling in het gemeenschappelijke wegennetwerk en de samenhangende effecten van maatregelen op gedegen wijze te modelleren. Het model bestrijkt een redelijk groot gebied (stedelijke en provinciale wegen, rijkswegen) en kan de effecten van verkeersmanagementmaatregelen hierop goed berekenen. Het is bovendien geschikt voor iteratief gebruik, dat wil zeggen: geschikt voor het proces van plannen en zoeken naar alternatieve oplossingen. Het ondersteunt het projectteam bij alle stappen van knelpunten naar maatregelen. Vaak worden hiervoor mesoscopische modellen ingezet, waarbij soms microscopische modellen worden gebruikt om in te zoomen op knelpunten waar meer detail is vereist.

3. Slim plannen

Wat zijn de gecombineerde effecten van bouwfaseringen (bij een groot infrastructuurwerk), wegwerkzaamheden en evenementen op de verkeersafwikkeling en hoe kunnen deze effecten worden beperkt door anders plannen en het inzetten van verkeersmanagementmaatregelen?

Het verkeersmodel dat voor slim plannen wordt ingezet, is in staat de capaciteit die resteert na ingrepen in de infrastructuur te bepalen. Ook moet het de effecten hiervan op de verkeersafwikkeling onderscheidend kunnen modelleren. Daarbij is de verdringing van verkeer naar andere (sluip)routes van belang, inclusief de effecten op mogelijk volgende nieuwe knelpunten, waaronder wachtrijvorming en terugslag naar andere kruispunten. Afhankelijk van het soort vragen zien we hier toepassing van zowel macro-, als meso- en microscopische modellen.

4. Opstellen en verbeteren regelscenario's

Hoe kunnen beschikbare verkeersmanagementmaatregelen het beste worden ingezet bij specifieke verkeersomstandigheden? En wat zijn hiervan de effecten?

Het 'regeltactische' verkeersmodel moet gedetailleerd kunnen omgaan met de dynamiek van het verkeer en de effecten van verkeersmanagementmaatregelen zeer gedetailleerd modelleren. Iets eerder, iets later of iets anders inschakelen kan immers van grote invloed zijn op de effecten. We zien hier vaak microscopische modellen voor het goed simuleren van de regelingen van verkeerslichten en TDI's. Bij grotere netwerken worden ook mesoscopische modellen gebruikt.

5. Operationele ondersteuning in verkeerscentrales

Welke maatregelen kunnen bij specifieke (onvoorziene) omstandigheden vanuit de verkeerscentrale worden ingezet?

Een verkeersmodel moet real-time en gedetailleerd de effecten van verkeersmanagementmaatregelen kunnen berekenen,



om de wegverkeersleiders heel snel (binnen enkele minuten) te ondersteunen bij beslissingen.

Met vier van de vijf toepassingsmogelijkheden is al veel ervaring opgedaan, getuige ook de cases op bladzijde 29. Met de vijfde 'verkeerscentrale-toepassing' wordt nog druk geëxperimenteerd. Het gaat dan om de vraag wat te doen als zich een verkeerssituatie voordoet waarvoor géén regelscenario beschikbaar is.² Wat je daarbij nodig hebt, is een dynamisch verkeersmodel dat *direct* het effect van een bepaalde maatregelinzet doorrekent. Op dit moment wringt de schoen bij de snelheid van de berekeningen: het doorrekenen van een regionaal netwerk vergt nog te veel tijd. Op lokaal niveau kunnen dynamische modellen overigens al wel een rol spelen en het is de verwachting dat dankzij de toenemende rekenkracht van computers ook regionale toepassingen snel mogelijk zijn.

Kundig toepassen

Duidelijk is, dat verkeersmodellen een zinvolle en feitelijk onmisbare ondersteuning bieden bij het voorbereiden en uitwerken van netwerkmanagement. Een belangrijk aandachtspunt is wel dat de bruikbaarheid van de modeluitkomsten – een open

² Verkeerscentrales gebruiken vooraf opgestelde regelscenario's die werken volgens het 'als x, dan y totdat z'-principe. Daarbij gaat het om situaties die verwacht worden of waar de verkeerscentrale zich voor alle zekerheid op wil voorbereiden. Maar uiteraard kunnen zich altijd onverwachte situaties voordoen.



deur, maar toch – afhangt van het op juiste, kundige wijze toepassen van het verkeersmodel.

Dat begint bij de keuze voor het type model. Uit het bovenstaande overzicht blijkt al dat elke toepassing weer zijn eigen ‘modeisen’ kent en het is dus van groot belang dat daar het geschikte model bij wordt gezocht. Ten minste zo belangrijk is, dat dat model dan op de juiste wijze wordt ‘gevuld’ en gekalibreerd. Dat vereist een scherp inzicht in de verkeersprocessen – en een enorme hoeveelheid data. Op dit moment is niet alle benodigde informatie beschikbaar. Zo is het inzicht in de herkomst en bestemmingen van ritten nog beperkt: deze gegevens worden meestal overgenomen uit statische verkeersmodellen. De verdeling van de autoritten in de tijd wordt dan geschat op basis van mobiliteitsonderzoek en tellingen.


Een ander punt is het type maatregelen dat in een modelstudie onderzocht wordt. Wanneer het gaat om de maatregelen die de capaciteit van de infrastructuur beïnvloeden, zoals een spitsstrook, dan kunnen de verkeersmodellen dit goed nabootsen. Maar bij *informerende* maatregelen zoals een DRIP is de onzekerheid groter. In de huidige situatie is het al lastig om de feitelijke effecten van een DRIP te meten: welk deel van de weggebruikers zal reageren en hoe reageren ze? Deze effecten zijn vaak tijd- en locatiespecifiek en variëren van dag tot dag. Het modelleren en voorspellen van het DRIP-effect is dan uiteraard nog moeilijker.

Toekomst

Het ziet er wel naar uit dat de uitdagingen die wie hier aanstippen, spoedig verleden tijd zijn. Als het gaat om het ‘vullen’ komt er steeds meer data beschikbaar in de vorm van bijvoorbeeld *floating car data* (FCD) van navigatieleveranciers en telefoonoperators. Die data zijn er trouwens al, maar ze worden nog niet toegepast. FCD zou het eerder genoemde probleem kunnen tackelen dat ons inzicht in herkomsten en bestemmingen nog beperkt is.

Sowieso biedt de sterke groei van data, ook die uit bijvoorbeeld de Nationale Database Wegverkeersgegevens, kansen om modellen vaker en sneller te valideren en te kalibreren. De relaties tussen vraag naar en aanbod van infrastructuur zoals die in het model worden gebruikt, worden daarmee ook beter beschreven en kunnen een meer locatiespecifieke component krijgen.

Wat de uitdaging ‘gedrag’ betreft komt er dankzij projecten als Spitsmijden ook steeds meer kennis beschikbaar: routekeuze, vertrektijdstoppen, reactie op maatregelen en informatie etc. De toepassing daarvan zal tot nauwkeuriger voorspellingen leiden, ook van de instrumenten als DRIP’s.

Voeg daaraan de almaar toenemende kracht van rekenprocessoren en nog slimmere algoritmes toe en het is duidelijk dat de rol die verkeersmodellen spelen, alleen maar groter kan worden. En dan geldt uiteraard: hoe krachtiger en slimmer de verkeersmodellen, hoe beter en effectiever het netwerkmanagement! 

Het interpreteren van modeluitkomsten

Bij het interpreteren van modeluitkomsten is het belangrijk altijd in gedachten te houden dat er niet zoiets als een exacte modeluitkomst bestaat. Bij het bepalen van het effect van een maatregelenpakket of een regelscenario is de uitkomst dus een *gemiddeld* effect met een bandbreedte van mogelijke uitkomsten. Het gemiddelde effect plus bandbreedte van scenario A kan dan vergeleken worden met het gemiddelde effect met bandbreedte van scenario B.

Ook een ‘wat als’-benadering in de vorm van een gevoeligheidsanalyse is mogelijk. We geven bijvoorbeeld aan wat het verwachte of veronderstelde effect van een DRIP is, kiezen een benadering met scenario’s waarbij het effect van een DRIP wordt gevarieerd en nemen dit veronderstelde gedrag op in het model. Op die manier krijgen we geen prognose van de maatregel zelf, maar wel inzicht in de effecten bij verschillende scenario’s. Deze gecombineerde inzichten kunnen gebruikt worden om uiteindelijk een goed onderbouwde keuze te maken voor de inzet van middelen in de juiste set van maatregelen om de verkeersafwikkeling te verbeteren. Ook kan het model gebruikt worden in de zoektocht naar maatregelen om de kans op bepaalde ongewenste gevolgen te voorkomen.

De auteurs

Wim van der Hoeven is strategisch adviseur bij DHV.
Pieter Prins is projectmanager Dynamisch verkeersmanagement bij DHV.
Rob van Hout en Guus Tamminga zijn respectievelijk adviseur Netwerkmanagement en adviseur Verkeersmodellen bij Grontmij.
Martie van der Vlist en Jan Wilgenburg zijn respectievelijk adviseur Verkeersmanagement en adviseur Modeltoepassingen bij Goudappel Coffeng.

Case 1: Bovenregionale Beter Benutten-studies

Actieprogramma Wegen, Midden-Nederland

Het Actieprogramma Wegen (Beter Benutten) van de Minister van Infrastructuur en Milieu is gericht op de periode 2011-2015. Voor de analyse van de effecten van maatregelen en het vaststellen van de kosteneffectiviteit heeft de regio Midden-Nederland gebruikgemaakt van een mesoscopisch model. Het model bevat het autosnelwegennet en de hoofd-wegenstructuur van het onderliggende wegennet.

Maatregelen aan de infrastructuur zijn als capaciteitsmaatregel in het model ingevoerd (dimensie ruimte). Dit betreffen alle maatregelen die direct een capaciteitsverruiming bieden, zoals het aanleggen van extra opstelstroken bij kruispunten, het verbreden van verbindingbogen in knooppunten en het optimaliseren van verkeerslichtenregelingen. Gedragsbeïnvloedende maatregelen, maatregelen ter verbetering van informatie en maatregelen die het gebruik van het openbaar vervoer of de fiets bevorderen, zijn aan de vraagkant in het model doorgevoerd (dimensie tijd en/of modaliteit). Voor al deze maatregelen is een reductie van het aantal autoritten ingeschat en in het model ingebracht.

Elk onderzocht maatregelpakket is vervolgens beoordeeld op reductie van voertuigverliesuren en op politiek draagvlak.

Case 2: Gebiedsgericht Benutten-studies

Benutting Ruit van Breda

Breda en de directe omgeving worden omsloten door vier snelwegen: A16, A27, A58 en A59. Deze wegen zijn alle zwaar belast. Het doel van de studie Benutting Ruit van Breda was om samen met de regio een maatregelenpakket op te stellen en uit te werken waarbij de bestaande infrastructuur in reguliere spitsperioden optimaal wordt benut, zodat het verkeer op de 'ruit' blijft stromen en de economische toplocaties bereikbaar blijven. Bij de studie is het bestaande mesoscopische verkeersmodel voor de regio gebruikt. In de eerste plaats zijn met het model de verwachte knelpunten voor 2015 in beeld gebracht. Daarna zijn maatregelen in twee pakketten onderzocht op hun effectiviteit voor het oplossen van knelpunten en het adequaat reageren op verstoringen.

Bij de analyses werd duidelijk dat een mesoscopisch model knelpunten realistisch in beeld brengt en maatregelen als VRI's, en DRIP's goed kan doorrekenen op netwerkeffecten. Echter, een complex regelscenario met een veelheid aan triggers is alleen te onderzoeken door herhaald rekenen en aanpassen van regelingen. Voor dergelijke vraagstukken zijn microsimulatiemodellen beter geschikt, omdat ze de complexere regelingen beter kunnen weergeven.

Case 3: Slim plannen

Project Weguitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere

Capaciteitsmanagement speelt een belangrijke rol bij de aanbesteding van grote infrastructurele werken. Recent is een aanvang gemaakt met de uitvoering van het eerste traject van het project Weguitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere (SAA), te weten de verbreding van de A10 oost en de A1 tussen knooppunt Watergraafsmeer en knooppunt Diemen. Bij de aanbesteding van de SAA-wegwerkzaamheden is de mate waarin verkeershinder beperkt kan worden, een van de kritische succesfactoren.

Om de verschillende aanbiedingen op het aspect verkeershinder te kunnen beoordelen en vergelijken, is een dynamisch macroscopisch toedelingsmodel ingezet dat gegeven een vaste vraag naar infrastructuur en de door de inschrijvende partij beoogde fasering, een schatting maakt van de voertuigverliesuren gedurende de bouwfase. De inschrijvende partijen hebben hiervoor een computer met software ter beschikking gekregen, waarmee zij zelf de berekeningen kunnen maken. De invoer is beperkt tot de fasering: wanneer is welke infrastructuur (capaciteit) beschikbaar.

Case 4: Opstellen en verbeteren regelscenario's

Waterland: optimalisering bereikbaarheid

Om de bereikbaarheid in de regio Waterland te verbeteren is op basis van de 'Verkenning Bereikbaarheid Waterland' besloten op korte termijn een serie maatregelen te nemen. Het gaat onder meer om het uitbreiden van het aantal rijstroken op kruising 't Schouw, het doseren van verkeer op de N235 en het doortrekken van de busbaan langs de N235 tot voorbij kruising 't Schouw.

Omdat het een netwerk betreft waarin de verkeersregelingen een belangrijke invloed hebben op de verkeersafwikkeling, is ervoor gekozen een microsimulatiemodel in te zetten. Dit type model biedt de beste inzichten in de verkeersafwikkeling, zeker als er sprake is van een hoge verkeersdruk. Aan de hand van de toepassing in Waterland blijkt dat coördinatie van maatregelen nodig is om een gewenst netwerkeffect te bereiken. Zo leidt het geïsoleerd doortrekken van de busbaan, waarbij de totale capaciteit van kruising 't Schouw toeneemt, tot een extra toevoer op het al zwaar belaste traject stroomafwaarts, met negatieve gevolgen voor de doorstroming op netwerkniveau. In combinatie met doseren zijn de effecten wel positief. Tegelijkertijd blijkt dat de maatregelen gevoelig zijn voor de gehanteerde instellingen van de verkeersregelinstallaties: na implementatie van de maatregelen is een goed functioneel beheer dan ook van wezenlijk belang.

Rondetafelgesprek over coöperatieve systemen

“Het moet gaan zoemen op alle niveaus”

NM Magazine gaat structureel aandacht besteden aan coöperatieve systemen. Een groep verkeerskundige bureaus en andere stakeholders nam daarom de aftrap met een rondetafelgesprek over dit thema. De centrale vraag: hoe kunnen verkeerskundigen aanhaken bij de ontwikkelingen op het gebied van coöperatieve systemen? Een verslag – en een uitnodiging om mee te discussiëren.

Met nieuwe mobiele communicatietechnologie is het mogelijk om individuele reizigers, voertuigen, wegbeheerders en verkeerscentrales continu met elkaar te laten communiceren. De ‘coöperatieve systemen’ die zo ontstaan, kunnen dankzij slimme interacties een belangrijke bijdrage leveren aan een betere benutting van de weginfrastructuur.

De verkeersindustrie, navigatiespecialisten, autofabrikanten en toeleveranciers zijn zich goed bewust van dit potentieel en zijn in Europa al jaren actief met de ontwikkeling en verbetering van innovatieve coöperatieve systemen. Vanuit die kant zien we een sterke ‘technology push’. Aan de andere kant lijken beleidsmakers, wegbeheerders en verkeerskundige adviesbureaus achter te blijven in de concrete uitwerking van coöperatieve systemen. Ze zijn er in ieder geval niet volop betrokken. Hoe kan dat? En vooral: hoe kunnen we ervoor zorgen dat verkeerskundigen alsnog aanhaken?

Rondetafeldiscussie

Die vragen stonden centraal tijdens een rondetafeldiscussie op de High Tech Automotive Campus in Helmond. Dit centrum is een verzamelplaats voor kennis-

instellingen, overheid en bedrijfsleven op het gebied van verkeer en vervoer. Aan de discussie deden mee: Gert Blom (Beter Bereikbaar Zuidooost-Brabant), Gert Hut (DHV), Bram van Luipen (Kennissplatform Verkeer en Vervoer), Carl Stolz (DTV Consultants), Siebe Turksma (Imtech/Peek), Martie van der Vlist (Goudappel Coffeng), Jaap Vreeswijk (Imtech/Peek), Frans van Waes (Vialis), Nico Zornig (TNO) en Paul van Koningsbruggen (Technolution).

De rol van de wegbeheerder

De deelnemers stellen vast dat verkeerskundige adviesbureaus traditioneel aan de kant staan van wegbeheerders en beleidsmakers. Voor een belangrijk deel hebben ze dan ook dezelfde prioriteiten en maken ze dezelfde keuzes. Wat zijn die keuzes als het om benutten gaat? In het Beleidskader Benutten zijn de sporen uitgezet waarlangs het beter benutten van de wegcapaciteit de komende tijd zal plaatsvinden – zie de grafiek op de bladzijde hiernaast. Verkeerssignalering, toeritdoseerinstallaties (TDI's) en andere wegkantgebonden maatregelen worden al enige jaren met succes ingezet. Dankzij nieuwe technologieën kunnen wegbeheerders deze maatregelen nu vanuit één regelstrategie coördineren en zo langzaam overgaan op de netwerkbrede

aanpak. Dat is een nieuwe ‘golf’ in de grafiek. De wegbeheerders zijn momenteel dan ook sterk gefocust op de overstap van de oude golf op de nieuwe golf: van losse maatregelen op de netwerkbrede aanpak. Slimme voertuigen en de bijbehorende coöperatieve systemen zijn wel in beeld, maar nog niet direct aan de orde.

Volgens Gert Hut volgen de verkeerskundige adviesbureaus de focusverschuiving van wegbeheerders door zich bijvoorbeeld te richten op online modellering (kortetermijnvoorspellingen opstellen) en verkeersregelinstanties optimaliseren. Daarnaast werken ze aan mesoscopische evaluaties van regelscenario's. Met deze activiteiten ondersteunen de adviesbureaus primair de wegverkeersleiders en verkeerskundigen in regionale verkeerscentrales bij de groei naar de netwerkbrede aanpak, al bieden deze modellen ook de basis om door te groeien naar coöperatieve systemen.

Voor de bureaus lijken coöperatieve systemen dus inderdaad minder urgent. “Maar we proberen wel degelijk grip te krijgen op coöperatieve systemen”, merken Carl Stolz en Martie van der Vlist op. “Denk aan Odysa In-car van DTV Consultants en de REISwijzer van Goudappel Coffeng binnen de projecten SpitsScoren en Spitsvrij. Alleen bestaat een belangrijk

deel van onze werkzaamheden nu eenmaal uit het ondersteunen van de netwerkbrede aanpak waarmee wegbeheerders nú bezig zijn.”

Paul van Koningsbruggen en Nico Zorning stellen heel duidelijk dat de automotieve industrie hoe dan ook doorgaat met ontwikkelen. “Hun doel met coöperatieve systemen is niet zozeer om de effectiviteit en efficiëntie van de benuttingsaanpak van wegbeheerders te verbeteren. De industrie werkt vooral aan coöperatieve systemen om juist de reizigers – hun klanten – beter door het drukke verkeer te helpen.”

Omwenteling

De deelnemers zijn het erover eens dat coöperatieve systemen meer zijn dan ‘een stap vooruit’ of een ‘logisch vervolg’. Het is een omwenteling, die ons opnieuw over verkeer en verkeersregelingen laat nadenken. Volgens Siebe Turksma zullen er bijvoorbeeld uiteindelijk regelingen komen die louter stelen op coöperatieve technologie, zonder weggebonden sensoren en actuators (zoals dynamische route-informatiepanelen of verkeersregelinstallaties). Met zulke regelingen verandert de aard van de data – en daarmee hebben ze grote impact op verkeersmodellen.

Frans van Waes geeft aan dat ook de benadering van de weggebruiker mogelijk radicaal gaat veranderen. Als een wegbeheerder direct toegang heeft tot de reiziger of weggebruiker, verdwijnt de klassieke sturing van de verkeersvraag (grote groepen weggebruikers). Dat zal echter stap voor stap gaan: eerst zal er nieuwe technologie worden toegevoegd aan de bestaande methodieken. Pas als we vertrouwd raken met coöperatieve technologieën in de praktijk, dan behoort een fundamentele omwenteling tot de mogelijkheden.

Hoe dan ook zal de omwenteling veel vragen met zich meebrengen. Een heel cruciale is: wie bedient de actuator? “Nu stuurt de serviceprovider vooral aan op het belang van de individuele reiziger en is de wegbeheerder er voor het netwerkbelang. De vraag is hoe je deze individuele en netwerkbelangen bij elkaar krijgt”, aldus Martie van der Vlist. Uit verschillende mobiliteitsprojecten blijkt dat we gedrag en de keuzes van reizigers vrij goed kunnen beïnvloeden. Maar in welke richting moet die gedragsbeïnvloeding precies gaan?

De discussie spitst zich even toe op hoe

je mensen *blijvend* kunt stimuleren om hun gedragskeuzes af te stemmen op de omgeving. Zo blijkt dat het effect van een te kleine maatregel, zoals een semidynamische groen golf over een vast traject, na enige tijd afneemt. Welke beloningen moeten we reizigers en weggebruikers geven om ze samen tot een betere netwerkprestatie te laten komen? Moeten we verdienmodellen opstellen door verkeersmanagement te koppelen aan mobiliteitsmanagement, bijvoorbeeld vrije parkeerlocaties reserveren om zoekverkeer te voorkomen?

Andere insteek

Voor verkeerskundigen die niet tijdig aanhaken, hebben coöperatieve systemen ook een keerzijde. De systemen kunnen ertoe leiden dat de wegbeheerder alleen nog maar capaciteitsmanager is en het vraagmanagement – het informeren en geleiden van verkeer – overlaat aan de markt. Wat betekent dat voor beleidsmakers? En wat is dan de plek van de verkeerskundige bureaus? Het zijn essentiële vragen: coöperatieve systemen komen er immers hoe dan ook aan, en het is aan de beleidsmakers en adviesbureaus om hier proactief of reactief mee om te gaan.

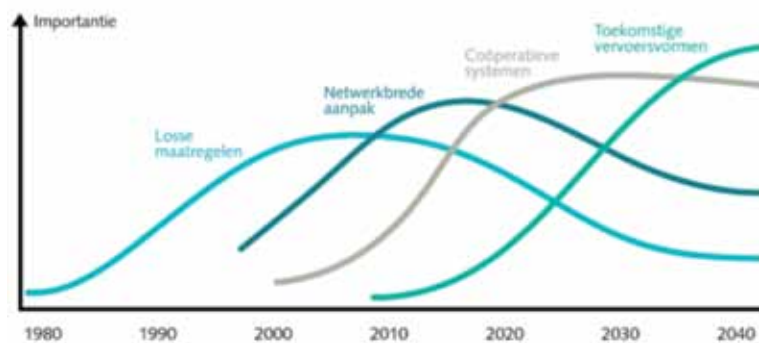
Door juist wel aan te schuiven bij de industrie, kan de insteek van de verkeerskunde veranderen. Zo zijn verkeerskundigen gewend om te werken met een beperkte hoeveelheid data die ze via offline algoritmes bewerken, en om veel aandacht te besteden aan ex-ante en ex-post evaluaties. Met andere woorden: het businessmodel van verkeerskundige bureaus

is ingericht om projecten uit te voeren.

De industrie daarentegen levert producten (technologie) en diensten, waarbij de kostprijs zo laag mogelijk moet liggen, bij voorkeur door grootschalige productie. De algoritmes zullen ook die stap naar ‘massaproductie’ moeten maken. Binnen coöperatieve systemen is het immers onmogelijk om een model of algoritme handmatig te kalibreren en gekalibreerd te houden. De intelligentie moet in het systeem zelf komen te liggen (zelf-kalibrerende algoritmes). Omdat coöperatieve systemen de verkeerskundige algoritmes ruimschoots van data zullen voorzien, zal er een verandering moeten komen van ‘beperkte data en centrale algoritmes’ naar ‘veel data en gedistribueerde algoritmes’.

Conclusie: verkeerskundige beleidsmakers en bureaus zullen actief mee moeten doen aan de ontwikkelingen van coöperatieve systemen. Dat vraagt niet alleen om een intellectuele inspanning, maar ook om nadenken over andere businessmodellen. En dat zal uiteindelijk bepalend zijn voor het daadwerkelijke succes van coöperatieve systemen.

Als extra reden om aan te haken, merkt Nico Zorning op dat coöperatieve systemen een goede oplossing zijn voor opkomende economieën. Daar vraagt het snel groeiende verkeer om verkeersmanagement, maar er is meestal geen tijd en geld om het wegennet te voorzien van een uitgebreid netwerk van sensoren en actuators. Daarom zullen de auto en de smartphone daar als sensor en actuator aan de basis van verkeersmanagement komen te



Figuur 1. Vier sporen naar de toekomst gezien vanuit de wegbeheerders.¹

¹ Ministerie van Verkeer en Waterstaat, “Beleidskader Benutten. Eén van de pijlers voor een betere bereikbaarheid”. Den Haag, 4 januari 2008.

staan. “Door nu te werken aan de marktpotenties van coöperatieve systemen, creëren we dus niet alleen kansen binnen Nederland, maar ook exportkansen voor onze kennis en technologie.”

Niet wachten

Verkeerskundigen beseffen dat zij minder bijdragen aan de verkenning en ontwikkeling van coöperatieve systemen dan ze soms zelf dachten. De ‘technology push’ is zo sterk dat industrie en technologie vergeten om beleidsmakers en adviesbureaus actief bij de ontwikkelingen te betrekken. Het zijn nu vooral kennisinstellingen en de verkeersindustrie die de verkeerskundige inbreng leveren. Het resultaat is dat de ontwikkeling van de ‘infrastructuurkant’ binnen coöperatieve systemen, achter dreigt te lopen op de ‘voertuigkant’.


We moeten echter niet wachten tot bijvoorbeeld autofabrikanten de technologie op straat aanbieden. Coöperatieve syste-

men kunnen al sneller en kleinschaliger werken en toegevoegde waarde bieden. De kansen liggen hier en nu. Dat is bijvoorbeeld te zien in het FREILOT-project in de regio Helmond, merken Gert Blom en Jaap Vreeswijk op. In dat project maken hulp- en nooddiensten met succes gebruik van coöperatieve systemen die hun voertuigen laten communiceren met verkeersregelinstanties (VRI's). Dit soort kleinschalige voorbeelden kunnen werken als katalysator om coöperatieve systemen op grotere schaal in te zetten.

Afspraken

De rondetafeldiscussie was een stimulans om verder te denken over de mogelijkheden van coöperatieve systemen. De deelnemers maakten daarom verschillende afspraken. De eerste is dat TNO, Technolution, Imtech/Peek, Vialis, Goudappel en KpVV een infographic maken van coöperatieve systemen vanuit het perspectief van de verkeerskunde. Daarbij maken ze

gebruik van de gezamenlijke ‘road map’ van AutomotiveNL², Connekt en DITCM³. Zo zetten we de ‘technology push’ om naar een schets van de verkeerskundige meerwaarde. En daarmee krijgen we meer inzicht in de verkeerskundige vragen.

Als we samen willen dat coöperatieve systemen een succes worden, dan hebben kennisinstellingen, wegbeheerders, industrie en verkeerskundige bureaus elkaar nodig. Of zoals de deelnemers aan de discussie het samenvatten: “Het moet gaan zoemen op alle niveaus”. 

Meediscussiëren?

Binnenkort organiseren we een tweede rondetafeldiscussie over coöperatieve systemen.

Heeft u interesse om mee te doen?

Stuur dan een e-mail naar

paul.van.koningsbruggen@technolution.eu,

g.blom@bbzob.nl of

bram.vanluijen@kpvv.nl.

² AutomotiveNL bevordert een bloeiende Nederlandse automotive sector. Zie www.automotivenl.com.

³ De Dutch Integrated Testsite Cooperative Mobility (DITCM) is een open ontwikkelomgeving die innovaties versnelt en goedkoper maakt. Aan DITCM doen verschillende bedrijven, kennisinstellingen en overheden mee.



Van tactisch tot praktisch. Wij realiseren uw verkeersmanagement ambities.

www.dtvconsultants.nl



ITS brengt vakgebieden verder samen

Verkeersmanagement en logistiek

De logistieke sector heeft baat bij goed functionerend verkeersmanagement – dat spreekt voor zich. Maar omgekeerd kan verkeersmanagement zijn voordeel doen met logistiek. Vooral dankzij ITS hebben beide vakgebieden elkaar veel te bieden.

Als het gaat om bereikbaarheid en leefbaarheid neemt de logistieke sector bepaald geen afwachtende houding aan. Integendeel, er wordt actief geëxperimenteerd, geïnvesteerd en samengewerkt om mobiliteit schoner en efficiënter te maken. Eén voorbeeld is Duurzame Stedelijke Distributie, onderdeel van het Connekt-programma Duurzame logistiek. In steden als Amsterdam, Den Haag, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam en Utrecht spreken verladers, vervoerders en winkeliers af om hun ladingen te bundelen, zodat er alleen nog volgeladen vrachtwagens de stad inrijden, die dan ook nog eens ‘groen’ zijn. De wegbeheerders stimuleren dat door aan deelnemende bedrijven privileges te verlenen: goede laad- en losplekken, groenlicht-prioritering of aangepaste venstertijden.

Koppeling systemen

De logistieke sector stelt zich met projecten als deze nadrukkelijk op als *partner* van de wegbeheerders. De bijdrage van dit soort initiatieven aan de beleidsdoelen bereikbaarheid en leefbaarheid mag dan nog niet substantieel zijn, maar ze leggen wel de basis voor een veel substantiëlere samenwerking tussen logistiek en overheid. In welk opzicht? Door een *slimme uitruil van gegevens* kunnen beide partijen tot een echte win-winsituatie komen. Vervoerders beschikken dankzij hun planningssystemen en hun hoogwaardige in-car informatiesystemen over een schat aan gegevens waar wegbeheerders hun voordeel mee kunnen doen: waar rijden de chauffeurs, waar moeten ze hoe laat zijn, wat is de geplande route, wat is hun lading, hoe hoog, breed en zwaar is het voertuig etc. Omgekeerd werken wegbeheerders met verkeersmanagementsystemen en ITS die voor de vervoerders weer heel interessant zijn. Denk aan informatie over evenementen en wegwerkzaamheden, over brugopeningen, de doorstroming van het verkeer op de belangrijke routes naar afnemers, of zelfs informatie over geplande verkeersmanagement-ingrepen (regelsenario's: wanneer zal de doorstroming 'geknepen' worden met een TDI of een snelheidsdeken bijvoorbeeld).

Door logistieke systemen en ITS te koppelen kunnen ritten beter over de dag worden verspreid, worden voertuigen efficiënter ingezet en kunnen verkeersmanagers gerichter ingrijpen, waarbij zij bovendien 'goed logistiek gedrag' kunnen stimuleren door het verlenen van privileges, zoals in het voorbeeld van Duurzame Stedelijke Distributie. Meer en meer zal het sturen en geleiden van bevoorradingsverkeer dan het karakter krijgen van verkeersmanagement, waarbij wegbeheerders en vervoerders naar een gezamenlijk 'optimum' streven met oog voor zowel publieke als private belangen.

Verdere stappen

In de afgelopen periode is er met deze informatie-uitwisseling al voorzichtig ervaring opgedaan, onder meer in het pilotproject Trucknavigatie in Drenthe en in RITS van De Verkeersonderneming in Rotterdam. Dat zijn slechts eerste stappen, want van een integrale benadering en een brede aansluiting van informatiestromen tussen de logistieke sector en het verkeersmanagement is nog geen sprake. Wat moet er daarvoor nog gebeuren? De overheid kan zijn deel doen door beleid en regelgeving voor 'logistiek verkeersmanagement' (regelgeving voor stedelijke distributie, venstertijden etc.) te promoten en versnellen. Tegelijkertijd zal er een uniform platform voor de uitwisseling van gegevens moeten worden gebouwd – een taak voor overheid en de logistieke sector samen. In regionale pilots kan met de steun van het Rijk ervaring worden opgedaan, waarbij de successen landelijk kunnen worden uitgerold.

Verkeersmanagement en logistiek hebben elkaar veel te bieden. Nederland neemt binnen Europa een koppositie in op het gebied van zowel ITS als logistiek. De tijd is rijp om er nu écht werk van te maken. 

De auteur

Maarten Koningsveld is projectmanager bij Connekt / ITS Netherlands.

DVM-Exchange laat wegen communiceren

Hoe laten we systemen voor dynamisch verkeersmanagement (DVM) beter en zelfstandig met elkaar communiceren? Dat is de gedachte achter DVM-Exchange, een nieuwe, open standaard voor netwerkmanagement. DVM-Exchange biedt eigenlijk alleen maar voordelen, zeggen de initiatiefnemers van TU Delft, Vialis en Trinité.



Efficiënt en goed netwerkmanagement vraagt om intensieve samenwerking tussen gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat en andere belanghebbenden. De hele regio heeft immers baat bij veilig verkeer, goede doorstroming en leefbaarheid. Maar om die samenwerking op het gebied van netwerkmanagement goed te laten verlopen, is het wel belangrijk dat niet alleen de wegbeheerders zelf met elkaar communiceren, maar ook de achterliggende netwerksystemen.

Struikelblok

Een van de struikelblokken bij netwerkmanagement is nu juist dat deze informatie- en regelsystemen onderling niet goed communiceren. De meeste systemen passen alleen binnen de standaard van de betreffende leverancier. Met andere woorden: een verkeersregelinstallatie (VRI) van de ene wegbeheerder, communiceert niet automatisch met een VRI of toeritdoseerinstallatie (TDI) van de andere wegbeheerder.

Samen met andere partijen hebben TU Delft, Vialis en Trinité hard gewerkt aan een antwoord op dit probleem. Het resultaat is nu bijna gereed voor de introductie: DVM-Exchange, een standaard interface voor netwerkmanagementsystemen.

Voorwaarden voor succes

DVM-Exchange maakt het mogelijk om verschillende systemen van verschillende leveranciers en wegbeheerders integraal aan te sturen en zelfstandig te laten communiceren. Om succes te hebben, zal de nieuwe interface echter aan een aantal voorwaarden moeten voldoen. Zo moet de standaard duidelijke operationele voordelen hebben. Frans op de Beek, senior adviseur Verkeersmanagement bij Rijkswaterstaat, ziet er genoeg. “Wegbeheerders werken steeds meer samen om verkeersmanagement op het gehele netwerk mogelijk te maken. Daarbij is het belangrijk dat ze informatie en maatregelen kunnen uitwisselen, bijvoorbeeld tussen verkeerscentrales. En dat is precies waar DVM-Exchange op inspeelt: communicatie op verkeerskundig niveau, dus onafhankelijk van de achterliggende DVM-systemen.”

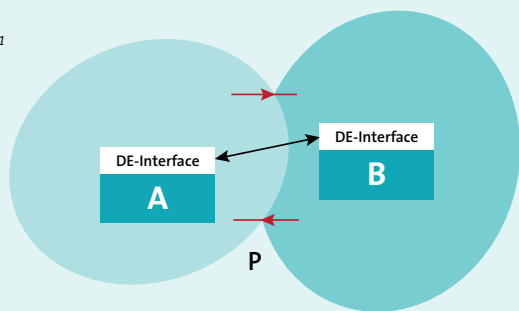
Rijkswaterstaat-collega Antoine de Kort, strategisch adviseur Data-ICT-Dienst, sluit zich daarbij aan. “DVM-Exchange maakt het mogelijk dat wegdelen met elkaar communiceren. Zo kunnen ze grotendeels zelfstandig zorgen voor een optimale doorstroming van het verkeer, zonder ingrijpen van buitenaf. Dat zal de effectiviteit van verkeersmanagement aanzienlijk vergroten.”

Beperkte adoptiekosten

Een tweede succesvoorwaarde voor DVM-Exchange zijn de kosten om een nieuwe standaard toe te passen. Deze zogenoemde adoptiekosten zijn sterk afhankelijk van de mate waarin een nieuw systeem kan worden ingepast in de bestaande systeemomgeving.

Rien Borhem, beleidsmedewerker bij de gemeente Amsterdam, licht dat toe aan de hand van een voorbeeld. “Het project FileProof is opgezet om de doorstroming rond Amsterdam te verbeteren. Daarbij zijn meerdere centrale managementsystemen aan elkaar gekoppeld. Zo wordt het Centraal Verkeersregelinstallatie Management Systeem van Rijkswaterstaat gebruikt om de standen van TDI's te wijzigen. De interface tussen deze twee systemen is nu opgesteld op maatregelniveau. Met DVM-

Figuur 1



Exchange zou de interface kunnen worden opgewaardeerd naar een standaard serviceaanroep, bijvoorbeeld om de uitstroom vanuit een wegvak te beperken. Dat zou heel wat tijd en geld hebben bespaard.”

‘Verkeerskundig effect’-verzoek

Juist om de adoptiekosten laag te houden is er gekozen voor een aansluiting op het niveau van verkeerskundige effecten. Dat wordt duidelijk met een voorbeeld.

Figuur 1 laat twee aan elkaar grenzende gebieden zien met twee verschillende systemen, A en B. Bij koppelingen op maatregelniveau vraagt de wegbeheerder van A aan wegbeheerder B om een VRI in een andere stand te plaatsen. Daardoor kan er onduidelijkheid ontstaan over de vraag wie deze VRI op dat moment beheert.

Het is heel anders als wegbeheerder A een abstracte, ‘verkeerskundig effect’-verzoek doet. Hoe minder de interface refereert aan systeemdetails (zoals welke maatregel precies moet worden ingezet), des te kleiner de kans dat veranderingen in het ene systeem leiden tot aanpassingen in het andere – zie figuur 2.

Bestaande systemen kunnen eenvoudig worden ingepast door ze te voorzien van een DVM-Exchange interface. Daarin worden alle verkeerskundige verzoeken uit aangrenzende gebieden vertaald in de systeemspecifieke commando’s. De grote winst is dat dit mogelijk is per leverancier. Alle latere wijzigingen in een systeem blijven lokaal en leiden niet tot grote wijzigingen in andere systemen.

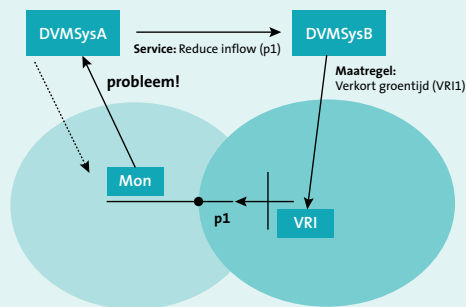
Open en toekomstvast

De eerste twee succesvoorwaarden voor DVM-Exchange zijn de operationele voordelen en de beperkte adoptiekosten. Een derde voorwaarde is dat de standaard zodanig open moet zijn dat het mogelijk is om systemen van verschillende leveranciers door elkaar te gebruiken. Dat vraagt een organisatorische en juridische basis.

De initiatiefnemers van DVM-Exchange hebben daarom gezocht naar een laagdrempelig beheermodel dat toegankelijk is voor zowel leveranciers als opdrachtgevers. Dat stimuleert innovatie en concurrentie op de markt en leidt tot aansluiting bij internationale normen voor intelligente transportsystemen (ITS).

Verkeerstechnologische oplossingen volgen elkaar in hoog tempo op. Een vierde voorwaarde voor succes is dan ook dat de nieuwe standaard in de toekomst voor alle partijen toegankelijk blijft. Er zal een praktische oplossing moeten komen om de beheerkosten op een efficiënte manier te verdelen. Daarnaast moet er een garantie zijn dat aanpassingen en aanvullingen op

Figuur 2



de standaard openbaar worden gemaakt. Dat voorkomt dat er opnieuw een gesloten interface ontstaat. DVM-Exchange zou daarvoor onder de regie moeten komen van een onafhankelijke partij. Waarschijnlijk zal dat Connekt zijn, het overkoepelende netwerk van alle betrokken partijen.

Commercieel interessant

De vijfde en laatste voorwaarde om DVM-Exchange te laten slagen, is dat het ook voor leveranciers interessant moet zijn om mee te doen. Zij hebben immers primair belang bij een grote, dynamische markt waarop ze zich met hun producten kunnen onderscheiden. DVM-Exchange draagt daaraan bij: een open standaard leidt tot meer concurrentie, innovatie en uiteindelijk groei op de markt van leveranciers van DVM-systemen.

Ook als het gaat om de kosten, biedt DVM-Exchange de leveranciers voordelen. Interfaces hoeven maar één keer te worden ontwikkeld en dat kan veel kosten besparen tijdens de uitvoering. Tot slot kan een succesvolle standaard ook bijdragen aan een interessante exportmarkt.

Breed draagvlak

DVM-Exchange heeft operationele voordelen en beperkte adoptiekosten, is open en toekomstvast en biedt veel voordelen voor zowel netwerkbeheerders als leveranciers. Daarmee is DVM-Exchange klaar voor het netwerkmanagement van de toekomst.

Dat blijkt ook uit het brede draagvlak onder alle betrokkenen. Naast de initiatiefnemers TU Delft, Vialis en Trinité, hebben zeven andere partijen zich aangesloten bij DVM-Exchange: Siemens, Grontmij, Goudappel Coffeng, Rijkswaterstaat, Gemeente Amsterdam, Stadsregio Arnhem-Nijmegen en Beter Bereikbaar Zuidoost-Brabant.

Intertraffic

Een eerste versie van DVM-Exchange is te zien tijdens Intertraffic Amsterdam 2012, van 27 tot en met 30 maart in de RAI. De standaard zal dan ook worden gedemonstreerd: systemen van verschillende leveranciers zullen op basis van DVM-Exchange commando’s uitwisselen. [\[7\]](#)

De auteurs

Rudi Lagerweij is manager Strategie en Business Development bij Vialis.

Frank Ottenhof is CEO en Nathalie van Putten marketeer van Trinité Automation.

Jos Vrancken is universitair docent bij de TU Delft



dhv.nl

Duurzaamheid volgens Mara

“Fietsen heeft de toekomst. Wie op de fiets stapt, draagt bij aan een duurzame mobiliteit,” meent Mara. Om daar meer vaart in te brengen, ontwikkelden Mara en haar team samen met organisaties uit de fietsbranche een duurzaamheidsagenda. Doel: meer mensen aan het fietsen krijgen. Duurzaamheid wordt voor steeds meer organisaties belangrijk. Ze willen steeds meer concrete stappen zetten als antwoord op klimaatverandering en uitputting van natuurlijke hulpbronnen. Het team van Mara bracht alle wensen van alle betrokkenen bijeen.

Niet de makkelijkste oplossing, maar die met het beste resultaat.
DHV, altijd een oplossing verder.

Advies- en ingenieursbureau



Amsterdam vier dagen centrum van de verkeersindustrie

Intertraffic Amsterdam 2012



Van dinsdag 27 tot en met vrijdag 30 maart vindt de Intertraffic Amsterdam 2012 plaats. Zo'n 850 exposanten uit 45 landen zullen er hun producten en diensten voor het voetlicht brengen. Het is onmogelijk álles te bekijken – en daarom heeft NM Magazine een 'netwerkmanagementroute' voor u uitgestippeld.

Intertraffic Amsterdam bestrijkt met 56.000 m² bijna de gehele beursvloer van RAI. In het Europa Complex, de hallen 1 tot en met 6, worden de thema's *Infrastructuur*, *Veiligheid* en *Parkeren* belicht. Het Holland Complex is gereserveerd voor *Smart Mobility* (hal 9) en *Verkeersmanagement* (hal 10 en 11). Bezien vanuit netwerkmanagement zijn deze laatste hallen het interessantste. Onderstaande route leidt u langs een aantal van innovaties van NM Magazine-partners:

- Technolution heeft op stand 09.100 de zonne-energieauto Nuna6 als trekker staan. Via de boordcomputer MobiBoxx zal het verband worden gelegd tussen elektrisch rijden, voertuig-tot-voertuigcommunicatie en coöperatieve systemen. Verder
- live demonstraties van MobiMaestro, een oplossing voor netwerkbreed verkeersmanagement.
- Op stand 09.300 is DTV Consultants te vinden. Onderwerpen: onderzoek en advies op het gebied van verkeer en mobiliteit, en uiteraard opleidingen en cursussen.
- De stands 10.101 en 10.203 zijn voor Imtech Traffic & Infra (Imtech/Peek). Zij presenteren er ImFlow, een innovatief verkeersmanagementsysteem. Ook kunt u een rit in een simulator maken om zelf te ervaren welke nieuwe perspectieven er opdoemen dankzij coöperatieve voertuig-wegkantsystemen. Verder veel nieuws op het gebied van tunneltechnische installaties en PRIS-systemen.
- Vialis presenteert zich op stand 11.101 als producent, systeem-

integrator en dienstverlener. Op de stand wordt onder meer het scenariomanagementsysteem ViValdi getoond.

- Siemens pakt lekker uit op 11.209, de grootste stand van de Intertraffic. Veel verkeerstechnologische innovaties, waaronder systemen die via multimedia met elkaar samenwerken.
- Op stand 11.312 presenteert DHV zich. Zij introduceren op de Intertraffic een vernieuwende aanpak op het gebied van verkeersmodellering: het integreren van macro-, meso-, en microscopische functionaliteiten in één modelomgeving.

In deze editie van Intertraffic presenteren ook enkele regio's zich. Op stand 09.211 bijvoorbeeld hebben Rijkswaterstaat Noord-Holland, provincie Noord-Holland en Amsterdam een gezamenlijke

stand onder het thema 'Samenwerking voor duurzame bereikbaarheid'. De regio laat onder meer zien hoe er op elkaars wegen wordt gestuurd, onder coördinatie van het Regionaal Tactisch Team Noord-Holland, en wat de Metropoolregio doet op het gebied van elektrisch rijden.

Dutch Pavillion

Op onze NM Magazine-route mag ook het *Dutch Pavillion* niet ontbreken, een initiatief van onder meer Connexxion, op stand 09.103. De bedoeling van het paviljoen is om het internationale publiek kennis te laten maken met de kennis en kunde van de BV Nederland op het gebied van smart mobility. De Brabantse (overheids)partijen presenteren zich hier bijvoorbeeld onder de

Volop vragen over de nieuwe Europese ITS-richtlijn



Dit jaar verschijnen de nieuwe Europese richtlijnen voor de toepassing van intelligente transportsystemen: de EasyWay Deployment Guidelines. Alle Europese lidstaten hebben tot 1 mei de tijd om hun mening te geven. Ook voor Nederland is de centrale vraag: wat vinden we van deze richtlijnen? Dragen ze bij aan de harmonisatie en 'interoperabiliteit' van ITS-oplossingen?

De belofte is duidelijk: intelligente transportsystemen (ITS) kunnen ons verkeer efficiënter, veiliger en schoner maken. Maar wil het zover komen, dan moeten er nog wel de nodige stappen worden gezet. Europese stappen, want voor een op automotive gericht vakgebied is één land al snel te klein. Om die reden zijn er in 2010 concrete Europese richtlijnen opgesteld. Na een grondige evaluatie en een reeks aanpassingen verschijnt er dit jaar een nieuwe versie van de richtlijnen.

De nieuwe richtlijnen zijn opgesteld door experts van alle wegbeheerders binnen het Europese project EasyWay. Daarin werken 27 EU-lidstaten samen met de Europese Commissie om ITS-diensten op het Europese wegennet verder te harmoniseren. Met de nieuwe richtlijnen, gedoopt tot EasyWay Deployment Guidelines, brengt EasyWay de ontwikkeling van ITS-diensten in lijn met de ITS-directive van de Europese Commissie – zie ook NM Magazine 2011 #3.

Geschiedenis

In 2010 kwam de eerste versie uit van de EasyWay Deployment Guidelines. Hier werden 'best practices' van wegbeheerders bin-

nen Europa gedeeld. Nederland heeft in 2010 vooral bijgedragen aan de thema's Travel Times, Incident Management en Hard Shoulder Running (spitsstrook). In 2011 zijn de richtlijnen 'doorontwikkeld' met de kennis en kunde van de 150 private en publieke EasyWay-partners. Eind 2011 heeft vervolgens een 'peer-review' plaatsgevonden onder ITS-experts om de vernieuwde richtlijnen inhoudelijk te toetsen.

Vereisten

De nieuwe EasyWay Deployment Guidelines zijn verdeeld over drie domeinen: ITS-diensten voor reisinformatie, verkeersmanagement en voor vracht en logistiek. Een belangrijk kenmerk van de richtlijnen zijn de zogenoemde *requirements*: ruim 300 functionele, organisatorische en technische vereisten, geldend voor de nationale wegbeheerders. Deze moeten ervoor zorgen dat ITS-diensten bijdragen aan een goede samenwerking en informatie-uitwisseling tussen alle partners op het wegennet (interoperabiliteit). Daarnaast zijn de vereisten erop gericht dat ITS-diensten binnen Europa voor iedere weggebruiker herkenbaar zijn ('common look & feel'). De vereisten kennen drie niveaus van sterkte: *must*, *should* en *may*.

vlag van DITCM, Dutch Integrated Testsite for Cooperative Mobility. Bezoekers kunnen zo kennis nemen van alle mobiliteitsoplossingen die in de Brainport (regio Eindhoven-Helmond) worden ontwikkeld.

Ook Connekt zelf, de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW), TNO, ARS T&TT, VIA en Goudappel Coffeng staan op het paviljoen. Hoewel de insteek is om BV Nederland goed neer te zetten, biedt het Dutch Pavillion ook de Nederlandse bezoekers een nuttige inkijk in waar we staan als om het slimme mobiliteit gaat. [mm](#)

De richtlijnen kunnen ook voor Nederland flinke consequenties hebben. Een voorbeeld is de Richtlijn Spitsstrook. Deze schrijft voor dat bij een geopende spitsstrook de snelheidsverlaging in de verkeerssignalering met een rode rand wordt aangegeven. In Nederland gebruiken we hiervoor nu nog groene pijlen. De vraag is of wij dat eigenlijk wel willen veranderen. Met andere woorden: voegt de richtlijn iets toe voor de weggebruiker?

Consultatie

Andere landen zullen vergelijkbare vragen hebben. Daarom worden de richtlijnen eerst voorgelegd aan de 27 lidstaten van de EU. Die hebben tot 1 mei 2012 de tijd om aan te geven wat zij van de richtlijnen vinden, in hoeverre zij die kunnen toepassen bij nieuwe ITS-projecten en of ze het eens zijn met de sterkteaanduiding (must, should, may).

In Nederland wordt de consultatie gecoördineerd door Rijkswaterstaat, ondersteund door ARS T&TT. Samen met andere partijen stelt Rijkswaterstaat een Nederlandse reactie op. Daarbij vraagt Rijkswaterstaat nadrukkelijk naar de mening van bedrijven uit de ITS-branche (via Connekt) én naar die van andere wegbeheerders (via het LVMB). Dat is niet zonder reden. Hoewel de vereisten in principe alleen gelden voor Rijkswaterstaat, als 'nationale wegbeheerder', mag de weggebruiker toch continuïteit van ITS-diensten verwachten op hoofdwegennet én onderliggende wegennet. Een gezamenlijke aanpak van de consultatie geeft alle betrokkenen bovendien meer inzicht in de ITS-ontwikkelingen op Europees niveau.

Harmonisatie

De vragen binnen de consultatie zijn vooral gericht op de vereisten bij de richtlijnen: in hoeverre dragen deze daadwerkelijk bij aan de harmonisatie van ITS-diensten? En in het verlengde daarvan: wat betekent dat voor Nederland?

In het kader van de consultatie zijn er in de afgelopen weken verschillende bijeenkomsten en workshops georganiseerd. De eerste reacties op de richtlijnen zijn positief. Zo gaven de deelnemers (vertegenwoordigers van het bedrijfsleven) in de sessie bij Connekt aan, dat ze hopen dat de *guidelines* bijdragen aan het ontstaan van harmonisering in Europa. Dat vergroot immers de potentiële afzetmarkt en maakt het investeren in nieuwe producten en diensten aantrekkelijker.



Wie Intertraffic wil bezoeken, kan zich het beste vooraf registreren op de site amsterdam.intertraffic.com. De toegang is dan gratis en u voorkomt tijdverlies op het beursterrein zelf.

Maar er zijn ook punten van twijfel. Zo zouden sommige technische specificaties te sterk zijn aangeduid, waardoor ze niet toekomstvast zijn. Aan de andere kant bleken functionele vereisten op verschillende plekken juist niet sterk genoeg.

Definitieve versie

De consultatieronde loopt af op 1 mei 2012, waarna de reacties van alle 27 EU-landen worden verwerkt. Die procedure duurt tot 15 september. Vervolgens hebben de lidstaten tot 7 oktober de tijd om op de aanpassingen te reageren. De definitieve versie wordt op 22 november 2012 ter goedkeuring voorgelegd aan de bestuursraad van EasyWay. [mm](#)

Meer weten over de EasyWay Deployment Guidelines? Op www.easyway-its.eu kunt u een (Engelstalige) brochure downloaden.

De auteur

Louis Hendriks is senior adviseur Netwerkmanagement bij Rijkswaterstaat.
Bram van Luipen is senior adviseur Verkeersmanagement bij Kennisplatform Verkeer en Vervoer.

Informatiebijeenkomst ITS

Nederland heeft nog geen specifiek ITS-beleid. Het directoraat-generaal (DG) Bereikbaarheid van het ministerie van Infrastructuur en Milieu is daarom bezig met een verkenning van dit domein. Samen met Connekt en Kennisplatform Verkeer en Vervoer organiseert het DG een informatiebijeenkomst over ITS voor decentrale wegbeheerders. De bijeenkomst is op 15 maart 2012 bij Connekt. Aanmelden is mogelijk via www.kpvn.nl.

Gecoördineerde toeritdoserering in Melbourne

Nederland telt op dit moment 104 toeritdoseerinstallaties. De effectiviteit varieert sterk van locatie tot locatie, maar een capaciteitswinst van 3 tot 4% is geen uitzondering. Ervaringen in Melbourne, Australië, laten echter zien dat met nieuwe algoritmes en een gecoördineerde inzet van TDI's de effectiviteit flink omhoog kan. Reden voor NM Magazine om eens 'down under' poolshoogte te nemen.



W e spreken John Gaffney en Maurice Burley van het project Monash-Citylink-Westgate Upgrade (M1). Zij waren verantwoordelijk voor het verbeteren van de effectiviteit van de toeritdoseerinstallaties op de *Monash freeway*, de snelweg rond Melbourne. Gaffney: "De eerste pilot met toeritdoserering in Melbourne stamt uit 1971¹. Sindsdien hebben we verschillende pilots uitgevoerd, wat uiteindelijk heeft geleid tot een brede uitrol van lokale toeritdoserering. Op grond van een uitgebreide review hebben we er in 2006 voor gekozen het ALINEA-algoritme te implementeren. ALINEA is robuuster dan de vraag-capaciteit algoritmes, zoals het RWS-C-algoritme dat jullie gebruiken. Bovendien is ALINEA een echte 'feedback'-regelaar, die op de consequenties van de regelacties reageert."

Met het nieuwe algoritme verbeterde de effectiviteit van de TDI's, maar het ei van Columbus was het niet. "Nog steeds konden we veel problemen op de Monash freeway onvoldoende aanpakken. Dat was voor ons reden om te onderzoeken welke effecten te behalen zijn met een *gecoördineerde* inzet van TDI's."

Coördinatie

In 2007 en 2008 startten Gaffney en Burley een pilot met het HERO-coördinatiealgoritme, als aanvulling op ALINEA. Dankzij HERO is het mogelijk om de ruimte die op bovenstroomse aansluitingen beschikbaar is te gebruiken, om zo langer te doseren en dus veel langer de capaciteitsval uit te stellen – zie het kader op de pagina hiernaast. De resultaten waren zeer positief: in de

ochtendspits werd een toename in de intensiteit van 4,7% gerealiseerd en een gemiddelde verhoging van de snelheid van 35%. In de avondspits was het effect nog groter: een toename van 8,4% in de intensiteit en een toename van 58,6% van de gemiddelde snelheid.

Het succes van deze pilot was de aanleiding voor het omvangrijke project Monash-Citylink-Westgate Upgrade, uitgevoerd in de periode 2007-2010. In een traject van 75 kilometer zijn 64 toeritten van het autosnelwegennet rond Melbourne uitgerust met gecoördineerde TDI's. Het resultaat was conform de pilot: in vergelijking met de oude 'starre' TDI's werden er grote verbeteringen geboekt op doorstroming, gemiddelde snelheid en betrouwbaarheid – figuur 1.

Andere aanpassingen

Uiteraard was het 'Upgrade-project' iets complexer dan sec het uitrollen van het HERO-algoritme. Zo zijn in het project ook kleine infrastructurele aanpassingen doorgevoerd. "We wilden bijvoorbeeld langer kunnen doseren, om de effectiviteit van de maatregel te vergroten", vertelt Burley. "Daar heb je voldoende opstelruimte voor nodig. Deels wordt daarin voorzien door het coördineren: je gebruikt dan de opstelruimte op de stroomopwaarts gelegen toeritten of aansluitingen. Maar het loont de moeite om ook goed naar de aansluitingen zelf te kijken. Zo hebben we op een aantal locaties de vluchtstrook op de toerit gebruikt om extra opstelruimte te creëren, terwijl op andere plekken de invoegstrook is verlengd."

¹ Ter vergelijking: in Nederland werd de eerste TDI pas in 1989 in gebruik genomen.

Verder bleek dat HERO voor sommige toeritten een doseerintensiteit berekent die zelfs met een minimale groentijd niet haalbaar was. “We hebben dat opgelost door extra doseerstroeken te realiseren. Volgens mij vind je alleen hier TDI’s met vierstrooks toeritten!”

Andere aanpassingen betroffen de algoritmes. Eén probleem was bijvoorbeeld dat de ‘standaard-ALINEA’, ook met HERO als coördinatiealgoritme, alleen het probleem aanpakt dat optreedt bij de betreffende toerit. “Dus als er stroomafwaarts een file in een tunnel of ter hoogte van een bocht ontstaat, dan zal het algoritme daar niet adequaat op reageren”, legt Gaffney uit. “Om dit wel mogelijk te maken is het algoritme aangepast en zoekt het nu naar de kiem binnen het traject. Wanneer deze is vastgesteld, wordt bepaald welke TDI’s moeten gaan doseren.”

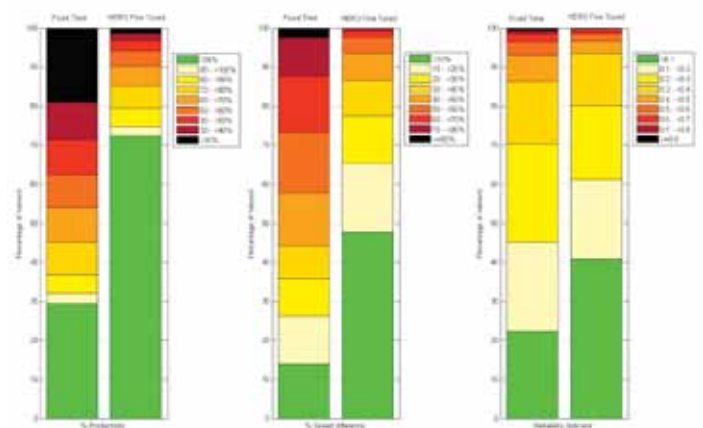
Een ander kenmerk van ALINEA is, dat die rekent aan de hand van de huidige bezettingsgraad. Omdat het effect van het doseren vertraagd is, zeker als de kiem verder stroomafwaarts ligt, leidt het gebruik van de huidige bezettingsgraad tot oscillaties. Door meer naar trends te kijken, is dit probleem verholpen: het algoritme anticipeert zo op de verwachte condities.

Een derde verbetering aan het algoritme is dat de regelparameters voor de streefbezettingsgraad adaptief zijn gemaakt. “Het algoritme pikt de fluctuaties als gevolg van de samenstelling van het verkeer, weersinvloeden, incidenten enzovoort op. Dat zorgt ervoor dat het bij wisselende omstandigheden constanter blijft functioneren.”

Tot slot bleek het nodig om niet alleen de wachtrijlengte, maar ook de wachttijd te controleren. Doordat HERO de wachtrijen evenredig verdeelt over de toeritten, kunnen problemen ontstaan bij toeritten met een lage verkeersvraag: om de wachtrijlengte te realiseren zouden er onacceptabel lange doseertijden moeten worden gehanteerd. Ook dit is aangepast.

Implicaties voor Nederland

Wat kunnen we in Nederland leren van de ervaringen in Melbourne? Belangrijkste punt is dat Melbourne duidelijk maakt dat gecoördineerde toeritdosering een zeer effectieve maatregel is, veel effectiever dan de huidige lokale regelingen. Investeren in deze vorm van coördinatie heeft dus duidelijk zin. Daarbij



Figuur 1: Een vergelijking tussen star geregelde TDI's en gecoördineerde TDI's op de Monash freeway.

kunnen dan ook TDI's die nu niet of nauwelijks worden ingezet, omdat de toerit die wordt geregeld zelden of nooit een actief knelpunt is, eindelijk hun steentje bijdragen.

Wel is het nodig om de huidige regelprincipes tegen het licht houden. Uit veel recente evaluatiestudies blijkt dat het RWS-C-algoritme niet het meest geschikte algoritme is, noch voor lokale regelingen, noch voor coördinatie. Ook zullen we de locaties zelf goed onder de loep moeten nemen: waar is extra opstelruimte mogelijk? waar zitten de belangrijkste kiemen op het traject? Met zo'n aanpak móet het mogelijk zijn om ook in Nederland de effectiviteit van toeritdosering flink op te schroeven. [\[1\]](#)

De auteurs

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn is hoogleraar Verkeersstromen en Dynamisch Verkeersmanagement op de TU Delft.

Dr. ir. Sascha Hoogendoorn-Lanser is senior onderzoeker bij het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Waarom heeft doseren zin?

Door te doseren bij toeritten kunnen we congestievorming op de hoofdweg helpen voorkomen (of in ieder geval uitstellen). Dat heeft twee belangrijke voordelen. Allereerst voorkomen we daarmee de zogenaamde capaciteitsval: het verschijnsel dat bij congestie de capaciteit van de weg afneemt. De capaciteitsval zorgt ervoor dat een weg tot wel 30% minder verkeer kan verwerken – een goede reden om het ontstaan van files tegen te gaan! Een tweede voordeel is dat we fileterugslag naar de bovenstroomse afrit tegen gaan. Door zo'n terugslag zou immers ook

verkeer dat niet door de bottleneck hoeft voor niets in de file terechtkomen.

Gelet op het eerste voordeel zou in theorie een toename in de effectieve capaciteit tot wel 30% mogelijk moeten zijn. Zo groot is immers de val die je helpt voorkomen. In de praktijk heeft doseren in Nederland echter een veel kleiner effect: tussen de 0% en 4%. De reden is dat de duur van het doseren wordt beperkt door de beperkte opstelruimte. Door te coördineren kunnen we de bruikbare opstelruimte aanzienlijk vergroten, omdat we gebruik kunnen maken van de opstelruimte bij

de toeleidende verkeersregelinstantie en bovenstroomse aansluitingen. We kunnen de capaciteitsval dan langer uitstellen, maar we zijn ook effectiever in het voorkomen van de fileterugslag.

Als bijkomend voordeel leidt coördinatie tot minder sluipverkeer. Het heeft minder zin om om te rijden naar een bovenstroomse toerit: die staat immers ook te doseren. Daarnaast wordt het gebruik van de autosnelweg voor binnenstedelijke verplaatsingen ontmoedigd door de extra wachttijd bij de toerit.

Hoeveel is teveel?

Structurele files zijn het gevolg van te weinig capaciteit of te veel verkeer. Het is maar net hoe je het bekijkt. Als we ons even richten op het teveel aan verkeer – interessant voor verkeersmanagement – dan is de hamvraag: hoeveel is teveel? Hoeveel voertuigen moeten er uit een specifiek knelpunt om de vertraging weer op een acceptabel peil te krijgen? Recent onderzoek geeft ons inzicht in die ‘X-factor’.

Bij het werken aan knelpunten hanteren wegbeheerders vaak vuistregels. Bijvoorbeeld: ‘10% meer capaciteit zorgt voor 30% minder vertraging’, of ‘de files als gevolg van knelpunten lossen op als je 10% van het verkeer uit de spits weet te halen’. Deze regels bieden weliswaar enige houvast, maar tegelijkertijd zijn ze (te) algemeen. Om een knelpunt gericht aan te pakken, heb je specifieke informatie nodig over het aanbod (de wegcapaciteit) en de vraag (het verkeer). Om de informatie wat de vraagkant betreft boven water te krijgen, heeft Rijkswaterstaat in 2011 het bureau Transpute onderzoek laten doen naar het actuele ‘overschot’ aan verkeer op de belangrijkste infrastructurele knelpunten op het hoofdwegenet. De resultaten worden gebruikt als uitgangspunt bij (de uitwerking van) het programma Beter Benutten van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu¹.

X-factor

In het onderzoek is voor de vijftig grootste knelpunten in ons land modelmatig berekend hoeveel verkeer er bij dat specifieke knelpunt weg moet blijven, wil de vertraging tot acceptabele proporties worden teruggebracht. Deze hoeveelheid te reduceren verkeer is de *X-factor* genoemd. Wanneer de mobiliteitsmanagement- en verkeersmanagementprojecten het verkeersaanbod met deze X-factor weten te reduceren, zal de vertraging ter plaatse afnemen tot een acceptabel niveau (10 minuten)². De reductie in voertuigverliesuren die de X-factor oplevert, en hiermee ook de economische winst, is eveneens berekend.

De knelpuntlocaties

Merk op dat in het onderzoek gekeken is naar de vijftig grootste knelpunten. Jaarlijks brengt Rijkswaterstaat de *File Top 50* uit, met wegvakken waarop de meeste vertraging heeft plaatsgevonden. Voor het (verkeerskundig) prioriteren van knelpunten is deze lijst echter minder geschikt. Omdat er geen rekening wordt gehouden met fileterugslag op aansluitende wegen, staat het knelpunt dat de meeste file veroorzaakt niet bovenaan. Bovendien horen meerdere files op wegvakken vaak bij één knelpunt, de ‘kiem’. Voor alle wegvakken in de *File Top 50* is daarom het bijbehorende veroorzakende knelpunt opgezocht dat ten grondslag lag aan de file. Op deze manier is een *Knelpunten Top 50*

samengesteld, die tot een andere prioritering leidt – zie tabel 1. Neem bijvoorbeeld de A4 Amsterdam ri. Delft bij Hoogmade: nummer 1 in de *File Top 50* (maart 2011), maar nummer 5 in de *Knelpunten Top 50*. Het omgekeerde komt ook voor: A1 Muiderberg ri. Diemen is nummer 28 in de *File Top 50*, maar nummer 6 in de *Knelpunten Top 50*. Een aantal knelpunten zal overigens uit de top van de lijst verdwijnen in verband met de realisatie van de spoedaanpak.

Knelpunten Top 10 (maart 2011)

1.	A20	Hoek van Holland > Gouda / Rotterdam Centrum - Crooswijk
2.	A2	Amsterdam > 's-Hertogenbosch / Utrecht Centrum - kp. Oudenrijn
3.	A1	Amsterdam > Apeldoorn / kp. Diemen - kp. Muiderberg
4.	A28	Utrecht > Zwolle / De Uithof - kp. Hoevelaken
5.	A4	Amsterdam > Delft / Hoogmade
6.	A1	Apeldoorn > Amsterdam / kp. Muiderberg - kp. Diemen
7.	A12	Den Haag > Arnhem / Bunnik (- Driebergen)
8.	A27	Gorinchem > Utrecht - kn. Everdingen - Nieuwegein
9.	A20	Gouda > Hoek van Holland / Crooswijk
10.	A28	Zwolle > Utrecht / kp. Hoevelaken

Tabel 1: De nummers 1 tot en met 10 uit de *Knelpunten Top 50*.

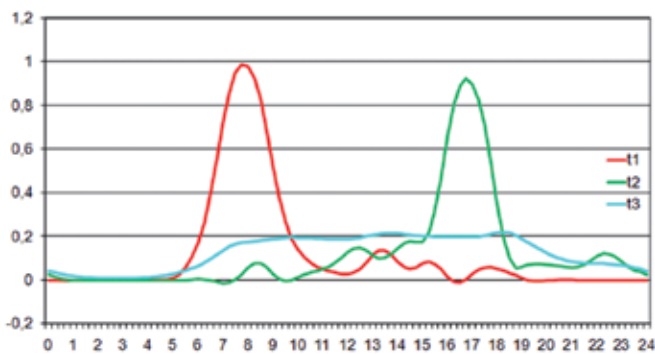
De Tonenmethodiek

Hoe kan de X-factor voor elk van deze knelpunten worden berekend? Een knelpuntlocatie is in de meetcijfers te herkennen aan de lage snelheden en een afgevlakt intensiteitsprofiel, waarbij de intensiteit de capaciteit van de weg nadert. Op basis van het gemeten intensiteitsprofiel is het teveel aan verkeer dus niet af te lezen. Immers, de gemeten intensiteit kan de capaciteit van de weg niet overschrijden.

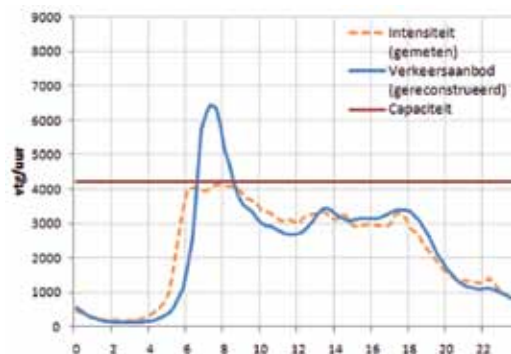
Door middel van de door Transpute ontwikkelde ‘Tonenmethodiek’ is het mogelijk om de gemeten *verkeersintensiteit* om te zetten naar het *verkeersaanbod*: de hoeveelheid verkeer die, als functie van de tijd over de dag, langs het knelpunt *had willen rijden* als er geen congestie was geweest. Wiskundig gezien is deze methode in de verte verwant aan de Fourier-analyse. Het is bekend dat elk signaal benaderd kan worden door een som van si-

¹ Zie het artikel op pagina 24 en 25.

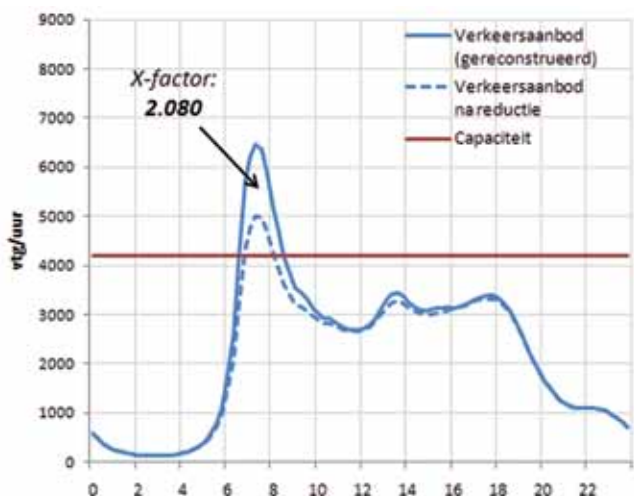
² Dit een theoretische modelmatige beschouwing die in de praktijk anders kan uitpakken, doordat er ook weer verkeer wordt aangetrokken: de reistijd wordt immers aantrekkelijker. Om dit rebound-effect te compenseren zal de ‘bruto’ opgave hoger moeten liggen om ‘netto’ het gewenste effect te bereiken.



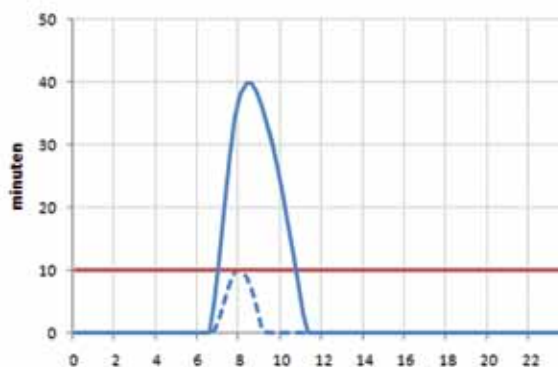
Figuur 1: De drie primitieve functies van de Tonenmethodiek.



Figuur 2: Het met de Tonenmethodiek berekende verkeersaanbod voor de A10 Coentunnel ri. kn. De Nieuwe Meer.



Figuur 3: Het verkeersaanbod op de A10 Coentunnel ri. kn. De Nieuwe Meer voor en na reductie. Rechts is de theoretische vertraging afgebeeld.



nussen en cosinussen. Dit zijn voor de Fourier-analyse de primitieve functies waaruit alle andere signalen worden opgebouwd. Maar maakt men de vertaalslag naar intensiteitsprofielen, dan blijken sinussen en cosinussen geen geschikte primitieve functies. Welke dan wel? Dit is uitgezocht door intensiteitsprofielen zonder congestie, dus waar het verkeer ongestoord in zijn natuurlijke tijdsverloop kan afwikkelen, bij elkaar te brengen in een grote dataset. Vervolgens is gezocht naar de beste primitieve functies waarmee alle intensiteitsprofielen met zo min mogelijk afwijking konden worden gereconstrueerd. Het resultaat waren drie primitieve functies, die zijn weergegeven in Figuur 1.

Deze drie primitieve functies moeten gezien hun vorm wel samenhangen met respectievelijk het motief woon-werk, woon-werk en overig. Deze relatie is echter nooit uitvoerig getoetst, ze zijn zuiver op basis van ‘beste fit’ uit de methodiek naar voren gekomen. Uitbreiding naar een vierde primitieve functie leidde niet tot significante verbeteringen.

Met de juiste mix van deze drie functies kan voor elke knelpuntlocatie het bijbehorende verkeersaanbod gereconstrueerd worden. Hiervoor moet niet een simpele kleinste kwadratenfit worden genomen, want het verkeersaanbod wijkt in de spitsen juist af van het gemeten intensiteitsprofiel: de knelpuntcapaciteit is oorzaak van deze afwijking. De juiste mix wordt berekend met een aantal wegingscoëfficiënten die uitgevlakt zijn in de spitsblokken. Door deze uitvlakking wordt binnen de spitsblokken alleen rekening gehouden met de totale hoeveelheid verkeer die langrijdt. Het tijdstip waarop het binnen het spitsblok langskomt, wordt in de constructie van het verkeersaanbod losgelaten.

Figuur 2 toont een voorbeeld waarbij het verkeersaanbod uit meetcijfers is bepaald door middel van de beschreven methodiek. In de figuur is sprake van congestie (het verkeersaanbod is groter dan de gemeten intensiteit). Duidelijk is ook dat het verkeer, als reactie op de structurele file, zich verplaatst naar de randen van de spits. Ook voor andere knelpunten uit de Top 50 werkte de methodiek goed. Kennelijk volgen de maatschappelijke activiteiten overal min of meer dezelfde tijdspatronen. Alleen bij lokale specifieke attractiepunten kan het verkeersbeeld soms van afwijken, zoals bijvoorbeeld het in één keer leegstromen van een stadion na afloop van een groot evenement.

Figuur 3 toont een voorbeeld waarbij het verkeersaanbod uit meetcijfers is bepaald door middel van de beschreven methodiek. In de figuur is sprake van congestie (het verkeersaanbod is groter dan de gemeten intensiteit). Duidelijk is ook dat het verkeer, als reactie op de structurele file, zich verplaatst naar de randen van de spits. Ook voor andere knelpunten uit de Top 50 werkte de methodiek goed. Kennelijk volgen de maatschappelijke activiteiten overal min of meer dezelfde tijdspatronen. Alleen bij lokale specifieke attractiepunten kan het verkeersbeeld soms van afwijken, zoals bijvoorbeeld het in één keer leegstromen van een stadion na afloop van een groot evenement.

Berekening X-factor

Voor de complete Knelpunten Top 50 is het gemeten intensiteitsprofiel omgezet naar het verkeersaanbod. Op het moment

dat het verkeersaanbod de capaciteit overschrijdt, ontstaat er overschot en dus file. De file bouwt zich op zolang het verkeersaanbod (ofwel instroom) groter blijft dan de capaciteit (de uitstroom). Zodra de instroom kleiner is dan de uitstroom, heeft de file nog enige tijd nodig om af te bouwen. Door middel van een wachtrijmodel is de theoretische vertraging en het aantal voertuigverliesuren (vuu's) bij de knelpunten berekend. Dit zijn *primaire* vuu's, dat wil zeggen: vuu's van verkeer dat door het knelpunt gaat. Het werkelijke aantal is groter vanwege de secundaire vertraging: vertraging ondervonden door verkeer dat meerrijdt in de file maar uiteindelijk niet door het knelpunt gaat. Deze secundaire vuu's zijn in het onderzoek ingeschat op basis van de splitsverhoudingen.

De berekening van de X-factor kan nu worden gemaakt: met behulp van een simulatie wordt het verkeersaanbod gereduceerd tot een vertraging van maximaal 10 minuten. Het resultaat voor de tien grootste knelpunten is opgenomen in Tabel 2. In Figuur 3 is de uitwerking te zien voor knelpunt 11, A10 Coentunnel richting Zuid: hier komt de X-factor uit op 2.080 voertuigen in de ochtendspits op een gemiddelde werkdag. Zou dit verkeer uit de ochtendspits worden gehaald, dan levert dit een winst op van 8.830 primaire vuu's per gemiddelde werkdag (in deze berekening is het eerder genoemde rebound-effect niet meegenomen).

<i>Knelpunt</i>	<i>X-factor (vtg)</i>	<i>% X-factor (OS)</i>	<i>% X-factor (AS)</i>
1	1.150		4,6%
2	900		3,8%
3	1.050		4,3%
4	750		4,5%
5	990	4,0%	3,0%
6	2.430	8,4%	
7	400		2,8%
8	1.040	7,3%	
9	1.080	4,5%	0,7%
10	790	5,3%	

Tabel 2: X-factor per knelpunt op gemiddelde werkdag (grijs: knelpunt met Spoedaanpak-project).

Proef op de som

Hoe goed komt deze, theoretisch bepaalde, X-factor overeen met de praktijk? Om geen dure proef te hoeven optuigen, is de proef op de som genomen met de werkelijke situatie in de vakantieperiode en op vrijdagen. Immers, op deze dagen is er minder verkeer en minder vertraging. Is de afname in het verkeersaanbod dan vergelijkbaar met de X-factor en zo ja, treedt dan ook de berekende afname in de vertragingen op? Dat bleek in veel gevallen zo te zijn. Maar ook was deze proef op de som goed om te verduidelijken dat de reductie wel op een specifiek moment binnen de spits moet plaatsvinden: namelijk daar waar het aanbod de capaciteit overschrijdt. Op vakantiedagen is dit door verschuiving niet altijd het geval. Op het drukste moment in de spits blijft dan weliswaar verkeer weg, maar deze 'leegte' wordt opgevuld door verkeer dat normaal vóór de files uitrijdt. Gevolg is

dat de reductie met name plaatsvindt in de randen van de spits, waar het aanbod kleiner is dan de capaciteit, waardoor het niet tot de gewenste reductie in vertraging leidt.

Conclusie

Het onderzoek heeft geleid tot een aantal zeer bruikbare inzichten:

- Voor verkeerskundige analyses is het van belang de oorzaak te kennen van de waargenomen congestie. In dit onderzoek zijn de infrastructurele knelpunten in beeld gebracht: de 'kiemen'.
- De Tonenmethodiek maakt het mogelijk om voor een specifiek knelpunt het verkeersaanbod (de hoeveelheid verkeer die langs het knelpunt had willen rijden als er geen congestie was geweest) te reconstrueren. Hiermee kan vervolgens worden bepaald worden hoeveel verkeer er gemiddeld teveel is.
- De berekende X-factoren geven een goed beeld van de opgave voor Beter Benutten per knelpunt en per regio. De gemiddelde X-factor over de Knelpunten Top 50 ligt in de ochtendspits op 4,4% van het totaal aantal voertuigen dat in de ochtendspits langs de betreffende knelpunten rijdt. Uitschieter is de A10 Coentunnel richting Zuid met 11,8%. In de avondspits ligt de gemiddelde X-factor lager, op 2,2%. Duidelijk is ook dat de 'opgave' per regio verschillend is. Noord-Holland heeft de grootste opgave, gevolgd door Utrecht en Zuid-Holland. De opgave ligt in de regio's buiten de Randstad lager.
- De resultaten van dit onderzoek zijn goed bruikbaar bij kosteneffectiviteitsanalyses.³

Bovenstaande inzichten zijn meegenomen in de totstandkoming van de regionale gebiedspakketten van Beter Benutten. De in dit onderzoek berekende hoeveelheid verkeer dat van de weg af moet, is in veel gevallen de target van de mobiliteitsprojecten in de regio's. Op dit moment worden de maatregelen verder uitgewerkt. Of de targets ook in de praktijk gehaald worden en wat het effect daarvan op de weg is, zal blijken uit de evaluaties van de projecten. Hierover ongetwijfeld later meer. [nm](#)

Naschrift van de redactie:

Dit artikel geeft inzicht in de X-factor, de hoeveelheid te reduceren verkeer bij infrastructurele knelpunten. Het artikel 'Top 15 filelocaties' op de bladzijde hiernaast gaat over een categorisering die is opgesteld vanuit een andere onderzoeksvraag: filelocaties onderscheiden naar de oorzaken infrastructuur, incidenten en filegolven.

De auteurs



Henk Schuurman is senior adviseur Verkeersmanagement bij Rijkswaterstaat.
Annemiek van Beersum is ingenieur bij Transpute.

³ Zie ook het artikel "Kosteneffectiviteit inzichtelijk gemaakt" in NM Magazine 2011 #3, te downloaden op NM-Magazine.nl/Download.

Top 15 filelocaties

Met behulp van lusdata heeft TNO in 2011 de belangrijkste filelocaties op het snelwegennetwerk in kaart gebracht. Bij het onderzoek, dat in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu werd uitgevoerd, zijn drie overzichten gemaakt: een Top 15 van infrastructurale files, incidentfiles en filegolven.

De Top 15 van *infrastructurale filelocaties*, waar de verkeersvraag structureel groter is dan de beschikbare wegcapaciteit, wordt aangevoerd door A4 Roelofarendsveen ri. Zoeterwoude. In de Top 15 van *incidentlocaties* wordt flink gescoord door de stedelijke ringwegen rond Amsterdam en Rotterdam. Dat laat zich verklaren door het onrustig verkeersbeeld op die ringen (veel op- en afritten, weefbewegingen, rond Amsterdam ook veel wegwerkzaamheden).

In de studie is ook voor het eerst berekend hoeveel reistijdvertraging er als gevolg van *filegolven* ontstaat. Hoogst genoteerd in deze Top 15 staat A28 Utrecht ri. Amersfoort.¹

22% filegolven

De totale vertraging op het met meetlussen uitgeruste deel van het Nederlandse hoofdwegennet bedroeg in 2011 68 miljoen voertuigverliesuren (vvu). Hiervan ontstonden er 41 miljoen in een verkeerssituatie waar het verkeer wel vertraging ondervond, maar waar de snelheid nog boven de 70 km/uur lag. Wanneer we deze buiten beschouwing laten en alleen kijken naar de 'echte' files, dan werd 71% door de infrastructuur (te weinig capaciteit) veroorzaakt, 22% door filegolven en de resterende 7% door incidenten. Vanwege de gehanteerde methode is dit een ondergrens en ligt het werkelijke aandeel incidentfiles hoger.

Uit het onderzoek bleek verder dat ongeveer de helft van de filegolven een infrastructurale file veroorzaakt of verergert. Het oplossen van filegolven heeft dus óók een positief effect op het terugdringen van infrastructurale files. Zouden alle locaties uit

de drie Top 15's volledig worden opgelost, dan betekent dat een reductie van ongeveer 30% van het totaal aantal vvu's.

Nieuwe aanpak

Voor het bepalen van de filelocaties is gebruik gemaakt van lusdata uit de periode mei 2010 tot april 2011. De gegevens werden verwerkt en geanalyseerd met de tools RAMON en ATOL. Hierdoor was het mogelijk om in een zeer kort tijdsbestek de resultaten voor heel Nederland over het gehele jaar te genereren. De tools bepalen zelfstandig de locatie en oorzaak van de files.

Bijzonder aan de studie was ook de manier waarop vvu's werden berekend. Tot nu toe gebeurde dat aan de hand van een vaste referentiesnelheid van 100 km/uur, zonder rekening te houden met bijvoorbeeld 80-kilometerzones. Ditmaal werden de voertuigverliesuren meer specifiek bepaald door eerst uit te rekenen welke snelheid op een traject wordt gereden als het rustig is, de 'vrije doorstromingsnelheid'. De studie toont aan dat het mogelijk is om vertraging als gevolg van files op een veel fijnmaziger manier te bepalen, per wegvak.

Verkeerskundige analyse

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft de Top 15's gebruikt bij het opstellen van het programma Beter Benutten. Voor elke 'Beter Benutten'-regio zijn bovendien Top 5's voor infrastructurale files, incidentfiles en filegolven opgesteld. Doordat zo een goed beeld ontstaat van de oorzaak van de files (zoals infrastructuur, of juist hogere kans op incidenten), kunnen de regio's veel gerichtere maatregelen inzetten. [m](#)

Het complete rapport kunt u downloaden via www.tno.nl/filelocaties.

De auteurs

Diana Vonk Noordegraaf en Freek Faber
zijn adviseur mobiliteit bij TNO.



Top 15 Infrastructurale filelocaties



Top 15 Incidentlocaties



Top 15 Filegolf-locaties

¹ Op de A4, de A28 en een aantal andere trajecten worden Spoedwet-projecten uitgevoerd waardoor deze trajecten snel hun toppositie zullen verliezen.

> Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders

Nieuwe organisatiestructuur

Wegbeheerders ontmoeten Wegbeheerders (WoW) is het jaar 2012 ingegaan met een nieuwe organisatiestructuur. Het platform heeft nu een bestuur waarin de vijf regio's, IPO, VNG en de Waterschappen vertegenwoordigd zijn.

Jan Hendrik Dronkers is de voorzitter van het bestuur. Vanuit de regio's hebben Chris de Vries (voor Noord-Holland, mede namens IPO), Petra Delsing (Zuid-Holland), Lindy Molenkamp (Noordoost-Nederland, mede namens IPO) en Diederik Timmer (Zuid-Nederland) zitting. Voor de regio Utrecht zal nog een bestuurslid worden aangewezen. Vanuit VNG sluit Eugene van de Poel aan en namens de Unie van Waterschappen Henk Peelen.

Programmamanager van het WoW wordt Ariea Vermeulen.

Regionale insteek

Om de samenwerking tussen wegbeheerders verder te stimuleren is bij de nieuwe organisatieopzet expliciet voor een regionale insteek gekozen. Hiervoor wordt er in elk van de vijf regio's een WoW-verband opgezet dat regionale acties uitzet, zoals het mobiliseren van regionale part-

ners (bestuurlijk en ambtelijk), het stimuleren van regionale projecten, het delen van kennis en het organiseren van regionale bijeenkomsten.

In 2012 wil WoW op tien thema's samenwerking stimuleren, waarbij het accent wordt gelegd op Assetmanagement, Inkoop/gladheid en Incidentmanagement.

> IPO-beraad VM

Advies over NDW

Het beraad Verkeersmanagement van de provincies heeft een advies opgesteld over de deelname aan de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW). Volgens het advies is een centrale databank inderdaad wenselijk, maar is het aan de provincies zelf om te bepalen welke gegevens worden aangeleverd en afgenomen. Het advies heeft ertoe geleid dat nu alle provincies deelnemen aan de NDW. In eerste instantie zijn de data van provinciale wegwerkzaamheden in de databank ondergebracht.

Het beraad werkt nu aan een advies over de data-inwinning en -verspreiding. Door een onderscheid te maken tussen operationele, tactische en strategische wensen, willen de provincies helder krijgen welke eisen aan de werkwijze en organisatie gesteld kunnen worden.

Position paper

In 2010 heeft het IPO-beraad Verkeersmanagement zijn *position paper* opgesteld. Hierin geeft het beraad aan dat regionaal maatwerk nodig is om de samenwerking in de verkeerscentrales in goede banen te laten lopen. De negentien activiteiten van regionaal verkeersmanagement die het LVMB eerder heeft geformuleerd – zie NM Magazine 2011 #3, pagina 17 – liggen in de lijn van de position paper van de provincies.

> NDW

Tool ontsluit historische data

In opdracht van de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) is eind 2011 een applicatie opgeleverd waarmee op eenvoudige wijze een selectie van historische data naar tijd en locatie kan worden gemaakt. Met de nu ontwikkelde tool hebben partners snel inzicht in de verkeersontwikkeling op het gehele wegennetwerk in hun regio. De historische gegevens worden al gebruikt voor verkeerskundige analyses en verkeersonderzoek.

In de loop van 2012 komt ook de historie van statusgegevens (bijvoorbeeld wegwerkzaamheden) beschikbaar.

Business case Dataloket Parkeren

In oktober 2011 organiseerden Vexpan en NDW een conferentie over de vraag of het mogelijk is een Nationaal Dataloket Parkeren op te zetten. Actuele en betrouwbare informatie aan weggebruikers over de beschikbaarheid van parkeerplaatsen voorkomt immers zoekverkeer in de steden en daarmee onnodige verplaatsingen. NDW en RDW, ondersteund door het Servicehuis Parkeervoorzieningen (SHPV), werken aan een businesscase over de levensvatbaarheid en het maatschappelijk rendement van zo'n dataloket. In januari zijn de eerste resultaten van de werkgroepen teruggekoppeld aan alle betrokken partijen. De businesscase wordt in het voorjaar voorgelegd aan de wethouders van de G4 en aan de VNG. De VNG heeft al toegezegd dat zij zich bij een positieve beslissing sterk zullen maken voor aansluiting van de G32 op dit initiatief.

> Landelijk Verkeersmanagement Beraad

Werkplan Regionaal Verkeersmanagement 2012

Eind vorig jaar heeft het Landelijk Verkeersmanagement Beraad, LVMB, ingestemd met het opstellen van een LVMB Werkplan Regionaal Verkeersmanagement 2012. De ambitie van het werkplan is om ervoor te zorgen dat regionaal verkeersmanagement (RVM) in 2012 in alle regio's effectief en kostenefficiënt kan worden uitgevoerd.

Het werkplan omvat in totaal zestien projecten. Eén categorie projecten betreft het inventariseren, bundelen en uitwisselen van de kennis en ervaring onder LVMB-partners (over opleiding, centrale inkoop, technisch ketenbeheer, koppeling verkeerscentrales enzovoort). In een andere categorie projecten zullen de partners de gezamenlijke 'wegbeheerderswensen' invullen over de inwinning van verkeersgegevens, incidentmanagement, functioneel beheer en de Europese ITS-richtlijn. Dan is er nog een categorie projecten waarin steeds één LVMB-wegbeheerder een onderwerp oppakt dat ook voor collega's van belang is: samenwerkingskaders, landelijke afstemming wegwerkzaamheden, formuleren van zakelijke afspraken en uitwerken organisatievormen. Het LVMB zal verder een position paper opstellen waarin de rol van het LVMB in relatie tot andere gremia en besluitvormingslijnen helder wordt gemaakt. Voor alle projecten heeft de tactische werkgroep factsheets opgesteld die in maart aan de LVMB-directeuren worden voorgelegd. Zodra de directeuren hiermee hebben ingestemd, zullen de projecten worden uitgevoerd.

Onderdeel van het LVMB-werkplan is ook de uitvoering van de generieke pakketten 18 (opstellen regelscenario's), 19 (bemensing regionale teams in verkeerscentrales) en 20 (aanpassen applicaties en systemen in verkeerscentrales) uit de Mobiliteitsaanpak.

CROW-handreiking

LVMB heeft een 'aanbeveling' verzorgd in de nieuwe CROW-handreiking 313 over functioneel beheer van verkeerssystemen (zie ook pagina 48-50 in deze uitgave). Hiermee geven de gezamenlijke wegbeheerders aan functioneel beheer belangrijk te vinden en zich te scharen achter de handreiking. In de toekomst wil het LVMB vaker op deze wijze naar buiten treden, als 'gezamenlijke stem' van de aangesloten wegbeheerders.

> Regiegroep Verkeersinformatie

Uitwerking Pact van Sint-Michielsgestel

Op 3 februari 2012 kwam de Regiegroep Verkeersinformatie bijeen bij Connekt in Delft. Aan de orde was de uitwerking van het 'Pact van Sint-Michielsgestel', de samenwerking met LVMB en het nieuwe 'Informatiehuis Weg'.

De Regiegroep bestaat uit vertegenwoordigers van wegbeheerders, serviceproviders, kaartenmakers, verkeersindustrie, navigatiefabrikanten en gebruikers. Samen proberen zij tot werkbare afspraken te komen over informatie-uitwisseling. Daartoe is in 2011 het 'Pact van Sint-Michielsgestel' gesloten – zie NM Magazine 2011 #2, pagina 25-27 en 35. Het pact wordt inmiddels nader uitgewerkt en aangescherpt in de 'Deal van Delft'. Van het werkprogramma bij het pact zijn de meeste acties inmiddels geadresseerd. Afgesproken is dat voor de domeinen Verkeersafwikkeling en Beïnvloeden gebruik op korte termijn een werksessie wordt georganiseerd.

LVMB en IHW

De Regiegroep en het LVMB hebben contact gehad over nadere samenwerking. Geconstateerd is dat er veel raakvlakken zijn en dat beide partijen graag eens met een gezamenlijke agenda om de tafel zouden gaan.

Verder is de businesscase Informatiehuis Weg (IHW) die NDW op verzoek van de regiegroep heeft uitgewerkt, besproken. Uit de ontwikkelstrategie die eerder was opgesteld voor NDW, bleek dat er behoefte is aan een overkoepelend mechanisme dat vraag en aanbod van informatie bij elkaar brengt en de kwaliteit van de informatie waarborgt. In de businesscase is bepaald welke baten daarmee zouden kunnen worden behaald en hoe het bijeenbrengen van vraag en aanbod kan worden georganiseerd. Inmiddels is het IHW-rapport besproken in het directeurenoverleg van NDW en in de Raad van Toezicht. De Regiegroep en met name de marktpartijen wordt gevraagd dit voorstel zichtbaar te ondersteunen. Het streven is dat het IHW wordt opgenomen in het beleidsproces van Beter Benutten.

Nieuwe publicatie CROW:

Verkeerskundig beheer van regel- en informatiesystemen



Te vaak worden verkeerslichten en andere verkeerssystemen opgeleverd en daarna alleen nog bekeken bij storingen. Het gevolg? Onder de maat presterende systemen die soms meer kwaad dan goed doen. Reden voor CROW om een nieuwe handreiking over het verkeerskundig beheer van regel- en informatie-systemen op te stellen. In NM Magazine alvast een preview.

Het aantal verkeerssystemen op onze wegen neemt gestaag toe – en daarmee hun invloed op de verkeersafwikkeling. Om ervoor te zorgen dat die sturing effectief en conform het verkeersbeleid verloopt, is naast het technisch beheer van de systemen ('doen ze het nog?') ook *verkeerskundig beheer* belangrijk. De ervaringen van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat onderstrepen dat nog elke dag.¹ Door de regelingen van bijvoorbeeld verkeersregelinstallaties bijtijds aan te passen aan veranderde verkeersomstandigheden (meer verkeer uit bepaalde richting, andere verkeerssamenstelling etc.), blijven de installaties hun bijdrage leveren aan de beleidsdoelen, worden investeringen beter benut en, niet onbelangrijk, wordt een hoop ergernis bij de weggebruikers voorkomen.

Het probleem is echter dat veel wegbeheerders zich ad hoc met verkeerskundig beheer bezighouden, met onder de maat pres-

terende systemen als gevolg. Door het beheer *structureel in de organisatie* van de wegbeheerder te *verankeren*, kunnen de systemen 'bij de tijd' blijven en worden onvolkomenheden er vroegtijdig uitgehaald. Om deze verankering te stimuleren, heeft CROW op verzoek van het Groene Golf Team een nieuwe handreiking opgesteld: "Verkeerskundig beheer van regel- en informatiesystemen". Deze publicatie (nummer 313) is niet alleen voor de regeltechnicus geschreven, maar zeker ook voor beleidsadviseurs en ambtenaren die betrokken zijn bij het inrichten van de eigen organisatie.

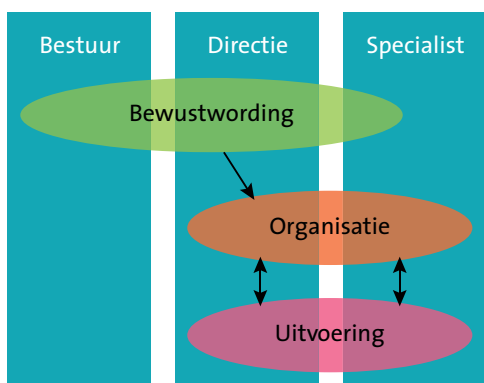
Drie fasen van verankering

De publicatie hanteert de volgende definitie voor het verkeerskundig beheer van verkeerssystemen: "De continue zorg voor de inzet én de werking van verkeerssystemen, overeenkomend met de gestelde beleidsdoelen, gedurende de gehele levenscy-

¹ Om een idee te geven van de baten: het Groene Golf Team rekende voor dat haar adviezen in de periode 2007-2010 een besparing hebben opgeleverd van gemiddeld 8.000 voertuigverliesuren per kruispunt, goed voor € 75 miljoen aan maatschappelijke baten.

clus, van oplevering tot aan de vervanging ervan.” Onder verkeerskundig beheer vallen dus alle activiteiten gericht op het waarborgen van de gewenste verkeerskundige werking. De kern is de zorg voor een juiste instelling van systemen en parameters. Maar ook meer ingrijpende aanpassingen, zoals herprogrammering of uitbreiding met nieuwe functionaliteiten, kunnen aan de orde komen.

In de publicatie wordt het proces van structurele verankering van verkeerskundig beheer in drie fasen opgeknipt, die elk in een apart deel worden behandeld:



- A. **Bewustwording**, resulterend in een bestuurlijke opdracht.
- B. **Organisatie**: het inrichten van de organisatie om verkeerskundig beheer te kunnen uitvoeren.
- C. **Uitvoering**: het doorlopen van een cyclisch proces van toetsing en aanpassing van verkeerssystemen.

Wat zijn de belangrijkste acties en aandachtspunten in elk van deze fasen?

A. Bestuurders meekrijgen

Het is allereerst noodzakelijk om binnen de organisatie van de wegbeheerder voldoende draagvlak te krijgen voor een beter beheer. Om verkeerskundig beheer structureel te kunnen uitvoeren, moet er een bestuurlijke opdracht liggen waarmee het management en de inhoudelijk specialisten aan de slag kunnen. In deel A van de publicatie zijn de stappen naar een bestuurlijke opdracht beschreven, zoals het geven van een overzicht van argumenten die pleiten voor structureel verkeerskundig beheer, aanwijzingen hoe het best kan worden aangesloten bij actuele bestuurlijke drijfveren en voorbeelden van de wijze waarop de bestuurlijke opdracht kan worden vastgelegd.

B. Organisatorische randvoorwaarden

In deze fase gaat het om het vastleggen van afspraken en het regelen van middelen. Dit is een cruciale fase: het vormt de verbinding tussen bestuurlij-



Guus Cornelissen
senior adviseur verkeer en mobiliteit:
“10 tot 12 procent meer verkeer verwerkt”

“Bij de start van het Groene Golf Team hebben we dankbaar gebruik gemaakt van het aanbod om onze VRI’s functioneel te laten doorlichten. We hebben er een echte uitdaging van gemaakt: ons verzoek was om de drukke, centrale route door Nijmegen (Keizer Karelplein, Oranjesingel, Canisiussingel, Traianusplein) onder de loep te nemen. De aanbevelingen van het team hebben we vervolgens overgenomen, waardoor we er nu in slagen om 10 tot 12 procent meer verkeer te verwerken en de files aanmerkelijk te bekorten. Een prima maatregel, zolang er nog geen alternatief is in de vorm van een tweede brug over de Waal! De bestuurders in Nijmegen waarden deze werkwijze. Het was daarom ook niet moeilijk om bij de coalitieonderhandelingen in 2010 jaarlijks twee ton te claimen voor structureel verkeerskundig beheer van de verkeersregelininstallaties in de stad.”



Peter-Jan Kleevens
hoofd verkeersmanagement:
“Verkeerskundig beheer basis voor netwerkmanagement”

“In Utrecht is verkeerskundig beheer nooit goed geregeld geweest, en er is ook nooit geld voor vrijgemaakt. Om daar verandering in te brengen, heb ik samen met het Groene Golf Team een bestuursadvies opgesteld. Het voorbereiden van dit advies liep gelijk op met mijn bijdrage aan de CROW-werkgroep die de publicatie over verkeerskundig beheer begeleidde. Daardoor kon ik mijn praktijkervaringen direct inbrengen in de werkgroep en kon ik optimaal gebruikmaken van de ervaringen van de andere werkgroepleden.

In mijn bestuursadvies refereer ik aan de CROW-publicatie als een soort ‘gebruiksaanwijzing’ voor verkeerskundig beheer. Maar de publicatie is voor mij ook nuttig om verkeerskundig beheer tastbaar te maken voor de verantwoordelijke wethouders. En dat gaat verder dan alleen het voorrekenen dat tegenover elke euro die aan verkeerskundig beheer besteed wordt, acht euro aan maatschappelijke baten staan. Vooral met kwalitatieve argumenten hoop ik mijn wethouders te overtuigen. In Utrecht moet verkeerskundig beheer een solide basis leggen voor netwerkmanagement. Ook draagt verkeerskundig beheer bij aan het garanderen van de bereikbaarheid tijdens de uitvoering van werkzaamheden op straat. Gezien de vele projecten die op stapel staan, zal dat de komende tijd in Utrecht een hoge prioriteit krijgen.”

ke bewustwording en de uitvoering in de dagelijkse praktijk. De handreiking gaat in op de onderwerpen die daarvoor moeten worden geregeld, zoals het definiëren van activiteiten in de relevante documenten en het borgen van de activiteiten in de relevante beheersprocessen.

C. Uitvoering

Als op bestuurlijk en organisatorisch niveau de juiste randvoorwaarden zijn geschapen, kan de verkeersregeltechnicus de inhoudelijke uitvoering structureel oppakken. Hiervoor beschrijft de publicatie een gestructureerde aanpak in de vorm van een cyclisch werkproces.

Systemspecifieke invulling

Verkeerskundig beheer is in hoofdlijnen hetzelfde voor alle verkeerssystemen. Er zijn echter verschillen die voortkomen uit de systemspecifieke aard en toepassing. Voor het meest toegepaste verkeerssysteem in stedelijk gebied, de verkeerslichtenregeling, is in de handreiking de uitvoering van verkeerskundig beheer volgens het beschreven cyclisch werkproces in detail uitgewerkt. Daarbij worden ook voorbeelden van praktische hulpmiddelen gegeven.

Voor verkeerssystemen die nog in ontwikkeling zijn, of waarvoor verkeerskundig beheer nog niet voldoende is uitgekristalliseerd, zal de systemspecifieke informatie op een CROW-website aangeboden worden. De informatie zal in eerste instantie nog niet compleet zijn, maar zal worden aangevuld zodra er meer kennis over deze systemen beschikbaar komt. [m](#)

CROW-publicatie 313 is naar verwachting vanaf april 2012 verkrijgbaar via CROW.nl.

De auteurs



Walter Fransen is senior adviseur Dynamisch Verkeersmanagement bij DHV.

Emile Oostenbrink is projectmanager bij CROW.

Erna Schol is afdelingshoofd van het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat.



Marcel Kant

senior adviseur verkeersregeltechniek
DTV Consultants:

“Bezuinigen op beheer kost alleen maar geld”

“Goed beheer is van essentieel belang om een verkeerssysteem optimaal te laten functioneren. Vaak is het aanpassen van een paar parameters voldoende om onnodige files op te lossen! De maatschappelijke baten zijn dan ook vele malen hoger dan de kosten en je draagt direct bij aan een betere benutting van de bestaande wegenstructuur. Niet voor niets heeft verkeerskundig beheer een prominente rol gekregen in het programma Beter Benutten.

Als ik afga op de interesse in onze cursus ‘Functioneel Onderhoud Verkeersregelinstallaties’, lijkt het erop dat nut en noodzaak voor veel ambtenaren inmiddels wel duidelijk zijn. Maar toch komt verkeerskundig beheer nog onvoldoende van de grond. Het probleem zit denk ik vooral in het verkrijgen van draagvlak – en daarmee de middelen – bij de lokale bestuurders. Zeker in tijden van economische tegenwind wordt vaak juist op dit onderdeel bezuinigd. Een bezuiniging die alleen maar geld kost, als je het mij vraagt!

De CROW-handreiking zal dan ook zeker zijn nut kunnen bewijzen. Het aspect van bestuurlijk draagvlak staat er ook goed in beschreven, zag ik in een preview. Hopelijk brengt deze publicatie het verkeerskundig beheer weer een plaatsje hoger op de bestuurlijke agenda.”



Guus van der Burgt


directeur en adviseur
verkeersmanagement bij IT&T:

“Verkeerskundig beheer systemen ook belangrijk voor beheer regelscenario’s”

“Het primaire doel van het verkeerskundig beheer is het zo goed mogelijk laten functioneren van de verkeerskundige systemen die op straat staan. De systemen moeten het verkeer regelen, sturen en informeren conform de functionele eisen die hieraan zijn gesteld. Dat geldt in z’n algemeenheid, maar vooral als er gebruik wordt gemaakt van geavanceerde regel- en sturingsmethodieken, zoals regelscenario’s en beslissingsondersteunende systemen, is het essentieel dat de systemen goed onderhouden blijven!

De continue monitoring van de verkeersstromen en de prestaties van de systemen is voor het evalueren, bijstellen en optimaliseren van de regel- en sturingsmethodieken dan ook een vereiste. Alleen op basis van complete en betrouwbare informatie kan ook op dit ‘regelscenario’-niveau functioneel beheer plaatsvinden.

De huidige praktijk laat zien dat steeds meer wegbeheerders dit goed en structureel willen regelen. De handreiking zal dus zeker in een behoefte voorzien. Zo komen we misschien eindelijk af van ad hoc-acties en kan het verkeerskundig beheer stevig in de organisatie van de wegbeheerders worden verankerd.”



**NO
TRAFFIC
NOISE**

Sommige dieren kunnen zich zonder lawaai razendsnel voortbewegen. Bij mensen is dat gek genoeg precies omgekeerd. Die maken een hoop lawaai terwijl ze niet altijd snel vooruit komen. Voor mensen en dieren die in de buurt van een snelweg wonen levert dat veel overlast op. Peek vermindert de herrie - en de stank - met behulp van Automatische Trajectcontrole. Dat is goed voor de mens. En wie weet zijn de dieren ons ook dankbaar.

**PEEK KEEPS THE
FLOW GOING**

 **PEEK** traffic solutions

www.peaktraffic.eu. Deeluitmakend van het beursgenoteerde Imtech.

DVM-aanpak voor gastvrij Zwolle

DE GEMEENTE ZWOLLE ZOEKT NAAR OPLOSSINGEN VOOR EEN BETERE BEREIKBAARHEID VAN DE BINNENSTAD. UIT EEN AANTAL PROEFPROJECTEN MOET BLIJKEN OF DYNAMISCH VERKEERSMANAGEMENT (DVM) DAARBIJ EEN ROL KAN SPELEN.

Met het project 'In de Ban van de Ring' werkt de gemeente Zwolle aan een betere verkeersdoorstroming van het gebied binnen de buitenring. Met diverse proefprojecten onderzoekt de gemeente vooraf mogelijkheden om knelpunten aan te pakken, zonder direct te beginnen met ingrijpende werkzaamheden.

Een van die knelpunten is de omgeving van de parkeergarage Maagjesbolwerk. Door lange wachtrijen voor de garage, vooral in de weekends en op koopavonden, loopt het verkeer op de binnenring en in de directe omgeving vaak vast.

Om dit probleem aan te pakken, heeft de gemeente samen met DHV een pilot uitgevoerd met dynamische route-informatiepanelen op de A28 en tekstkarren op het onderliggende wegennet. Verkeersregelaars coördineerden het verkeer rond de parkeergarage zelf. Bezoekers van de binnenstad reageerden positief op deze combinatie van maatregelen.

Uit de resultaten van de proef moet blijken in hoeverre DVM kan bijdragen aan een gastvrije, goed bereikbare binnenstad van Zwolle. Op basis van de pilot werkt men nu ook aan een (regionaal) parkeerscenario voor de zaterdagmiddag en koopzondagen en -avonden.

De pilot is tot stand gekomen in samenspraak met externe partijen, waaronder Rijkswaterstaat, de provincie Overijssel, de lokale middenstand (Citycentrum), de Kamer van Koophandel, HorecaNL en Q-Park (exploitant van de parkeergarage).



Meer informatie:

walter.fransen@dhv.com en d.uenk@zwolle.nl.

Zie ook www.zwolle.nl/bereikbarebinnenstad.

Betere hinderbeheersing in Overijssel

GOUDAPPEL COFFENG ONDERSTEUNT DE PROVINCIE OVERIJSSSEL MET VERBETERINGEN ROND HINDERBEHEERSING BIJ WEGWERKZAAMHEDEN. DE EERSTE EFFECTEN ZIJN INMIDDELS ZICHTBAAR.

Minder hinder bij wegwerkzaamheden staat hoog op de agenda van de provincie Overijssel. Met hulp van Goudappel Coffeng heeft de provincie daarom haar processen rond hinderbeheersing aangepakt. Daarbij werden vier instrumenten ingezet: de verkeershinderscan wegwerk-

zaamheden, een 'Werkbare Uren' (WBU)-tabel, een verbeterd moederbestek en een website.

RESULTATEN

Een jaar later zijn de eerste resultaten zichtbaar. Zo raken de betrokken medewerkers steeds beter bekend met de processen. Ook lijken de instrumenten de processen goed te ondersteunen. Gelijktijdig met de evaluatie heeft Goudappel Coffeng de WBU-tabel geactualiseerd op basis van actuele verkeersgegevens. Ook

is de verkeershinderscan uitgebreid met een database voor U-routes en de prioriteiten van de wegen.

Dit jaar legt de provincie Overijssel de focus op het verder verankeren van processen en instrumenten in de organisatie, zodat de hinder bij wegwerkzaamheden echt tot een minimum kan worden beperkt.

Meer informatie: jbirnie@goudappel.nl, j.muizelaar@overijssel.nl, a.potkamp@overijssel.nl.

Indiase luchthavens krijgen innovatief videoanalyse-systeem

DE NIEUWE LUCHTHAVENS VAN CALCUTTA EN CHENNAI IN INDIA KRIJGEN EEN GEAVANCEERD MONITORINGSYSTEEM VOOR DE BEHEERSING VAN VERKEERS- EN PASSAGIERSSTROMEN. HET SYSTEEM WORDT ONTWIKKELD EN AANGELEGD DOOR ARS TRAFFIC & TRANSPORT TECHNOLOGY.

Het systeem omvat ongeveer 600 camera's op beide luchthavens en gaat uit van videoanalytics- en patroonherkenningstechnologie. Daardoor herkent het systeem niet alleen voertuigen en kentekens, maar ook bewegingen van personen en bagage. Zo

kunnen de luchtvaartautoriteiten opvallende passagiersstromen of pakketten identificeren. Het grond- en beveiligingspersoneel van de luchthaven kan bovendien effectiever worden ingezet.

ARS T&TT verwacht het nieuwe videoanalyse-systeem ook te gaan toepassen bij verkeersmanagement- en observatiecamera's in Nederland.

Meer informatie: dijkshoorn@ars.nl.

Uitgebreide Minder Hinder-aanpak in Leeuwarden

TUSSEN 2011 EN 2015 KRIJGT EEN GROOT AANTAL WEGEN IN DE REGIO LEEUWARDEN EEN OPKNAPBEURT. GRONTMIJ HELPT DE BETROKKEN PARTIJEN OM DE VERKEERSHINDER ZOVEEL MOGELIJK TE BEPERKEN.

Het meerjarenprogramma Leeuwarden Vrij Baan bevat ingrijpende werkzaamheden aan wegen van zowel het Rijk, de provincie Friesland als de gemeente Leeuwarden. Een van de blikvangers daarbij is de 'Haak om Leeuwarden', die ervoor moet zorgen dat zowel de stad als de regio goed bereikbaar blijven.

Samen met Rijkswaterstaat, de provincie en de gemeente heeft Grontmij een Minder Hinder-plan opgesteld voor het totale programma. De basis van het plan is de zogenaemde zevenklapper van Rijkswaterstaat: slim plannen, slim bouwen, mobiliteitsmanagement, verkeersmanagement, communicatie, publieksgericht werken en regionale samenwerking.

VERNIEUWENDE ELEMENTEN

Voor het programma in Leeuwarden wordt het plan aangevuld met een aantal



vernieuwende elementen. Zo is de werkwijze geprojecteerd op een netwerk van wegen, waarbij een nauwe samenwerking tussen de verschillende wegbeheerders essentieel is. Daarnaast werkt het plan volgens een routeaanpak die de weggebruiker centraal stelt.

Er is niet alleen gefocust op de consequenties van de werkzaamheden voor

het autoverkeer, maar ook op de gevolgen voor fietsers en het openbaar vervoer. Tot slot wordt in het plan gekeken naar het effect van maatregelen op de bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid binnen het hele gebied.

Meer informatie: pim.broersen@grontmij.nl.



Spitsmijdenproject SpitsScoren heeft succes



SINDS 2009 RIJDEN ER IN DE SPITSUREN CIRCA 400.000 AUTO'S MINDER OP DE A15 BIJ HET ROTTERDAMSE HAVENGEBIED. DAT IS DE TUSSENSTAND VAN HET PROJECT SPITSSCOREN, GEREKEND VANAF DE START VAN HET PROJECT OP 26 OKTOBER 2009 TOT NU.

Deelnemers aan SpitsScoren krijgen een beloning als ze de spits mijden: € 5 per keer voor de ochtendspits, € 1,50 per keer voor de avondspits. Dankzij het project mijden elke dag circa 800 automobilisten de ochtendspits op de A15 tussen Rozenburg en Vaanplein, in de richting van het Rotterdamse havengebied. In de avondspits gaat het om gemiddeld 550 automobilisten per dag, het havengebied uit.

SpitsScoren ging van start in 2009 en loopt nog door tot juli 2012. Het project wordt uitgevoerd in opdracht van De Verkeers-

onderneming in Rotterdam. Hierin werken het ministerie van Infrastructuur en Milieu, het Havenbedrijf, de stadsregio en gemeente Rotterdam samen aan een betere bereikbaarheid van stad en haven. SpitsScoren is een samenwerking van ABN AMRO, Goudappel Coffeng, Technolution en BNV Mobility.

Meer informatie: hpalm@goudappel.nl en paulien.van.noort@verkeersonderneming.nl.

Update CROW-publicaties voor werk in uitvoering

DHV gaat een actuele versie maken van de CROW-publicatiereeks 96a en de Rijkswaterstaat-richtlijn voor werk in uitvoering. Beide publicaties beschrijven de toepassing van verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering. Omdat er in de afgelopen jaren binnen het werkveld veel veranderd is, heeft CROW aan

DHV gevraagd om de teksten te actualiseren. Op verzoek van Rijkswaterstaat zal DHV de updates integreren in één uitgave.

Meer informatie: wout.drewes@dhv.com en schouten@crow.nl.

Milieuvriendelijke kruispunten in Kopenhagen

ALLE 365 KRUISPUNTEN IN KOPENHAGEN KRIJGEN EEN OMVANGRIJKE UPGRADE. IMTECH/PEEK IS GEVRAAGD OM DE KRUISPUNTEN IN DE DEENSE HOOFDSTAD NIET ALLEEN BETER, MAAR VOORAL OOK MILIEUVRIENDELIJKER TE MAKEN.

Kopenhagen heeft de ambitie om in 2025 volledig CO₂-neutraal te zijn. Een upgrade van de verkeerssystemen moet daaraan een belangrijke bijdrage leveren. Imtech/Peek zal de kruispunten voorzien van een op ITS gebaseerd verkeersmanagementsysteem dat gebruik maakt van de nieuwste informatietechnologie voor simulatie, real time control en communicatie.

In de oplossing worden hightech verkeerscontrollers gekoppeld aan een real-time remote monitoring systeem, waarmee de doorstroming van bussen, fietsen, auto's en vrachtverkeer op een duurzame, en veilige wijze tot stand wordt gebracht. Doel is een optimale doorstroming met een minimale CO₂-uitstoot. Deze technologie is mede het resultaat van eerdere succesvolle Europese pilot- en onderzoeksprojecten CVIS, SAFESPOT en FREILOT waaraan Imtech/Peek een belangrijke bijdrage heeft geleverd.

De oplossingen van Imtech/Peek moet ertoe bijdragen dat het aandeel verkeer in de totale CO₂-uitstoot in Kopenhagen wordt teruggebracht van 21 procent nu tot 10 procent in 2015.



Meer informatie:

jaap.vreeswijk@peektraffic.nl.

Zie ook www.imtech.eu/traffic-infra.

DVM voor betere bereikbaarheid regio Waterland

DE INZET VAN DYNAMISCH VERKEERSMANAGEMENT (DVM) DRAAGT BIJ AAN EEN BETERE BEREIKBAARHEID VAN DE NOORD-HOLLANDSE REGIO WATERLAND. DAT BLIJKT UIT EEN ANALYSE VAN GRONTMIJ MET DE ITS SCENARIO MANAGER.

De regio Waterland moet beter bereikbaar worden. De lokale gemeenten, de stadsregio Amsterdam en de provincie Noord-Holland hebben daarom een Verkenning Bereikbaarheid Waterland uitgevoerd. De partijen hebben Grontmij gevraagd om de effecten van de gezamenlijke maatregelen in beeld te brengen.

PONTJE EN BUSBAAN

Bij de analyse heeft Grontmij de ITS Scenario Manager ingezet, een Paramics-toepassing die de effecten van DVM inzichtelijk maakt. Daarbij keek Grontmij ook naar de effecten van twee an-

dere maatregelen: het verplaatsen van pontje 't Schouw en het doortrekken van de busbaan langs kruispunt 't Schouw. Door deze maatregelen kon het autoverkeer vanaf de N235 bijna ongehinderd doorrijden naar de aansluiting met de A10 – maar dat grote aanbod zorgde bij die aansluiting wel weer voor vertraging.

Uit de analyse met de ITS Scenario Manager blijkt dat DVM het systeem beheersbaar kan maken. De ITS Scenario Manager geeft aan welke maatregelen onder welke omstandigheden het beste verkeersbeeld opleveren. Zo kan het DVM-scenario in werking treden als het aanbod te groot wordt. In dit geval kunnen verkeerslichten het verkeer vanaf de N235 gaan doseren.

Meer informatie:

falco.dejong@grontmij.nl. Zie ook www.grontmij.nl/its.



IT&T koppelt beheercentrales verkeerslichten

IT&T KOPPELT SINDS NOVEMBER 2011 DE BEHEERCENTRALE VAN RIJKSWATERSTAAT (CVMS) MET HAAR EIGEN BEHEERCENTRALE (VI-CENTRALE) EN DAARMEE MET ALLE VERKEERSLICHTENREGELINGEN DIE VIA IVE-RA-COMMUNICATIE BENADERBAAR ZIJN. OP DEZE MANIER KUNNEN VERKEERSLICHTENREGELINGEN VAN GEMEENTEN, PROVINCIES EN RIJKSWATERSTAAT WORDEN AANGESTUURD DOOR GEMEENSCHAPPELIJKE REGELSCENARIO'S VOOR ECHT REGIONAAL VERKEERSMANAGEMENT.

Om regionale regelscenario's toe te kunnen passen, moeten de beheercentrales en actoren (verkeerslichtenregelingen, toeritdoseringen etc.) van de verschillende wegbeheerders allereerst kunnen communiceren. Maar wil de verkeersmanagementaanpak echt 24 uur per dag, 7 dagen in de week beschikbaar zijn, dan is een continu bemande verkeerscentrale nodig. In de meeste gevallen komen de samenwerkende wegbeheerders dan bij de centrales van Rijkswaterstaat uit. De recente koppeling van CVMS en VI-Centrale zet dan ook de deuren open om regionaal beter en completer inhoud te geven aan dynamisch verkeersmanagement.

Meer informatie: marco.nijhuis@it-t.nl.

Model voor veilig voetgangersverkeer Amsterdam CS

HOE KUN JE HET VOETGANGERSVERKEER OP DRUKKE PLAATSEN IN GOEDE BANEN LEIDEN? HET DYNAMISCHE MODEL VISWALK GEEFT INZICHT IN DIT SOORT COMPLEXE VOETGANGERSSTROMEN. VIALIS GEBRUIKTE VISWALK BIJ DE PLANNING VOOR DE VERBOUWING VAN STATION AMSTERDAM CENTRAAL.

Voor het wegverkeer zijn er al langer modellen om te voorspellen hoe automobilisten zullen reageren op verkeersmaatregelen, files of wegwerkzaamheden. Om het gedrag van voetgangers in te schatten, gebruikt Vialis een soortgelijk model: VisWalk. Dit dynamische model, ontwikkeld door het Duitse bedrijf PTV, simuleert hoe voetgangers zich door de stad bewegen. Het houdt rekening met de sociale, psychologische en fysieke factoren achter het gedrag van een voetganger, en combineert deze met de route die hij volgt. Door de bewegingen van individuele voetgangers samen te voegen, maakt het model complete voetgangersstromen zichtbaar. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om de ideale inrichting te bepalen voor een luchthaventerminal of stationsgebied. Ook kunnen veiligheidsdeskundigen beoordelen wat bij calamiteiten de beste alternatieve routes zijn.

Vialis gebruikte VisWalk om de juiste planning voor de verbouwing van station Amsterdam Centraal vast te stellen. Uit onderzoek blijkt dat het model uitstekend in staat is om de complexe voetgangersstromen op het station te modelleren. ProRail en NS Poort gebruiken het model nu voor de aanleg van de nieuwe voetgangerstunnel onder Amsterdam CS.

Meer informatie: willem.mak@vialis.nl.



Optimaal toltarief voor Blankenburg-tunnel en IJmeerverbinding

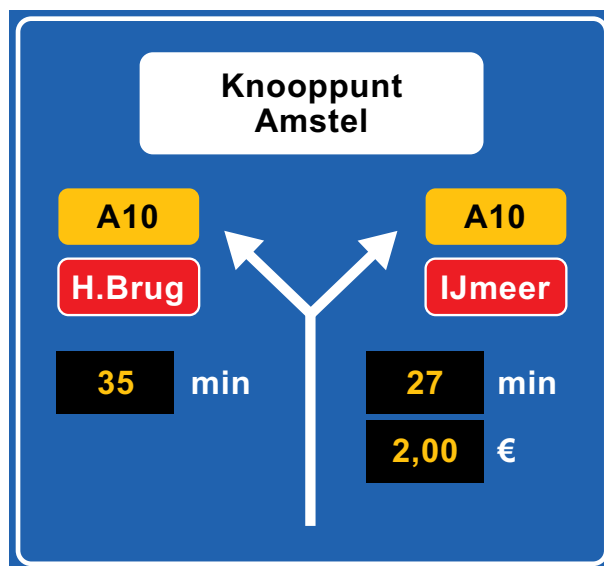
GOUDAPPEL COFFENG BEREKENDE HET OPTIMALE TOLTARIEF VOOR TWEE NIEUWE INFRASTRUCTUURPROJECTEN: DE BLANKENBURGTUNNEL BIJ ROTTERDAM EN DE IJMEERVERBINDING TUSSEN ALMERE EN AMSTERDAM. DAARBIJ MAAKTEN DE ONDERZOEKERS GEBRUIK VAN HET REKENMODEL STREAMLINE.

Tolheffing is een effectief middel om nieuwe infrastructuurprojecten mede te financieren. Daarnaast is tol een belangrijk instrument binnen netwerkmanagement. Om het netwerk zo goed mogelijk te beheren, is het wel cruciaal het optimale toltarief te berekenen.

STREAMLINE

Eind vorig jaar koos de minister van Infrastructuur en Milieu het tracé voor de Blankenburgtunnel, de nieuwe westelijke oeververbinding bij Rotterdam. Ook stuurde ze de Tweede Kamer haar plannen voor de tolverbinding Almere-Amsterdam.

Voor beide projecten berekende Goudappel Coffeng het optimale toltarief voor netwerkmanagement. De onderzoekers optimaliseerden het toltarief met behulp van Streamline. Deze modelleringstechniek kan heel gedetailleerd verliesuren en trajectsnelheden berekenen binnen een relatief groot gebied. Streamline ondersteunt belangrijke aspecten voor netwerkmanagement zoals tol, kruispuntmodellering, realistische wachttijden, fileterugslag en dynamische routekeuze. Met dit instru-



ment kan de onderzoeker zich verplaatsen in de weggebruiker die moet kiezen tussen een relaxte tolverbinding of een 'gratis' rit via een onbetrouwbare route.

Meer informatie:

jwilgenburg@goudappel.nl, htromp@goudappel.nl.

TNO onderzoekt reisgedrag via smartphones

VEEL REIZIGERS GEBRUIKEN VOOR EN TIJDENS HUN REIS EEN SMARTPHONE. EEN SMARTPHONE KAN OOK EEN GOEDE INFORMATIEBRON ZIJN OVER HET REISGEDRAG VAN DE REIZIGER. DAAROM ONTWIKKELT TNO DE APPLICATIE FILEALARM, DIE TWEE VLIEGEN IN ÉÉN KLAP SLAAT: HIJ WAARSCHUWT DE REIZIGER WANNEER HIJ MOET VERTREKKEN ÉN HIJ MONITORT ZIJN REISGEDRAG.

FileAlarm maakt actief gebruik van de agenda in de smartphone van de reiziger en bouwt een persoonlijk reisprofiel op uit de gegevens die met de smartphone worden verzameld. Daarmee voorspelt de applicatie individueel reisgedrag: wie gaat er een reis maken, wanneer en met welk vervoermiddel? Ook stelt de

app op het juiste moment een vraag aan de reiziger, om op die manier meer inzicht te krijgen in de achterliggende gedragsfactoren van de reiziger, zoals de reden van zijn reis en de keuze voor het tijdstip en het vervoersmiddel.

TNO ontwikkelt de app binnen het project Sensor City Mobility. Dit jaar zal TNO een experiment doen met FileAlarm in Assen. Diensten als FileAlarm kunnen goed worden toegepast binnen Beter Benutten-projecten. Ook helpen ze bijvoorbeeld bedrijven om het reisgedrag van hun medewerkers te analyseren in het kader van Het Nieuwe Werken.

Meer informatie: paul.vandenhaak@tno.nl.

Zie ook www.tno.nl/filealarm.

Meetsystematiek voor incidentduur

IN OPDRACHT VAN DE DIENST VERKEER EN SCHEEPVAART (DVS) VAN RIJKSWATERSTAAT ONTWIKKELT GRONTMIJ EEN MEETSYS-TEMATIEK VOOR INCIDENTMANAGEMENT. DAARMEE WIL DVS ONDERZOEKEN OF SPECIFIEKE MAATREGELEN EFFECT HEBBEN OP DE AFHANDELINGSDUUR VAN ONGEVALLLEN EN INCIDENTEN.

DVS wil weten hoe de gemiddelde afhandelingsduur bij ongevallen of incidenten zich in de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Daarnaast wil de dienst vaststellen of de huidige maatregelen voldoende zijn om de doelstelling voor 2015 te halen: een 25 procent kortere incidentduur ten opzichte van 2008. Grontmij ontwikkelt een meet-systematiek om deze twee vragen te beantwoorden.

Incidentmanagement (IM) is erop gericht om de weg na een incident op een verantwoorde manier zo snel mogelijk vrij te maken, zodat het verkeer weer kan doorstromen. Samenwerking tussen alle betrokken partijen staat daarbij centraal.



Meer informatie:

michel.kusters@rws.nl en hans.drolenga@grontmij.nl.

Congressen

Maastricht is Verkeerslichtenstad 2012

TIJDENS DE GOED BEZOCHTE STUDIEDAG VERKEERSLICHTEN IN DE JAARBEURS TE UTRECHT OP 15 FEBRUARI 2012 IS MAASTRICHT UITGEROEPEN TOT VERKEERSLICHTENSTAD 2012. DE VERKIEZING VAN DE STAD MET DE BEST WERKENDE VERKEERSLICHTEN WORDT ÉÉN KEER IN DE VIER JAAR GEORGANISEERD.

Voor de verkiezing waren vijf steden genomineerd: Amersfoort, Apeldoorn, Maastricht (winnaar in 2004), Rotterdam en Tilburg (winnaar in 2008). De nominaties waren tot stand gekomen op basis van vragenlijsten die door burgers en professionals waren ingevuld: de genomineerde steden hadden daarbij de hoogste scores behaald. In elk van de vijf steden zijn vervolgens gedurende één hele dag de wachttijden bij verkeerslichten geme-

ten voor het gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers. Een jury met vertegenwoordigers van ANWB, Groene Golf Team, KpVV/Fietsberaad en DTV Consultants heeft ook met vertegenwoordigers van de vijf steden gesproken en het vigerende verkeerslichtenbeleid beoordeeld.

UNANIEM

De jury heeft uiteindelijk unaniem vastgesteld, dat de gemeente Maastricht de titel van Verkeerslichtenstad 2012 verdient. Als basis voor deze uitverkiezing gelden de lage wachttijden voor zowel autoverkeer als fietsers en voetgangers, en de hoge waardering voor de kwaliteit van verkeerslichtenregelingen in Maastricht van burgers en professionals. Maar bovenal voert deze gemeente met succes een uniek verkeerslichten-

beleid, waarin de afwikkelingskwaliteit prevaleert boven het maximaliseren van de verwerkingscapaciteit. De stad laat kleinere buurgemeenten meeprofiteren van de regelcentrales waarover zij beschikt, waarmee ze een fundament legt voor regionaal verkeers- en mobiliteitsmanagement. De jury prijst verder de proactieve, open en transparante communicatie over de werking van verkeersregelsystemen met politiek en burgers.

De uitverkiezing van de Verkeerslichtenstad is een initiatief van DTV Consultants. Dit jaar is de uitverkiezing georganiseerd samen met ANWB en het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat.

Meer informatie:

b.boormans@dtvconsultants.nl



ARS T&TT is ITS adviseur en producent en systeemintegrator van mobiliteitsoplossingen. Zo leveren wij bijvoorbeeld de concepten en de technologie voor de innovatieve Spitsmijden projecten en worden op vele duizenden kilometers wegen verkeersgegevens ingewonnen, verwerkt en verspreid. Op het gebied van openbaar vervoer wordt op honderden publiekslocaties dynamische informatie ontsloten. ARS T&TT is actief in Europa en het Verre Oosten.



Vanwege de groei die wij doormaken op de nationale en internationale markt zijn wij op zoek naar ervaren en bewezen deskundige

- Verkeerskundigen met grondige ITS kennis
- ITS adviseurs
- Commercieel medewerkers
- Projectmanagers
- Systeemontwerpers en -ontwikkelaars

Tevens zoekt ARS T&TT getalenteerde en ambitieuze junior medewerkers.

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met Mark Bauling, hoofd bedrijfsbureau, via bauling@ars.nl of 070-360 8559.

ARS T&TT gaat verhuizen

Vanaf 1 januari 2011 is ons nieuwe adres:

Nassaulaan 25
Postbus 85911
2508 CP Den Haag
T (+31) (0)70 360 85 59



Bij beheer en onderhoud van systemen voor verkeersmanagement horen risico's en die kunnen uw nachtrust behoorlijk in de weg zitten. Zeker als de middelen waarmee u beheer en onderhoud moet uitvoeren én documenteren beperkt zijn. Want als er dan iets misgaat, kijkt de burger naar u om uit te leggen hoe dat heeft kunnen gebeuren.

Met een beheersconcept van Vialis kiest u voor rust en overzicht. Geen technische oplossingen die u alsnog operationele hoofdpijn bezorgen, maar een compleet onderhoud- en beheerpakket. Samengesteld in nauw overleg met u en toegesneden op de specifieke behoeften van u en uw medewerkers. Met als resultaat: een ongestoorde nachtrust, omdat u weet dat uw verkeerssystemen in goede handen zijn.

Rustig slapen begint met goede afspraken. Bel Vialis (023 5189191) of kijk op www.vialis.nl/beheer.

Rustig slapen

The Vialis logo consists of the word "Vialis" in a bold, sans-serif font, enclosed within a white, stylized oval shape that resembles a signal or a road sign.

Verkeer. Vialis regelt het.

 een **VolkerWessels** onderneming