



nm

Hét vakblad voor netwerkmanagement in verkeer en vervoer

NM Magazine

2^e Jaargang | Nummer 4 | 2007

VVD'er
Paul de Krom,
lid Tweede-
Kamercommissie
Verkeer & Waterstaat:

“AANSLUITING
POLITIEK EN HET VELD
IS ONVOLDOENDE”

Ontwikkelingen

Samenspel wegkant- en voertuigsystemen

Hardware

Haal het beste uit verkeersregelinstantaties!

Beleid

De highlights uit het Beleidskader Benutten

Bij een goed advies klopt alles. Vooral ons **hart**.



Voor een kennismaking met onze gedreven adviseurs in verkeer en vervoer surft u snel naar www.goudappel.nl.

Alles gaat sneller stromen

www.goudappel.nl

 **Goudappel Coffeng**
Adviseurs verkeer en vervoer



Voorwoord

De mens is een factor van belang in netwerkmanagement. Dat blijkt uit de wetenschappelijke inleiding vanaf pagina 31 in deze uitgave, 'Netwerkmanagement blijft mensenwerk'. Verkeersstromen zijn géén mechanisch proces, betogen de auteurs, en de onvoorspelbare acties van weggebruikers kunnen behoorlijk verstorend werken.

Maar netwerkmanagement is ook op een heel ander niveau mensenwerk. Denk aan de politiek. NM Magazine had een boeiend en openhartig gesprek met VVD'er Paul de Krom, lid van de Tweede-Kamercommissie Verkeer en Waterstaat. Als één ding duidelijk werd uit dit gesprek, dan was dat wel dat de politiek en het veld niet bepaald naadloos aansluiten: ergens in de menselijke keten van verkeersprofessional-met-twee-benen-op-het-asfalt tot politiek Den Haag stokt de communicatie.

En dat terwijl open communicatie juist een voorwaarde is voor goed netwerkmanagement. Uit het hoofdartikel over wegkant- en voertuigsystemen (vanaf pagina 9) blijkt bijvoorbeeld dat een goede, open samenwerking tussen wegbeheerders en de automotive en navigatie-industrie essentieel is. Maar de commentaren bij datzelfde artikel laten zien dat dat nog met horten en stoten gaat.

Moeten we onze verwachtingen over netwerkmanagement dan maar naar beneden bijstellen? Zo erg is het ook weer niet. Het feit dat we de vinger op de zere plek kunnen leggen – onder meer in dit vakblad – is een belangrijke stap. En als we de problemen niet alleen benoemen, maar ook voortvarend oppakken, komt het allemaal wel goed. NM Magazine grijpt in ieder geval het aanbod van Paul de Krom, om nog eens langs te komen met concrete suggesties voor verbeteringen, met beide handen aan.

Daarmee voldoen we ook perfect aan de doelstelling van dit magazine: een onafhankelijk platform bieden voor de verdere ontwikkeling van het vakgebied, door het aan de orde stellen van impasses en het faciliteren van discussies. We hebben dat in 2007 geprobeerd en hopen daar in het volgende jaargang mee door te gaan. Veel leesplezier!

De redactie

Inhoudsopgave

6 VVD'er Paul de Krom over benutten



Bouwen en beprijsen lopen nog niet voor spoedig. Je zou verwachten dat de overheid dan volledig inzet op benutten, de derde pijler onder het verkeers- en vervoersbeleid. Maar is dat zo? Of hangt benutten er organisatorisch en programmatisch maar zo'n beetje bij? NM Magazine sprak hierover met Tweede Kamer-lid Paul de Krom.

9 Samenspel wegkant- en voertuigsystemen

Onder weggebruikers ontstaat normaliter vanzelf een graad van organisatie. Maar sturen en begeleiden door wegbeheerders is vaak ook noodzakelijk. Hoe de juiste balans te vinden? En tot welk samenspel van wegkant- en voertuigsystemen zou dat idealiter moeten leiden?

20 Haal het beste uit VRI's

Het ontwerpen van een goede groene golf is geen eenvoudige zaak. Dynamische netwerkregelingen die zich automatisch aan de actuele situatie aanpassen, zijn weer een factor complexer. Wat is er mogelijk met de verschillende verkeersregelsystemen die er op de markt zijn? Hoe hou je ze up-to-date? En wat kan een VRI betekenen voor monitoring?

- 19 Mijn mening: Peter van der Mede, algemeen directeur Goudappel Coffeng
- 27 Beleidskader Benutten – visie van V&W op benutten tot 2020
- 31 Netwerkmanagement blijft mensenwerk
- 34 Verkeersmanagement in Rotterdam en Amsterdam
- 36 De nieuwe Dienst Verkeer en Scheepvaart van RWS

En verder:

- 4 Kort nieuws 5 Agenda 39 Publicaties
- 40 Projectnieuws 42 Software
- 43 Onderzoek 44 Reisverslag

NM Magazine wordt mede mogelijk gemaakt door ondersteuning van de volgende organisaties:



Kennisplatform
Verkeer en Vervoer

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat



Samenwerkingsovereenkomst NDW

Minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat heeft op 3 december 2007 voor de realisatie van het Nationaal Datawarehouse (NDW) een overeenkomst ondertekend met wethouders, gedeputeerden en bestuurders van vijftien gemeenten, provincies en stadsregio's. Het NDW wordt een landelijk dekkend systeem voor het inwinnen, verzamelen en verspreiden van verkeersgegevens waarmee files kunnen worden beperkt of voorkomen. De bedoeling is dat het NDW weggebruikers vanaf begin 2009 nauwkeurige verkeersinformatie biedt over zo'n 5500 kilometer snelweg én provinciale en doorgaande stedelijke wegen, tegenover ruim 1000 kilometer snelweg op dit moment.

De samenwerkingsovereenkomst betreft de gemeenten Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht, de provincies Noord-Brabant, Noord-Holland, Utrecht, Zuid-Holland, de stadsregio's Utrecht, Haaglanden, Amsterdam, Arnhem-Nijmegen, Eindhoven en Rotterdam, en het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Door de ondertekening van de overeenkomst hebben de samenwerkende overheden zich gecommitteerd aan een financiële bijdrage aan de realisatie van het NDW op kortetermijn.

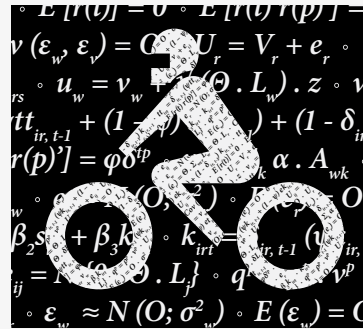
Kilometerheffing vanaf 2011

De ministerraad heeft op 30 november 2007 op voorstel van minister Eurlings ingestemd met een kilometerprijs op alle Nederlandse wegen, gedifferentieerd naar tijd, plaats en milieukeurmerken. Wat de inrichting betreft kiest het kabinet voor een systeem dat werkt op basis van de modernste satelliettechnologie. De kilometerheffing wordt vanaf 2011 uitgerold. In dat jaar is het vrachtvervoer als eerste aan de beurt. In 2012 wordt begonnen met personenauto's. Vanaf 2016 zal het systeem volledig zijn uitgerold.

Met het besluit loopt Nederland voorop met kilometerbeprijzing. Elders in de wereld bestaan weliswaar diverse vormen van betalen voor mobiliteit, maar nog nergens is de keuze gemaakt voor een systeem met een landelijke dekking. Ook de introductie van het eerlijkheidsprincipe door het afbouwen van de belastingen (niet meer betalen, maar anders betalen) is nieuw.

Als voorbereiding op de definitieve invoering zullen vanaf 2008 pilots worden uitgevoerd om de techniek te testen en gedrags- en bereikbaarheidseffecten te analyseren. Een groot aantal proeven zal plaatsvinden in de Noordvleugel. Dit wordt samen met enkele grote Nederlandse bedrijven – vanuit hun rol als werkgever – en samen met andere overheden gedaan. Het kabinet wil via de proeven met de grootst mogelijke urgentie werken aan een betere bereikbaarheid van de grote steden. De proeven worden gehouden op basis van vrijwilligheid en zullen zich concentreren op het stimuleren van automobilisten om de spits te mijden. Het verplicht betalen door weggebruikers kan pas ingaan als de wetgeving daarvoor is afgerond en tegelijkertijd de terugsluis van de vaste belastingen voor de weggebruikers is gegarandeerd.

Onderzoek: gemakkelijk rekenfouten bij verkeersmodellen



In wegenmodellen van Rijkswaterstaat sluipen gemakkelijk rekenfouten, aldus het rapport 'Rekenfouten A4 en A74' dat het Onderzoeken en Verificatiebureau van de Tweede Kamer afgelopen oktober presenteerde. Het onderzoek toonde bij de A4 zes invoerfouten aan en bij de A74 vier foute aannames.

De conclusie dat de gehanteerde verkeerskundige modellen "erg gevoelig zijn" leidde bij een aantal politieke partijen tot de conclusie dat de waarde van modellen tot nu toe te veel is overschat. Bij veel politieke besluiten over infrastructuur zijn de verkeersmodellen leidend bij de politieke afweging voor een uitvoeringsvariant.

Bij de A4 Midden Delfland leidt de misser om een rijbaan te vergeten tot ruim twee jaar vertraging. De gevolgen bij de A74 om per abuis al de gevolgen van de kilometerheffing mee te rekenen, beperken zich tot een paar maanden latere oplevertijd. Het onderzoek toont aan dat betere sturing van Rijkswaterstaat de missers had kunnen voorkomen. "De gemaakte fouten zijn verklaarbaar en er zijn geen aanwijzingen dat er sprake zou zijn van opzet", concluderen de onderzoekers.

In zijn brief aan de Tweede Kamer van 7 november jl. liet minister Eurlings weten in het vervolg beter de bandbreedte van de modelvoorspellingen aan te geven. Ook zegde hij toe de kwaliteitsborging binnen Rijkswaterstaat te versterken en "te werken aan snellere en slagvaardiger besluitvorming over infrastructuurprojecten".

WOW-dag geslaagd

Op 31 oktober 2007 bezochten zo'n 450 wegbeheerders de eerste landelijke wegbeheerdersdag in het World Forum Convention Center in Den Haag. Deze WOW-dag (Wegbeheerders Ontmoeten Wegbeheerders) was bedoeld voor alle Nederlandse gemeenten, provincies, wegbeherende waterschappen en Rijkswaterstaat. De dag stond in het teken van kennismaking en kennisuitwisseling, maar vooral ook van de ambitie om blijvend met elkaar op te trekken in een landelijk platform. Het vervolg van WOW zal in ieder geval een volgende (tweejaarlijkse) WOW-dag omvatten, te houden in 2009. Verder zullen wegbeheerders het gehele jaar door samen optrekken in verschillende WOW-themagroepen. De themagroep Verkeersmanagement is al gestart en presenteerde zich tijdens de afsluiting van de WOW-dag. Ineke van der Hee, hoofdingenieur-directeur Rijkswaterstaat Utrecht, start hiervoor een landelijk overleg voor verkeersmanagement op met collega-wegbeheerders van onder andere de provincie Noord-Holland, de gemeente Rotterdam en het waterschap Hollandse Delta.

Partnership Rijkswaterstaat en TRAIL met Chinese universiteiten

Joris Al, hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat DVS, en Henk van Zuylen, hoofd van de onderzoeksschool TRAIL, hebben in november 2007 een samenwerkingsovereenkomst gesloten met de drie belangrijkste Chinese universiteiten op het gebied van Intelligent Transport Systems (ITS) en met het ITS Centre in China. De overeenkomst zal de partijen beter in staat stellen om kennis te delen, onder meer door seminars en door een uitwisseling van studenten en stafleden, en om gezamenlijke onderzoeksprojecten te starten.

De Chinese universiteiten zijn Tongji University in Shanghai, South West University in Nanjing en de Beijing University of Technology. Elk van deze universiteiten heeft een groot aantal studenten dat verkeer en transport als hoofdvak heeft. Alleen al de South West University telt 2.000 studenten en 200 PhD binnen die studierichting.

Vialis neemt TrafficViewer over

Vialis heeft afgelopen oktober TrafficViewer overgenomen van Traffic ITS. TrafficViewer presenteert verkeersgegevens van wegbeheerders in diverse topografische wegenkaarten. Het product wordt onder meer ingezet voor het tonen van verkeersmanagementoverzichten, het uitvoeren van verkeerskundige analyses en het technisch beheer van systemen ten behoeve van dynamisch verkeersmanagement. TrafficViewer wordt onder de naam OLGA ook gebruikt voor operationeel verkeersmanagement in vijf verkeerscentrales van Rijkswaterstaat.

VanAanarBeter Prijs 2007 naar VID



Minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat heeft tijdens het goedbezochte Congres FileProof op 6 november 2007 in De Doelen (Rotterdam) de VanAanarBeter Prijs 2007 uitgereikt. De prijs voor het beste initiatief voor filevermindering ging dit jaar – het is de tweede keer dat de prijs wordt uitgereikt – naar de Verkeers-

informatiedienst (VID) voor hun dynamische bewegwijzering bij wegwerkzaamheden. In overleg met de wegbeheerder stelt de VID op strategische locaties bij werk-in-uitvoering tekstkarren op. Deze mobiele informatieborden geven actuele informatie over de reistijd via het werkvak en via een alternatieve route. De weggebruiker kan hiermee zelf de optimale route kiezen.

Naast de eerste prijs heeft de jury ook twee eervolle vermeldingen toegekend aan 'Fietsen met beleid' van UMC St. Radboud Nijmegen (o.m. uitbreiding fietsenstallingen en verbetering aan- en afvoerwegen voor fietsers) en 'De kilometerverzekering: betaal wat je rijdt' van Dekilometerverzekering.nl.

Agenda

21 februari 2008

Bereikbaarheid Zuidvleugel → Rotterdam

Welke quick wins worden op de korte termijn voor de Zuidvleugels uitgevoerd en welke grote meerjaren projecten volgen?

Kosten: € 899.

→ www.sbo.nl/bereikbaarheidzuidvleugel.htm

27 maart 2008

CROW XL → Apeldoorn

CROW XL, de opvolger van het Nederlands Wegencongres, wil het debat over de inrichting van Nederland een flinke impuls geven.

De eerste editie van het congres in 2008 staat daarom in het teken van 'Nederland, durf te kiezen'. Kosten: € 425.

→ www.crow.nl/congressen

1 - 4 april 2008

Intertraffic 2008 → Amsterdam

Het internationale platform voor vervoer- en verkeersmanagement in de Amsterdamse RAI.

→ www.amsterdam.intertraffic.com

24 april 2008

NVVC → Rotterdam

Nationaal verkeersveiligheidscongres georganiseerd door ANWB en SWOV in De Doelen, Rotterdam.

→ www.nvcc-congres.nl

4 - 6 juni 2008

ECOMM 2008 → Londen

De 11e jaarlijkse Europese conferentie over vervoersmanagement, met dit jaar de thema's Travel Demand Management en Tackling Climate Change. Kosten nog bekend te maken.

→ www.ecomm2008.eu

4 - 6 juni 2008

ITS Congress 2008 → Genève

Het zevende Europese congres, inclusief beurs, over intelligente transportsystemen en -services. Kosten nog bekend te maken.

→ www.itsineurope.com

18 en 19 juni 2008

Transumo Congres 2008 → Rotterdam

De registratie voor het Transumo Congres over duurzame mobiliteit is al geopend. Wie zich voor 1 maart 2008 aanmeldt, kan kosteloos deelnemen. Het programma wordt later bekend gemaakt.

→ www.transumo.nl/Nl/Bijeenkomsten.aspx

VVD'er Paul de Krom, lid Tweede-Kamercommissie Verkeer:

“Aansluiting tussen politiek en het veld is onvoldoende”

Bouwen, beprijzen en benutten – het zijn de drie grote pijlers die de bereikbaarheid in Nederland tot 2020 moeten waarborgen. Bouwen en beprijzen lopen echter niet geheel voorspoedig. Je zou verwachten dat de overheid dan volledig inzet op benutten. Maar is dat zo? Of hangt benutten er organisatorisch en programmatisch maar zo'n beetje bij? NM Magazine in gesprek met VVD'er Paul de Krom, lid van de Tweede-Kamercommissie Verkeer en Waterstaat.

NM Magazine had op het Binnenhof afgesproken met drie leden van de Tweede-Kamercommissie Verkeer en Waterstaat. Naast VVD'er Paul de Krom zouden ook een CDA- en een SP-afgevaardigde verschijnen – samen een mooie afspiegeling van het politieke spectrum. Maar de Haagse realiteit bleek weer eens weerbarstig. Juist op de dag van onze afspraak lekte via De Telegraaf uit dat de kilometerheffing niet in 2012 maar pas in 2016 volledig ingevoerd kon worden. Er werd op die 15e november 2007 dan ook extra veel vergaderd en overlegd door de verkeersspecialisten van de fracties. Paul de Krom kon zich gelukkig nog wel vrijmaken. Met hem hadden we een goed gesprek over hoe de vlag 'benutten' erbij hangt in het Haagse.

'Heel Nederland loopt vast' – dat is het volksgevoel op dit moment. Wat is uw visie? Hoe pakken we dit probleem aan?

“De discussie over mobiliteit wordt heel vaak eenzijdig gevoerd, vind ik. De een roept: we moeten ons helemaal op het

openbaar vervoer richten. De ander zegt: nee, al het geld moet naar meer wegen. En weer een ander denkt dat benutten wel volstaat. Mijn visie is: het moet allemaal tegelijk. Je moet op meerdere knoppen tegelijk drukken om Nederland weer los te krijgen. Ik noem dat het én-én-én-beleid. Dit betekent én extra capaciteit creëren op de weg, én extra capaciteit op het spoor, én betere in- en uitvalswegen rond de steden, én beter openbaar vervoer in de steden en randgemeenten. Dat is de kern. Ons grootste probleem is een gebrek aan kwaliteit en kwantiteit, zowel op de weg als bij het openbaar vervoer.”

En hoe past benutten daarin?

“Dat moet ook gebeuren. Ik zeg niet voor niets én-én-én. Maar let wel: niet als excuus om dan maar niets aan de capaciteit te doen. Want dat is flauwekul. De autonome groei in het verkeersaanbod tot 2020 is zo'n 40%. Elke 1% economische groei komt neer op 1,5% mobiliteitsgroei. Mensen krijgen steeds meer tweede auto's, senioren worden mobieler. Kortom, die mobiliteit blijft stijgen, die remt niet af. We hebben dus alle middelen nodig.”

U zegt niets over beprijzen. Dat wordt toch als een heel krachtig wapen tegen files gezien?

“Laat ik daar helder over zijn. De filosofie van de VVD over beprijzen is als volgt: we hebben de kilometerheffing – we spreken bewust niet over rekeningrijden – altijd gezien als een eerlijker manier van betalen. Maar nooit als instrument om files op te lossen! Je gaat ook pas voor je licht betalen als je het lichtknopje omdraait, en zo vinden wij het ook eerlijk en logisch dat je pas voor de weg gaat betalen als je er gebruik van maakt. Dat is ons uitgangspunt.

Wat je nu ziet gebeuren in de discussie, is dat er gezegd wordt: als we gaan beprijzen, hoeven we minder aan bouwen of benutten te doen. Maar net als benutten, mag beprijzen geen excuus zijn om het fundamentele probleem van het capaciteitstekort te laten liggen.”

Duidelijk. Terug naar benutten: als benutten óók hard nodig is, waarom gebeurt dat nog niet echt serieus?

“Wie zegt dat het niet serieus gebeurt?”



Je hebt het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport, het MIRT. De poot bouwen is daarmee structureel belegd. Ook Anders Betalen voor Mobiliteit is programmatisch belegd. Maar bij benutten ligt dat anders. De laatste jaren zijn er miljarden uitgegeven aan benutten, maar niemand weet goed waar dat geld vandaan komt. Het komt een beetje uit dit potje en een beetje uit dat potje – het is niet programmatisch belegd. Er is ook niemand die de richting aangeeft.

“Volgens mij valt dat wel mee. Kijk bijvoorbeeld wat er allemaal aan DRIP’s is gedaan: ‘Reistijd naar Rotterdam is zoveel minuten’. Al die borden hadden we een aantal jaar geleden niet. Ook de markt is goed in beweging. Ik zag deze week een programma op televisie over hoe TomTom gegevens verzamelt en wat ze daar allemaal mee kan. Daar heeft de overheid niets aan gedaan. Dat doet de markt, dat is het interessante.”

Dat is nu net wat we bedoelen. Waarom trekt de overheid dat niet? Waarom heeft de overheid niet de regie?

“Het is toch fantastisch dat de markt dat oppakt! Kijk, als dit een pleidooi is om maar weer heel veel geld in benutten te stoppen, dan stop ik dat geld liever eerst in de capaciteit. Daar ligt het grootste probleem.

En dat een bedrijf als TomTom zulke initiatieven ontplooit, is alleen maar positief. Ze verzamelen interessante data die de overheid niet eens heeft: waar de files staan, wat alternatieve routes zijn. Waarom zou je dat als overheid allemaal in eigen handen moeten houden?”

Maar het zou goed zijn als de overheid scherper voor ogen heeft wat ze wil. Dat zou marktpartijen pas echt stimuleren om eigen initiatieven te nemen. Je hebt het over commerciële bedrijven en daar moet de kachel ook blijven branden. Die zeggen nu: als wij



zelf investeringen doen in benutten, moeten we nog maar zien of we die ooit terugverdienen. Denk ook aan de ondernemingen die in beprijzen investeren: dat project is weer een paar jaar naar achteren geschoven. Daar kun je als markt geen peil op trekken.

“Ik kan me voorstellen dat er zulke geluiden uit de markt komen. Maar ik zeg er wel onmiddellijk achteraan: er zijn ook projecten waarbij het bedrijfsleven is ingeschakeld, maar waar ook het een en ander misgaat. Ik hoef de HSL maar te noemen. Dus het onbegrensde vertrouwen dat wij als overheid in het bedrijfsleven zouden moeten hebben, kun je relativeren.”

Het heeft wel met richting geven te maken.

“Zeker. Maar hoe je het ook wendt of keert: dit blijft een politiek bedrijf. Als de samenstelling en de kleur van het huis veranderen, dan kan ook het beleid veranderen. Dat geldt voor alle beleids terreinen.

Neem die kilometerheffing. Dat is een politiek gevoelig onderwerp en als je dan als bedrijf zegt: ‘we willen dat samen met de overheid doen’, dan zit er in het systeem ingebakken dat daar ook risico’s van beleidswijziging inzitten. Dat moet je altijd incalculeren, dat kun je niet uitsluiten.”

Maar op het gebied van benutten is er al drie jaar geen echt eenduidig beleid.



“Als het signaal van jullie is: de overheid laat kansen liggen om eenvoudige oplossingen door te voeren op het gebied van bijvoorbeeld benutten, dan vind ik dat dat moet veranderen. Laat ik daar heel helder over zijn.

Er komt binnenkort een Beleidskader Benutten van het ministerie uit en als daaruit duidelijk wordt welke kansen we laten liggen, dan pakken we dat op. Zonder enige twijfel.”

We moeten als vakgebied de hand ook in eigen boezem steken. Want wat we geregeld merken is dat we niet in staat zijn om bestuurders en volksvertegenwoordigers uit te leggen wat je met benutten kunt doen. Zeker als je benutten wat breder ziet – als je ook de koppeling legt met de fiets, het openbaar vervoer en infraontwikkelingen – blijkt het heel moeilijk om benutten te laten landen. Wat doen we verkeerd?

“Misschien maken jullie niet duidelijk wat het oplevert. Of je brengt alles met alles in verband, met als gevolg dat er helemaal niets meer gebeurt. Je maakt het dan zo complex dat je het overzicht kwijt bent en geen keuzes meer kan maken: *paralysis by analysis*. ‘Als je dit doet, dan moet je ook dát doen en dan moet je ook zus doen...’ – ja, dan is de bestuurder al afgehaakt.”

Dat speelt zeker mee, maar ook bij heel eenvoudige kwesties landt het begrip benutten maar matig. We hebben ruim 5000 geregelde kruispunten in Nederland. Het Groene Golf Team van het FileProof-project heeft laten zien dat de verkeerslichten met een beetje anders inregelen tot soms wel 85% effectiever gemaakt kunnen worden.



Dat is maar een relatief klein proefproject. Waarom worden die 4900 andere verkeersregelininstallaties niet aangepakt?

“Daar kan ik kort over zijn: dat soort dingen moet gewoon beter.”

Hoe?

“Als VVD'er zeg ik natuurlijk: door de VVD in het kabinet te zetten. Maar serieus, ik heb daar geen goed antwoord op. Bij het voorbeeld van dat verkeerslicht kan het niet aan de complexiteit liggen.”

Een ander voorbeeld. In regionale verkeerscentrales staan grote lessenaars. Op de een worden tunnels bediend, op een ander de bruggen, en er is een lessenaar voor benutten en verkeersmanagement. Maar juist op die plek zit nooit iemand, want daarvoor zijn geen mensen beschikbaar in de centrale. Er zijn voor miljoenen euro's spullen in de vorm van regelscenario's, maar door gebrek aan menskracht gebeurt daar niets mee.

“Dit soort concrete voorbeelden die je nu noemt, zijn heel relevant. Ik ken het verhaal niet, dus ik kan er ook moeilijk op reageren. Misschien weten wij hier te weinig over en zijn de politiek en jullie sector niet goed op elkaar aangesloten. Als dat zo is, dan is dat niet goed.”

Hoe kan dat worden verbeterd?

“Dit soort gesprekken is belangrijk. Dus kom gerust nog eens langs met een lijstje

projecten die leiden tot een betere benutting. Maar kom dan wel met een concrete oplossing, niet met een probleem – die hebben we al genoeg. Als je bijvoorbeeld meer geld wilt, moet je ook zeggen waarom, waar dat vandaan moet komen en waarom dat een goede keus is. Je moet er een case van maken. Ik kan de euro van die belastingbetaler maar één keer uitgeven.”

Maar je zoekt ook structuur. Zijn er geen voorbeelden uit het buitenland waar we ons aan moeten spiegelen?

“Ik ben vrij recent in Tokyo en New York geweest. Van Tokyo was ik buitengewoon onder de indruk. Zij zijn verder dan wij, ook wat verkeersmanagement betreft. Het is een enorme agglomeratie van 34 miljoen inwoners, maar je ziet het én-én-én-beleid daar gewoon in de praktijk. Ze hebben driedubbele snelwegen, een goed taxisysteem, een spoorwegsysteem waar ze al dertig jaar supersnelle treinen om de zeven minuten op tijd laten vertrekken – daar kunnen wij nog wat van leren.

Als je ook kijkt naar het benutten van wegen: zij maken een duidelijk onderscheid tussen doorgaand verkeer en afslaand verkeer. Bij die driedubbele wegen is de bovenste een tolweg voor doorgaand verkeer en daar stroomt het ook door. Die daaronder is voor afslaand verkeer. Mensen hebben dus een keuze en daar ben ik voor. Niet zozeer voor drie-

dubbele wegen, maar wel voor scheiding van verkeersstromen.

Over New York kan ik maar één ding zeggen: die doen het helemaal niet beter dan wij.”

In Oostenrijk is het beheer van het snelwegennet sinds 1998 uitbesteed aan Asfinag. Dat is een private onderneming die de aanleg en het beheer van alle rijkswegen in Oostenrijk verzorgt. Die werken natuurlijk veel commerciëler. Soms zeggen ze: we stellen het bouwen even uit en vangen het met benutten op, want geld voor bouwen is er nog niet. Daarmee is een benuttingssysteem ontstaan waar we in Nederland alleen maar van kunnen dromen. Zij hebben geen lege lessenaar, maar een centrale vol met verkeersmanagers. Is zo'n commercieel concept iets voor Nederland?

“Ik sta daar heel open in. Als dat goed werkt, want daar gaat het om, waarom niet?

Op voorstel van de VVD is de Commissie Ruding momenteel bezig te kijken hoe we de markt meer kunnen inschakelen bij de ontwikkeling van verkeerssystemen, vooral bij infrastructuur. Dit zou daar onderdeel van kunnen zijn. Want wij zijn zelf ook op zoek naar nieuwe constructies, nieuwe financieringsmethoden en nieuwe benuttingsmethoden om Nederland vlot te trekken.

Dus nogmaals: als jullie een concrete suggestie hebben, kom dan een keer langs. Bij mij en mijn collega's staan de deuren voor dit soort dingen altijd open. We constateren met elkaar dat de aansluiting tussen politiek en het veld onvoldoende is en dan moeten we daar dus wat aan doen.” **nm**

Concrete suggesties?

NM Magazine heeft het aanbod van Tweede Kamer-lid Paul de Krom om met concrete suggesties voor beter benutten te komen, vanzelfsprekend aanvaard. Op de redactieraadvergadering van NM Magazine op 6 december jl. is hierover al met de partners van NM Magazine gesproken en is een aantal ideeën geïnventariseerd. Heeft u ook concrete verbeteringsuggesties over de inzet van benutten? Mail die dan voor 31 januari 2008 naar redactie@nm-magazine.nl. Kort daarna zullen we de belangrijkste verbeteringsuggesties aan Paul de Krom en de Tweede-Kamercommissie aanbieden.

Samenspel tussen wegkant- en voertuigsystemen

De balans tussen zelforganisatie en sturing

Onder weggebruikers ontstaat normaliter geheel autonoom een graad van organisatie. Maar sturen en begeleiden door wegbeheerders is geregeld noodzakelijk. Hoe de juiste balans te vinden tussen zelforganisatie enerzijds en sturen en geleiden anderzijds? Welke technologieën kunnen hierbij een rol spelen? En voor welke keuzes stelt dat de overheid?

Het verkeerssysteem is een uiterst complex systeem. Dat komt door de autonome rol van de individuele verkeersdeelnemers – die nemen zelf intelligente beslissingen. Maar ook het feit dat het systeem voortdurend tot zijn capaciteit wordt belast, draagt bij tot de complexiteit. De Deense theoretisch natuurkundige Per Bak stelde dat de essentie van een complex systeem is, dat het op de grens balanceert van voorspelbaar, regelmatig gedrag en onvoorspelbare chaos. Dat is zonder meer op het verkeerssysteem van toepassing: een kleine verstoring wordt de ene keer eenvoudig opgevangen, terwijl het de andere keer tot een waar verkeersinfarct leidt.

Hoe dit systeem te managen? Juist de complexiteit maakt het moeilijk voor verkeerskundigen om concepten over te nemen uit bijvoorbeeld de procesindustrie. In de procesindustrie is het ondenkbaar dat je een systeem tot aan zijn capaciteit belast, omdat elke kleine afwijking onmiddellijk tot zeer ernstige gevolgen (ontplofing, crash enzovoort) leidt. We zullen dus zelf de essentie van netwerkmanagement moeten uitwerken, daarbij de juiste balans zoekend tussen enerzijds zelforganisatie door weggebruikers en anderzijds sturen en geleiden door verkeersmanagers.

Zelforganisatie

Bij zelforganisatie ‘zoekt’ het systeem naar een interne organisatiegraad, zonder daarbij gestuurd te worden door een externe bron. Dat is tot op zekere hoogte nuttig, maar zelforganisatie heeft ook zijn beperkingen.

Een kenmerk van een zelforganiserend systeem is bijvoorbeeld dat de entiteiten – in het verkeer zijn dat de weggebruikers – een sterke interactie met elkaar hebben en zichzelf veelal naar een kritische toestand organiseren waarin kleine veranderingen grote effecten kunnen hebben. ‘Self-organised criticality’ noemt Per Bak dat. Enige hulp voor de verkeersdeelnemers is dan ook noodzakelijk. Het verhogen van het bewustzijn van de

actuele verkeerssituatie op het eigen wegsegment en de aankomende wegsegmenten helpen een verkeersdeelnemer tijdig te reageren en anticiperen op hun omgeving, wat bijdraagt tot een stabiel verkeersbeeld. Het signalisatiesysteem op onze autosnelwegen is hier een goed en succesvol voorbeeld van.

Een ander kenmerk van zelforganiserende systemen is dat het voor de entiteiten (verkeersdeelnemers) moeilijk is de effecten van hun eigen gedrag op de prestatie van het overkoepelende systeem te begrijpen. Dit vinden we terug bij kruisen, ritsen en weven van verkeer. Om te voorkomen dat de verkeersdeelnemers elkaar hier dwars zitten en de algehele systeemprestaties doen afkalven, is er in de loop der tijd een hele reeks van oplossingen bedacht, van civiel-technische maatregelen (rotondes, weefvakken etc.) tot elektronische (verkeersregelingssystemen, toeritdoseerinstallaties). Meer recent is de opkomst van de zogeheten *driver support systems*, die voertuigbestuurder ondersteunen in de rijtaken, waardoor die zich meer met het verkeer bezig kunnen houden.

Nu is het begrijpen van het effect van je gedrag bij het ritsen al lastig, maar de effecten doorgronden die je routekeuze op het verkeerssysteem heeft, bijvoorbeeld in termen van voertuigverliesuren, is al helemaal te veel gevraagd. Navigatiesystemen en actuele verkeersinformatie verhogen het besef van het effect van routekeuzes en helpen voertuigbestuurders zich te spreiden over het wegennet. Maar het wegennet moet zo’n spreiding wel aankunnen, ook in termen van veiligheid en leefbaarheid – en dat is nu nauwelijks het geval. Het simpele feit dat verkeersdeelnemers worden ingekaderd door de wegen waarop ze zich begeven, maakt dat hun zelforganisatie beperkingen heeft: wat verkeersveiligheid betreft, maar ook als het gaat om het in balans brengen van het eigen optimum (gekoppeld aan de gebruikerswensen), het maatschappelijke optimum (gekoppeld aan beleidsdoelen als verkeersveiligheid

en kwaliteit leefomgeving) en het systeemoptimum (optimale gebruik van het beschikbare wegennet).

Hoe met deze beperkingen om te gaan?

Zelfsturing

Intrinsiek aan zelforganisatie is zelfsturing. Zelfsturing staat voor: wat wil ik, hoe en op welke manier wil ik dat bereiken, binnen welke context? Door vanuit de context kaders aan te geven kunnen wegbeheerders richting geven aan de zelfsturing door weggebruikers en daarmee aan de zelforganisatie.

Een goed voorbeeld is Duurzaam Veilig, waarbij een van de ideeën is dat de vormgeving van een weg onmiddellijk aangeeft welk rijgedrag gewenst is. Zonder aan de principes van zelforganisatie te tornen, wordt zo geprobeerd de inherente zwakheden van diezelfde zelforganisatie te vermijden. Binnen verkeersmanagement kan op een soortgelijke wijze via een slim spel van informeren, adviseren, waarschuwen en instrueren de zelfsturing door de voertuigbestuurders worden afgestemd op de huidige verkeerssituatie en wegsegmenten (de context) zonder iets af te doen aan de eigen verantwoordelijkheid van en zelfsturing door de verkeersdeelnemers.

Met het inrichten van de context wordt als het ware de 'habitat' ingericht voor de verkeersdeelnemers en aan hen kenbaar gemaakt, zodanig dat zij zich volledig bewust zijn van de actuele verkeerssituatie ter plaatse, het verwachte rijgedrag (snelheid, tussenafstand enzovoort) en de alternatieve routes naar de plaats van bestemming. Verkeersmanagement biedt de mogelijkheid deze habitat statisch (juridisch en civieltechnisch) én dynamisch in te richten. Hierbij kan zowel de technologie langs de kant van de weg een rol spelen, als de technologie in het voertuig.

Balans tussen 'zelforganisatie' en 'sturen & geleiden'

Het inrichten van de habitat door de verkeersmanagers is in feite de invulling van het sturen en geleiden van verkeer door diezelfde verkeersmanagers. Maar hoe ver moet je daarin gaan? Buiten kijf staat dat wegbeheerders annex verkeersmanagers

verantwoordelijk zijn voor de vormgeving en inrichting van het wegennet en voor de set van verkeersregels op dat wegennet. Dus ook voor het geschikt maken van datzelfde wegennet voor dynamisch herroteren en voor verkeersregels als dynamische maximumsnelheden.

Verkeersmanagers zijn verder verantwoordelijk voor het instrueren van verkeersdeelnemers op plaatsen waar die het zelf slecht oplossen, bijvoorbeeld door het regelen van kruispunten en het aanduiden van de plaats vanaf waar te ritsen. Eveneens logisch is dat verkeersmanagers verantwoordelijk zijn voor het tijdelijk fysiek uitbreiden van het wegennet via bijvoorbeeld spitsstroken en het dynamisch herinrichten van het wegennet bij incidenten en verkeersongelukken.

In alle overige gevallen – veelal de reguliere verkeerssituatie in en buiten de spitsperiodes – volstaat het om de zelfsturing te ondersteunen via gericht informatie, adviezen en waarschuwingen aan de verkeersdeelnemers.

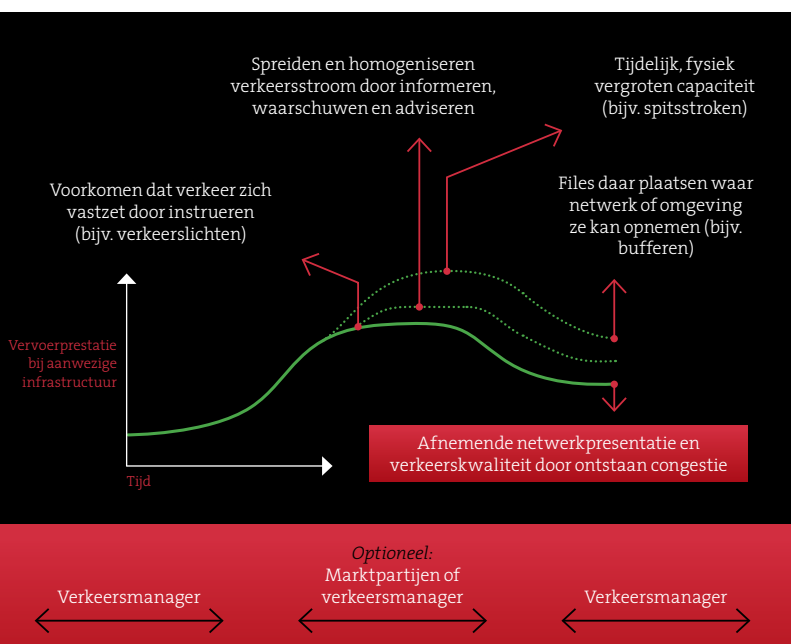
Deze balans sluit aan bij de essentie van een complex systeem, namelijk dat het zich op de grens begeeft van voorspelbaar, regelmatig gedrag en onvoorspelbare chaos. In het geval van voorspelbaar, regelmatig gedrag van het verkeer kan de verkeersmanager in principe aan de zijlijn staan en verkeersdeelnemers louter informeren, adviseren en waarschuwen. Op de weg organiseren de verkeersdeelnemers zich dan zelf binnen de aangeboden habitat. De sturende en geleidende rol van verkeersmanagers schuilt erin (zo lang mogelijk) te voorkomen dat verstoringen het verkeer tot een onmiskenbare chaos uitlopen. Dat kan door verkeersdeelnemers te instrueren, tijdelijk de fysieke wegcapaciteit te vergroten en uiteindelijk files daar te plaatsen waar ze kunnen worden opgenomen op het netwerk (geringe terugslag-effecten) en in de omgeving (geringe inbreuk op kwaliteit leefomgeving). Deze balans is geïllustreerd in figuur 1.

Deze balans is ook een goed uitgangspunt om de rolverdeling tussen overheid en commerciële marktpartijen te bepalen. Marktpartijen (denk aan voertuigbouwers en de navigatie-industrie) zijn inmiddels een factor van belang in het verkeer door alle technologie die zij in voertuigen inbouwen of aan voertuigbestuurders aanbieden. Steeds vaker speelt daarom de vraag op: wie is verantwoordelijk voor verkeersmanagement? De overheid in haar rol van verkeersmanager of die commerciële marktpartijen?

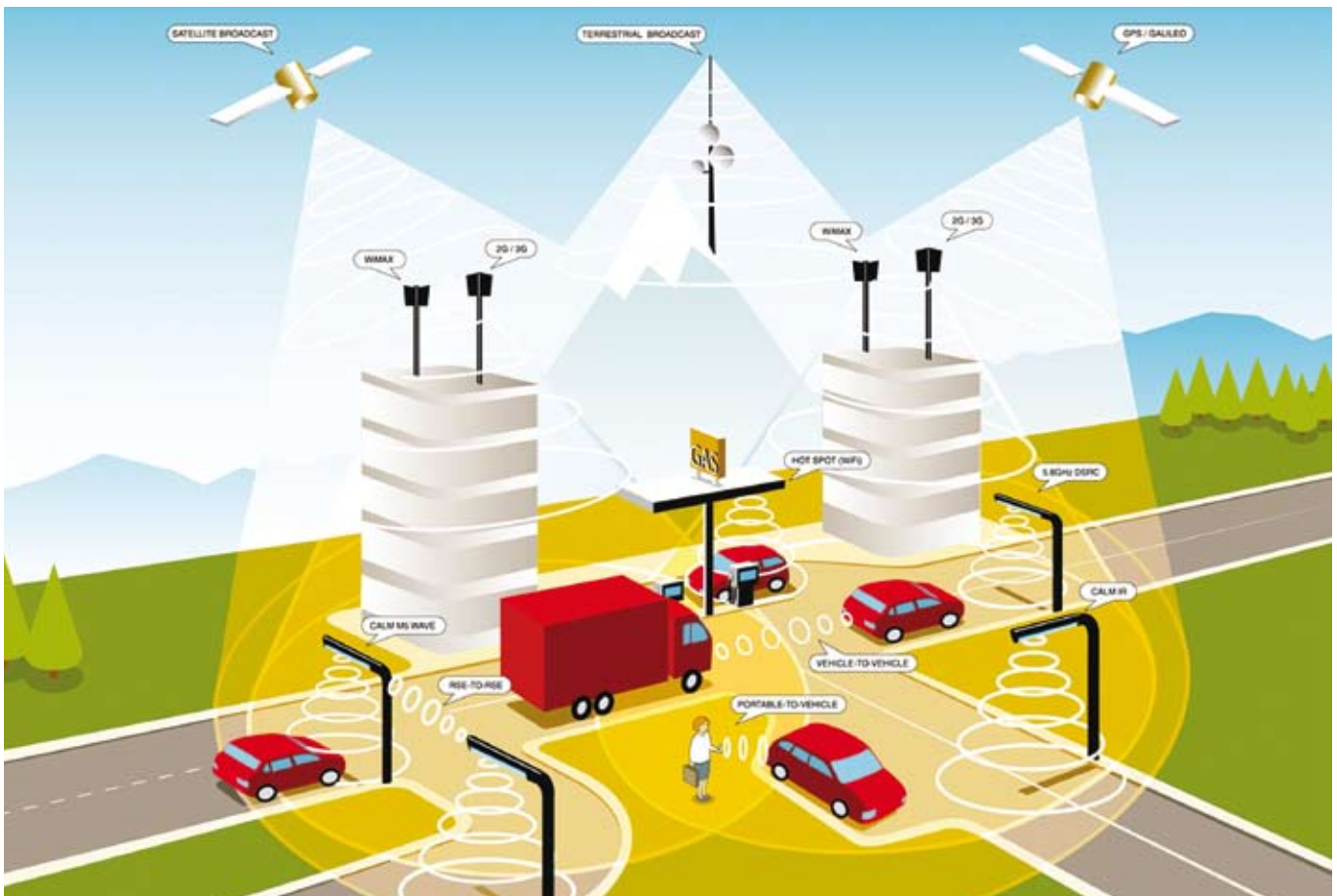
Zoals in figuur 1 is geschetst is de overheid ten principale verantwoordelijk voor het wegennet zelf, de verkeersregels, het instrueren van de verkeersdeelnemers (en het handhaven van de instructies), het dynamisch aanpassen van de wegcapaciteit en de verkeersregels, alsmede incidentmanagement en calamiteitenbestrijding. Maar het informeren, adviseren en waarschuwen van verkeersdeelnemers zou overgelaten kunnen worden aan marktpartijen. De vraag waar de balans ligt tussen zelforganisatie door weggebruikers en sturen en geleiden door verkeersmanagers, transformeert daarmee in de vraag waar de balans ligt tussen wegkanttechnologie (de overheid) en voertuigtechnologie (de markt).

Ontwikkelingen

Laten we eens wat ontwikkelingsrichtingen schetsen om de positie van de technologie en de bijbehorende verantwoordelijkheden te kunnen plaatsen. Wanneer we weggeometrie, weggebonden systemen en telematica, en voertuiggebonden systemen en telematica onderscheiden, krijgen we drie ont-



Figuur 1: Illustratie van de aangrijpingsmomenten van verkeersmanagement.



Illustratie: met dank aan CVIS en QFree.

wikkelingsrichtingen, namelijk:

1. De industrie (automotive en navigatie) vertrouwt op eigen kracht en zet fors in op voertuiggebonden systemen en telematica.
2. Verkeersmanagers vertrouwen op eigen kracht en zetten fors in op weggebonden systemen en telematica.
3. Verkeersmanagers en de industrie zoeken nadrukkelijk de samenwerking en zetten in op coöperatieve infrastructuur-voertuigsystemen.

Iedere ontwikkelingsrichting kent haar eigen balans, met bijkomende mogelijkheden en beperkingen.

Ontwikkelingsrichting 1

Automotive en navigatie-industrie vertrouwen op eigen kracht en zetten fors in op voertuiggebonden systemen en telematica.

In deze ontwikkelingsrichting komt het initiatief om de beschikbare infrastructuur beter te benutten (vloetter en veiliger wegverkeer, betere kwaliteit leefomgeving) van de industrie. De nieuwe generatie voertuigen is preventief, actief en passief verkeersveilig en is in staat onderling de wegcapaciteit te verdelen. Voor de preventieve verkeersveiligheid zijn tal van zogeheten *advanced driver support systems* (ADAS) ingebouwd in het voertuig. Met de nieuwe generatie ADAS wordt ook voertuig-voertuigcommunicatie werkelijkheid, waardoor voertuigen zelf in zwermerverband de vlotheid en veiligheid van het verkeer kunnen verbeteren. De navigatie-industrie neemt het inwinnen van verkeersdata, het produceren en verstrekken van verkeersinfor-

matie en het dynamisch navigeren voor haar rekening. Verkeersmanagers annex wegbeheerders anticiperen op de (op)komst van intelligente voertuigen en passen het wegennet erop aan. De centrale overheid reserveert een specifieke bandbreedte voor voertuig-voertuigcommunicatie.

De vraag bij deze ontwikkelingsrichting is wel in hoeverre de belangen van de verschillende marktpartijen op één lijn liggen met die van de overheid als het gaat om verkeersveiligheid en leefbaarheid.

Een andere beperking zit in de monitoring van de verkeerssituatie. De verkeersmanager blijft ook nu verantwoordelijk voor het instrueren van verkeersdeelnemers, het dynamisch aanpassen van verkeersregels en weg, en voor incidentmanagement. Dat vraagt om een gedegen overzicht van de zich ontwikkelende verkeerssituatie, maar in deze ontwikkelingsrichting heeft de overheid het aanbod van de benodigde verkeersinformatie niet zelf in de hand. Het kopen van deze verkeersinformatie bij de navigatie-industrie heeft alleen meerwaarde als de kwaliteitseisen van de verkeersmanager niet al te zeer afwijken van de eisen van verkeersdeelnemers (consumenten). Wijken de kwaliteitseisen wel af – en die kans is zeer reëel – dan komt het eerder neer op uitbesteding van het inwinnen van verkeersinformatie in plaats van het (gedeeld) kopen van verkeersinformatie. Zonder goede verkeersinformatie is de verkeersmanager niet in staat zijn taken naar behoren uit te voeren, waardoor het niet zeker is dat het wegennet zich tijdig aanpast aan de dynamische routeringen en pieken in de verkeersbelasting.

Een ander potentieel knelpunt is dat de automotive industrie systemen ontwikkelt en implementeert voor de Europese markt en niet specifiek voor de Nederlandse situatie met haar verza-

digde wegennet. Bovendien bepaalt het commerciële succes van de intelligente voertuigen uiteindelijk de penetratiegraad op de weg en daarmee het oplossend vermogen. De ervaring leert dat het zo'n 22 jaar duurt voordat 90% van de voertuigen met een nieuw systeem is uitgerust. Navigatiesystemen zijn hier een mooi voorbeeld van. Dit geeft een beeld van de realistische tijdslijnen.

Ontwikkelingsrichting 2

Verkeersmanagers vertrouwen op eigen kracht en zetten fors in op weggebonden systemen en telematica.

Wegbeheerders annex verkeersmanagers breiden hun kerntaak (het aanbieden van infrastructuur en verkeersregels) uit met verkeersmanagement, teneinde de beschikbare infrastructuur zo goed mogelijk te benutten. Verkeersmanagers houden zich afzijdig van initiatieven van de automotieve industrie, vanwege een gebrek aan bruikbaarheid van deze initiatieven voor het eigen verzadigde wegennet: het duurt te lang voordat er voldoende intelligente voertuigen op de weg zijn en de ADAS-systemen zijn niet geschikt voor verzadigde wegen.

Dit laat onverlet dat de nieuwe generatie voertuigen preventief, actief en passief verkeersveilig is. Maar de verkeersmanager maakt hier geen gebruik van en benut dus ook niet de mogelijkheden die deze voertuigen bieden.

Vanwege het belang van een goede monitoring van de verkeerssituatie zijn de wegen rijkelijk uitgerust met sensoren. Verkeersmanagers krijgen zo een duidelijk beeld van wat zich op de weg afspeelt (ook via camera's) en hun adaptieve verkeersregelingen worden zo gevoed en kunnen bijvoorbeeld dynamisch groene golven creëren.

Een onmiskenbare beperking van deze ontwikkelingsrichting

is dat de verkeersmanagers zelf de zwaarste last blijven dragen en onvoldoende gebruik maken van de dynamiek en kennis in de markt. De kans is dan ook reëel dat verkeersmanagers en intelligente voertuigen met hun serviceproviders elkaar gaan tegenwerken op het wegennet.

Ontwikkelingsrichting 3

Verkeersmanagers en de industrie zoeken nadrukkelijk de samenwerking en zetten in op coöperatieve infrastructuur-voertuigsystemen.

Het initiatief om de beschikbare infrastructuur beter te benutten (vloetter en veiliger wegverkeer) wordt een coöperatief initiatief van wegbeheerders en automotieve en navigatie-industrie. Doel is om de mogelijkheden van de ontwikkelingsrichtingen 1 en 2 te benutten.

Voor het monitoren van de verkeerssituatie wordt nu een mix gebruikt van weggebonden sensoren en floating car data (waaronder data uit het cellulair telefoonnetwerk). Verkeersmanagers zijn zo in staat commerciële initiatieven te gebruiken voor de eigen monitoring. De beperkte penetratiegraad van intelligente voertuigen wordt opgevangen door het uitrollen van een nieuwe generatie coöperatieve wegwaktsystemen. Wordt de afstand voor voertuig-voertuigcommunicatie te groot, dan houdt een wegwaktsysteem de informatie of waarschuwingen vast en speelt deze draadloos door naar de aankomende intelligente voertuigen en via signaalgegevens naar de niet-intelligente voertuigen.

Binnen coöperatieve infrastructuur-voertuigsystemen zit ook de meest natuurlijke overgang van de verkeersmanager die vanuit de historie inzet op de eigen weg, naar de verkeersmana-

Acties voor een goede ontwikkeling van coöperatieve systemen

Welke acties zijn nodig om te kunnen komen tot coöperatieve infrastructuur-voertuigsystemen?

Allereerst moet de overheid de heldere (beleids)keuze maken om die weg in te slaan. Het samen met de industrie inzetten op coöperatieve systemen is immers het meest kosteneffectief.

Verder is van belang:

- Starten van een structurele samenwerking tussen overheid en marktpartijen, waarbij het gekozen alternatief voor allen leidend is en blijft.
- Overheid en markt werken gezamenlijk uit welke functionaliteiten voor verkeersmanagement nodig zijn. Voorbeelden van dergelijke functionaliteiten zijn informeren, adviseren, waarschuwen, optimaliseren, schaarste verdelen, habitat bewaken en inwinnen.
- Afspreken welke van deze functionaliteiten door de overheid zelf moeten en zullen worden blijven uitgevoerd (zoals instrueren en dynamisch aanpassen van de infrastructuur). Gezamenlijke functionaliteiten (monitoren en waarschuwen bijvoorbeeld) moeten daadwerkelijk gezamenlijk worden uitgevoerd. Andere functionaliteiten (zoals informeren en adviseren) zijn voor de industrie.
- De overheid dient de ontwikkeling door de industrie mogelijk te maken. Bijvoorbeeld door het wegnemen van beperkingen (zoals juridisch), het stimuleren (bijvoorbeeld met belastingvoordelen of door het leveren van gegevens) en eventueel faciliteren (zoals het meewerken aan het realiseren van testsites: 'echte' wegen die zonder medewerking van overheden niet mogelijk zijn).
- De overheid bouwt haar inspanningen rond functionaliteiten die door de industrie kunnen worden opgepikt, langzaam af. Dit moet wel in relatie tot het tijdpad van de ontwikkeling van in-carsystemen gebeuren, om te vermijden dat er uiteindelijk niemand in de betreffende functionaliteit voorziet.

Deze acties moeten kunnen leiden tot een open markt voor netwerkmanagement, met goede commerciële businessmodellen voor marktpartijen. De voornaamste taak van de overheid is dan niet meer de volledige regie, financiering en uitvoering. Dit vermindert de benodigde inzet van financiële en personele middelen door de overheid en geeft optimale ruimte aan marktinitiatieven.

ger die gericht gebruik maakt van de opkomende intelligentie in de voertuigen. In deze overgang kan zelfs de penetratie van intelligente voertuigen worden gestimuleerd door bijvoorbeeld coöperatieve wegkantsystemen te implementeren, zodat de beperkte set intelligente voertuigen in het begin alvast via deze wegkantsystemen elkaar van de verkeerssituatie op de hoogte kunnen stellen en via een goedkope communicatiedrager verkeersinformatie tot zich kunnen nemen.

Coöperatieve systemen vragen om coöperatieve organisaties

We begonnen met de stelling dat we vanwege het complexe karakter van verkeer zelf de essentie van netwerkmanagement moeten uitwerken. Daarbij moeten we de juiste balans zoeken tussen zelforganisatie door weggebruikers, en sturen en geleiden door verkeersmanagers. Een zorgvuldige samenwerking tussen de overheid als verkeersmanager en commerciële marktpartijen als aanbieders van diensten en technologie blijkt hierbij

het rijkste pakket aan mogelijkheden voor netwerkmanagement te bieden. Op systeemtechnisch niveau wordt er inmiddels in Europees verband druk gewerkt aan zogeheten coöperatieve infrastructuur-voertuigsystemen. Een groot aantal Nederlandse partijen participeert actief in deze ontwikkelingen. Coöperatie op systeemniveau moet uiteindelijk vertaald worden in coöperatie op organisatorisch niveau, willen dergelijke systemen een echte kans van slagen hebben. Dáárvoor moet nog een serieuze slag gemaakt worden. **nm**

De auteurs



Paul van Koningsbruggen is program manager bij Technolution.

Dr. ir. Marcel Westerman is zelfstandig adviseur onder de naam MARCEL en redactielid van NM Magazine.

Reacties op *De balans tussen zelforganisatie en sturing*

“Nu durven loslaten”

André Oldenburger, onderzoeker TNO Mobiliteit en Logistiek:

“Als je denkt aan het wenkend perspectief van auto's die als zelfsturende teams de optimale route vinden over het wegennet, rijst de vraag hoe ver we nog van dit ideaalbeeld verwijderd zijn. Nu begeef je je altijd op glad ijs als je in de toekomst wilt kijken. Ik hoor een breedsprakige Amerikaan tijdens ITS-America in 1990 nog zeggen dat alle Amerikanen in 2000 een navigatiesysteem in hun auto hebben en dat Europa wel zou volgen. Het is nu 2007 en we weten hoe het is gegaan met navigatiesystemen.

Toch vormen juist de navigatiesystemen een interessante les. De techniek was er al jaren, maar het juiste implementatieplan ontbrak. De automobiellndustrie zag voordelen in het directe klantcontact dat zou kunnen ontstaan met de automobilist, maar worstelde ook met het businessmodel: hoe konden de diensten worden terugverdiend? Prijzen werden kunstmatig hoog gehouden. De versnelling ontstond pas toen er uit onverwachte hoek een Nederlandse speler opstond die klantvriendelijke en betaalbare navigatiesystemen op

de markt bracht. Inmiddels is navigatie helemaal hot. Niet de automobiellndustrie, maar Nokia en TomTom zijn de grote spelers. Dit had in 1990 geen Amerikaan durven voorspellen!

Mijn stelling is dat bij een concept met veel potentie er altijd onverwachte partijen zullen opstaan die dit concept omarmen en verder ontwikkelen. Aan ons de taak om na te gaan hoe we het ‘zwermenconcept’ als het ware panklaar kunnen aanbieden. Want net als bij de navigatiesystemen heeft het concept van intelligente auto's tijd nodig om bij de automobilist te landen.

Laten we die tijd optimaal benutten om de technologie door te ontwikkelen en om vragen van institutionele aard te beantwoorden.



Een vraagstuk waar al geruime tijd mee wordt geworsteld, is dat van de informatievoorziening. We hebben tientallen jaren ervaring

opgedaan met het definiëren van kwaliteitseisen van inwinsystemen, maar géén ervaring met de wijze waarop automobilisten informatie interpreteren. We weten wat de kosten zijn om een DRIP te plaatsen met de melding '4 km file via de oostelijke ring en 6 km file via de westelijke ring', maar we weten niet wat de winst is in termen van een betere benutting. Dát moeten we onderzoeken.

De overheid kan bij het transitieproces een zeer belangrijke rol vervullen. Door nu heldere keuzes te maken ontstaat er duidelijkheid voor zowel marktpartijen als wegbeheerders. De overheid kan de marktontwikkeling stimuleren door alle relevante verkeersinformatie makkelijk toegankelijk te maken. Dynamische snelheden, regionale en lokale verkeersinformatie, spookrijdersinformatie, weerswaarschuwingen enzovoort in een virtuele publieke database, die eenvoudig door alle relevante partijen geraadpleegd kan worden. Zij kunnen hier dan verkeersinformatie van maken die is afgestemd op de behoefte van de automobilist. Hoe snel-

ler externe partijen hiermee aan de gang gaan, hoe eerder de wegbeheerders zich kunnen richten op de volgende stap: het inrichten van een adequate ICT-infrastructuur.

Op het vlak van de ICT-infrastructuur dienen zich de komende periode een aantal interessante mogelijkheden aan. Ten eerste de introductie van E-call vanaf 2010. Binnenlandse Zaken werkt aan een infrastructuur om noodberichten van voertuigen op een veilige en snelle manier te verwerken en door te geven aan de hulpdiensten. Verkeer en Waterstaat zou kunnen meeliften op deze infrastructuur en bijvoorbeeld kunnen stimuleren dat informatie over incidenten direct wordt doorgegeven aan naderende voertuigen.

Vooruitlopend op de realisatie van een eventuele handavingsinfrastructuur voor bijvoorbeeld Anders Betalen voor Mobiliteit, taxiverkeer en/of transport van gevaarlijke stoffen, kun je ook al beginnen met de aanleg van DSRC, een Dedicated Short Range Infrastructuur. DSRC zou bijvoorbeeld toegepast

kunnen worden op locaties waar dynamische snelheden mogelijk zijn. Interessant is om te onderzoeken of zo'n infrastructuur ook door serviceproviders gebruikt kan worden en in PPP-verband geëxploiteerd kan worden. Het is nu maar een kleine stap naar de in-carapparatuur en de noodzakelijke communicatie tussen de voertuigen. Zeker indien we weten dat systemen voor *adaptive cruise control* bij een penetratiegraad van 50% de filedruk al met meer dan 50% reduceren, mogen we verwachten dat de tamtam snel zal gaan en nieuwe spelers zullen opstaan. Alle signalen wijzen in de richting van een onomkeerbare stap naar zelfsturende teams. De vraag is dus niet of ze nog komen, maar wanneer ze komen. De rol van de overheid zal hierbij cruciaal zijn. Als de overheid over de souplesse beschikt om de juiste randvoorwaarden te stellen en het domein wat jarenlang hún domein was, te delen met nieuwe toetreders, dan zal het op ons wegenet ongetwijfeld gaan zwermen. Wie nu durft los te laten, zal straks veel vasthouden!" 

“Weggebruiker beter bedienen moet doel zijn”



Martin van Gelderen, senior beleidsmedewerker DGP, Ministerie van Verkeer en Waterstaat:

“De analyse in het artikel over zelforganisatie tegenover sturing en begeleiding geeft een heldere taakverdeling: de wegbeheerder springt pas in als het macro-effect van het verkeersgedrag van individuele automobilisten ongewenst is. Veiligheid, leefbaarheid en capaciteitsreductie zijn daarbij de belangrijkste parameters.

Maar wat ik mis in de gepresenteerde analyse (en niet alleen in deze) is de vraag waarmee de weggebruiker het best bediend kan worden. Als wegbeheerders denken we nog steeds te veel vanuit de gedachte dat het systeem moet worden geoptimaliseerd. Maar juist de reiziger zou centraal moeten staan. Deze omslag is ook de NS aan het maken: van treinen laten rijden naar reizigers vervoeren. We moeten ons dus afvragen: wat wil en kan de weggebruiker? Wat heeft die nodig om van A naar B te komen? Wie kan hem daarbij het beste bedienen?


In het artikel wordt gesproken over verschillende vormen van verkeersmanagement: informeren, adviseren, waarschuwen en instrueren. Dit is een erg brede definitie. Is het informeren van de weggebruiker een effectief middel om het verkeer te sturen en hoe meng je dat dan met zijn op eigen voorkeuren gebaseerde routeadvies? Dit vraagt om een heldere scheiding. Zoals de auteurs verderop voorstellen, is het informeren, adviseren en waarschuwen door marktpartijen naast het instrueren door de wegbeheerder een scherpe taakverdeling. De wegbeheerder is als enige in staat om de weggebruiker te dwingen. Informeren en adviseren kan de wegbeheerder in sommige omstandigheden toepassen, maar dat kan de wegbeheerder nooit zo goed als een serviceprovider. Deze kent de gebrui-

ker. Op basis van diens voorkeuren kan die alle adviezen integreren tot een heldere aanwijzing op maat.

Een ander punt is: waar ligt de grens tussen markt en overheid fysiek? Is dat inderdaad de verdeling weg-voertuig? En betekent dat dat samenwerking alleen mogelijk is bij coöperatieve systemen? Dit ligt voor de hand, maar er zijn wel een paar kanttekeningen te maken. De overheid bemoeit zich al sinds jaar een dag met de eisen aan auto's, en de infrastructuur kan ook in private handen zijn, zoals de vele tolwegen in Zuid-Europa. Bovendien zijn weg en auto wel fysiek scherp te scheiden, maar als systeem niet. Zie bijvoorbeeld SpeedAlert: de borden langs de weg zijn van de wegbeheerder, de informatie aan de bestuurder wordt door een commercieel systeem verzorgd.

Het inwinnen en distribueren van informatie is daarmee ook de belang-

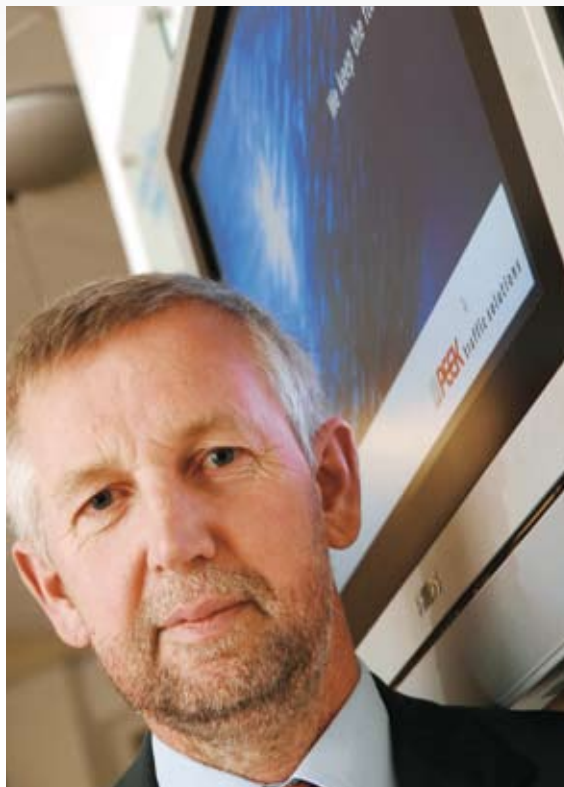
rijkste verbindingsschakel tussen weg en voertuig. Uiteraard kunnen wegbeheerders en de industrie ieder hun eigen weg gaan. Maar het is evident dat veel synergie is te bereiken. De wegbeheerder kan hierbij een belangrijke stimulans geven door data tijdig ter beschikking te stellen, bijvoorbeeld brugopeningen, afsluitingen, nieuwe beperkingen of wegwerkzaamheden. De markt is vervolgens als geen ander in staat om de gebruiker optimaal te bedienen.

We moeten gebruik maken van elkaars kracht en ons realiseren dat de taakverdeling door de voortschrijdende techniek niet statisch is. Dus geen dogma's en hokjes, maar pragmatisme en samenwerken aan een beter vervoersysteem. Opdracht aan ons allemaal is om over de schutting heen te kijken, moed te hebben en te experimenteren. En daarbij ons doel, de weggebruiker beter te bedienen, niet uit het oog verliezen." 

“De kunst is om het écht coöperatief te houden”

Siebe Turksma,
productmanager Peek Traffic:

“De habitat van de mobiele mens gaat veranderen. Waar de habitat nu uit onveranderlijk asfalt bestaat – hier en daar geflankeerd door een weinig dynamische aanwijzing – zal de omgeving van de toekomst flexibel zijn, met een grote rijkdom aan hulp bij de trip. Waar nu de interactie met andere mobilisten vooral *beperkt* wordt om ongevallen te voorkomen, brengt de toekomst juist een continue uitwisseling tussen de mobilisten om de veiligheid te vergroten. De coöperatieve habitat komt eraan. Wanneer de verkeersintensiteit niet al te hoog is, is er maximale ruimte voor mobilisten die comfortabel hun weg vinden met behulp van voertuiggebonden applicaties. Wat ze precies doen is niet belangrijk voor het totale systeem, het individuele belang kan prevaleren. Wel kan de habitat met een behulpzame infrastructuur veiliger worden gemaakt. Door gebruik te maken van de directe communicatie tussen de infrastructuur en de boordcomputers van de mobilisten kan er gewaarschuwd worden voor allerhande gevaren: gladheid, slecht zicht, noodvoertuigen enzovoort. Zolang de verkeersintensiteit niet te hoog is, is er dan ook geen dwingende noodzaak voor de wegbeheerder om sterk te sturen. Hooguit kan de wegbeheerder milieuvriendelijk weggedrag stimuleren. Door aanwijzingen te geven over de ideale snelheid, kunnen stops bij kruisingen worden vermeden. Coöperatieve systemen kunnen de habitat van de mobilist veiliger en schoner maken. Hulp bij zelfsturing.



Maar bij hoge intensiteiten zal zelfsturing moeten worden aangevuld met meer hulp vanuit de wegbeheerder. Aangepaste snelheidslimieten, selectief extra ingezette wegcapaciteit en sterker op het netwerkoptimum ingestelde verkeersregelingen zijn de klassieke middelen. Met de technologie van coöperatieve systemen kunnen we echter nog een stap verder gaan. Intelligente snelheidsadaptatie kan met coöperatieve technologie eenvoudig dynamisch worden ingezet. Ook zijn de mogelijkheden

van situatieafhankelijke beprijzing – in elk geval technisch gezien – erg groot. In bijzondere omstandigheden kan ook milieuvriendelijk weggedrag hard worden afgedwongen. Met coöperatieve technologie is veel mogelijk.

De kunst is natuurlijk wel om het écht coöperatief te houden. De mobilist heeft recht op zijn vrijheid en moet slechts indien nodig ‘dwingende’ hulp krijgen. Coöperatieve systemen kunnen het punt waarop zelfsturing moet overgaan in sturen en geleiden een flink stuk doen opschuiven.

De vraag is wel wanneer we die mooie coöperatieve systemen kunnen verwachten. Dat kan wel eens langer kunnen duren dan wenselijk is. Maar met een slimme invoering is het proces mogelijk te versnellen. Door te beginnen met professionele voertuigen kan een groot aantal van de voordelen snel worden behaald. Een belangrijk deel van het professionele verkeer wordt gevormd door zware voertuigen met een groot economisch belang. Efficiencyverbeteringen voor

deze voertuigen wegen sterk in de totale balans. Ze hebben bovendien een grote impact op het milieu en de veiligheid.

En er lijkt internationaal momentum te zijn. In de Verenigde Staten wordt de ontwikkeling van hun coöperatieve systemen (VII) versneld, terwijl in Europa de door Brussel gesteunde research-projecten gaan samenwerken, waardoor de meerderheid van de mobiliteitsindustrie meer en meer aan een gemeenschappelijk, coöperatief doel werkt." 

“Te vaak wordt beleid met uitvoering verward”

Rob Bieling, directeur Falkplan-Andes:



“Al sinds midden jaren 80 zijn vooral Nederlandse marktpartijen met visie bezig met het ontwikkelen van route- en navigatie-informatie en -systemen. De visie van destijds wordt nu versneld werkelijkheid. Zo snel zelfs dat de overheid, van oudsher verantwoordelijk voor de infrastructuur en regelgeving, erdoor wordt overvallen: zij raakt meer en meer de regie over de weg kwijt. De wegbeheerder heeft mooie circulatieplannen, terwijl routeplanners of navigatiesystemen de automobilist rechtdoor verwijzen. De overheid zit met de handen in het haar en vraagt zich af: hoe verder? Marktpartijen, de bouwers van de gebruikte wegennetwerken Tele Atlas, Navteq en Falkplan-Andes voorop, vragen al langer om intensievere samenwerking. Pas sinds kort lijkt die noodzaak hiertoe echt zichtbaar. De complexiteit maakt het niet eenvoudig. Niet alleen markt en overheid zoeken naar het speelveld en bedenken hun regels, ook de diverse lagen binnen de overheid zijn er niet uit. Toch is samenwerking op korte termijn gewenst en de roep om zogeheten *multilevel governance*, in overleg treden op alle niveaus, wordt sterker.

Het probleem is dat te vaak beleid en uitvoering met elkaar worden verward. Vooral de centrale overheid reageert traditioneel. Men ziet een probleem, bedenkt oplossingen en voert deze uit of zet ze weg onder strakke regie in aanbestedingen. Een helder beleid, met doelstellingen, rolverdeling, visie en een set sturingsmiddelen wordt niet afgestemd of gecommuniceerd. Hierdoor weten andere partijen – lagere overheden, marktpartijen – vaak niet wat van hen verwacht wordt of hoe ze hun rol het beste vorm kunnen geven.

Bovendien maakt men gebruik van het kanaal dat nu optimaal en heel intensief communiceert met automobilisten, namelijk dat van de navigatiesystemen. De overheid wil alles regelen via het NWB – het Nationaal Wegenbestand. Maar het onderhouden, uitbouwen en vrijgeven van het NWB levert alleen desinvestering en frustratie op: er is geen navigatiesysteem dat het kan gebruiken. Die betrekken hun data van genoemde marktpartijen. Ook het succes van het NDW, Nationaal Datawarehouse, zal deels afhangen van de mate waarin de verzamelde gegevens de eindgebruiker bereiken. Daarom zou ik de toekomstige positie van het NWB ook in de discussie willen betrekken.

Het kan eenvoudiger: denk niet oplossingsgericht maar resultaatgericht. Definieer aan welke kwaliteitseisen verkeersinformatie moet voldoen. Zorg voor aansluiting in de gehele keten. Daag uit tot het bedenken van oplossingen voor problemen en niet alleen tot het zoeken naar de laagste prijs in een afgemeten project. Stuur naar resultaat door het scheppen van een kader, gevormd door regels, en wordt weer marktmeester. Dit leidt niet tot een overheid op afstand, want er zijn vele taken die niet door marktpartijen kunnen worden uitgevoerd. Zie daar dan ook de tweede taak van overheden: het als collectief realiseren wat delen niet kunnen bereiken. Essentieel hierin blijft *governance*, open overleg. Alle partijen zijn welwillend, de technologie is voorhanden. De centrale overheid lijkt zich via het NDW op te werpen als leider. Vooralsnog zonder de marktpartijen te betrekken, maar op zich al geen gemakkelijke taak gezien de gedecentraliseerde verantwoordelijkheden. Om toch snel tot een werkbare situatie te komen, ligt na het helder opstellen en afstemmen van genoemd beleid en rolverdeling, de eerste behoefte bij een onafhankelijke, kordate en laagdrempelige scheidsrechter. Dit voorkomt dat overheden onderling of markt en overheid jarenlang energie verspillen aan frustraties. Het ministerie van Economische Zaken zou hierin een rol moeten spelen.” [www](#)



PEEK KEEPS



THE FLOW GOING



Dieren kunnen zich in grote groepen en over grote afstanden verplaatsen. Zonder botsingen, stress of files. Mensen daarentegen, tja, die hebben dat toch 'n beetje verleerd. Wij, van Peek, proberen daar wat aan te doen. Met creatieve ideeën, slimme software en duurzame verkeersoplossingen. Voor gedetailleerde informatie of een oriënterend gesprek met onze adviseurs, bel 033 454 1777. Of ga naar www.peektraffic.nl

 **PEEK** traffic solutions

the right development

Technolution
AUTOMATION TECHNOLOGY

Focus on innovation

Together we keep traffic moving

U houdt zich bezig met mobiliteitsvraagstukken. U zoekt innovatieve oplossingen die verkeersdoorstroming en veiligheid opleveren.

Al 20 jaar is Technolution uw partner voor technische creativiteit en vernieuwing. Wij bedenken en realiseren oplossingen. Intelligente systemen voor in voertuigen, betaald rijden en verkeersmanagement.

www.technolution.nl

Technolution, uw partner voor:

- Advies en specificatie
- Ontwerp en ontwikkeling
- Systemintegratie
- Beheer en onderhoud

Zuidelijk Halfrond 1
2801 DD Gouda
Telefoon +31 (0)182 59 40 00
Technolution is ISO 9001 gecertificeerd



Mijn mening over...

Is netwerkmanagement net management?

In De Telegraaf stond onder de kop "Gechachte minister, zo denkt het volk erover!" een paginagroot artikel met 16.000 ingezonden oplossingen voor het fileeeld. Het geheel werd gepresenteerd als "Uw wegendeltaplan", waarbij "uw" sloeg op de minister Eurlings van V&W. Ik was benieuwd. In de top drie van oplossingen stond op één 'variabele werktijden stimuleren'. Op twee 'verbreding aantal rijstroken' (een wat rare formulering trouwens). En op drie 'openbaar vervoer goedkoper/gratis maken'. Ik was licht teleurgesteld. Dit leken mij niet de oplossingen.

Toch even verder kijken. Wat vonden de lezers van netwerkmanagement? De term zelf kwam niet voor in de lijst. Maar ik kwam wel oplossingen tegen die we met enige fantasie onder die noemer kunnen scharen. Op de twaalfde plaats, zo'n 8.000 stemmen verder, stond bijvoorbeeld de kilometerheffing. Op plaats dertien stond 'meer vluchtstroken als spitsstroken gebruiken' – de poldervariant van uitbreiding van de wegcapaciteit. Plaats zestien was een permanent inhaalverbod voor vrachtwagens. Niet dynamisch, maar met een beetje goede wil kan ik het als netwerkmanagement zien. Een ander voorbeeld vond ik op plaats 21: pleziervaart geen voorrang geven bij bruggen.

Wat is er bijzonder aan netwerkmanagement? Wat is er zó bijzonder aan dat we er een tijdschrift aan willen wijden? Volgens mij heeft het te maken met twee dingen. Ten eerste met hoe wij het beheer van ons wegennet hebben georganiseerd. Ten tweede met de complexiteit van het concept netwerkmanagement.

Er zijn veel wegbeheerders. Rijkswaterstaat met zijn regionale diensten, de provincies, de gemeenten en sommige waterschappen hebben allemaal stuk-

jes wegennet in beheer. De opdeling is gedeeltelijk functioneel en gedeeltelijk geografisch: je hebt snelwegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen, maar je hebt ook Zuid-Nederlandse, Overijsselse en Rotterdamse wegen.

Ooit zorgde iedere wegbeheerder voor zijn eigen stukje wegennet. Dat liep prima toen het nog rustig was. Maar met het toenemen van de verkeersdruk werd steeds duidelijker dat die verschillende stukjes netwerk wel degelijk met elkaar te maken hebben. Het ene stuk beheren met oogkleppen op voor het andere, gaat niet. De roep om afstemming tussen wegbeheerder nam dan ook toe. Toen de wegbeheerders in regionale verbanden (kaderwetgebieden, stad-

regio's) gingen samenwerken, werden ze weer voor nieuwe problemen gesteld. Wie was er eigenlijk de baas? Wiens problemen moesten het eerst opgelost worden? En waarom?

Wat er de afgelopen tien jaar gebeurde, lijkt veel op wat zich in het bedrijfsmanagement al veel eerder voltrok. En wat ook in het managen van andere netwerken (energie, waterleidingen) al gemeengoed was. Immers, elke organisatie vraagt zich af hoe de verschillende onderdelen van die organisatie zich tot andere delen verhouden – wat heeft prioriteit? – en hoe de organisatie optimaal aan de markt vraag kan voldoen. In het verkeer heeft het gewoon wat langer geduurd voordat deze manier van denken werd ontdekt.

Wat opvalt is trouwens, dat als centrale sturing ontbreekt (zowel in termen van visie als in termen van middelen), de verschillende onderdelen weer snel terugvallen op hun traditionele manier van verkokerd denken. Vanuit dat oogpunt zijn publicaties over organisatorische vraagstukken op het gebied van netwerkmanagement steeds belangrijker aan het worden.

De andere reden om aan netwerkmanagement een tijdschrift te wijden, heeft te maken met de complexiteit van het concept. Heldere conceptdefinities zijn volgens mij cruciaal als een kennisdomein zich wil kunnen ontwikkelen. We moeten weten waar we het over hebben. Ik kan me herinneren dat nog niet zo lang geleden de term verkeersmanagement in een aparte studie moest worden gedefinieerd. De term werd al jaren gebruikt. Maar blijkbaar wisten we niet wat we er precies mee bedoelden. Zoiets geldt ook voor netwerkmanagement. Dat is niet erg. Het is wel de reden waarom de Telegraaf-lezers de term niet bij hun oplossingen noemden en waarom er een tijdschrift aan gewijd kan worden. [www](#)



Peter van der Mede
Gemeen directeur Goudappel Coffeng

Van groene golf tot dynamische netwerkregelingen

Verkeerslichtenregelingen voor netwerken

Veel forensen zullen het zich dagelijks afvragen: waarom zijn de verkeerslichten op mijn route niet fatsoenlijk op elkaar afgestemd? Maar het ontwerpen van een goede groene golf is geen eenvoudige zaak. Dynamische netwerkregelingen die zich automatisch aan de actuele situatie aanpassen, zijn weer een slag complexer. Welke typen groene golven onderscheiden we? En wat is er mogelijk met de verschillende verkeersregelsystemen die er op de markt zijn?



Voor in stedelijke gebieden liggen de met verkeerslichten geregelde kruispunten vaak zo dicht bij elkaar, dat het verkeersaanbod op een kruispunt beïnvloed wordt door de verkeerslichtenregeling op één of zelfs meerdere naburige kruispunten. In de verkeersregeltechniek beschouwen we zo'n verzameling kruispunten als een netwerk. In veel – maar nog lang niet alle – netwerken proberen wegbeheerders de verkeerslichtenregelingen zodanig op elkaar af te stemmen, dat het verkeer de verschillende kruispunten ongehinderd kan passeren. Lukt dat, dan spreken we van een groene golf.

Groene golf in één richting

Een eenvoudige vorm van een netwerk is een streng: een aantal kruispunten op een rij achter elkaar. Het ontwerpen van een groene golf in één richting voor een streng is in principe niet moeilijk: je moet ervoor zorgen dat het verkeerslicht van een kruispunt groen licht toont tijdens de periode dat een peloton voertuigen van een stroomopwaarts gelegen kruispunt aankomt.¹

Er zijn echter versturende factoren die het ontwerpen van een groene golf bemoeilijken. De belangrijkste verstoring is dat de voertuigen in het

peloton met verschillende snelheden rijden. Door die snelheidsverschillen waaiert een peloton uiteen – pelotondiffusie – waardoor de groentijden op stroomafwaartse kruispunten steeds langer moeten worden om het hele peloton groen te geven. Andere versturende factoren zijn niet-geregelde kruispunten (of oversteken) tussen de geregelde kruispunten, afslaand verkeer en wachtend verkeer op een stroomafwaarts kruispunt.

Complexe groene golven

Het ontwerpen van een groene golf op een streng in twee richtingen is moeilijker. De afstanden tussen de kruispunten, de snelheid waarmee wordt gereden en de verkeersbelastingen van de kruispunten bepalen de (on)mogelijkheden om een groene golf in twee richtingen te ontwerpen.

Nog een slag ingewikkelder zijn groene golven in een netwerk dat bestaat uit een aantal kruisende strengen of in een netwerk dat gesloten lussen bevat. Het aantal mogelijke combinaties van groenverdeling per kruispunt, de offset tussen de kruispunten en de cyclustijd is dan zéér groot, zodat het ontwerpen van groene golven alleen mogelijk is met technische hulpmiddelen als Transyt. Dit programma onderzoekt de combinaties van groenverdeling, offset en cyclustijd om een regeling te vinden die het aan de doelstellingen gerelateerde optimum dicht nadert.

Maar zelfs als de regelingen met behulp van Transyt zijn ontworpen, zal in de praktijk het verkeer niet bij alle kruispunten ongehinderd door kunnen rijden. Door in zulke situaties Odysa toe te passen, kan het aantal stoppende voertuigen worden verminderd. Er worden dan signaalgevers langs de weg geplaatst waarmee op basis van actuele verkeersmetingen en kennis van de actuele regelingen, dynamische snelheidsadviezen aan de passerende voertuigen worden gegeven. Indien de voertuigen de snelheidsadviezen opvolgen, hoeven ze bij het stroomafwaartse verkeerslicht niet te stoppen.

Dynamische netwerkregelingen

Tot nu toe hebben we het sec over groene golven gehad. In veel gevallen wil de wegbeheerder echter meer met de verkeersregelingen en is netwerkmanagement – het verkeersproces in een netwerk beheersen – het einddoel. Er is dan al snel een veelheid aan regeldoelen: reistijden minimaliseren voor verschillende trajecten en modaliteiten, wachtrijen op locaties plaatsen waar ze de minste hinder veroorzaken, tegelijkertijd voetgangers en fietsers in één keer laten oversteken, een maximale wachttijd voor het openbaar vervoer enzovoort.

Netwerkregelingen die aan deze beschrijving voldoen en zich op basis van actuele metingen voortdurend aan de verkeerssituatie aanpassen, worden dynamische netwerkregelingen genoemd. Er zijn momenteel verschillende regelmethode op de Nederlandse markt beschikbaar die we als dynamische netwerkregeling kunnen aanmerken. Wat zijn hun kenmerken? Als besluit van dit artikel beschrijven we deze methoden kort.

Verkeersafhankelijke programmaselectie

Bij verkeersafhankelijke programmaselectie voor netwerkregelingen, een systeem dat begin jaren zeventig al in Utrecht werd toegepast, wordt voor elke kenmerkende verkeerssituatie binnen het netwerk (ochtendspits, avondspits, koopavond enzovoort) met behulp van Transyt een optimale halfstarre regeling ontworpen. Hierdoor ontstaat een arsenaal van regelingen voor het netwerk. Tijdens de operationele fase wordt op basis van automatische verkeersstellingen voortdurend getracht de actuele verkeerssituatie te herkennen om vervolgens de meest geschikte regeling uit het beschikbare arsenaal te activeren.

Marathon

Kruispunten die deel uitmaken van een Marathon-netwerk zijn voertuigafhankelijk geregeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van de

BEGRIPPEN

Cyclustijd	Tijd waarbinnen alle richtingen op een kruispunt een keer groen krijgen.
Groenverdeling	Verdeling van de beschikbare groentijd op een kruispunt over de richtingen op het kruispunt.
Offset	Tijdverschil tussen het start groen van een richting en het startgroen van een stroomafwaartse richting.
Starre regeling	Regeling waarbij alle richtingen binnen een vaste cyclustijd een vaste groentijd krijgen.
Voertuigafhankelijke regeling	Regeling die zich op basis van detectorinformatie aan de actuele verkeerssituatie aanpast. Groenfasen kunnen worden overgeslagen en de lengte van de groenfasen is afhankelijk van de hoeveelheid verkeer.
Halfstarre regeling	Een starre regeling die zich op basis van detectorinformatie binnen beperkte grenzen aan de actuele verkeerssituatie aanpast.

(meestal al aanwezige) detectorconfiguratie. Het regelsysteem is modulair van opbouw. Dit betekent dat nieuwe kruispunten zonder softwarewijzigingen aan het netwerk kunnen worden toegevoegd. Een centrale computer is niet nodig.

Het basisprincipe van de Marathon-netwerkregeling is dat informatie van een stroomopwaarts gelegen kruispunt op een gestructureerde wijze wordt doorgegeven aan stroomafwaarts gelegen kruispunten. Wanneer bekend is dat een peloton voertuigen onderweg is van één kruispunt naar een volgend kruispunt, wordt uiterekend wanneer de voertuigen daar aankomen. Het tijdstip waarop het stroomafwaarts gelegen verkeerslicht groen krijgt, wordt vervolgens mede op basis van vooraf ingevoerde regelprioriteiten in de cyclus ingepast. Overigens is het ook mogelijk de groenfase van een voedende richting tegen te houden totdat op het stroomafwaartse kruispunt tijd beschikbaar is om een groene golf te realiseren.

De regelprioriteiten zijn in zogenaamde beleidsparameters vastgelegd. Een wegbeheerder kan met de beleidsparameters bijvoorbeeld opgeven dat een groene golf voor het autoverkeer een hogere of juist lagere prioriteit heeft dan een groenfaseverlenging of een extra groenfase voor het openbaar vervoer. Marathon maakt geen gebruik van een doelfunctie waarmee de verkeersafwikkeling in het totale netwerk wordt geoptimaliseerd.

De kruispunten van een Marathon-netwerk worden niet met een vaste netwerkcyclustijd geregeld. Op elk kruispunt wordt de cyclustijd bepaald door de lokale voertuigafhankelijke regeling.

Marathon-regelingen worden op de markt gebracht door Vialis.

Utopia

Utopia voorspelt aan de hand van actuele metingen de verwachte verkeersstromen in het netwerk. Op basis van deze voorspelling en gegeven de regeldoelstellingen, wordt de regeling van elk kruispunt in het netwerk afzonderlijk en real-time geoptimaliseerd. Het systeem houdt hierbij rekening met de mogelijkheden om het verkeer op naburige, stroomafwaarts gelegen kruispunten te verwerken. Ook weersomstandigheden, incidenten die de capaciteit van rijstroken beïnvloeden en (optioneel) aanwijzingen van een centrale computer worden meegenomen.

Bij Utopia zijn de cyclustijden per kruispunt variabel. Dit is vooral een voordeel voor kruispunten die het verkeer veel sneller af kunnen wikkelen dan andere (naburige) kruispunten. Utopia besteedt verder bijzondere aandacht aan het openbaar vervoer. Gebaseerd op het waargenomen rij-

Praktijkervaringen

	UTOPIA			TOPTRAC			MARATHON	
	Waardering gebruiker			Waardering gebruiker			Waardering gebruiker	
Aantal kruispunten in netwerk	11	19	17	7	7	6	3	11
Type netwerk	3 strengen	2 strengen	6 strengen	1 streng	2 strengen in 1 netwerk	1 streng	1 streng	3 strengen
Verkeerskundig functioneren								
In een niet-overbelaste situatie bij een min of meer constant verkeersbeeld								
- Autoverkeer	++	--	++	++	++	++	++	++
- Openbaar vervoer	nvt	+	nvt	+	+	□	+	++
- Langzaam verkeer	+	--	+	+	++	+	+	nvt
In een niet-overbelaste situatie bij een wisselend verkeersbeeld								
- Autoverkeer	++	--	++	+	++	++	++	++
- Openbaar vervoer	nvt	+	nvt	-	+	□	++	++
- Langzaam verkeer	+	--	++	+	++	+	++	nvt
In een overbelaste situatie								
- Autoverkeer	+	□	+	+	++	nvt	nvt	++
- Openbaar vervoer	nvt	+	nvt	-	+	nvt	nvt	++
- Langzaam verkeer	+	--	+		++	nvt	nvt	nvt
Mogelijkheden om de regelmethode te combineren met andere DVM-maatregelen zoals DRIPS, TDI's en PRIS?	++	nvt		++	nvt	nvt	++	++
Mogelijkheden om de regelmethode te gebruiken bij inzet van regelscenario's	+	+	nvt	nvt	++	□	++	++
Informatie die regelsysteem real-time levert over verkeerskundig functioneren	++	--	+	+	+	□	nvt	++
Technisch functioneren								
Oordeel technisch functioneren	+	+	++	□	□	++	++	++
Voorzieningen die ervoor zorgen dat bij falende onderdelen regelsysteem zo goed mogelijk blijft functioneren	□	+	++	++	□	+	++	++
Informatie die regelsysteem real-time levert over technisch functioneren	++	--	++	□	nvt	□	nvt	++
Gebruiksvriendelijkheid								
Specificeren beleidsdoelen d.m.v. doel-functie	□	--	++	-	++	□	++	+
Specificeren (overige) parameters	-	--	+	--	++	+	++	+
Overig								
Gemak waarmee netwerk uitgebreid kan worden met andere geregelde kruispunten	+	+	++	++	□	nvt	++	++
Gemak waarmee regelautomaten ander fabricaat aangesloten kunnen worden	nvt	--	□	nvt	++	++	□	nvt

-- slecht / - onvoldoende / □ matig / + voldoende / ++ goed / nvt = niet van toepassing

De beschrijvingen van de dynamische netwerkregelingen in het artikel 'Verkeerslichtenregelingen voor netwerken' geven al een goed beeld van de mogelijkheden en onmogelijkheden van de verschillende netwerkregelingen. Maar het blijft lastig om te bepalen welk systeem geschikt is voor welke situatie. Daarom heeft NM Magazine een eenvoudig 'gebruikersonderzoek' verricht: we hebben gebruikers van Utopia, Toptrac en Marathon benaderd en hun gevraagd op basis van hun praktijkervaringen het betreffende regelsysteem te beoordelen.

De leveranciers van de systemen hebben ingestemd met dit onderzoek. Vanzelfsprekend vormen de onderzoeksresultaten niet meer dan een indicatie: het aantal geïnterviewden is klein (twee of drie per systeem) en in de meeste gevallen zijn de gebruikers alléén bekend met het door hen gebruikte systeem. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in bijgaande tabel. De kenmerken die in de linkerkolom van de tabel zijn vermeld, kunnen beschouwd worden als de aspecten waarop bij de aanschaf van een netwerkregeling moet worden gelet.

en haltegedrag wordt continu voorspeld wanneer de OV-voertuigen bij de kruispunten aankomen. Hierop kunnen de regelingen op de kruispunten dan anticiperen.

Voor het voorspellen van de verkeersstromen in het netwerk en het percentage afslaand verkeer op de kruispunten, moeten alle significante afvoerrichtingen zijn voorzien van detectoren. Deze detectoren liggen meestal direct na een kruispunt. Hoewel voor Utopia in principe geen centrale nodig is, wordt deze nagenoeg altijd toegepast. De centrale verzamelt een groot aantal gegevens over het netwerk: tellingen, kruispuntparameters, profielen, emissiegegevens enzovoort. De centrale kan ook de regelstrategieën beïnvloeden en automatisch incidenten in het netwerk herkennen. Vanuit de centrale kan de wegbeheerder handmatig of automatisch parameters wijzigen.

Utopia-regelingen worden op de markt gebracht door Peek Traffic.

Toptrac

Toptrac minimaliseert continu de verliestijden en stops in een netwerk van geregelde kruispunten op basis van metingen aan het verkeersproces.

Die metingen vinden plaats met detectoren vlak voor de stopstreep. Omdat bij oververzadiging het verkeersaanbod dan niet juist kan worden gemeten, worden in die situaties correcties op de tellingen uitgevoerd. Eventueel kunnen extra lussen worden toegevoegd als meer informatie is gewenst over afslagpercentages of wachtrijlengten. De telwaarden worden periodiek naar de centrale gestuurd, die daarmee de intensiteiten en afslagpercentages voor elke rijstrook voorspelt.

De voorspelde uurintensiteiten worden in een Transyt-invoerfile opgenomen die ook de (starre) specificatie van de actuele netwerkregeling bevat. Transyt optimaliseert vervolgens real-time de netwerkregeling op basis van de voorspelde intensiteiten. De optimalisatie betreft de cyclustijd, de groenverdeling per kruispunt en de offset tussen de kruispunten.

Nadat de (starre) regeling is geoptimaliseerd, worden de start- en eindgroenmomenten naar de kruispunten van het netwerk verstuurd en

daar zo spoedig mogelijk geactiveerd. De starre regeling wordt lokaal met voertuigafhankelijke ingrepen aan de actuele verkeerssituatie aangepast, waardoor een halfstarre regeling ontstaat. De ingrepen kunnen er bijvoorbeeld uit bestaan dat de groentijden van richtingen waarop geen verkeer meer wordt gemeten, worden overgeslagen of vroegtijdig worden beëindigd. De ingrepen kunnen er ook expliciet op gericht zijn de afwikkeling van het openbaar vervoer te verbeteren. Die voertuigafhankelijke modificatie vindt plaats binnen door de wegbeheerder bepaalde grenzen, waardoor de verkeersafwikkeling op de (gecoördineerde) hoofdrichtingen niet wordt aangetast.

Toptrac is gebaseerd op de Trent-regelmethode, ontwikkeld door de NHTV. Toptrac-regelingen worden op de markt gebracht door Vialis-TPA.

Scout

In de jaren negentig is in Nijmegen de dynamische netwerkregeling Scout gedurende korte tijd toegepast. Scout is sindsdien in Nederland niet meer operationeel. [m](#)

Literatuur

- Wilson, A., 'Handboek verkeerslichtenregelingen', CROW-publicatie 213, Ede (2006).
- 'Doorrijden door Rijen – Evaluatie van pilotproject met ODYSA', DTV Consultants, Breda (juli 2004)

¹ De groene golven kunnen met zowel starre, halfstarre als voertuigafhankelijke regelingen worden gerealiseerd. In de praktijk zien we echter nog maar weinig starre regelingen. Met voertuigafhankelijke regelingen blijkt het technisch moeilijk groene golven in twee richtingen te ontwerpen voor een netwerk dat uit drie of meer kruispunten bestaat. De meeste groene golven die drie of meer kruispunten omvatten, worden dan ook met halfstarre regelingen gerealiseerd.

De auteur

Ad Wilson is werkzaam bij Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart. Hij is daar verantwoordelijk voor de vakinhoudelijke aspecten van het Groene Golf Team.

Regelprogramma altijd up-to-date

Functioneel onderhoud

Wanneer een wegbeheerder een nieuwe verkeersregelininstallatie plaatst, zal hij erop toezien dat het regelprogramma perfect is ingesteld op de verkeerssituatie. Maar nadat de installatie in bedrijf is genomen, zullen de omstandigheden op en nabij het kruispunt natuurlijk veranderen. Als niet is voorzien in regelmatig functioneel onderhoud, zal de VRI na verloop van tijd (ver) onder de maat functioneren.

Door de autonome toename van het verkeer en lokale of regionale wijzigingen van de verkeersrelaties zal de verkeersbelasting op een kruispunt mettertijd veranderen. Ook wordt na gemeentelijke en provinciale verkiezingen vaak het verkeersbeleid aangepast. Deze veranderingen leiden ertoe dat het oorspronkelijke regelprogramma van een verkeersregelininstallatie (VRI) na verloop van tijd niet meer voldoet.

Het hoeft dan ook geen betoog dat een wegbeheerder periodiek de werking van een verkeersregelininstallatie moet controleren en zo nodig corrigeren. De onlangs verschenen publicatie "Onderhoud verkeersregelininstallaties" (CROW-publicatie 246, uitgegeven in 2007) geeft duidelijke richtlijnen over de wijze waarop dit dient te gebeuren. Maar helaas zijn

er nog veel wegbeheerders die geen tijd en geld hebben – lees: het heeft geen politieke prioriteit – om goed functioneel onderhoud te plegen. Daarmee laten wegbeheerders een flinke 'doorstromingswinst' liggen.

Groene Golf Team

Om het functioneel onderhoud van VRI's te faciliteren, en impliciet om wegbeheerders daartoe aan te moedigen, heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in 2006 het Groene Golf Team opgericht. Dit team, onderdeel van het project FileProof, heeft de taak wegbeheerders te helpen met het functionele onderhoud van verkeersregelininstallaties. De werkwijze is als volgt. Het Groene Golf Team vraagt alle wegbeheerders of



zij geregelde kruispunten in beheer hebben waar de verkeersafwikkeling door achterstallig onderhoud te wensen overlaat. Als de wegbeheerder deze vraag niet goed kan beantwoorden, wat bij kleine wegbeheerders soms het geval is, biedt het Team aan de kwaliteit van de geregelde kruispunten met een zogenaamde quick-scan te onderzoeken. Voor niet goed functionerende regelingen analyseert het Groene Golf Team de geregelde situatie en inventariseert vervolgens welke maatregelen mogelijk zijn en in hoeverre die de doorstroming ten goede komen. Mede op grond van de beleidsdoelen van de wegbeheerder brengt het Team tot slot een advies uit over de daadwerkelijk te nemen maatregel(en). Dit advies is kosteloos; de kosten voor de uitvoering van de maatregel(en) zijn wel voor rekening van de wegbeheerder.

Omdat het Groene Golf Team opereert in het kader van FileProof – een project voor fileaanpak op de korte termijn – wordt het bij voorkeur ingezet voor kruispunten waar sprake is van stagnerende doorstroming van het autoverkeer.

Maatschappelijke winst

Kenmerkend voor de inmiddels afgeronde projecten is dat veel van de voorgestelde maatregelen relatief goedkoop zijn. Bovendien zijn ze vaak eenvoudig van aard en volstaat het om bijvoorbeeld de maximum groentijden en hiaattijden aan te passen of defecte detectoren te repareren. Het Groene Golf Team heeft echter ook meer ingrijpende maatregelen voorgesteld, zoals het aanpassen van de fasevolgorde, het veranderen van de rijstrookindeling, het aanbrengen van een extra signaalgroep of het instellen van groene golven.

De geschatte maatschappelijke winsten van de voorgestelde maatregelen zijn aanzienlijk. De gemiddelde winst per kruispunt ligt rond de 16.000 voertuigverliesuren per jaar, met uitschieters tot 100.000 en meer. De grootste tot nu toe verwachte winst bedraagt ruim 200.000 voertuigverliesuren per jaar op één enkel kruispunt!

Het Groene Golf Team is actief tot zeker eind 2008. Naar het zich laat aanzien is dan nog geen advies uitgebracht voor alle te onderzoeken kruispunten. Het is dan ook niet uitgesloten dat de activiteiten van het Team in 2009 worden voortgezet. [www](#)

De auteur

Ad Wilson is werkzaam bij Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart. Hij is daar verantwoordelijk voor de vakinhoudelijke aspecten van het Groene Golf Team.

Metten met verkeerslichten

Actieve monitoring

Wat rekencapaciteit betreft zijn verkeersregelin-
stallaties al jaren krachtig genoeg om behalve het
verkeer te regelen, ook informatie te verzamelen.
Welke mogelijkheden biedt dat? En hoe kan bij het
ontwerp van de verkeersregelininstallaties rekening
worden gehouden met deze extra taak?

Monitoring door verkeersregelininstallaties (VRI's) biedt al-
lereerst voordelen op operationeel niveau. Uit het artikel
hiernaast over het Groene Golf Team blijkt dat de effectiviteit van VRI's vaak te wensen overlaat: veel installaties werken met 'verouderde' regelprogramma's. De functionele werking van het geregelde verkeersproces wordt nog maar zelden bewaakt. Maar met actieve monitoring van het verkeersproces en het eventueel geautomatiseerd analyseren van deze verkeersinformatie kunnen hiaten in het regelprogramma wél worden opgespoord. Beheerders van een VRI kunnen met (afgeleide) monitoringgegevens als wachttijden, wachtrijen, intensiteiten, capaciteiten en reistijden immers vrij eenvoudig een vinger aan de pols houden en ingrijpen als zich acute problemen voordoen of als de regelprogramma's aan een update toe zijn.

Op het tactische niveau kan actieve monitoring met VRI's verkeersmanagers van de juiste informatie voorzien. Wil je regelscenario's gericht kunnen inzetten, dan moet je immers weten waar het druk is, waar er afwikkelingsproblemen zijn, maar ook waar wel of geen extra verkeer verwerkt kan worden. Verkeersregelapparatuur is daarvoor een prima bron – en op het nog matig bemonitorde onderliggende wegennet vaak de enige bron.

Historische data

Interessant is ook de mogelijkheid de ruwe gegevens uit de verkeersregelininstallatie te archiveren. Dit resulteert in statische informatie over een langere termijn, nuttig voor bijvoorbeeld verkeersplanologen. Met de archiveringsfunctie kunnen bovendien de langetermijneffecten van eerder uitgevoerde maatregelen en ingrepen in het wegennet worden geëvalueerd. De operationele netwerkvisie (met de in werking zijnde regelscenario's) kan dan mede met behulp van verkeersregelininstallaties worden getoetst aan de overeengekomen doelstellingen.

Met goede monitoringsoftware kan de ruwe informatie themagericht worden gepresenteerd. Ligt de (politieke) focus binnen een bepaald gebied op het thema leefbaarheid, dan kan de software een 'leefbaarheidsview' tonen met alle bijbehorende relevante verantwoordingsinformatie. Andere thema's zijn veiligheid, doorstroming en milieu.

Validatie

Verkeersregelininstallaties bieden dus interessante mogelijkheden als 'ogen en oren' op straat. Maar het is dan wel van belang dat de gebrui-



kers in voldoende mate kunnen vertrouwen op de data.

Zo kan het zijn dat de VRI-detectie niet of onvoldoende geschikt is voor het meten en bepalen van verkeerskundige kentallen, omdat de gekozen vormgeving, samenvoeging en de ligging van de detectie dit onmogelijk maken. Zoals uit het voorgaande blijkt, is dat een gemiste kans. Wegbeheerders zouden het detectieveld in een vroegtijdig stadium zodanig moeten ontwerpen (of aanpassen), dat de VRI zowel in de regelfunctie als in de informatiebehoefte voorziet.

Dan nog is detectie-informatie niet zonder meer betrouwbaar. Er kan sprake zijn van overspraak (beïnvloeding door andere detectielussen), juttersen (onterecht snel achter elkaar opkomen en afvallen van een detector gedurende een langere periode), een defecte of verkeerd aangesloten lus

enzovoort. De wegbeheerder zal de detectie-informatie daarom met filteralgoritmes op fouten moeten doorzoeken. Hieruit kan onbetrouwbare data worden gekenmerkt (als residu beschikbaar) en worden genegeerd. Alleen al de constatering van het feit dat de invoerdata onbetrouwbaar is, is waardevol. Hier kan dan bij de verwerking van de data rekening mee worden gehouden. Met bijvoorbeeld camera's kunnen de lusgegevens verder worden gevalideerd.

Schakel

Steeds meer wegbeheerders gaan over op informatie-inwinning via VRI's, wat verkeersmonitoring tegen geringe kosten binnen handbereik brengt. Uiteraard zijn met additionele meetinstrumenten, zoals kentekenregistratie, op eenvoudige wijze extra gegevens toe te voegen. De reken- en opslagcapaciteit van een moderne verkeersregelautomaat is hiertoe ruimschoots in staat. Het ontsluiten van de gemeten informatie uit verkeersregelinstallaties vormt ook geen probleem meer, omdat moderne installaties (en via upgrades ook veel oudere installaties) gebruik maken van communicatietechnieken als ADSL en het draadloze GPRS of UMTS.

Mits wegbeheerders zorgen voor de juiste opzet van de detectiemiddelen en voor een gedegen validatie, vormen VRI's daadwerkelijk een effectief en efficiënt meetinstrument – een realtime voedende en sturende schakel binnen DVM-systemen. [tm](#)

De auteur



Guus van der Burgt is senior verkeersregelkundige bij IT&T, Arnhem. Hij is er verantwoordelijk voor het initiëren, ontwikkelen en evalueren van DVM-systemen.

Rijkswaterstaat ontwikkelt 'CVMS'

Managementsysteem voor VRI's en TDI's

Netwerkmanagement vereist een dynamische inzet van verkeersmanagementmaatregelen, om het verkeer conform de beleidsdoelen te kunnen faciliteren en sturen. Voor VRI's en TDI's laat Rijkswaterstaat hiervoor een Centraal Verkeersregelinstallatie Management Systeem opzetten. Met dit systeem kan Rijkswaterstaat de aangesloten installaties continu voeden met de juiste parameterinstellingen.

Het Werkboek Regelscenario's, uitgegeven in oktober 2006, ondersteunt regio's bij het opstellen van gezamenlijke, gebiedsgerichte regelscenario's. In regelscenario's leggen de wegbeheerders vast wanneer er waar en hoe moet worden geïnformeerd, gefaciliteerd of gestuurd, oftewel: hoe het netwerk gemanaged moet worden. Veel regio's beschikken inmiddels over regelscenario's, vooral nog voor incidenten,

werk-en-uitvoering en evenementen. Maar om deze 'papierdraaiboeken' daadwerkelijk te operationaliseren, moeten de gemaakte keuzes worden uitgevoerd op straat met instrumenten als verkeersregelinstallaties (VRI's), toeritdoseerinstallaties (TDI's) en informatiepanelen. Voor de aansturing van VRI's en TDI's is Rijkswaterstaat eind 2006 gestart met de ontwikkeling van het Centraal Verkeersregelinstallatie Management Systeem (CVMS).

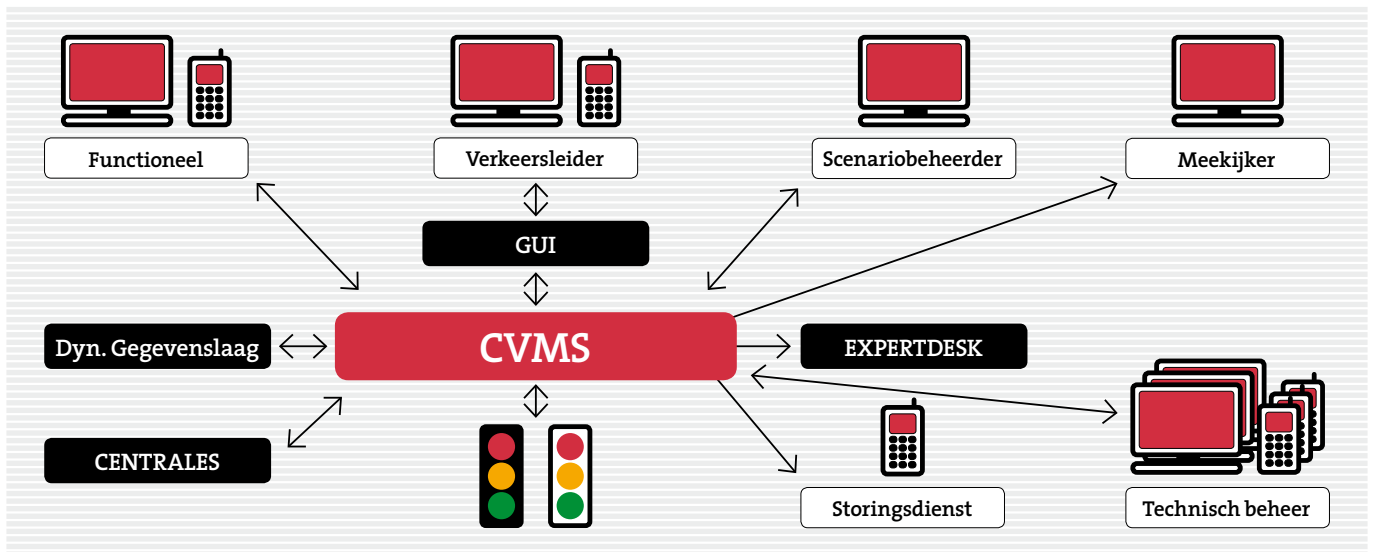
Stand van zaken

Het door Vialis ontwikkelde CVMS biedt de mogelijkheid om voor een groep van VRI's en TDI's vooraf gedefinieerde parameterinstellingen per TDI of VRI te laden. Hierdoor kan het CVMS de in het schakelschema benoemde TDI's en VRI's met de juiste parameterinstellingen inzetten (andere groentijden, strenger doseren enzovoort). Deze communicatie loopt via het IVERA-protocol (versie 2.1).

Momenteel is het CVMS zo gemaakt dat de wegverkeersleider in de verkeerscentrale van Rijkswaterstaat het CVMS aanstuurt. Het CVMS kan echter ook volledig geautomatiseerd worden. Het CVMS heeft verder de mogelijkheid om met andere verkeerslichtencentrales te communiceren

te laten helpen met een stroomafwaarts gelegen TDI. Medio 2008 zal het CVMS in Amsterdam op de A10 een streng van TDI's coördineren.

Via de DVM Gegevenslaag¹ is binnenkort ook een koppeling met andere DVM-instrumenten mogelijk, zoals (berm) DRIP's. Het CVMS speelt dan een DRIP-instelling uit het lopende regelscenario via de DVM Gegevenslaag door naar het Centraal DRIP Management Systeem (CDMS). Het CDMS kan met deze informatie de gewenste DRIP-teksten tonen. Met deze koppelingen en interfaces komt integraal gebiedsgericht operationeel verkeersmanagement steeds meer binnen bereik. Naar verwachting is de koppeling met de DVM Gegevenslaag – en daarmee de koppeling met het CDMS – medio 2008 gereed.



over ingezette maatregelen, waardoor VRI's van andere wegbeheerders in het regelscenario kunnen worden betrokken. Uiteraard moet de centrale van de andere wegbeheerder dan ook geschikt zijn om maatregelen gecoördineerd aan te sturen. Mocht dit niet het geval zijn, dan is het mogelijk om de VRI van die andere wegbeheerder aan het CVMS aan te sluiten.

Beheer

Net zoals andere verkeerscentrales ondersteunt het CVMS bij het beheer van VRI's en TDI's. Er is gekozen voor een structuur waarbij gebruikers de centrale vanuit elke computer met een internetverbinding kunnen benaderen. Het CVMS maakt onderscheid tussen verschillende gebruikersrollen. Gedefinieerd zijn de wegverkeersleider, de VRI-applicatiebeheerder (de verkeersregeltechnicus), de technisch beheerder, de scenariomanager, de systeembeheerder en een 'meekijker'. Een scenariomanager heeft bijvoorbeeld de mogelijkheid om regelscenario's op te stellen, terwijl een wegverkeersleider vanuit de verkeerscentrale deze regelscenario's kan activeren of deactiveren. Zo heeft elke gebruiker toegang tot zijn eigen functies. Gebruikers kunnen ook van buiten Rijkswaterstaat zijn, zoals een storingsdienst. Die kan overigens automatisch per sms of mail gewaarschuwd worden als zich een technisch probleem voordoet.

Ontwikkelingen

Een van de extra toepassingen die momenteel in het CVMS wordt gerealiseerd is de gecoördineerde aansturing van TDI's. Het CVMS wordt geschikt gemaakt voor een door Rijkswaterstaat opgesteld coördinatiealgoritme. Hierdoor is het mogelijk om stroomopwaarts gelegen TDI's mee

Planning

Het CVMS is inmiddels in drie van de vijf verkeerscentrales van Rijkswaterstaat geïnstalleerd. De verkeerscentrale Zuidwest-Nederland volgt medio 2008 en de Verkeerscentrale Midden-Nederland in 2009. De VRI's en TDI's worden vervolgens gefaseerd aan het CVMS aangesloten. De planning is dat eind 2009 alle bij Rijkswaterstaat in beheer zijnde TDI's en VRI's vanuit het CVMS worden aangestuurd. [vzm](#)

¹ Een schakelschema is een concrete uitwerking van een knelpuntencluster van een regelscenario. In dit schema wordt de set van acties en triggers voor een knelpuntencluster afgestemd op de werking van andere knelpuntenclusters. [*Werkboek Regelscenario's*, Rijkswaterstaat, 2006]

² De DVM Gegevenslaag van Rijkswaterstaat brengt alle gangbare verkeersgegevens over het hoofdwegennet samen in een centrale database. Op termijn komen ook gegevens van het onderliggende wegennet beschikbaar.

De auteur

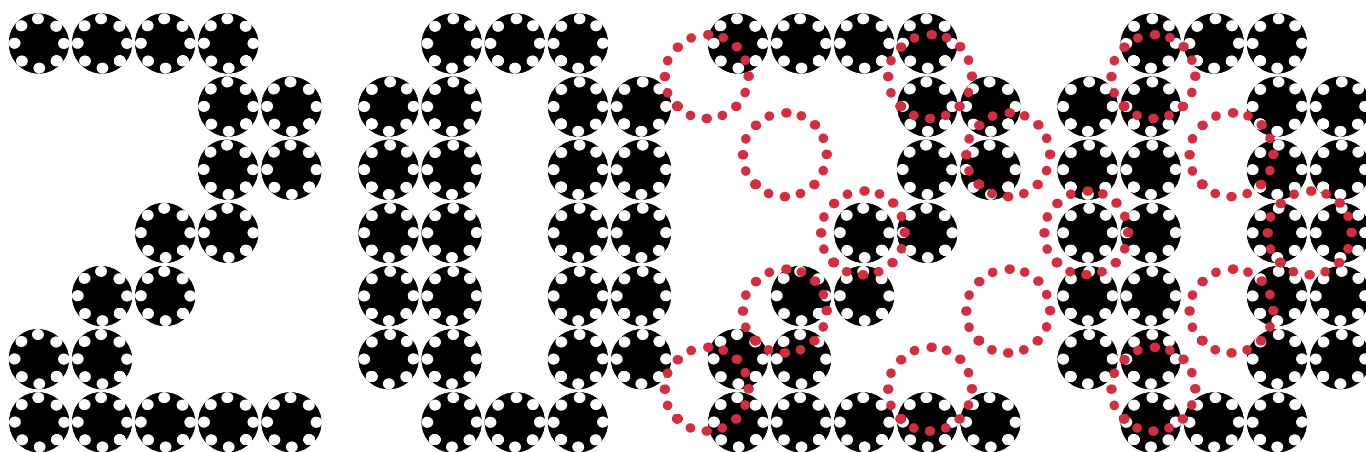


Cyril Cappendijk is adviseur bij de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat en is betrokken bij de realisatie van het CVMS.

Benutten als beleid

Minister Camiel Eurlings van Verkeer en Waterstaat heeft een 'Beleidskader Benutten' laten openstellen.

Het document beschrijft de visie van Eurlings en zijn ministerie op benutten tot 2020. Welke kansen ziet hij? Hoe denkt het ministerie in te spelen op de onvermijdelijke in-carontwikkelingen? NM Magazine las de conceptversie van het document en vat de belangrijkste punten hieronder samen.



Tekst: Edwin Kruiniger

De doelen voor het verkeers- en vervoersbeleid van Nederland tot 2020 zijn beschreven in de Nota Mobiliteit (2006). De drie belangrijkste pijlers onder dit beleid zijn bouwen, beprijzen en benutten. Bouwen en beprijzen werden al eerder uitgewerkt in respectievelijk het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) en Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM). Met het Beleidskader Benutten – op het moment van schrijven van dit artikel nog in conceptversie – beschikt het ministerie nu ook over een heldere beleidslijn voor de derde pijler.

Ontwikkelingen

Benutten wordt in het beleidskader gedefinieerd als 'het zo goed mogelijk afwikkelen van een gegeven verkeersvraag over een gegeven weginfrastructuraanbod'. De voordelen zijn evident: de infrastructuur wordt kosteneffectiever ingezet, de wegbeheerder kan optimaal inspelen op variërende omstandigheden en bovenal is de weggebruiker sneller van A naar B.

De vraag is echter hoe minister Eurlings benutten de komende jaren in moet kleden. Tot voor kort leek benutten vooral een uitdaging van

wegbeheerders laten samenwerken – het wegennet als één net zien. Die uitdaging bestaat nog steeds, maar inmiddels zijn er ook marktpartijen (met voorlopig TomTom als belangrijkste exponent) die de weggebruiker 'optimaal' over het wegennet willen sturen. De invloed van de markt op de verkeersafwikkeling zal de komende jaren alleen maar groter worden. Welke rol wil en kan de overheid blijven spelen om een goede benutting te waarborgen?

De rol van de overheid

Het in de Nota Mobiliteit gestelde doel van een goede en betrouwbare verplaatsingskwaliteit van deur tot deur vereist een verdergaande samenwerking tussen wegbeheerders en een betere intermodale samenwerking (aansluiting auto en openbaar vervoer bijvoorbeeld). De aanpak van gebiedsgericht benutten zal een vaste plek moeten krijgen in de netwerkaanpak en beter moeten aansluiten op de MIRT-systematiek. De inhoudelijke uitwerking van benutten kan plaatsvinden in samenwerking met de partners in de regio.

Maar naast deze publiek-publieke samenwerking zal de overheid ook moeten investeren in publiek-private samenwerking. De genoemde

marktontwikkeling van systemen in het voertuig leidt tot gepersonaliseerde systemen en diensten waarin het individuele belang optimaal wordt gediend. Dat kan conflicteren met de doelstellingen van de wegbeheerders, die willen geleiden en sturen vanuit een collectief belang. Maar er ontstaan ook kansen om door samenwerking een winst situatie te creëren. Wegbeheerders kunnen bijvoorbeeld met kaartmakers en leveranciers van navigatiesystemen afspraken maken over voorkeurroutes, ongewenste sluiproutes en regelscenario's, waarmee de marktpartijen rekening houden bij het opstellen van een gepersonaliseerd routeadvies.

De exacte uitwerking van deze samenwerking is mede afhankelijk van de wijze waarop en het tempo waarin ontwikkelingen zich voltrekken. Maar duidelijk is wel dat de overheid zich uiteindelijk vooral zal moeten richten op een aantal kerntaken. Het gaat dan om het (laten) bouwen en onderhouden van wegen, het vaststellen van 'maatschappelijke randvoorwaarden' (doorstroming, leefbaarheid, veiligheid en betrouwbaarheid) en het bewaken van de naleving van deze randvoorwaarden.

Wegkantsystemen

De geschetste marktontwikkelingen hebben niet alleen invloed op de rol van de overheid als wegbeheerder, maar ook op het benodigde instrumentarium. Concreter gesteld: welke wegkantsystemen zijn belangrijk voor een goede uitvoering van benutten?

Weggebruikers hebben vooral behoefte aan goede (verkeers)informatie. Private partijen zijn bij uitstek gericht op het aanbieden van zulke individuele diensten. Daarnaast bieden private partijen voertuigsystemen aan die gericht zijn op veiligheid en comfort. Het aantal auto's met intelligente in-carsystemen zal de komende jaren substantieel toenemen. Deze in-carontwikkelingen zullen op z'n minst mee moeten wegen bij toekomstige investeringen van de wegbeheerder in wegkantsystemen. Bijvoorbeeld: is op die specifieke locatie nog wel een (grafische) DRIP nodig als een groot deel van de auto's toch al beschikt over een in-carsysteem dat rekening houdt met files?

Maar de 'overlap' die ontstaat, zal wegkantsystemen zeker niet volledig verdringen, aldus het beleidskader. In de eerste plaats zal via de

wegkant een (minimum) basisniveau voor informatie, veiligheid en eventueel comfort moeten worden aangeboden aan weggebruikers die nog geen in-carsysteem hebben. Wegkantsystemen kunnen in-carsystemen ook ondersteunen, bijvoorbeeld wanneer voertuigen niet binnen elkaars (communicatie)bereik verkeren. En met wegkantsystemen beschikt de wegbeheerder altijd over een instrumentarium om op terug te vallen, mocht de verkeerssituatie ingrijpen vereisen.

Hoofdpijnen beleidskader

Uitgaande van de genoemde ontwikkelingen in de markt en technologie, de 'nieuwe' rol van de wegbeheerder én van de nog beperkte kennis over de effectiviteit van (nieuwe) benuttingsmaatregelen, stelt Eurlings in het concept-beleidskader vier sporen voor om benutting de komende jaren krachtig in te kunnen zetten. Het gaat om het stimuleren van slimme voertuigen en coöperatieve systemen, het bevorderen van netwerkmanagement, waar relevant lokale maatregelen realiseren of actualiseren, en flink investeren in kennisontwikkeling en innovatie. In het onderstaande kader worden de vier sporen toegelicht.

De bedoeling is om bestaande (benuttings)initiatieven en nieuwe investeringen in deze sporen onder te brengen in een samenhangend programma Beter Benut met een programmatische aansturing in aansluiting op de MIRT-systematiek. Een aansluiting op de dynamische Uitvoeringsagenda van Nota Mobiliteit kan daarbij zorgen voor een gefaseerde beleidsontwikkeling.

Vervolg

Minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat zal het definitieve Beleidskader Benutten naar verwachting spoedig aan de Tweede Kamer aanbieden. In het voorjaar van 2008 wordt een geïntegreerde mobiliteitsvisie gepresenteerd waarin de relatie tussen benutten, beprijzen en bouwen nader wordt geduïd. Daarbij hoort dan ook een uitgewerkt investeringspakket voor benutting. Vooruitlopend daarop start het ministerie nu al een aantal acties, in samenspraak met relevante partijen, om de randvoorwaarden voor een betere benutting op orde te brengen. Dit is een eerste stap naar een programmatische aanpak van benutten. [m](#)

De vier sporen van het Beleidskader Benutten

Het (concept) Beleidskader Benutten van het ministerie van V&W onderscheidt vier sporen waarlangs benutten gelijktijdig uitgewerkt moet worden. In het voorjaar van 2008 verschijnt een mobiliteitsvisie waarin deze sporen zijn uitgewerkt tot een concreet investeringspakket voor benutting. Met de genoemde acties kan het ministerie per direct beginnen, een aantal acties is zelfs al opgestart.

1. Stimuleren en faciliteren van slimme voertuigen en coöperatieve systemen

De onontkoombare ontwikkeling naar een sterke toename van voertuigsystemen moet ruim baan krijgen. De overheid zal het innovatiepotentieel in de markt gericht aanwakken, maar tegelijkertijd zorgen voor (maatschappelijke) randvoorwaarden. Dit spoor kan al in 2015 sterk ontwikkeld zijn, als nu wordt geïnvesteerd.

Acties

- ⊗ Opstarten van een dialoog tussen markt en overheid.
- ⊗ Praktijkproeven slimme voertuigen en coöperatieve systemen.

2. Bevorderen van netwerkmanagement op regionaal niveau

Kern van dit spoor is een effectieve samenwerking tussen wegbeheerders op netwerkniveau. Voorgesteld wordt om te kiezen voor het MIRT als instrument om regionale (samenhangende) benuttingvoorstellen periodiek en integraal mee te wegen in het 'landsdelig overleg'.

Jan Hendrik Dronkers, directeur Directie Wegen en Verkeersveiligheid:

“Benutten vraagt om een nieuwe werkwijze”

“Met het Beleidskader Benutten geven we richting aan het mobiliteitsbeleid. Er ontstaan constant nieuwe mogelijkheden en diensten. De voorgestelde programma-tische aanpak biedt houvast om te bepa-len hoe daarop in te spelen: hoe kunnen we ons land bereikbaar houden met het brede scala aan benuttingsmaatregelen?

Het beleidskader, dat we nu aan het af-ronden zijn, is tot stand gekomen met de medewerking van heel veel betrokke-nen. Behalve de waardevolle informatie en ideeën die ik daaruit heb gekregen, is het ook een nuttige aanzet gebleken om de contacten weer eens aan te halen als departement. Bij de nadere uitwerking en realisatie van de actielijnen is gezamenlij-ke actie nodig en ik wil die contacten dan ook graag onderhouden.

Benutten vraagt om een nieuwe werk-wijze. In plaats van de traditionele op-

drachtgeversrol voor de rijksoverheid kunnen en moeten we meer inspelen op lopende ontwikkelingen en kansen. Op onderdelen verschuift de rol naar het stu-ren op randvoorwaarden met oog voor wederzijdse belangen, waardoor ook meer ruimte ontstaat voor innovatie en ontwikkeling.

We moeten ook meer denken in termen van samenwerking. En dan bedoel ik zowel samenwerking tussen de overheden als samenwerking met de industrie. Dat zal essentieel zijn om de reiziger nu en in de toekomst te kunnen bedienen. De voorge-stelde praktijkproeven bij de actielijnen uit de visie zijn er dan ook op gericht om met name voor deze samenwerking het inzicht te vergroten.

In 2008 zal Verkeer en Waterstaat een samenhangende visie presenteren waarin de dwarsverbanden met bouwen en



Anders Betalen voor Mobiliteit worden uitgewerkt. Ook vindt er dan een verdere concretisering van de actielijnen plaats. Daarmee stappen we van het pa-pier naar de praktijk. Een visie is immers pas beleid als we er ook invulling aan ge-ven en daadwerkelijk aan de slag gaan.” **WZ**

Acties

- Benutten integreren in de netwerkaanpak.
- De ontwikkeling van een Nationaal Datawarehouse.
- Onderzoeken mogelijkheden voor versnelde uitbreiding incidentmanagement.
- Praktijkproef verkeersmanagement (Amsterdam).
- Praktijkproef samenwerkingsmodel publiek-privaat (Rotterdam).

3. Actualiseren en aanvullen van resterende lokale maatregelen

Hiermee kunnen in specifieke situaties snel concrete resultaten worden geboekt op basis van in de praktijk beproefde maatregelen. Het betreft vooral ‘stand alone’-maatregelen. Voorgesteld wordt om voor het onderliggende wegennet en het hoofdwegennet een pakket benuttingsmaatregelen op te nemen die de doorstroming bevorderen op de meest urgente locaties.

Acties

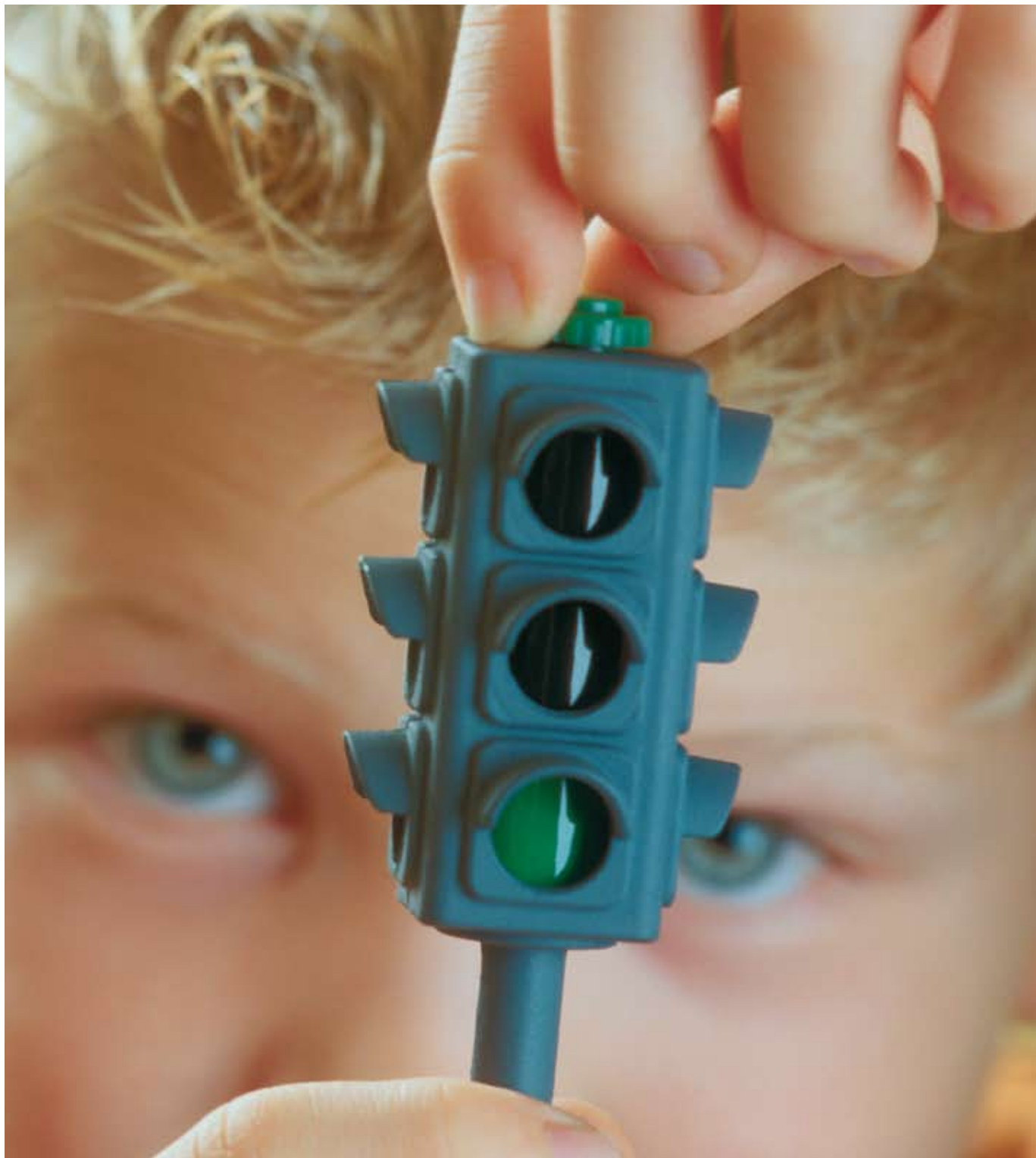
- Opstellen no-regret pakket hoofdwegen en onderliggend wegennet.

4. Kennisontwikkeling en innovatie

De opkomst van nieuwe maatregelen en de wens om maatregelen in samenhang in te zetten vragen om nieuwe kennis om benuttingsmaatregelen en toekomstige investeringsvoorstellen goed te kunnen beoordelen. Een evaluatie- en monitoringsprogramma, als onderdeel van een brede kennisontwikkeling, is daarom noodzakelijk. Ook moeten nieuwe toepassingen beter onderzocht en getoetst worden om te zien op welke wijze het innovatiepotentieel verder kan worden benut.

Acties

- Evaluatie- en monitoringsprogramma.
- Praktijkproeven dynamische snelheden.



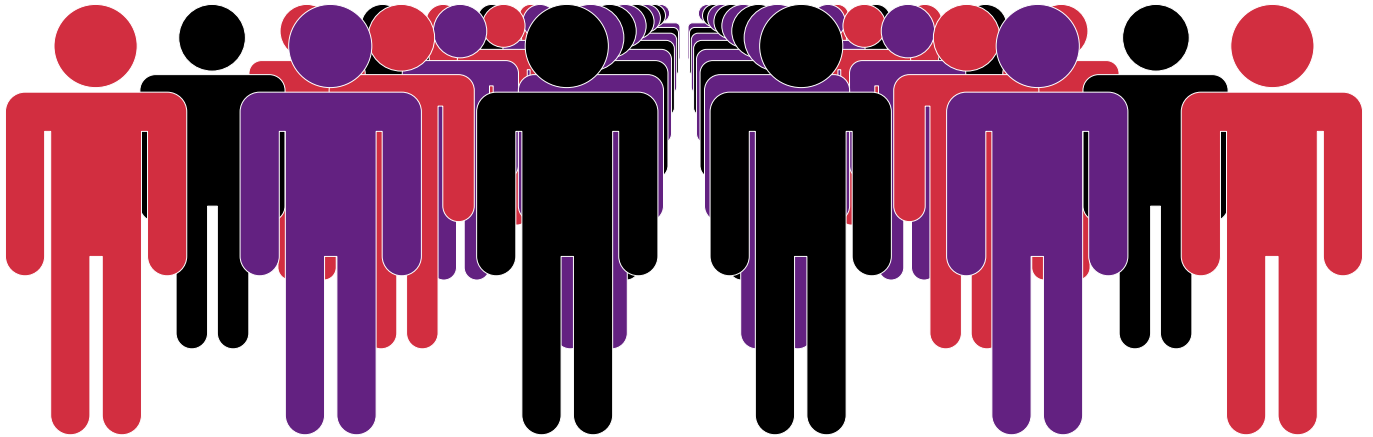
Routeplanning, bereikbaarheid ... wij bieden de integrale oplossing

Mobiliteit als voorwaarde voor vrijheid. Daarom werken we bij Siemens aan innovatieve, veilige en milieuvriendelijke concepten voor een betere bereikbaarheid. We ontwikkelen en realiseren telematica-oplossingen, verkeersregelsystemen, route- en parkeerbegeleidingssystemen. Gebaseerd op een heldere visie op mobiliteit. Voor u zetten we daar graag vaart achter. Bel 070-333 2515.

www.siemens.nl/traffic

SIEMENS

Netwerkmanagement blijft mensenwerk



Autorijden is en blijft mensenwerk – niet alleen het rijden zelf, maar ook de routekeuze en de keuze om überhaupt de auto te nemen. De menselijke factor blijft echter zwaar onderbelicht in het huidige netwerkmanagement. Verkeersstromen worden gestuurd alsof het een mechanisch proces betrof. Welke consequenties heeft dat? En hoe zou het anders moeten? De auteurs Serge Hoogendoorn, Enide Bogers en Karel Brookhuis geven een eerste aanzet.

Afgezien van autorijden 'voor de fun' is mobiliteit een afgeleide van de vele doelgerichte activiteiten die reizigers willen uitvoeren. De uiteindelijke verkeersstromen zijn dan ook een gevolg van (een voortdurende opeenvolging van) menselijke beslissingen. Deze beslissingen worden in relatieve onzekerheid op verschillende, samenhangende gedragsniveaus genomen, en volgen uit interacties tussen mensen onderling en tussen mens en infrastructuur.

Dit is logisch en behoeft eigenlijk geen verder betoog. Maar dit gezegd hebbende, moeten we ook vaststellen dat in het vakgebied netwerkmanagement deze menselijke factor niet of nauwelijks wordt beschouwd. En dat is opmerkelijk. Het is

alsof het systeem dat moet worden beïnvloed een mechanisch systeem is dat voorspelbaar zal reageren op externe of interne stimuli. Tot op zekere hoogte is dat ook zo: mensenmassa's gedragen zich redelijk voorspelbaar. Maar anders dan bij moleculenmassa's, gedragen *individuen* zich bijzonder onvoorspelbaar en kunnen zij daarmee verstorend werken.

Ongewenste effecten

Er zijn voldoende voorbeelden te noemen waaruit duidelijk blijkt dat het menselijke aspect een belangrijke, zo niet doorslaggevende rol kan spelen bij het al dan niet slagen van systeeminterventies op allerlei niveaus. Het verwachte effect van de onlangs ingevoerde 80 km/u-zones op verkeersstromen bijvoorbeeld bleef uit door onverwachte reacties van de automobilisten op de trajectcontrole.

Op een veel lager aggregatieniveau is de invoering van de veiligheidsmaatregel ABS in (meestal de duurdere) auto's niet het succes gebleken dat er gezien de functionaliteit van verwacht mocht worden. Ook hier was de typische reactie van het individu de oorzaak van een netto negatief (!) effect. Mensen passen hun gedrag aan, goeddeels zoals verwacht en gewenst, maar deels ook onverwachts of zelfs ongewenst (Dragutinovic, Brookhuis, Hagenzieker en Marchau, 2005). De effecten van ABS konden in de ogen van de ontwerpers niet anders dan positief zijn. Maar helaas voelt de gemiddelde automobilist zich veiliger met een beter remsysteem en rijdt hij dus wat sneller en remt hij wat later – een onverwachte en ongewenste gedragsaanpassing.

Dit soort variëteit in gedrag heeft weinig te maken met min of meer bewuste beslissingen in de trant van routekeuze of modaliteitskeuze. Maar zelfs bij deze keuzes kun je vraagtekens zetten bij de 'bewustheid' ervan. Want in hoeverre beslist de modale woon-werkreiziger bewust over een route? Waarschijnlijk nauwelijks, althans niet meer na vele malen

dezelfde route te hebben afgelegd, vaak dag in dag uit. Op een mooie dag vraagt je partner of je op weg naar je werk even af wilt takken naar het winkelcentrum om een 'dringende boodschap' te doen. Eenmaal op de parkeerplaats bij je werk aangekomen – de dagelijkse file viel gelukkig mee, je bent ruim op tijd – realiseer je je dat je helemaal vergeten bent af te slaan naar het winkelcentrum en direct de snelweg bent opgereden. Hieruit rolt de niet-verrassende conclusie: gewoonte stuurt veel van ons gedrag, steevast gebaseerd op ervaring.

Op de ruggengraat

Het mag duidelijk zijn dat we onderscheid dienen te maken tussen bewust (keuze)gedrag en wat we ook wel geautomatiseerd gedrag noemen. Veel van wat we doen in het verkeer doen we zonder er veel aandacht aan te schenken, 'op de ruggengraat' of 'op de automatische piloot' (Brookhuis en De Waard, 2005). Ervaring en leren zijn cruciaal voor de transitie van bewust (keuze)gedrag naar automatische handelingen, hoewel in het verkeer bewuste keuzes natuurlijk altijd blijven bestaan en een wezenlijk onderdeel blijven. Veel van onze dagelijkse handelingen (schoenveters strikken is een mooi voorbeeld) zijn verregaand geautomatiseerd, maar onderdelen van ons gedrag, ook in het verkeer, blijven bewuste aandacht en verwerking eisen. Het oversteken van een drukke kruising van wegen bijvoorbeeld confronteert ons met veel te veel onvoorspelbare acties van andere verkeersdeelnemers om ooit te worden 'geautomatiseerd'.

Verkeersgedrag

Gedrag in het verkeer wordt ook wel opgedeeld in drie niveaus (Michon, 1985), waarbij het onderscheid tussen bewust gedrag en automatische handelingen eveneens een belangrijke rol speelt. In onderstaande worden de drie door Michon onderscheiden niveaus van gedrag in onderling verband geschetst.

Op het hoogste, strategische niveau worden beslissingen genomen over doelen, planning en uitgangssituaties. Bijvoorbeeld: 'Als we per auto van centrum Groningen naar centrum Delft willen reizen en om 11:00 uur willen arriveren, moeten we uiterlijk om 8:00 uur wegrijden.' Hier zijn normale waarden voor (gemiddelde) snelheid, filedruk, verkeerslichten

enzovoort in verdisconteerd. Komen we onderweg een onverwacht lange file tegen, dan moeten we wellicht daarna onze snelheid naar boven bijstellen, indien mogelijk, of anders ons doel om 11 uur aan te komen aanpassen. Het gedrag op dit niveau beweegt zich in het gebied van de lange tijdconstante, minuten en meer.

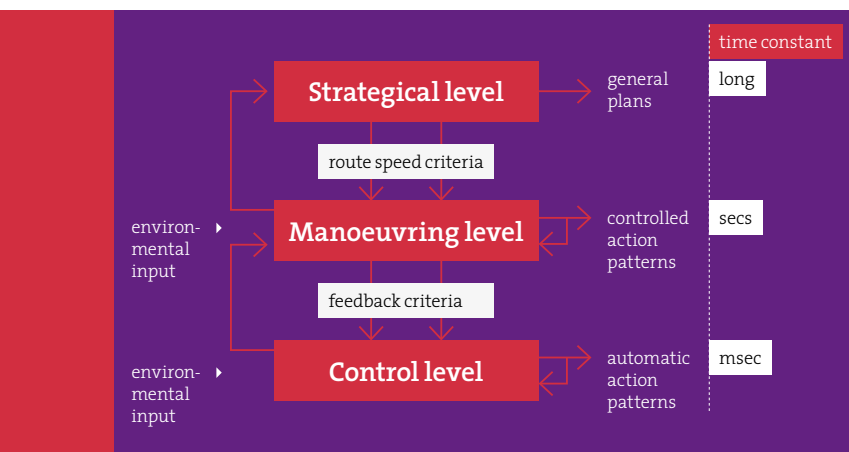
Op het manoeuvre-niveau (ook wel tactische niveau genoemd) vinden alle gecontroleerde acties plaats: interacties met andere verkeersdeelnemers en dergelijke. Het oversteken van het drukke kruispunt is een treffend voorbeeld van gedrag op dit niveau, zich afspelend in een tijdspanne van seconden. Voor de handelingen op dit niveau trekken we tijd uit, we besteden er bewust aandacht aan om fouten te voorkomen.

Op het laagste controleniveau, ook wel operationeel niveau genoemd, worden alle automatische handelingen gedacht zich af te spelen. Gas geven, schakelen, sturen om de auto binnen het normale wegvak te houden, op de rem trappen als de remlichten van de voorligger oplichten, enzovoort, alles in een tijdsbestek van milliseconden. Naarmate we langer rijden worden meer handelingen verder geautomatiseerd, bouwen we meer routine op. Uiteindelijk zijn we zelfs in staat om heel veel interacties met andere verkeersdeelnemers zonder veel bewuste aandacht af te handelen. Totdat die andere weggebruiker iets doet dat buiten het normale, verwachte patroon valt. Dan moeten we terug naar het tactische niveau.

Bij alles wat tot nu toe gesteld is, moet natuurlijk aangetekend worden dat er grote individuele verschillen kunnen zijn, zelfs binnen individuen (alcoholconsumptie om een voorbeeld te noemen). Dit veroorzaakt nog al eens verstoringen in het verkeerssysteem – en dat kan verkeersmanagement in ernstige zin bemoeilijken. De gemiddelde autobestuurder op een willekeurige drukke snelweg zal daar veel vaker hebben gereden, maar niet alle bestuurders op dat moment. De eerste kent de route op zijn duimpje, kent de alternatieven en heeft geen behoefte aan informatie, hooguit over verwachte reistijd. De laatste zoekt aarzelend zijn weg temidden van het onwennig drukke verkeer en zal alle voor hem of haar nuttige informatie verwelkomen, mits aangereikt op een wijze die past binnen de momentane verwerkingscapaciteit.

Verkeersinformatie en AMICI

De gemiddelde reiziger wil graag kunnen beoordelen welke route of optie het best of het prettigst is. Hiertoe moet je kunnen inschatten, al dan niet op basis van aangereikte informatie, wat de verkeersomstandigheden op de verschillende routes zijn: wat is de reistijd? de plaats en grootte van files? enzovoort. De meeste reizigers zullen uit gewoonte kiezen voor de route die ze al van plan waren te volgen, maar anders mogelijk die met de laagste reistijd. Als gevolg daarvan zal in de loop van de tijd de reistijd op die route weer hoger worden en zullen meer mensen voor een alternatief kiezen. Hierdoor worden per saldo de verkeersstromen beter, want dynamisch verdeeld. Begrijpelijke en betrouwbare informatie is hierbij van groot belang. De Technische Universiteit Delft en de Rijksuniversiteit Groningen hebben in het kader van het AMICI-programma (binnen het NWO/Connekt-onderzoeksprogramma Verkeer en Vervoer) onderzoek gedaan naar de wijze waarop aangeboden informatie het gedrag beïnvloedt (Bogers, Bierlaire en Hoogendoorn, 2007), en hoe informatie het beste aangeboden kan worden (Dicke en Brookhuis, 2006).



Hiërarchische indeling van verkeersgedrag bij automobilisten, in drie niveaus van taakuitvoering en hun onderling verband (Michon, 1985).

De informatie die aangeboden wordt aan de reiziger, moet op een aantal aspecten ergonomisch optimaal zijn. De informatie moet voldoen aan zekere minimale criteria voor opvallendheid, leesbaarheid (verstaanbaarheid), begripbaarheid en betrouwbaarheid om nuttig te zijn voor de reiziger, in plaats van een extra belasting tijdens het rijden. Eén veel voorkomend probleem bij de aangeboden reisinformatie is tegelijkertijd een uitdaging in het ontwerp van adequate reisinformatie: de mate van navolging van de informatie. Want ook als er voldaan is aan alle ergonomische eisen, volgen reizigers het advies dat verpakt zit in de boodschap vaak toch niet op. Bij het AMICI-project is daarom ook het onderzoek naar de (on)mogelijkheden, de grenzen van beïnvloeding van de reiziger, belangrijk. Immers, het is de bedoeling dat de reiziger op basis van aangeboden informatie een bepaalde alternatieve manier van reizen kiest, zodat er een betere verdeling ontstaat in de verkeersstromen. De reiziger moet daarvoor de boodschap eerst in zich op (willen) nemen, correct interpreteren en het advies vervolgens opvolgen. Naast de ergonomische principes van het aanbieden van informatie moet daarom veel aandacht worden besteed aan de inhoud en wijze van aanbieden van de informatie. De inhoud van de informatie wordt bepaald door kennis over hoe de reiziger reist en reageert op reisinformatie (sociale processen) en door kennis over het beïnvloeden van reizigers door middel van informatie.

Kort samengevat: willen we verkeersinformatie effectief inzetten voor netwerkmanagement dan moet aan eisen worden voldaan ten aanzien van de ergonomie en de vorm van de informatie, en ten aanzien van de inhoud en de kwaliteit ervan. In de tabel op deze bladzijde is de naleving voor de verschillende soorten informatie weergegeven.

Informatiestrategie	Naleving Percentage dat advies opvolgt / kortste route kiest
Routegeleiding (adviezen)	80%
Voorspelde reistijden	80%
Huidige (instantaan)	75%
Voorspelde reistijden + ruis (20%)	70%
Willekeurige informatie	50%

Verskil tussen naleving voorschrijvende informatie (advies, geleiding) en beschrijvende informatie.

Bron: Srinivasan en Mahmassani, 2002.

Gewoontes doorbreken

Een treffende illustratie van de complexiteit van het gedrag van de reiziger is de reactie op een bord dat aangeeft dat er op een bepaalde weg een file staat en dat er op een andere weg geen file staat. In de praktijk zijn er (waarschijnlijk vrij veel) reizigers die eigenwijs de weg nemen waar de file staat. Dit kan te maken hebben met het feit dat ze die weg goed kennen, weten waar ze uitkomen en dat ze de andere weg niet kennen of niet weten waar ze uitkomen. Gewoonte en onzekerheid spelen hierbij een grote rol. Gewoonte is normaal gesproken moeilijk te doorbreken, maar kan door de juiste informatie te geven toch deels worden doorbroken. Vanuit het AMICI-onderzoek kunnen

twee voorbeelden worden gegeven van 'gewoontedoorbrekende informatie'. Zo kan achteraf informatie worden verstrekt over de gevolgen van de gemaakte keuze die laat zien dat de gewoontek keuze wellicht niet de beste was (Bogers, Bierlaire en Hoogendoorn, 2007). Onzekerheid, bijvoorbeeld over de bestemming van de alternatieve weg, zou je kunnen wegnemen door informatie hierover te verwerken in het reisadvies. Zo zou met behulp van de nieuwste fullcolour grafische DRIP's duidelijk zichtbaar gemaakt kunnen worden dat het alternatief op dezelfde plaats uitkomt (Dicke en Brookhuis, 2006).

Conclusie

Dit artikel heeft kort geïllustreerd dat de menselijke factor doorslaggevend kan zijn voor het succes of falen van nieuwe maatregelen en sturingsprincipes, nieuwe verkeersregels, nieuwe technologie enzovoort. Het is dus van groot belang om vooraf goed bij stil te staan bij de verschillende aspecten die we hier hebben besproken. Is wel in voldoende mate rekening hebben gehouden met de capaciteiten en het referentiekader van de weggebruiker? Want hoe mooi de nieuwe technologie ook kan zijn, het is uiteindelijk de mens die het succes bepaalt. [\[7\]](#)

Referenties

Bogers, E.A.I., Bierlaire, M., en Hoogendoorn, S.P. 'Modeling Learning In Route Choice, proceedings TRB 2007 (forthcoming in the Transportation Research Records)'

Brookhuis, K.A., en De Waard, D. (2005). 'ADAS' acceptance and effects on behaviour: the consequences of automation?' In: G. Underwood (Ed.), *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application* (pp.273-278). Amsterdam: Elsevier.

Dicke, M., en Brookhuis, K.A. (2006). 'Graphical presentation of travel information: the use of Full Colour Information Panels'. Special issue of the *Dutch Journal of Ergonomics*, 31, 6-13.

Dragutinovic, N., Brookhuis, K.A., Hagenzieker, M.P., en Marchau, V.A.W.J. (2005). 'ACC effects on driving speed – a second look'. In: D. de Waard, K.A. Brookhuis, R. van Egmond, Th. Boersema (Eds.) (2005), *Human Factors in Design, Safety and Management* (pp. 381-387). Maastricht, the Netherlands: Shaker Publishing.

Michon, J.A. (1985). 'A critical view of driver behavior models: what do we know, what should we do?' In: Evans, L. and Schwing, R. (eds.), *Human behavior and traffic safety*, Plenum Press, New York.

Srinivasan, K.K., en Mahmassani, H.S. (2002). 'Dynamic Decision and Adjustment Processes In Commuter Behavior Under Real-Time Information'. Research Report 167204-1, Center for Transportation Research, University of Texas at Austin.

De auteurs



Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn is hoogleraar verkeersstroomtheorie en simulatie bij de afdeling Transport & Planning, Civiele Techniek en Geowetenschappen, TU Delft.



Prof. dr. Karel Brookhuis is experimenteel psycholoog en werkzaam als universitair hoofddocent bij de Rijksuniversiteit Groningen, en als hoogleraar bij TBM van de TU Delft.



Ir. Enide Bogers is stafid verkeersstroomtheorie en simulatie bij de afdeling Transport & Planning, Civiele Techniek en Geowetenschappen, TU Delft.

Centrale aanpak op lokaal niveau



De groeiende verkeersdruk trekt een zware wissel op de bereikbaarheid van Amsterdam en Rotterdam. Reden voor Rotterdam om een onorthodoxe functie in het leven te roepen: de verkeersmarinier, verantwoordelijk voor de doorstroming en bereikbaarheid in het Rotterdamse. Amsterdam heeft voor de stedelijke verkeersbeheersing al langere tijd de stadsregisseur. De gemeente beraadt zich momenteel op de ontwikkelingen. Een dubbelportret over een centrale aanpak op lokaal niveau.

Tekst: Maurits Eykman

Hans Goosens is *verkeersmarinier* te Rotterdam. ‘Een onafhankelijk van diensten gepositioneerde ambtenaar die dwarsverbanden kan, mag en moet aanbrengen tussen alle relevante samenwerkende partijen zoals Gemeentewerken, politie, dienst Stedenbouw en Huisvesting, het Havenbedrijf, Rijkswaterstaat en provincie’, luidt de officiële functieomschrijving. Doel van de aanstelling is het aantal verrassingen in doorstroming en bereikbaarheid tot een minimum te beperken. Informatieverwerking, samenwerking en communicatie zijn de belangrijkste wapens van de verkeersmarinier.

Goosens: “Het huidige verkeersmanagement in een stad als Rotterdam vraagt om een integrale, van diensten onafhankelijke aanpak. De balans vinden tussen de betrokken partijen hun werk laten doen – want dat doen ze goed – en ze aansporen tot betere afstemming en samenwerking, beschouw ik als een van de grootste uitdagingen.”

Hij benadrukt dat er in Rotterdam al veel wordt samengewerkt tussen diensten, lokale en provinciale overheden. “Tachtig procent gaat achter de schermen gewoon goed en daarmee wordt veel ellende op ons wegennet voorkomen. Maar het moet mogelijk zijn, en gezien de verkeersdruk is dat ook nodig, om dat percentage omhoog te krijgen.”

Concrete resultaten

Goosens heeft zichzelf een aantal concrete doelen gesteld. “Er moet een centrale database komen waarin alle wegwerkzaamheden, evenementen en andere activiteiten met verkeersgevolgen worden beheerd. Nu zijn dat nog drie verschillende bronnen. Hiervoor zullen we onder andere de tools moeten professionaliseren. Ook onze ‘fysieke blik’ op de actuele verkeerssituatie moet beter. Kortom, naast de verkeersmo-



Hans Goosens

nitoning die we in 2008 al in gebruik nemen, moeten er meer camera's komen die meer diensten gezamenlijk kunnen gebruiken. Met goede bereikbaarheidsinformatie op informatiepanelen op de hoofdroutes in de stad, willen we voorkomen dat weggebruikers in de fuik rijden en vast komen te staan."

Een belangrijk concreet resultaat waar Goosens zich hard voor gaat maken, is de inrichting van een verkeersregiekamer Rotterdam. "We hebben een effectieve, structurele plek nodig binnen de samenwerkende organisaties. Alle opties zijn wat mij betreft mogelijk. Of het nu gaat om een uitbouw van een van de bestaande plekken – verkeersmanagement Rotterdam, verkeerscentrale Rijkswaterstaat – of om een nieuwe plek, doet minder ter zake. Ook virtuele oplossingen voor samenwerkende centrales behoren nadrukkelijk tot de mogelijkheden."

Andere doelen die Goosens zich heeft gesteld zijn een verkeersjournaal bij de regionale omroep en het opzetten van een pool: een operationeel team van verkeersregelaars die het verkeer bij bijvoorbeeld evenementen of incidenten in gang kunnen houden.

Amsterdam

Piet Polderman is al vijf jaar *stadsregisseur* in Amsterdam. Hij heeft het mandaat tijdvakken voor wegwerkzaamheden toe te wijzen, zodat de stad bij geplande werken bereikbaar, leefbaar en veilig blijft. In zijn hoedanigheid als stadsregisseur heeft hij ook zijn eigen, directe lijn met de wethouder Verkeer, Vervoer en Infrastructuur. De functie, die vergelijkbaar is met de Rotterdamse verkeersmarinier, is een goed instrument gebleken om de bereikbaarheid van de stad te garanderen. Maar er ontwikkelt zich nu razendsnel nieuwe technologie op het gebied van dynamisch verkeersmanagement waar de Amsterdam op in wil spelen.


Binnen de Amsterdamse verkeersbeheersing zijn volgens Polderman drie processen te onderscheiden. "Allereerst is er de planning, afstemming en 'verkeersvriendelijke' uitwerking van wegwerkzaamheden", legt hij uit. "Een tweede proces is handhaving en toezicht. Het gaat dan om toezicht houden op de geplande werkzaamheden, op de doorstroming van het verkeer bij ongewenste obstructies waarvoor géén vergunning is aangevraagd – verhuishagens die de weg blokkeren, dubbel geparkeerde auto's enzovoort – en om incidentmanagement op hoofdnetten. Een derde, heel belangrijk proces is het 'sturen' van het verkeer. De dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer, DIVV, zet in op dynamisch verkeersmanagement, onder meer met een uitbreiding de informatievoorziening voor weggebruikers, om zo een betere benutting van het bestaande verkeersareaal te krijgen. Hiermee geven we tevens de doorstroming en luchtkwaliteit een impuls."

Leemte in verantwoordelijkheid

Polderman vervolgt: "Als stadsregisseur ben ik verantwoordelijk voor het eerste proces. De stadsdelen zijn verantwoordelijk voor het tweede proces, handhaving van en het toezicht op het verkeer. Maar nog niemand is expliciet verantwoordelijk voor de sturing van het verkeer. Dit proces valt zo tussen wal en schip."

Het helder invullen van de verantwoordelijkheid voor het derde proces biedt juist grote kansen om de bereikbaarheid te optimaliseren en de doorstroming van het verkeer te verbeteren, meent Polderman. "Te meer omdat er nu twee gunstige ontwikkelingen gaande zijn. In de eerste plaats heeft de politie het gebruik van de verkeerscommandokamer per 2008 overgedragen aan de afdeling Verkeersmanagement van DIVV. Dit betekent dat deze afdeling, het Team Verkeersleiding Tunnels, het operationeel beheer van de verkeerslichten in handen krijgt en dus de mogelijkheid om verkeersstromen te managen bij ongeplande verstoringen. De andere belangrijke ontwikkeling is de oprichting van

het team Tactiek." Dit team zal zich gaan richten op een betere benutting van het bestaande areaal. Ook zal het team scenario's ontwikkelen voor incidenten op met name de hoofdnetten.

"Er moet een slimme organisatiestructuur worden bedacht om slagvaardig op alle nieuwe ontwikkelingen in te spelen", besluit Polderman. "Hiermee zijn we in Amsterdam nu volop bezig." 

Piet Polderman



Ronald Adams van nieuwe Dienst Verkeer en Scheepvaart:

“We moeten de focus behouden”



Tekst: Edwin Kruiniger

Op 1 oktober 2007 ging DVS, de Dienst Verkeer en Scheepvaart, van start. DVS is kennisbank en adviesorgaan tegelijk voor de tien regionale diensten van Rijkswaterstaat en de bestuurskern van Verkeer & Waterstaat.

Wat zijn haar taken? En welke rol krijgt de ‘topadviseur Verkeersmanagement’ in de dienst?

Het jaar 2007 stond voor de landelijke diensten van Rijkswaterstaat in het teken van de reorganisatie. Van de zes landelijke kennis- en expertisediensten van Rijkswaterstaat bleven er vier over – Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS), Bouwdienst, Dienst Water en de Data-ICT Dienst. Voor Adviesdienst Verkeer en Vervoer en de Dienst Weg en Waterbouwkunde impliceerde dat formeel ophouden te bestaan en herrijzen als één nieuwe dienst, DVS.

Landelijke normen en kaders stellen voor de regionale diensten, monitoren en adviezen geven voor vlot, veilig en duurzaam verkeer over water en weg zijn de belangrijkste taken. DVS ziet voor zichzelf een brugfunctie tussen de (inter) nationale kenniswereld enerzijds en de wereld van beleid en uitvoering anderzijds.

Topadviseur

Netwerkmanagement krijgt, als dé kerntaak van Rijkswaterstaat, een prominente rol binnen DVS. De kennis en expertise over dit vakgebied bestrijkt een aantal onderdelen van de DVS-organisatie, onder meer de afdelingen Verkeersmanagement Hoofdwegennet, Verkeerssystemen, Modellen en Verkenningen, en Veiligheid. Maar omdat Rijkswaterstaat verkeersmanagement als strategisch kennisveld heeft aangemerkt, heeft netwerkmanagement wel een eigen ‘afdelingsoverschrijdende’ topadviseur¹.

Ronald Adams is op 20 augustus 2007 benoemd tot topadviseur Verkeersmanagement bij DVS. “Dit houdt in dat ik mij ga bezighouden met alles wat van nut is voor de weggebruiker die van A naar B wil”, legt hij desgevraagd uit. “Ik ben daarbij op zoek naar samenhang tussen strategische en operationele ontwikkelingen op het terrein van verkeersmanagement en benutting. We willen geen plannen op strategisch niveau zonder voeding uit de praktijk, en geen operationele projecten zonder inpassing in strategische plannen! Ik ga mijn best doen om samen met andere betrokkenen binnen en buiten DVS van benutting een volwaardige derde pijler te maken, naast het bouwen van nieuwe infrastructuur en het invoeren van betaald rijden.”

De juiste focus behouden ziet hij hierbij als een belangrijk aandachtspunt. Adams: “Als je ziet welke maatregelen er wor-


den genomen op het gebied van verkeersmanagement, dan moet je vaststellen dat het geheel momenteel té veel in beweging is. We moeten bepalen wat de prioriteiten zijn en ons richten op de dingen die er echt toe doen. Mijn streven is om dat bijeen te brengen in een meerjarig gestructureerd programma, zoals ook wordt aangekondigd in de visie Beter Benut.”

Duurzaam

Een andere taak die Adams zich heeft gesteld, is om serieus werk te maken van duurzame mobiliteit. “Dat is het streven van onze nieuwe minister, Camiel Eurlings. Duurzame mobiliteit, ook wel sustainable mobility genoemd, betekent dat we enerzijds beseffen dat mobiliteit een noodzakelijke voorwaarde is voor verdere economische en sociale ontwikkeling en dat we daar dus handen en voeten aan moet geven. Maar anderzijds willen we die mobiliteitsgroei wel op een duurzame manier vormgeven. Je moet dus af van de schijnbare tegenstelling tussen mobiliteit en duurzaamheid. Tijdens een gezamenlijke recente reis naar de Verenigde Staten heeft de minister onder meer in California inspiratie opgedaan over hoe we dit aan kunnen pakken.”

Samenwerking

Als onderdeel van Rijkswaterstaat werkt DVS in de eerste plaats voor de tien ‘eigen’ regionale diensten. Maakt dat van DVS niet een organisatie die te veel naar binnen kijkt, naar alleen het hoofdwegennet? “Absoluut niet. Bij alles wat we op het terrein van verkeersmanagement doen, en dat is véél, hebben we onze collega-wegbeheerders van provincies, gemeenten en de wegbeherende waterschappen nodig. Ook private partijen hebben een steeds belangrijker rol. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de Commissie Ruding, die op verzoek van onze minister de mogelijkheden voor private financiering van infrastructuur onderzoekt. Een ander voorbeeld van de nieuwe weg die we zijn ingeslagen, is het Nationaal Datawarehouse, het NDW. Wegbeheerders, dataproviders en serviceproviders hebben de handen ineen geslagen om gezamenlijk data in te winnen die zorgen voor een beter verkeersmanagement en betere reis- en route-informatie – alles voor de weggebruiker die van A naar B wil.”

Adams kan het niet nalaten om in dit verband nog even te reageren op het interview met TomTom-directeur Luciën Groenhuijzen, in de vorige uitgave van NM Magazine. “TomTom gaf aan dat zij over meer verkeersinformatie te beschikken dan het NDW en dat zij daarmee al verkeersstromen sturen. Ik zou willen zeggen: een TomTom is geen verkeerscentrale. Via een TomTom kan de weggebruiker, binnenkort mede dankzij het NDW, betere reis- en route-informatie krijgen. Via de verkeerscentrale zal die weggebruiker, wanneer de wegbeheerder dat noodzakelijk acht, beter worden begeleid en gestuurd. Juist daarom is een goede samenwerking tussen alle betrokken partijen cruciaal. DVS is in ieder geval klaar voor die samenwerking – en daar zal ik als adviseur persoonlijk mijn steentje aan proberen bij te dragen.” 

¹ De andere strategische kennisvelden waarvoor DVS een topadviseur heeft aangesteld, zijn Leefbaarheid, Netwerkcapaciteit en -robuustheid, Assetmanagement en Gebruikers Verkeer en Vervoer.

.....

“We willen geen plannen op strategisch niveau zonder voeding uit de praktijk, en geen operationele projecten zonder inpassing in strategische plannen”

.....



Grontmij...



...regelt verkeer...



...in de stad.



Ontsluiting van havens, nieuwe wijken, commerciële centra of bedrijventerreinen? Aanpassing van verkeersregelinstanties om de doorstroming van verkeer door de stad te bevorderen? Een nieuw verkeers technisch ontwerp voor dat ene kruispunt waar regelmatig ongelukken plaatsvinden? Aanleg van Hoogwaardig Openbaar Vervoer? Optimalisatie van parkeervoorzieningen? Ruimte voor fietsen?

Onze honderd ontwerpers en adviseurs zijn ervaren specialisten op het gebied van verkeer en vervoer. We hebben de expertise in huis om antwoorden te kunnen geven. Van het ontwerp van een rotonde tot netwerkmanagement, van het simuleren van toekomstig verkeer bij een aan te leggen busstation tot bewegwijzering naar parkeervoorzieningen, van woonerf tot autosnelweg.

www.grontmij.nl



planning connecting
respecting
the future

Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden

Ruimtelijke ontwikkelingen hebben effect op verkeer en vervoer. CROW-publicatie 256 reikt vuistregels en kengetallen aan om de omvang van deze effecten te bepalen voor woon- en werkgebieden. Met deze informatie kan al in een vroeg planstadium globaal worden bepaald hoeveel gemotoriseerd verkeer zal ontstaan als gevolg van de geplande functie(s) – en dus welke maatregelen nodig zijn. Deze 48 pagina's tellende brochure kost € 29,00 en kan via www.crow.nl worden besteld.

Uitgever CROW
Meer informatie www.crow.nl/shop, t 0318 695 300

Duurzaam Veilig op dvd

Er was al een boek en een brochure, maar nu is er ook een dvd verkrijgbaar over de Duurzaam Veilig-visie. Duurzaam Veilig staat voor een gestructureerde en geïntegreerde aanpak, wetenschappelijk onderbouwd, om het verkeer veiliger te maken. De dvd biedt bestuurders en beleidsmedewerkers een snelle, inspirerende introductie op de vijf pijlers van Duurzaam Veilig.

De dvd is een co-productie van SWOV en het KpVV. Geïnteresseerden kunnen zich wenden tot het regionale orgaan verkeersveiligheid resp. verkeer- en vervoereraad in hun regio, of tot het KpVV (tel. 010-2825039).

Uitgever SWOV en KpVV
Meer informatie www.swov.nl, www.kpvv.nl

Dynamisch verkeersmanagement in de Zuidvleugel



Om de bereikbaarheid van de Zuidvleugel op peil te brengen en te houden is een krachtige en gezamenlijke aanpak nodig. De wegbeheerders en stadsregio's in de Zuidvleugel bundelen daarom hun krachten op het vlak van dynamisch verkeersmanagement. Dit hebben ze afgesproken in het kader van de 'Samenwerkingsagenda Netwerkanalyse Zuidvleugel'. Goede samenwerking vergt

echter wel een gedeelde visie op DVM. De 8 pagina's tellende brochure 'Dynamisch verkeersmanagement in de Zuidvleugel houdt het verkeer in beweging' geeft uitwerking aan die visie. De pdf van deze uitgave kunt u downloaden op www.nm-magazine.nl, onder Actueel.

Uitgever Provincie Zuid-Holland en overige Zuidvleugel-partners
Meer informatie t 070 441 64 81

Van wegbeheer naar netwerkbeheer



Als vervolgstap op het advies van de Commissie Nouwen heeft het ministerie van V&W de Raad voor Verkeer en Waterstaat gevraagd modellen te ontwikkelen voor het 'anders organiseren van wegbeheer'. Gelet op de urgentie van de problematiek van de afnemende doorstroming op de Nederlandse wegen stelt de Raad zich in dit advies de vraag hoe het wegbeheer zo kan worden georganiseerd

dat de weggebruiker de effecten daarvan snel terugziet in de vorm van verbeterde doorstroming. De Raad is in navolging van de Nota Mobiliteit van mening dat ook in het wegbeheer het perspectief van de weggebruiker centraal dient te staan. De weggebruiker heeft behoefte aan een voorspoedige, veilige en voorspelbare reis. Voor het wegbeheer betekent dit dat naast de zorg voor de weg, de zorg voor de doorstroming op de wegen de belangrijkste doelstelling wordt. Het rapport kan gratis worden gedownload op www.raadvenw.nl.

Uitgever Raad voor Verkeer en Waterstaat
Meer informatie t 070 351 96 25

FileProof-boek



De uitgave 'FileProof – Meer dan 40 snel uitvoerbare maatregelen voor een betere bereikbaarheid' biedt een overzicht van alle maatregelen uit het bekende FileProof-project. Van elk project wordt een korte beschrijving gegeven, plus informatie over planning, (verwacht) effect, partners, randvoorwaarden, kosten en locaties. Het is de bedoeling dat de uitgave eind 2008 wordt geüpdatet. De 136 pagina's tellende uitgave kan gratis worden verkregen via de projectorganisatie van FileProof.

Uitgever Ministerie van V&W, projectorganisatie FileProof
Meer informatie t 010 282 59 49

Monitoring wegennet havengebied Rotterdam

Het Havenbedrijf Rotterdam gaat het wegennet in het Rotterdamse havengebied monitoren. De benodigde webapplicatie wordt gemaakt en onderhouden door Vialis Traffic. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft hiertoe met Vialis Traffic een dienstverleningscontract afgesloten. Vialis zal de

webapplicatie, die ook toegankelijk zal zijn voor de bedrijven in de haven, zeven jaar gaan hosten. De data die de webapplicatie nodig heeft voor monitoring, zal worden aangeleverd door 37 tellen meetssystemen en 30 verkeersregelinstanties. De bereikbaarheid van het havengebied over de weg is van groot belang voor het Havenbe-

drijf. Betere benutting van de infrastructuur en dynamisch verkeersmanagement zijn daarom belangrijke speerpunten voor het Havenbedrijf. De webapplicatie maakt het onder andere mogelijk om – samen met de systemen van andere wegbeheerders – na ongevallen en tijdens grote drukte het verkeer te sturen.

Spitsstroken A1: effect sluipverkeer

Op de A1 zijn tussen knooppunt Diemen en knooppunt Watergraafsmeer spitsstroken gepland. Op de noordbaan wordt de spitsstrook ingezet als bufferstrook. De gemeente Diemen heeft bezwaar aangetekend tegen de aanleg, onder meer omdat er een toename van sluipverkeer wordt verwacht. In opdracht van Rijkswaterstaat Noord-Holland heeft adviesbureau Arane de effecten van de spitsstroken in beeld gebracht voor het onderliggende wegennet in samenwerking met de betrokken wegbeheerders. Vervolgens is gekeken welke oplossingsrichtingen mogelijk zijn op de routes waar een toename van sluipverkeer kan worden verwacht.

Meer informatie: ton.rodewijk@rws.nl, g.martens@arane.nl.

De organisatie van VM

Op 10 oktober 2007 heeft KpVV samen met Van Meggelen Consultancy en MARCEL een expertmeeting voor ambtelijke verkeersprofessionals op het gebied van verkeersmanagement georganiseerd met als thema 'De organisatorische kant van netwerkbreed verkeersmanagement'. Juist de organisatie van operationeel gezamenlijk verkeersmanagement blijkt in de praktijk lastig. Hoe maak je bijvoorbeeld goede afspraken over verantwoordelijkheden, bevoegdheden, middelen en de inzet van mensen? En hoe de verkeersregie te regelen rond verwachte en onverwachte stremmingen? KpVV wil haar decentrale klanten een platform bieden om problemen en ervaringen daarover met elkaar te delen en om te achterhalen welke kennis en ondersteuning nodig zijn. Het idee voor zo'n platform is tijdens de bijeenkomst gepresenteerd en positief ontvangen. KpVV ontwikkelt nu een plan om dit platform rond de organisatorisch kant van operationeel verkeersmanagement verder in te vullen.

Meer informatie: bram.vanluijen@kpvv.nl.

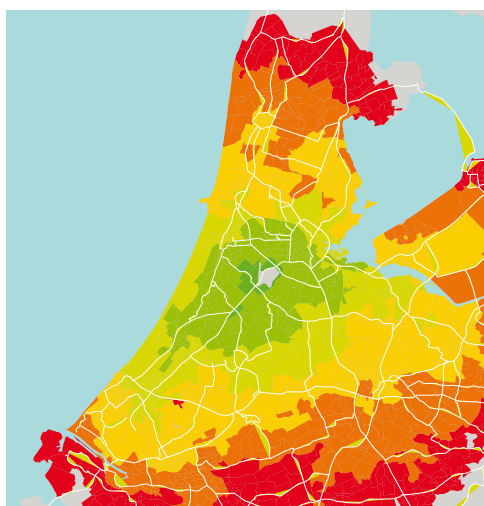
Begeleiding IGO-projecten op vier snelwegen



Rijkswaterstaat Oost-Nederland besteedt veel aandacht aan de samenwerking met regionale partners bij haar IGO-projecten, Integraal Groot Onderhoud. In de afgelopen twee jaar is op die wijze het IGO Noord-project met onderhoud op onder andere de A1, A32, N18 en N35 uitgevoerd: er zijn heldere afspraken tussen de wegbeheerders gemaakt en aan de aannemer zijn expliciete verkeerskundige eisen gesteld. De samenwerking is door de betrokken gemeenten, provincies en politiediensten als zeer positief ervaren. Ook de aannemer (in dit geval BAM) kon binnen de gegeven kaders op constructieve wijze bijdragen aan het beheersen van de verkeershinder. In het najaar 2007 zijn vergelijkbare trajecten gestart voor werkzaamheden op de A1 en de N35 in Twente en de A28 en A50 in Noordoost Veluwe. Al deze projecten worden inhoudelijk en procedureel begeleid door Goudappel Coffeng.

Meer informatie: jbirnie@goudappel.nl.

De vernieuwde Nationale Bereikbaarheidskaart



Welke locaties in Nederland zijn straks het beste bereikbaar? Welke impact hebben files op de bereikbaarheid van bijvoorbeeld Schiphol? Zijn kilometerheffing en de geplande investeringen in het Nederlandse wegennet wel voldoende om een verkeersinfarct te voorkomen?

Op deze en andere vragen over bereikbaarheid nu en in de toekomst wordt antwoord gegeven met de vernieuwde Nationale Bereikbaarheidskaart, een product uit het Transumo-project 'Vastgoed en Bereikbaarheid'. Daarbij zijn onder meer betrokken Radboud Universiteit, Vrije Universiteit, Buck Consultants International, Goudappel Coffeng, DTZ Zadelhoff, Nirov, Provincie

Zuid-Holland, Projectbureau Brabantstad en Siemens namens het consortium Transrapid. Montefeltro is initiatiefnemer.

De kaart geeft in één oogopslag de bereikbaarheid weer van alle postcodegebieden in Nederland. De reistijdberekeningen zijn bepaald op basis van wegkenmerken en het verplaatsingspatroon van Nederlanders. Hierbij is met nieuwe rekentechnieken beter dan tot nu toe mogelijk was rekening gehouden met (toekomstige) files. De interactieve kaart is door Goudappel Coffeng ontwikkeld. Zie ook: www.bereikbaarheidskaart.nl.

Meer informatie:
htromp@goudappel.nl

Beleidskeuzes doorvoeren in Utopia 2007

De Kasteel-Traversal in Helmond is een belangrijke verkeersroute voor de stad. De route verwerkt veel doorgaand verkeer. Daarnaast is er zeer veel langzaam verkeer op de kruispunten in het stedelijke gebied. De verkeerslichten worden aangestuurd met het verkeersmanagementsysteem Utopia van Peek Traffic.

Om het complete netwerk te optimaliseren is coördinatie van de diverse kruispunten noodzakelijk. De vraag is echter wat de beste

optie is: verkeersveiligheid, doorstroming op de hoofdrichting of prioriteit voor openbaar vervoer en/of langzaam verkeer? Voor de gemeente Helmond zijn er drie verschillende simulaties gemaakt. Variant 1 is een gebalanceerde netwerkregeling met voldoende ruimte om het netwerkoptimum te bepalen. Variant 2 betreft een netwerkregeling met een minimalisatie van stops op de hoofdroute (door gewichten) waarbij er meer ruimte is voor

coördinatie. De derde variant tot slot is een netwerkregeling met een minimalisatie van de cyclustijden voor het langzame verkeer waarbij een minder sterke coördinatie een kortere cyclustijd garandeert.

De gemeente zal uiteindelijk kiezen welke variant het beste aansluit op haar verkeersbeleid.

Meer informatie: herman.vandervliet@peektraffic.nl, m.van.den.broek@helmond.nl

Maatregelenpakket Utrecht-West

In de stad Utrecht en directe omgeving zijn de komende jaren veel wegwerkzaamheden gepland. Zowel op het Rijkswegennet als op belangrijke invalswegen van de stad is de beschikbare wegcapaciteit tijdelijk beperkt. Hierdoor kunnen forse bereikbaarheidsproblemen ontstaan.

De gemeente Utrecht heeft Arane gevraagd voor de projecten van de gemeente Utrecht een basispakket met verkeersmanagementmaatregelen op te stellen, waarvan in alle projecten kan worden gebruik gemaakt. Vanuit een visie op het netwerk worden potentiële knelpunten en oplossingsrichtingen in beeld gebracht. De nadruk ligt hierbij op de mogelijke

den van verkeersmanagement. Ook wordt gekeken naar de planning van de projecten en mobiliteitsmanagement.

Het gehanteerde format voor de rapportage per project en het inzicht in de knelpunten, oplossingsrichtingen en samenhang tussen de projecten worden binnen de regio Utrecht gebruikt als hulpmiddel bij de afstemming van de regionale projecten.

Meer informatie:
j.vankooten@arane.nl, m.lenagh@utrecht.nl

Fileproof A10, fase 2



Het doel van het Amsterdamse Fileproof-project 'Verbeteren doorstroming A10' is het realiseren van een samenhangend maatregelenpakket ter verbetering van de doorstroming op de A10. De eerste fase is in juli 2007 afgerond met een door de regio gedragen maatregelenpakket. De opzet van de maatregelen is erop gericht de doorstroming te verbeteren door het beheersen van de instroom vanaf de regionale wegen naar de A10. Kern van deze maatregelen vormt het gecombineerde gebruik van dynamische route-informatiepanelen, toeritdoseerinstallaties en verkeersregelinstallaties. Voor een samenhangende inzet van maatregelen in de vorm van regelscenario's op netwerkniveau is een Werkplan Fase 2 opgesteld. In dit werkplan worden de belangrijkste stappen beschreven voor aanbesteding en realisatie van een centraal netwerkmanagementsysteem, de deelsystemen en de monitoringopzet. Rijkswaterstaat Noord-Holland heeft Arane (hoofdaannemer), MARCEL, Goudappel Coffeng, Van Meggelen Consultancy en de TU Delft de opdracht gegeven om hun kennis en ervaring te bundelen in dit project. De verwachting is dat het project medio 2008 wordt afgerond.

Meer informatie: j.vankooten@arane.nl, erik.berkhof@rws.nl, jbirnie@goudappel.nl, marcel@marcelwesterman.nl, rvhout@vanmeggelen.nl, s.p.hoogendoorn@tudelft.nl.

GGB Leeuwarden: snel afspraken over DVM

Hoe houden we Leeuwarden de komende jaren bereikbaar? En dan vooral tot 2012, tijdens de realisatie van 'De Haak om Leeuwarden'? Die opgave is najaar 2007 opgepakt door Rijkswaterstaat, provincie en gemeente. Onder begeleiding van Goudappel Coffeng doorliepen zij de stappen uit het Werkboek Gebiedsgericht Benutten en ontwikkelden zij een gemeenschappelijke visie op de inzet van verkeersmanagement in de komende jaren.

Meer informatie: mvdvlist@goudappel.nl.

Vrachtverkeer op busbanen

Wat is het effect als vrachtverkeer met het oog op de luchtkwaliteit van busbanen gebruik kan maken? Dat is de vraag die Grontmij voor CROW, in het kader van het kennisprogramma 'Snelle oplossingen lucht en verkeer' (SOLVE), gaat beantwoorden. Op basis van een microsimulatie in Paramics wordt voor verschillende varianten bekeken wat enerzijds het effect op de verkeersafwikkeling is en anderzijds het effect op de uitstoot van de voertuigen. Naast het doorrekenen met Paramics worden tevens CAR-berekeningen gedaan voor de verschillende scenario's.

Meer informatie:

[Jaap Zee \(Grontmij\)](#), [Ton Hesselmans \(CROW\)](#).

ViValdi beperkt overlast reconstructie A2

Het verkeer rond Den Bosch zal de komende jaren – zeker tot 2010 – veel hinder ondervinden van grootschalige wegwerkzaamheden aan de A2: de rondweg wordt verbreed van 2 x 3 naar 4 x 2 rijstroken. Bij filevorming als gevolg van deze werkzaamheden zal het bestemmingsverkeer met omleidingsroutes over het stedelijke wegennet van gemeente Den Bosch en het provinciale wegennet worden geleid om de verkeersdruk te spreiden. Met berm-DRIP's wordt het verkeer geïnformeerd over de te volgen omleidingsroute. Om het extra verkeer op de omleidingsroutes te kunnen verwerken, zet Vialis 'ViValdi' in. Dit scenariomanagementsysteem past de regelprogramma's van de 26 verkeersregelinstallaties op de 10 omleidingsroutes zodanig aan dat deze de extra toevoer kunnen afhandelen. Tegelijkertijd zal Vialis op het hele stedelijk wegennet van de gemeente en op een aantal provinciale wegvakken de verkeersdruk monitoren. De informatie over de verkeersdruk wordt uit de betreffende verkeersregelinstallaties gehaald. Wanneer een omleidingsroute vol dreigt te lopen, wordt dit teruggemeld aan de centrale bij Vialis. Zo wordt voorkomen dat het verkeer in de ongewenste richting wordt gestuurd. De dienst wordt in de spitsperiodes vanaf 1 januari 2008 tot en met 1 januari 2010 verleend.

Meer informatie:

henk@s-hertogenbosch.nl, lamjed.kefi@vialis.nl.

CityCargo: goederenvervoer per tram in Amsterdam

Voorjaar 2007 is er proefgedraaid met CityCargo: het vervoer van goederen in Amsterdam per tram in plaats van per vrachtauto. De vrachttrams rijden tussen grote overslagpunten buiten de stad en kleinere laad- en losstations in de stad zelf, waar de goederen vervolgens via elektrische voertuigen naar hun bestemming worden gebracht.



Grontmij is op meerdere (verkeerskundige) vlakken bij het project betrokken. In opdracht van CityCargo wordt onder andere onderzoek gedaan naar de inpasbaarheid van de vrachttrams in de reguliere dienstregeling van het GVB. Hierbij wordt expliciet aandacht besteed aan de verkeersafwikkeling op geregelde kruisingen. Naast een expertanalyse door VRI-deskundigen zijn door middel van microsimulatie met Paramics de effecten van de vrachttrams op de verkeersafwikkeling in kaart gebracht. Hierbij zijn voor een selectie van kruispunten de effecten op het autoverkeer en op het openbaar vervoer bepaald met een visualisatie door het model en door analyse van de rijtijden per traject. De resultaten uit de eerste metingen geven aan dat de nadelige effecten van de extra trams zeer beperkt zijn.

Meer informatie:
anton.hagens@grontmij.nl

Onderzoek

Keuzesetgeneratie in multimodale transportnetwerken

Het belangrijkste thema van het proefschrift 'Keuzesetgeneratie in multimodale transportnetwerken' van Maria Stella Fiorenza-Catalano is de ontwikkeling van een keuzesetgeneratiemodel en -algoritme, en het demonstreren van de validiteit van deze methodiek, voor het voorspellen van het gebruik van multimodale vervoervoorzieningen. Multimodaal transport heeft betrekking op verplaatsingen waarbij reizigers twee of meer vervoerwijzen gebruiken, zoals auto en trein.

Het proefschrift presenteert een nieuwe methodiek voor het genereren van keuzesets, de zogenaamde dubbel stochastische methode. Deze nieuwe methodiek is toepasbaar voor unimodale netwerken en vooral voor multimodale netwerken. Bij deze methodiek wordt niet alleen systematisch gevarieerd met linkattributen zoals tijden en kosten, maar

ook met de waardering daarvan door de reiziger. Vooral in multimodale transportnetwerken speelt de variatie in de waardering van de vervoerwijzen en de combinaties daarvan een grote rol. De nieuwe methode is getest met empirische waarnemingen, geanalyseerd op zijn stochastische eigenschappen, en toegepast op unimodale en met name multimodale netwerken.

De analyses met de nieuwe dubbel stochastische methodiek voor het genereren van keuzesets laten zien dat de resulterende keuzesets een goede variatie aan unimodale en multimodale routes hebben en voldoen aan de gewenste criteria wat de grootte van de keuzesets en de samenstelling daarvan betreft. De gegenereerde keuzesets zijn plausibel en komen goed overeen met waargenomen multimodale verplaatsingen.

Praktijkbezoek bij onze oosterburen



Van 14 tot 16 november 2007 ging een dertigtal 'Niederländische Verkehrsexperten' op studiereis naar Stuttgart en München. De reis, georganiseerd door Connekt, KpVV en TRADUVEM, had als doel te ervaren hoe onze oosterburen met verkeerscentrales en regionaal verkeersmanagement omgaan. Het gezelschap bestond uit vertegenwoordigers van nationale en regionale overheden, leveranciers van verkeersapplicaties, adviesbureaus, universiteiten en kennisinstituten.

Voor vertrek was er eerst nog een korte bijeenkomst op Schiphol. Als opmaat voor de reis spraken de deelnemers over de Nederlandse ontwikkelingen rond regionaal verkeersmanagement, de verkeerscentrale van morgen en over lopend wetenschappelijk onderzoek naar duurzaam verkeersmanagement.

Unieke samenwerking

Eerste stop: Stuttgart. Deze stad heeft een hypermoderne en fraai ogende verkeerscentrale, die in mei 2006 in gebruik is genomen. Directe aanleiding voor de bouw was een ernstige brand in 2000 op een van de hoofdroutes van Stuttgart. De brand veroorzaakte een enorme verkeersopstopping, waardoor de hulpdiensten niet tijdig op de plaats des onheils konden komen. Met het WK voetbal in het vooruitzicht besloot het stadsbestuur een nieuwe centrale te bouwen.

De verkeerscentrale in Stuttgart is naar Nederlandse begrippen uniek: politie, openbaar vervoer en gemeente zitten er samen onder één dak. Zo kan bij calamiteiten besluitvorming tussen deze partijen aanzienlijk sneller gaan. Opvallend is dat de hulpdiensten niet vanuit deze centrale worden aangestuurd.

De centrale gaat alleen over het onderliggende wegennet. Eventuele verkeersmaatregelen op de Autobahn worden door de staatswegbeheerder genomen. Bij een stremming op het stedelijke net kunnen omleidingroutes worden ingesteld en ook de verkeerslichtenregeling kan eenvoudig vanuit de centrale worden aangepast. 'Beheergrensoverschrijdende' regelscenario's zijn hier echter een onbekend begrip.

Beiers vernuft

Tweede reisdoel: de *Verkehrsrechnerzentrale* (VRZ) van de Zuid-Beierse Autobahn-directie

in München. Vanuit deze centrale worden de dynamisch-verkeersmanagementsystemen op de toeleidende snelwegen naar München aangestuurd en veertien tunnels bewaakt. De centrale moet het verkeer op 1200 km Autobahn monitoren, de veiligheid en doorstroming bevorderen en milieu-implicaties beperken. Naast de verkeersintensiteiten en incidenten worden ook de weersomstandigheden, zichtlengte en wegtoestand (gladheid) in de gaten gehouden.

Net als in Stuttgart is hier geen directe verbinding tussen het verkeersmanagement op de snelwegen en op het stedelijke wegennet: afstemming vindt telefonisch plaats. Er is wel een data-uitwisseling tussen de stad München en de VRZ München. Hierdoor is onder andere de rerouting van verkeer bij evenementen en ongevallen fors verbeterd.

In deze centrale gaf Willem van Leusden van Siemens zijn kijk op verkeersmanagement en de verschillende oplossingen die daarvoor zijn. Er worden verschillende, afzonderlijke verkeerssystemen gebruikt die maar slecht samenwerken, betoogde hij. Er is nauwelijks of geen data-uitwisseling mogelijk tussen die systemen. Wat dynamisch verkeersmanagement nodig heeft, is dan ook een verkeerssysteem dat alle systemen integreert.

Blij dat ik rij

Bij het bezoek aan BMW in München werd duidelijk dat de betrokkenheid van deze autofabrikant verder gaat dan *Freude am Fahren* alleen. Zo is BMW actief op het gebied van verkeersmanagement en heeft het voor München groene golf-applicaties ontwikkeld.

In het project Connected Driver van BMW vormen veiligheid, energie en comfort de kernwoorden. Het gaat niet alleen om voertuigtechniek en veiligheid maar ook om zuiniger rijden en minder uitstoot, anticiperen op weersomstandigheden, betere doorstroming en om comfort en rijassistentie voor de bestuurder.

Al met al heeft dit praktijkbezoek genoeg stof tot nadenken gegeven en de behoefte het gesprek hierover 'thuis' voort te zetten. Het volledige reisverslag, de presentaties en fotoreportages zijn te vinden op www.connekt.nl en www.kpvv.nl.

Voor meer informatie kan ook contact worden opgenomen met Esther de Waard, dewaard@connekt.nl, en Bram van Luipen, bram.vanluipen@kpvv.nl

Eerste hulp bij wegwerkzaamheden:

Google Maps, SMS,
e-mail, RSS, portal,
SEO, narrowcasting,
tijdlijn, nieuwsbrief,
ad, verkeersjournaal



essencia
communicatie

We hoeven u niets te vertellen over het slim plannen en uitvoeren van wegwerkzaamheden. Maar u kunt wegwerkzaamheden ook slim *communiceren*. En daar weten wij weer alles van. Hoe u weggebruikers kunt bewegen om hun route, vertrektijd of zelfs vervoerswijze aan te passen. En sowieso hoe u hun 'hinderbeleving' kunt terugdringen. Nieuwsgierig naar onze krachtige, grotendeels geautomatiseerde Eerste Hulp bij Wegwerkzaamheden-maatregelen? Stuur een mail naar minderhinder@essencia.nl en we praten u vrijblijvend helemaal bij.

Essencia. Het communicatiebureau met gevoel voor effect.

Colofon

NM Magazine verschijnt 4x per jaar.
Jaargang 2, nummer 4

Uitgever

Essencia Communicatie

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.

Redactieadres

Essencia Communicatie
William Boothlaan 3c
3012 VG Rotterdam
T 010 244 0554
F 010 244 0250
E info@nm-magazine.nl
I www.nm-magazine.nl

Redactie

Jaap van Kooten (Arane)
Marcel Westerman (MARCEL)
Serge Hoogendoorn (TU Delft)
Edwin Kruiniger (Essencia Communicatie)

Eindredactie

Edwin Kruiniger
Maurits Eykman
Peter Driesprong
(Essencia Communicatie)

Art direction

Ruben Kruit (Essencia Communicatie)

Vormgeving

Robert Schouten (Essencia Communicatie)

Fotografie

Louis Haagman (Zomertijd Fotografie)
Jan van der Ploeg

Druk

Real Concepts, Duiven

Abonnementen

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

Advertenties

Essencia Communicatie
William Boothlaan 3c
3012 VG Rotterdam
T 010 244 0554
F 010 244 0250
E advertenties@nm-magazine.nl

Voor advertentietarieven zie

www.nm-magazine.nl

Copyright

© 2007 NM Magazine
Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this magazine may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.

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 © 2007 NM Magazine

NM Magazine wordt mede mogelijk gemaakt door de volgende sponsors:



Internet arcadis.nl
Telefoon 026 377 8511



Internet dhv.nl
Telefoon 033 468 2000



Internet goudappel.nl
Telefoon 0570 666 222



Internet grontmij.nl
Telefoon 030 220 7911



Internet logicacmg.nl
Telefoon 020 503 3000



Internet peektraffic.nl
Telefoon 033 454 1777



Internet siemens.nl
Telefoon 070 333 2515



Internet technolution.nl
Telefoon 0182 594 000



Internet vialis.nl
Telefoon 023 518 9191



Internet arane.nl
Telefoon 0183 308 390



Internet essencia.nl
Telefoon 010 244 0554



Internet vanmeggelen.nl
Telefoon 0184 414 396



Internet a49advies.nl
Telefoon 06 4620 0202



Internet ewegh.nl
Telefoon 0575 512 341



Internet marcelwesterman.nl
Telefoon 06 1814 2702

Personeel aangeboden

ERVAREN VERKEERSKUNDIGE (M/V)

JUNIOR VERKEERSPLANOLOOG (M/V)

SENIOR ADVISEUR VERKEERSMODELLEN (M/V)

MEDEWERKER VERKEER EN VERVOER (M/V)

ONTWERPER VERKEERSREGELINGEN (M/V)

BELEIDSADVISEUR VERKEER EN VERVOER (M/V)

PROJECTLEIDER (M/V)

ADVISEUR VERKENNINGEN EN PLANSTUDIES (M/V)

MOBIEL VERKEERSLEIDER (M/V)

JUNIOR ADVISEUR VERKEERSMANAGEMENT (M/V)

Al dit personeel aangeboden? Feitelijk wel. Want NM Magazine wordt gelezen door enkele duizenden professionals uit de nichemarkt netwerkmanagement in vervoer en vervoer. En onder hen ook die ene kracht die op zoek is naar een nieuwe uitdaging en die perfect zou passen in uw organisatie. NM Magazine biedt u deze professionals op een presenteerblaadje aan. In een perfecte Umfeld van inspirerende en

diepgravende artikelen kan uw personeelsadvertentie komen te staan. In een oplage van 5000 en verspreid onder het rijk, provincies, stadsregio's, gemeenten, kennisinstituten en adviesbureaus.

Wilt u de match maken? Neem dan contact met ons op. Bel Essencia Communicatie, telefoon 010 244 05 54 en vraag naar Ireny Pinto. Of mail naar advertenties@nm-magazine.nl.

nm

Het vakblad voor netwerkmanagement in verkeer en vervoer

Partner in mobiliteit



VERKEER

RAIL

OPENBAAR VERVOER

Eeuwigdurende beweging zonder weerstand kunnen wij u niet beloven. Maar wij kunnen er wel aan meehelpen dat mobiliteit geen stilstand wordt en u informeren als het toch misgaat. Op de weg, in het openbaar vervoer en op de rails.

Vialis. Uw partner in mobiliteit.

WWW.VIALIS.NL

een **VolkerWessels** onderneming

Vialis[®]