

nm magazine

Hét vakblad voor
netwerkmanagement
in verkeer en vervoer.

8^e Jaargang - Nummer 4, 2013
www.nm-magazine.nl

Michèle Blom van Ministerie
van I&M over Routekaart:

**“Samen met de markt op
zoek naar innovatieve
oplossingen”**

Coöperatief en autonoom rijden



Het wat,
wanneer
en waarom

Leren van spitsmijden-projecten



Hoe de
kosteneffectiviteit
van belonen verder
te verbeteren



*Omdat
wij beter
benutten*

*Omdat we
ons verplaatsen*

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

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

www.goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR:



crow.nl | +31 318 695 300



citg.tudelft.nl | +31 15 278 3179



tue.nl/smartmobility | +31 40 247 3536



tmleuven.be | +32 16 317 730



ars.nl | +31 70 360 8559



at-osborne.nl | +31 35 543 4343



goudappel.nl | +31 570 666 222



grontmij.nl | +31 30 220 7911



intraffic.nl | +31 88 345 5000



imtech.com | +31 33 454 1777



technolution.nl | +31 182 594 000



rhdhv.com | +31 88 348 2000



vialis.nl | +31 23 518 9191



arane.nl | +31 182 555 030



essencia.nl | +31 70 361 7685



dtvconsultants.nl | +31 76 513 6600



muconsult.nl | +31 33 465 5054



pao-tudelft.nl | +31 15 278 4618



hfsafety.nl | +31 6 2125 8840

colofon

NM Magazine verschijnt vier keer per jaar. Jaargang 8 (2013), nr. 4.

Formule

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

Uitgever

Stichting NM Magazine
Postbus 61639
2506 AP Den Haag

Bestuur

Jaap Benschop (*Goudappel Coffeng*)
Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (*TU Delft*)
Edwin Kruiniger (*Essencia*)
Dr. Jan Linssen (*ARS T&T*)

Redactie

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (*TU Delft*)
Ing. Paul van Koningsbruggen (*Technolution*)
Edwin Kruiniger (*Essencia*)
Prof. dr. Henk Meurs (*Radboud Universiteit, MuConsult*)
Ing. Leon Deckers (*DTV Consultants*)
Ing. Pieter Prins MBA (*Royal HaskoningDHV*)

Productie

Essencia Communicatie, Den Haag

Medewerkers

Ropp Schouten (*vormgeving*)
Louis Haagman (*fotografie*)
Rob de Voogd (*fotografie*)
Eunice Driesprong (*traffic*)

Druk

Platform P, Rotterdam

Abonnementen

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

Advertenties

Voor advertentietarieven zie www.nm-magazine.nl.

Copyright

© 2013 NM Magazine. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Disclaimer

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

ISSN 1875-2179



THIS CITY RUNS ON IMTECH

TRAFFIC & INFRA

Mobiliteit en goede bereikbaarheid zijn van grote invloed op de leef- en werkkwaliteit in ons land. Hoe gaan we om met verkeersstromen en piekbelastingen van ons verkeersnetwerk? Imtech Traffic & Infra zorgt met technologische innovaties voor een goede doorstroming, perfect afgestemd op alle relevante factoren. Maar we gaan nog verder. We bieden opdrachtgevers een geïntegreerde totaaloplossing, met o.a. verkeersmanagementsystemen, openbare verlichting, infra-objecten, parking, midden- en hoogspanning en rail. Ons dienstenpakket omvat de gehele technische levenscyclus: van ontwerp en realisatie tot en met Asset Management. De beste oplossing met de minste zorg dus.

The total solution provider



www.imtech.com/traffic-infra

REDACTIONEEL

In deze uitgave gaan we uitgebreid in op het nieuwe actieprogramma *Beter geïnformeerd op weg*. Hoe kijken we daar over tien jaar op terug? Blijkt het het zoveelste plan te zijn dat na een enthousiaste start de la in verdwijnt, omdat papier nu eenmaal wit is maar de werkelijkheid grijs? Of zeggen we achteraf dat het met dit programma allemaal begon en overheid en markt uiteindelijk hun plek vonden in een modern, innovatief verkeersspeelveld?

We hopen van harte het laatste. En eerlijk gezegd geloven we er ook in, omdat het programma op exact het juiste moment lijkt te komen. Overheid en markt zijn al een paar jaar met elkaar in gesprek, maar plotseling begint het dan op allerlei plekken te borrelen. Lees bijvoorbeeld op pagina 24-26 over de lange weg die is afgelegd om tot harmonisatie en standaardisatie van verkeerssystemen te komen. Geloofde u er een paar jaar geleden nog in? Maar ineens hebben we dan een DVM-Exchange 2.5.4 die nog gebruikt wordt ook. Of denk aan initiatieven en projecten als DITCM, Connected Cruise Control en Praktijkproef Amsterdam waarin overheid, markt en wetenschap gebroederlijk samenwerken. Was dat tien jaar geleden in die omvang ook gelukt? We betwijfelen het. Maar nu lukt het wel. Dat er in korte tijd een gezamenlijk actieprogramma inclusief Routekaart is gemaakt, komt dus niet uit de lucht vallen. Het momentum is er – en daar moeten we maar gebruik van maken ook!

We zijn benieuwd hoe zonnig u de plannen ziet. Wij hebben alvast een rondje langs wat stakeholders gemaakt en gevraagd om hun commentaar. Wilt u ook reageren? U kent ons mailadres: redactie@nm-magazine.nl

De redactie

in dit nummer

8 Actieprogramma Beter geïnformeerd op weg



22 Coöperatief en autonoom rijden: het wat, wanneer en waarom



24 De lange weg naar harmonisatie en standaardisatie van verkeerssystemen

27 Variabele snelheidslimieten rond Antwerpen geëvalueerd



30 Leren van spitsmijden-projecten



34 Datafusie – wat wordt ermee bedoeld en wat heb je eraan?

37 ITS centraal op IEEE-evenement in Kurhaus



en verder

- 6 Kort nieuws
- 6 Agenda
- 19 Column Troost-Oppelaar
- 38 Wetenschap en onderzoek
- 39 Publicaties
- 40 Cursussen
- 41 Projectnieuws

Geef uw mening en win!

Vanaf NM Magazine 2013 #1 zijn we een licht gewijzigde koers ingeslagen, zowel wat vormgeving als wat inhoud betreft. Maar wat vindt u daar eigenlijk van? Waar moeten we vooral mee dóórgaan en wat zou u liever anders zien? Omdat we het vakblad voor u maken, bieden we u graag de gelegenheid uw input te geven. Vul daarom zo snel mogelijk de online enquête in die u vindt op

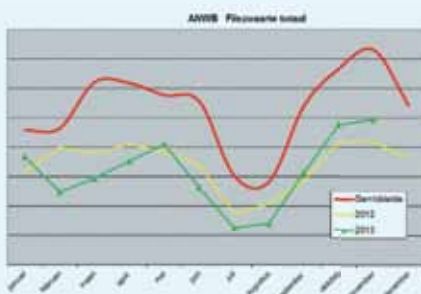
NM-Magazine.nl/enquete.

Omdat we u daarmee van een minuutje of wat van uw tijd beroven, verdelen we onder de deelnemers drie toegangskaarten tot het congres 'De Routekaart: Beter geïnformeerd op weg' op 20 mei 2014 in Delft – zie het bericht op de pagina hiernaast.

Grontmij herstructureert afdeling Mobiliteit

Na jarenlang werkzaam te zijn geweest als afdelingshoofd Mobiliteit, heeft Frans de Haes van Grontmij de uitdaging aangenomen om aan de slag te gaan als afdelingshoofd Water. Rob Althuisius is sinds 1 september het nieuwe afdelingshoofd Mobiliteit. Per 1 november 2013 heeft Grontmij de afdeling Mobiliteit bovendien herschikt. Het bestaat nu uit twee grote teams: Planvorming Transportation & Mobility en Smart Mobility. Dit laatste team wordt geleid door Corianne Stevens en Rob van Hout.

Filezwaarte neemt weer toe



De filezwaarte in Nederland is drie maanden achtereen gestegen, in de periode september, oktober en november 2013, meldt de ANWB. Daarmee lijkt een eind gekomen aan de dalende trend van de afgelopen jaren. Vergeleken met november 2012 stond er in november 2013 ongeveer 25% meer file.

Ondanks deze stijging is de filezwaarte nog niet op het niveau van voor de economische crisis. Ten opzichte van de gemiddelde filezwaarte in november over de afgelopen zeven jaren stond er in november 30% minder file.

31 aanbevelingen om Vlaamse verkeersveiligheid te verbeteren



Meer dan vijftig Vlaamse verkeers- en mobiliteitsorganisaties hebben op 9 december 2013 tijdens een conferentie in het Vlaams Parlement drie overkoepelende en 31 concrete aanbevelingen gedaan om de verkeersveiligheid in Vlaanderen te verbeteren. De aanbevelingen bestrijken de terreinen Rijopleiding, Weginfrastructuur en voertuigtechnologie, Regelgeving en handhaving, Bewustwording en educatie en Ongevallenregistratie. Vlaams minister van Mobiliteit en Openbare Werken Hilde Crevits had zelf de sector gevraagd de aanbevelingen te doen. Met de uitvoering van de zesde staatshervorming in België krijgt de Vlaamse minister er namelijk een pak nieuwe bevoegdheden inzake verkeer, mobiliteit en ook verkeersveiligheid bij. Met 60 verkeersdoden per miljoen inwoners (cijfers 2012) heeft Vlaanderen nog een inhaalslag te maken. Ter vergelijking: in Nederland gaat het om 32 doden per miljoen inwoners.

AGENDA

4 februari 2014

Het Grote Big Data Congres

► **Utrecht**

Congres georganiseerd door Verkeersnet.nl over 'big data'. Wat houdt het in, welke mogelijkheden biedt het en hoe richt je een organisatie in op het gebruik van big data?

www.hetgrotebigdatacongres.nl

5-6 februari 2014

Dag van Verkeer & Mobiliteit

► **Brussels Expo**

Jaarlijkse vakbeurs over verkeerstoepassingen en mobiliteitsoplossingen.

www.verkeerenmobiliteit.be

5 maart 2014

PLATOS ► Den Haag

Alweer het 14^e PLATOS Modellencolloquium. Het thema dit keer is 'Met modellen de stad in'. Centrale vraag is of de huidige verkeersmodellen de flexibiliteit bieden om alle uiteenlopende ontwikkelingen die in de stedelijke omgeving spelen, te analyseren.

www.platos-colloquium.nl

20 mei 2014: congres over de Routekaart



Noteer alvast in uw agenda: op 20 mei 2014 zullen NM Magazine en Stichting Postacademisch Onderwijs een congres organiseren met als thema 'De Routekaart: Beter geïnformeerd op weg'. Als

locatie is TU Delft gekozen. Tijdens het congres, dat onder leiding zal staan van de hoogleraren Bart van Arem en Serge Hoogendoorn, worden in lezingen en workshops alle ins & outs van de Routekaart besproken. Er komt ook een kleine 'kennismarkt' waar bedrijven en instellingen hun projecten en diensten presenteren. Aan de invulling van het programma wordt op dit moment nog hard gewerkt. De toegangsprijs zal rond € 145 bedragen. Hou voor meer informatie de websites NM-Magazine.nl en PAO-TUdelft.nl in de gaten. Wilt u persoonlijk per mail op de hoogte worden gehouden? Stuur dan een berichtje naar info@nm-magazine.nl, met als onderwerp 'Routekaart'.

Kosten maatregelen verkeerslawaaï kunnen 20 keer lager

Europese overheden investeren tot 2017 zo'n € 125 miljard in geluidschermen, stillere wegen en maatregelen om de negatieve effecten van verkeerslawaaï, waaronder gezondheidschade, tegen te gaan. In feite zouden die kosten zo'n twintig keer lager kunnen uitvallen als Europa voor 'bestrijding bij de bron' zou kiezen, aldus Paul de Vos van Royal HaskoningDHV. Hij zat 5 november 2013 een sessie voor over dit onderwerp op het congres Geluid, Trillingen en Luchtkwaliteit in Nieuwegein.

Verkeerslawaaï hindert 800.000 mensen in Nederland. Voor bijna 400.000 inwoners is de hinder zelfs zo ernstig dat zij een aanzienlijk risico op hartklachten en te hoge bloeddruk lopen. Volgens De Vos is het dus volkomen terecht dat overheden investeren in geluidsbepenkende maatregelen, maar dat kan veel goedkoper. Uit onderzoek van TNO blijkt namelijk dat door de auto's stiller te maken hetzelfde effect wordt bereikt – en die aanpassing kost de industrie 'slechts' € 7 miljard. Grote vraag is echter of en zo ja wanneer Europa voor deze aanpak kiest: in de praktijk hebben landen met een belangrijke auto-industrie het hoogste woord in Europa en de autolobby is sterk.

Goudappel bundelt IT-activiteiten in nieuw bedrijf

De Goudappel Groep bundelt haar IT-activiteiten in DAT.Mobility. Dit nieuwe bedrijf start met zo'n veertig experts uit Goudappel Coffeng en Omnitrans International. De interne samensmelting is sinds 16 november 2013 een feit. De externe lancering volgt in januari 2014. DAT.Mobility gaat zich richten op het IT-gebaseerd monitoren, modelleren, managen en plannen van mobiliteit, zoals multimodale reisinformatiediensten, big data-analyses, real-time verkeersmodellen, prognosetools voor mobiliteit(effecten) en slimme apps.

'Keep your lane' heeft geen meerwaarde in Nederland

In haar brief aan de Tweede Kamer van 4 november 2013 schrijft minister Melanie Schultz van Haegen dat de invoering van de *Keep your lane*-systematiek in Nederland geen meerwaarde biedt. Bij dit systeem worden de weggebruikers geacht hun rijstrook aan te houden, maar mogen ze wel links en rechts inhalen.

Schultz' voorganger had al in 2000 geconcludeerd, dat op rijbanen met twee rijstroken de systematiek negatief scoort vanwege de verschillende snelheidslimieten voor personenauto's en vrachtauto's. Recenter onderzoek (2011) door TrafficQuest heeft uitgewezen dat in Nederland de wegen met drie of meer rijstroken evenwichtig worden benut. "Het veronderstelde probleem 'onderbenutting van de linkerrijstrook door de regel zoveel mogelijk rechts te houden' waar *Keep your lane* mogelijk een oplossing voor kan bieden, is gelet hierop niet aanwezig", aldus de minister. *Keep your lane* is bovendien al toegestaan tijdens files en bij de aanwezigheid van blokmarkeringen. Waar nodig worden nu ook bij uit- en invoegingen onderbroken markeringen gecombineerd met doorgetrokken markering, om onrust door rijstrookwisselingen te voorkomen.

AGENDA

25-28 maart 2014 Intertraffic Amsterdam ► Amsterdam

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

3 april 2014 Paramics Contactdag ► De Bilt

Jaarlijkse contactdag over het microsimulatiepakket Paramics. Tijdens deze dag zal ook de nieuwe Paramics Discovery-versie worden gelanceerd.
software.grontmij.nl

20 mei 2014 De Routekaart: Beter geïnformeerd op weg ► Delft

Congres over de Routekaart van het programma *Beter geïnformeerd op weg* (zie ook het hoofdartikel). Workshops, lezingen en een kennismarkt.
www.nm-magazine.nl/routekaart

Beter geïnformeerd op weg

Hoe helpen
overheden en
marktpartijen
zichzelf en elkaar
door structureel
samen te werken?

In februari 2013 kondigde minister Schultz van Haegen van Infrastructuur en Milieu een nieuw actieprogramma aan: *Beter geïnformeerd op weg*. In de maanden daarna werkten overheid en bedrijfsleven gezamenlijk aan de bijbehorende Routekaart en Uitvoeringsagenda, die de minister op 4 november aan de Tweede Kamer aanbod. Het nieuwe programma zal niet voor nieuw budget zorgen, maar het zal wel de inzet van bestaande middelen bijsturen. Reden genoeg om ons eens goed in *Beter geïnformeerd op weg* te verdiepen.

Het verkeer is de laatste jaren onmiskenbaar veranderd. Navigatiesystemen zetten de route steeds slimmer uit. Veel bestuurders zijn sowieso perfect op de hoogte van de toestand op de weg, want: 'altijd online' met hun smartphone. En ondertussen nemen de voertuigen langzaam het roer over met hun nu nog rijtaakondersteunende en straks welhaast rijtaakvervangende functies. In zo'n wereld krijgen verkeersmanagement, reizigersinformatie en mobiliteitsmanagement een andere betekenis. Wat als we deze ontwikkelingen rond navigatiesystemen, smartphones en voertuigen kunnen verbinden met verkeersmanagement? Welke waarde kunnen we creëren wanneer serviceproviders, overheden, verkeersindustrie en automotive sector intensiever en op een nieuwe manier samenwerken? Kunnen we weggebruikers optimaal van vertrek tot aankomst bedienen? En dat dan zonder dat wegbeheerders zich geconfronteerd zien met steeds hoger wordende kosten voor het beheer, onderhoud en vernieuwing van verkeersmanagementmaatregelen en -centrales?

Koersbepaling

De vraag stellen is hem beantwoorden, zou je bijna zeggen: *uiteraard* is er veel winst te behalen als verkeersmanagement letterlijk tot in de auto komt. Een vraag die wél lastig te beantwoorden is, is: hoe realiseer je zo'n ideale situatie? Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft zich daar het afgelopen jaar nadrukkelijk mee bezig gehouden. Minister Melanie Schultz van Haegen presenteerde in februari dit jaar onder de naam *Beter geïnformeerd op weg* de koersbepaling voor het thema Reisinformatie & Verkeersmanagement aan de Tweede Kamer. De uitdaging die zij daarin neerzet, is om in een solide samenwerking tussen overheden, serviceproviders en industrie te komen tot een slimme en inhoudelijk consistente mix van informatie via smartphones, navigatiesystemen en collectieve informatiekanaalen. Een mix die tegemoet komt aan de maatschappelijke doelen zoals geschetst door de minister: (i) bijdragen aan de doelstellingen van het ministerie voor bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid, (ii) verbeteren van de dienstverlening naar reizigers, (iii) verbeteren van de (kosten)effectiviteit en efficiëntie van publiek verkeersmanagement en (iv) versterken van de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven. Voor dat laatste is het nodig dat er nieuwe verdienmodellen worden ontwikkeld. Verdienmodellen die het mogelijk maken dat het bedrijfsleven taken van de overheid overneemt. Om deze doelen te realiseren is *Beter geïnformeerd op weg* nader ingevuld met een Routekaart en een Uitvoeringsagenda, waarin bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen samen hun schouders zetten onder het 'doorontwikkelen' van de dienstverlening voor reisinformatie en verkeersmanagement. De minister bood deze producten 4 november 2013 aan de Tweede Kamer aan. Een mooi kenmerk ervan is dat 'samenwerking' in dit verband geen loze kreet is: de Routekaart en de Uitvoeringsagenda zijn in publiek-private samenwerking en onderlinge samenhang ontwikkeld. Dat is des te interessanter omdat *Beter geïnformeerd op weg* géén nieuw budget te bieden heeft. "Dit actieprogramma is geen nieuwe investeringsimpuls, maar richt zich op een slimmere besteding van bestaande middelen", aldus de minister in haar brief aan de Tweede Kamer.

Routekaart

De Routekaart stippelt de koers uit naar de einddoelen, met oog voor continuïteit en zekerheid voor zowel bedrijfsleven als wegbeheerders. Het gaat om een doorkijk van tien jaar: van 2013 tot 2023. Welke 'routes' zullen er in deze periode moeten worden afgelegd? De samenstellers van de Routekaart, een informele overlegtafel bestaande uit vertegenwoordigers van wegbeheerders, serviceproviders, industrie en onderzoeksinstituten, hebben eerst vastgesteld waar we staan en wat

de maatschappelijke trends zijn. Denk bij dat laatste aan trends als 'de behoefte aan reisinformatie neemt toe' en 'de invloed van en noodzaak voor verkeersbeïnvloeding door wegbeheerders neemt af'. Vervolgens is er gekeken welke stippen op de horizon er met een beetje bijsturen te halen zijn, met als doel zo dicht mogelijk uit te komen bij de genoemde doelstellingen van *Beter geïnformeerd op weg*. Die exercitie resulteerde in zes zogenaamde 'transitiepaden', die staan voor de belangrijkste veranderopgaven van de komende periode. Deze paden zijn geplaveid met zes typen 'bouwstenen', zodat de verandering soepel en gestructureerd kan verlopen. Zie de figuur op pagina 10 en 11.

Setting

De transitiepaden geven de richting aan. We zullen de transitie echter zelf in werking moeten zetten. De moeilijkheid daarbij is dat we synergie moeten zien te creëren tussen de activiteiten van (publieke) wegbeheerders en (private) serviceproviders. Kenmerk van die laatste groep is nu juist dat ze zich moeten kunnen onderscheiden om een eigen klantengroep aan zich te binden. Anders gezegd: ze zijn concurrenten van elkaar en hebben andere belangen dan de overheid als het gaat om openheid, kennis delen en ideeën uitwisselen. Het zal dan ook cruciaal zijn om mobiliteitsoplossingen in de praktijk te beproeven in een *preconcurrentiële* setting. In zo'n setting gaat het immers nog om concepten en pilotproeven en – niet onbelangrijk voor marktpartijen – kan de overheid de ontwikkeling voor maximaal 50% meefinancieren. Vragen die in die setting beantwoord moeten worden, zijn bijvoorbeeld: Hoe gedraagt de mobiliteitsoplossing zich in de grillige praktijk? Heeft de oplossing de interesse van de gebruikers? Sorteert de mobiliteitsoplossing effect? Welke mate van harmonisatie of zelfs standaardisatie is vereist om de zo gewenste synergie te bewerkstelligen? Heeft de mobiliteitsoplossing een solide businesscase? Biedt de mobiliteitsoplossing overheden voldoende garantie dat in afwijkende situaties, zeker bij crises en calamiteiten, alle weggebruikers effectief bereikt en beïnvloed kunnen worden? Is daar aanvullende regelgeving voor nodig? Oplossingen die in de (proef-) praktijk succesvol blijken te zijn en kunnen steunen op de benodigde harmonisatie, standaardisatie en regelgeving, kunnen dan door marktpartijen in *concurrentie* worden doorgetrokken naar grootschalige implementatie.

Wat dus minimaal nodig is om de transitiepaden met succes te kunnen doorlopen, is:

- 1. Intensivering van de preconcurrentiële samenwerking: een veranderende relatie tussen markt en overheid.**
- 2. Samenwerking tussen serviceproviders, wegbeheerders en de automotive sector: delen van kennis en data.**
- 3. Verbeteren van de beschikbaarheid en kwaliteit van publieke verkeersgerelateerde data.**
- 4. Gecoördineerde inzet op verdergaande standaardisatie.**
- 5. Strategische sturing op proeven en experimenten.**
- 6. Meer aandacht voor gebruik van nieuwe informatiediensten door weggebruikers: communicatie en competitie.**

Uitvoeringsagenda

Met zijn transitiepaden en bouwstenen biedt de Routekaart voldoende houvast om ook een Uitvoeringsagenda voor *Beter geïnformeerd op weg* op te stellen. Nu is het niet zo dat er geen initiatieven lopen. Maar de gedachte achter de Uitvoeringsagenda is dat de efficiëntie en het lerend vermogen kunnen worden vergroot door een sterkere, integrale sturing te introduceren. Zo'n sturing vermindert ook de concurrentie tussen regio's en maakt de weg vrij voor het verkennen en beproeven van synergie. Daarom ook is de agenda opgedeeld in 4+1

Transitiepaden

Het perspectief

Het ondersteunen van de weggebruiker met informatie, adviezen, geboden en verboden is meer dan ooit een publiek-privaat samenspel.

Marktpartijen...

- Richten zich op het aanbieden van informatiediensten (via smartphones en in-car systemen), toegesneden op de individuele weggebruiker.
- Blijven de verkeersmanagementsystemen aan wegbeheerders leveren.
- Krijgen een grotere rol in de inwinning, verwerking en verrijking van data.

Wegbeheerders...

- Faciliteren de keuzes van de individuele weggebruiker maximaal door voldoende wegcapaciteit beschikbaar te stellen.
- Blijven de mogelijkheid hebben om collectief in te grijpen als veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid in gevaar komen.

Thema's

- Netwerkbreed verkeersmanagement.
- Multimodale stedelijke bereikbaarheid.
- Logistiek en internationaal.
- Automotive en in-car.
- Techniek en standaardisaties.

Van lokaal/regionaal naar landelijk dekkende reisinformatie en verkeersmanagement

Een veranderende rol van wegkantsystemen

Van collectieve beïnvloeding naar een slimme mix van collectieve en individuele dienstverlening

thema's, om focus en samenhang aan te brengen in proeven en experimenten. Het gaat om vier inhoudelijke thema's en één 'randvoorwaardelijk' thema – zie hierboven.

Open geest

Binnen deze thema's kunnen we een start maken met het operationaliseren van de Routekaart via een beperkte set aan 'routeprojecten'. Het idee is dat we zo de complexe Uitvoeringsagenda beheersbaar houden. Dat roept direct een vraag op: past de drang naar beheersbaarheid bij de wens om een vraaggestuurde benadering te introduceren of te versterken in verkeersmanagement en reisinformatie? Nieuwe ontwikkelingen laten zich moeilijk inkaderen en vragen om het verkennen van nieuwe mogelijkheden. De heuristiek voor de gewenste vraaggestuurde benadering zullen in de praktijk ontstaan. Een gerichte aanpak kan natuurlijk helpen. Maar we hebben de afgelopen jaren vele voorbeelden van proeven of zelfs eerste implementaties gezien die door steden of provincies in samenwerking met bedrijven zijn of worden uitgevoerd zonder dat ze onderdeel uitmaken van een Uitvoeringsagenda. En daar raken we het prille karakter van het

actieprogramma. De wens tot sturing moet samengaan met een open geest voor spontane initiatieven, die bewust of onbewust bijdragen aan dezelfde veranderopgave. Denk aan de ontwikkeling van DITCM als publiek-private testsite voor coöperatieve systemen en services, DVM-Exchange voor het 'verbinden' van verkeerscentrales of aan verkenningen van netwerkregelingen en coöperatieve diensten door gemeenten samen met aanbieders - allemaal initiatieven die al genomen waren voordat er een routekaart er was. Spontaneïteit blijft een sleutelwaarde bij vernieuwing. De Routekaart en het Uitvoeringsprogramma moeten dan ook snel in verband worden gebracht met al die andere mooie initiatieven die in Nederland zijn en worden genomen en ze moeten openstaan voor nieuwe opkomende initiatieven. De uitdaging waar we voor staan is de samenwerking tussen markt, kennisinstellingen en overheden te verbeteren en structureel te verankeren – maar zonder dat dat verstikkend gaat werken.

Open einden

De Routekaart is zonder meer inspirerend en schetst een helder perspectief, waarin wegbeheerders en marktpartijen via een slim sa-

**Van
business-to-government
naar
business-to-consumer
en
business-to-business**

**Van eigendom van
data naar maximale
openheid
en beschikbaarheid
van data**

**Van overheidsregie
naar publiek-private
samenwerking
en allianties**

Doelstellingen

- Verbeteren van de bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid.
- Verbeteren van de dienstverlening naar reizigers.
- Verbeteren van de (kosten)effectiviteit en efficiëntie van publiek verkeersmanagement.
- Versterken van de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven.

Bouwstenen

- Creëren van condities en randvoorwaarden.
- Stimuleren marktontwikkeling.
- Beter faciliteren van de weggebruiker.
- Gericht beproeven: van test naar toepassing.
- Vernieuwing verkeersmanagement
- Monitoring: realisatie op koers?

menspel weggebruikers beter ondersteunen voorafgaande en tijdens de reis. Aan het glorend perspectief gaat een ferme uitdaging vooraf. Natuurlijk is het een aantrekkelijke gedachte voor wegbeheerders dat zij beperkter en gericht kunnen ingrijpen in de verkeerssituatie, op die momenten dat het er écht toe doet. En natuurlijk is het een logische gedachte dat marktpartijen beter in staat zijn zich aan te passen aan de (individuele) wensen van weggebruikers. Alleen: hoe brengen en houden we die sporen bij elkaar? Hoe verzekeren wegbeheerders zich ervan daadwerkelijk te kunnen ingrijpen wanneer zij hun investeringen in collectieve informatiesystemen zoals route-informatiepanelen geleidelijk afbouwen? Wat is plan B wanneer de vraaggestuurde markt rond verkeersmanagement en reizigersinformatie niet voldoende snel van de grond komt? Is het wel reëel te verwachten dat de transitie op gang komt zonder forse extra investeringen? In hoeverre kunnen weggebruikers nog meedoen wanneer ze geen connected navigatiesysteem of smartphone hebben en (op termijn) geen voertuig dat is uitgerust met coöperatieve technologie? Is het mogelijk om vanuit een diversiteit aan nieuwe informatie- en adviesdiensten aangeboden door marktpartijen toe te werken naar een optimale benutting van het wegnnet als geheel (netwerkoptimum)? Hoe gaan we om met de aansprakelijkheden wanneer de diensten van overheden

en marktpartijen in elkaar grijpen?

'De vraag stellen is hem beantwoorden' gaat in deze gevallen zeker niet op, dus wat dat betreft kent het actieprogramma *Beter geïnformeerd op weg* nog wat open einden. Vragen mogen echter nooit een reden zijn om niet vooruit te stappen. Overheden en marktpartijen moeten de Routekaart en de transitiepaden in een open dialoog met elkaar verkennen. Vanuit NM Magazine dragen we ons steentje aan de dialoog bij met een kleine rondgang langs enkele stakeholders uit het werkveld. De toon van de reacties vanuit de werelden 'wegkant', 'in-car', 'advies' en 'wetenschap' zijn gelukkig positief. Alleen dat al is een reden om goedgemutst aan de transitie te beginnen! ●

De Routekaart is te downloaden van de website van Connekt:

www.connekt.nl/over-connekt/publicaties

De auteur

Ing. Paul van Koningsbruggen
is programmamanager bij Technolution.

Michèle Blom,
directeur Wegen en
Verkeersveiligheid van
Ministerie van I&M:

**“Samen met
de markt op
zoek naar
innovatieve
oplossingen”**



Michèle Blom is als directeur Wegen en Verkeersveiligheid bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu nauw betrokken bij het actieprogramma *Beter geïnformeerd op weg*. Wat ziet zij als de grote uitdaging voor de komende tijd?

De crux van *Beter geïnformeerd op weg* is dat de overheid niet meer automatisch alles zelf zal doen, legt Michèle Blom desgevraagd uit. “We gaan samen met de markt op zoek naar nieuwe oplossingen en nieuwe samenwerking. We geven de markt meer ruimte, en we verwachten dat zij die ruimte benut.” Om de markt te helpen zal het ministerie zich inzetten voor onder meer standaardisatie en het ontsluiten van data van wegbeheerders. Dit maakt diensten goedkoper en verdienmodellen realistischer, zo is de verwachting.

Wat ziet u als de grote uitdagingen van het nieuwe programma?

“Het is allereerst zaak om snel met aansprekende resultaten te komen. Het moet concreet worden. Dat is bijvoorbeeld de insteek van de internationale ITS-corridor Rotterdam-Frankfurt-Wenen: in dat project zenden we informatie over wegwerkzaamheden naar de aankomende (vracht)auto's. Een ander voorbeeld is de A15: kunnen we de veiligheid op dat traject verbeteren met de technologie van 'morgen'? Ik ben erg nieuwsgierig in hoeverre coöperatieve systemen daar al effectief kunnen zijn, zowel van voertuig naar infra als van voertuig tot voertuig. En verder is er natuurlijk het in-car spoor van de Praktijkproef Amsterdam. Binnenkort zullen tienduizenden mensen voor de proef benaderd worden. Een tweede – en ik denk ook de grootste – uitdaging is om de koers die we met elkaar hebben uitgezet, bij iedereen vast te houden. De verleiding is groot om te blijven doen wat we al deden. Dan ga je voor zeker. De uitdaging en de toekomst ligt in het *doorontwikkelen* en dus ook in het minder bekende.”

De uitvoering van *Beter geïnformeerd op weg* ligt vooral bij de wegbeheerders en marktpartijen. Hoe zal het ministerie zelf concreet bijdragen aan de Routekaart en het Uitvoeringsprogramma?

“Nu de Routekaart er is, gaan we de transitie hieruit ook direct verwerken in ons dagelijks werk. Dat betekent onder meer dat we bij bereikbaarheidsopgaven al in een vroeg stadium in het MIRT-proces het gedachtegoed van *Beter geïnformeerd op weg* toepassen. Ook zullen we bij voorstellen van Rijkswaterstaat over aanlegprojecten, beheer en onderhoud en bij vervanging van infrastructuur kijken of de inhoud van de Routekaart goed is meegenomen in de plannen. En om de kosteneffectiviteit te verhogen geldt voor het netwerk van snelwegen een ‘meer met minder’-doelstelling. Vijf procent meer effect, dat wil zeggen vijf procent minder voertuigverliesuren, in combinatie met geleidelijk tien procent minder beschikbare middelen

in de periode 2015-2020.

We hebben daarnaast Rijkswaterstaat gevraagd de Uitvoeringsagenda met alle betrokken overheids- en marktpartijen uit te voeren. Samen met de markt op zoek naar innovatieve oplossingen dus. Een voorbeeld dat heel actueel is, is de vraag hoe we de reiziger informeren over de maximumsnelheid. Je kunt je afvragen of dat allemaal met bordjes moet. Hetzelfde geldt voor het voorkomen van spookfiles. Dit probleem verandert door de opkomst van coöperatief rijden. Als voertuigen met elkaar communiceren, ontstaan er minder harmonica-effecten die leiden tot spookfiles.

Binnen het programma *Beter Benutten* zijn consortia uitgedaagd om producten en diensten te ontwikkelen op basis van de zogenaamde Data Top 5. De maximumsnelheden staan daar ook in. Half februari tonen de consortia hun kunnen. Ik ben erg benieuwd naar de resultaten. Die zullen we uiteraard mede beoordelen op hun ‘match’ met de Routekaart.”

Wat is ervoor nodig om wegbeheerders eensluidend het transitiepad op te krijgen en de benodigde ruimte aan de serviceproviders te geven?

“Met het actieprogramma *Beter geïnformeerd op weg* is er een basis gelegd waarbij de meerwaarde van het uitwisselen van data en informatie duidelijk is. En let wel: die meerwaarde is er niet alleen voor marktpartijen, maar zeker ook voor wegbeheerders. Daarnaast is het Rijk zelf een grote wegbeheerder. En omdat we een grote partij zijn, vind ik dat we het goede voorbeeld moeten geven. Ook wij gaan dus veranderen. Nu de Routekaart er is, gaan we dit verwerken in ons normale werk, zoals ik net ook al aangaf. We zijn bijvoorbeeld veel meer faciliterend geworden: soms creëren we alleen de voorwaarden en soms treden we zelfs helemaal terug. Een goed voorbeeld daarvan is dat we steeds minder dynamische routepanelen zullen hebben.”

Dan de marktpartijen. Data wordt wel de grondstof van de toekomst genoemd – het is geld waard. Wat wordt de truc om marktpartijen zover te krijgen data open en in gestandaardiseerde vorm ter beschikking te stellen aan anderen?

“Ik denk niet dat er trucs zijn. Punt is dat de waarde niet in de data alleen zit. De meerwaarde zit vooral in de dienst. Het routeproject ‘De digitale wegbeheerder’ werkt met een open platform, waarbij verschillende partijen multimodale reisinformatie kunnen aanbieden en opvragen. En daarnaast is het goed dat het NDW specifiek gaat kijken naar

datafusie. Dankzij datafusie kun je met data van verschillende kanten en partijen betere en meer betrouwbare informatie leveren. Hier geldt dat het geheel meer is dan de som der delen. We zien binnen *Beter Benutten* dat als de overheid zijn parkeerdata als open data aanbiedt, het voor marktpartijen loont zich hierbij aan te sluiten. Misschien komen er ook nog wel heel onverwachte partners in de keten en ontstaan er combinaties van bedrijven die we nu nog niet voor mogelijk houden.”

Maar hoe voorkom je bijvoorbeeld dat marktpartijen omwille van hun omzet en daarmee voortbestaan eigen doelen gaan nastreven die wellicht niet stroken met de doelen van het ministerie en de wegbeheerders?

“We hebben de Routekaart samen met bedrijven en kennisinstellingen gemaakt. Het gaat om het gezamenlijke doel. De ontwikkeling is al gaande. Iedereen werkt hieraan. En ook vanuit eigen achtergrond en belang. De kunst is die ontwikkeling te versnellen door goed met elkaar te blijven praten over elkaars belangen. Het sluiten van de luiken zorgt alleen maar voor achterstand. Ik geloof echt dat marktpartijen ten behoeve van hun eigen doelen en omzet geïnteresseerd zijn om in deze beweging mee te gaan.”

Laatste vraag: in hoeverre houden jullie rekening met weggebruikers die geen connected navigatiesysteem of smartphone hebben? Of op termijn: een voertuig dat niet is uitgerust met coöperatieve technologie?

“Uiteraard is niet iedereen van de ene op de andere dag connected. We hebben het ook over een *transitie*, waarin al opgesloten ligt dat het een overgang, een verschuiving is. Natuurlijk moeten we als het om bijvoorbeeld veiligheid gaat rekening houden met weggebruikers die niet connected zijn. Maar bij informerende of adviserende diensten ligt dat anders. Voor het verkeerskundig effect is een 100% penetratie sowieso geen noodzaak: ook bij een veel mindere penetratie kan al een merkbaar effect optreden. Vlak vooral ook niet uit hoe snel het allemaal gaat. Nu al rijden er dure en minder dure voertuigen met adaptive cruise control of realtime verkeersinformatie tussen voertuigen die dat niet hebben. Het Nederlandse wagenpark zal steeds meer op een of andere manier connected zijn. Volvo kondigt aan om in 2017 met 100 auto's volledig automatisch te gaan rijden rond Göteborg. Het komt er dus aan!” ●

Jan Hendrik Dronkers, directeur-generaal Rijkswaterstaat:



**“Met minder
publieke
middelen
een beter
bereikbaar,
veilig en
leefbaar
Nederland”**

“De kansen die het nieuwe actieprogramma biedt, zijn groot. Door gezamenlijk het speelveld anders in te richten en goed gebruik te maken van elkaars krachten, kunnen we het *netwerk* beter en efficiënter managen en tegelijkertijd *weggebruikers individueel* beter bedienen. Geen of-of, maar en-en dus. Rijkswaterstaat neemt het voortouw in het verwezenlijken van het samenwerkingsproces in de Uitvoeringsagenda. Daarnaast moeten we als wegbeheerder ook zelf de transitie vormgeven. We hebben daarvoor per 1 november 2013 een programmadirecteur voor *Beter geïnformeerd op weg* aangesteld, Marja van Strien. Zij is afkomstig van NDW, dus perfect op de hoogte van wat er komt kijken bij ‘beter informeren’.

Het nieuwe beleid van de minister gaan we stapje voor stapje samen uitvoeren. Essentieel voor het verbeteren van de doorstroming is bijvoorbeeld de samenwerking tussen de overheden, zodat landelijke, provinciale en lokale netwerken beter aansluiten. En we gaan veel nauwer samenwerken met marktpartijen, deels ook taken overdragen. Dit is ‘slechts’ een van de vele uitdagingen waarvoor we met z’n allen staan. Het gaat niet van vandaag op morgen: daar gaan we de komende tien jaar gezamenlijk aan werken. Zodat we straks met minder publieke middelen een beter bereikbaar, veilig en leefbaar Nederland realiseren.

Het is ook belangrijk om bij deze veranderingopgave de weggebruikers – onze klanten – in het oog te houden. Hoe gaan zij om met al die informatie die de auto inkomt? Wat betekent dat voor de veiligheid? Daar is goed onderzoek voor nodig en de resultaten daarvan nemen

we mee in de transitie. En wat gebeurt er als het in-car systeem of de smartphone uitvalt? Hoe slaagt de weggebruiker, die blindvaart op z’n in-car systeem, er dan toch in om op zijn bestemming te komen? Dat moeten we samen in de Uitvoeringsagenda oppakken.

Ondanks alle veranderingen en verschuivingen blijven onze publieke verantwoordelijkheden – en dat zullen we op een moderne wijze moeten invullen. Denk aan de veiligheid op het hoofdwegennet, ook in geval van calamiteiten. Als zich in de Randstad een crisissituatie voordoet en evacueren nodig is, moet Rijkswaterstaat in staat zijn dat maximaal te faciliteren. Uiteraard houden wij de plicht om weggebruikers, ook als ze (nog) niet connected zijn, te informeren over ge- en verboden. Maar hoe dan ook: nieuwe technologieën bieden de kans om de service aan de weggebruiker te vergroten en de verkeersveiligheid verder te verbeteren.

Behalve dat de Routekaart onszelf op de Nederlandse wegen voordeel brengt, biedt het actieprogramma ‘exportkansen’. Nederland heeft altijd vooropgelopen met de ontwikkeling van verkeersmanagement, dat blijkt ook weer als je de verhalen hoort van collega’s die onlangs op het World ITS-congres in Tokyo waren. Maar we moeten oppassen voor de wet van de remmende voorsprong. We willen in Nederland *blijven* innoveren en testen: Nederland als demonstratieland. Dan creëer je ook de kansen voor marktpartijen en kennisinstituten om hun diensten, systemen en inzichten te exporteren. De tussen markt en overheid ontwikkelde Routekaart biedt daarvoor een richting.” ●



Jan Casteleijn,
general manager
Imtech Traffic & Infra:

“De perfecte manier om zowel collectieve als individuele doelen na te streven”

“De ontwikkelingen op het gebied van verkeersinformatie en verkeersmanagement zijn fascinerend en uitdagend tegelijk. Sinds 2004 investeert Imtech Traffic & Infra met succes in coöperatieve technologie: het is een belangrijk onderdeel van onze strategie. In dat kader hebben we de totstandkoming van de Routekaart ook gestimuleerd. We willen actief participeren in programma's en projecten die bijdragen aan het verwezenlijken van de geformuleerde transitiepaden – en daarnaast blijven investeren in bestaande en nieuwe technologie.

Zelf ben ik positief gestemd over de mogelijkheden die dat al op relatief korte termijn biedt. Je hoort vaak over het kip-ei-probleem dat een coöperatieve wegkant pas functioneel wordt bij een significante penetratiegraad van coöperatieve voertuigen, maar zo zwart-wit is het niet. Daar zijn twee redenen voor. Veel coöperatieve toepassingen functioneren ook al bij een lage(re) penetratiegraad. Daar moet wel bij het ontwerp van de toepassing rekening mee worden gehouden: je moet de functionaliteit als het ware laten meegroeien met de transitie. Daarnaast is het belangrijk om in te zien dat vooral het aantal voertuigen erg hoog is, maar dat het aantal wegkantstations relatief laag is: tegenover miljoenen auto's hebben we maar zo'n 10.000 wegkantstations. Het stimuleren van implementaties aan de wegkant is daarmee een logische manier om het kip-ei-probleem, voor zover dat al bestaat, op te lossen.

Ook wat kosteneffectiviteit betreft, denk ik dat de Routekaart de juiste keuzes maakt. Er zijn natuurlijk legio andere optimalisaties van verkeersmanagement mogelijk. Denk aan energiebesparende maatregelen of flexibel omgaan met faseringen bij de uitvoering van een werk. Maar de gekozen 'coöperatieve benadering' van verkeersmanagement zal zeker tot meer resultaat leiden. Het is de perfecte

manier om zowel collectieve als individuele doelen na te streven. Aan de kostenkant, bij de implementatie, kun je bovendien besparen door de operationele ITS-systemen efficiënt te gebruiken: veel bestaande systemen kunnen met een upgrade of uitbreiding gemakkelijk voorzien worden van coöperatieve functionaliteit.

Twee punten wil ik nog wel even aanstippen als aandachtspunt. Allereerst standaardisatie. Coöperatief gaat over het delen van informatie tussen alle stakeholders, de centrale en lokale systemen, maar ook andere soorten devices. Het standaardiseren van de structuur waarmee informatie beschikbaar wordt gesteld en kan worden gedeeld tussen alle elementen is dus echt een bepalende factor. Standaardisatie zal de samenwerking en de marktwerking faciliteren. Voor verkeersveiligheidstoepassingen is strakke regie vanuit de overheid essentieel. Voor informatieve toepassingen zijn er meer vrijheidsgraden. Daar zal een combinatie van standaardisatie en zelfregulering kunnen volstaan. De gebruikers zullen immers vooral kwalitatief hoogwaardige diensten gaan waarderen.

Een tweede aandachtspunt is de aansprakelijkheid: hoe regel je dat in een coöperatieve wereld? Omdat het hier vooral om verkeersveiligheidstoepassingen gaat, kom je al snel uit bij de wegbeheerder: die is immers verantwoordelijk voor verkeersveiligheid. Ik denk dat die hun taak goed uit kunnen voeren door duidelijke eisen te stellen aan het wegontwerp, aan de veiligheidstoepassingen in wegkantssystemen maar ook aan de voertuigen die uitgerust zijn met coöperatieve technologie. Coöperatieve voertuigsystemen zouden bijvoorbeeld gekeurd kunnen worden door het RDW en tijdens de APK. Dat de wegkantssystemen coöperatief zijn, is alleen maar een pre: je hebt met coöperatieve wegkantssystemen 100% controle over het platform en de applicaties.” ●

Maurice Geraets,
directeur Automotive & Mobiliteit
van NXP Semiconductors:

**“Nederland
 moet zijn
 ITS-
 koppositie
 optimaal
 benutten”**



“De Routekaart biedt interessante kansen voor Nederlandse bedrijven – ook voor ons bedrijf. De meeste auto’s zullen in de toekomst ‘connected’ met de ‘cloud’ zijn en zullen zelfs onderling en met wegstations communiceren. Aangezien autofabrikanten auto’s ontwikkelen en produceren voor de wereldmarkt, heb je met de connected en coöperatieve producten die je ontwikkelt al snel wereldwijd kansen. Dat we in Nederland een Routekaart hebben om juist die ontwikkeling te stimuleren, kan alleen maar voordelen opleveren. NXP werkt daar graag aan mee: we hebben de ambitie Nederland te helpen zijn koppositie op het gebied van ITS optimaal te benutten. Heel concreet kunnen we bijdragen door chiptechnologie te ontwikkelen en toe te passen die de auto’s ‘connected’ maken. Hiermee kunnen bestuurders van auto’s gerichte adviezen krijgen over bijvoorbeeld routes, snelheid en rijstijl. Verder zijn wij al klaar met het ontwikkelen van de eerste chips die auto’s met elkaar en met de infrastructuur laten communiceren. De mogelijkheden die dat biedt zijn enorm! Denk aan auto’s die automatisch de alarmcentrale bellen bij een ongeluk. Die automatisch met de juiste snelheid rijden om bij het volgende kruispunt groen te hebben. Die elkaar informeren over de juiste snelheid om files te vermijden of die een seintje geven als een bestuurder enkele honderden meters verderop een noodstop maakt. Ook voor de wegbeheerders is het een uitkomst. Eén voorbeeldje: als auto’s de informatie van hun ABS-sensor delen, kan de wegbeheerder aan de hand daarvan de stroefheid van het wegdek berekenen. Je weet dan wanneer preventief onderhoud aan de weg nodig is – of in de winter wanneer de pekelwagens op pad moet.

Natuurlijk zijn sommige van de ‘coöperatieve mogelijkheden’ pas echt zinvol als het merendeel van de voertuigen coöperatief is. Maar dat is geen showstopper. Als we nú beginnen met het plaatsen van coöperatieve wegstations, dan kun je al zinvolle diensten bieden aan het kleine aantal auto’s dat deze signalen kan ontvangen, zoals snelheids- of rijstrookadviezen. De rest komt dan vanzelf. En terwijl in het begin die diensten misschien vooral nuttig zijn voor die enkele coöperatieve weggebruikers zelf, zijn er sneller dan je zou denken ook netwerkvoordelen te behalen. Wij hebben bijvoorbeeld aangetoond dat je spookfiles met tien procent kunt terugdringen met een penetratiegraad coöperatieve technologie van slechts vijf procent! Ik ben dan ook blij dat met de Routekaart markt en overheden die kansen gezamenlijk kunnen gaan benutten. Ik hoop dat wegbeheerders in dat samenspel vooral een faciliterende rol zullen spelen. Ook het toestaan van autonoom rijdende auto’s is belangrijk. Verder is het goed dat wegbeheerders zich goed op hun eigen veranderende rol blijven richten, bijvoorbeeld door mee te werken aan systemen waarbij de wegstationsystemen naderende auto’s via een elektronisch signaal informeren over de op dat moment geldende dynamische maximumsnelheid.

Al dat soort toepassingen kunnen we als automotive industrie en overheid samen opzetten en testen. We hebben daarvoor al geschikte faciliteiten, zoals de testsite DITCM in de regio Eindhoven-Helmond. Als we ook op Europees niveau de samenwerking zoeken en Europese standaarden aanhouden, hebben we meteen een basis voor een internationale uitrol.” ●



Jos van Kleef,
directeur
Goudappel Coffeng:

“Het is de komende tijd een kwestie van doen, stappen zetten”

“De Routekaart is een goede stap en voor ons een bevestiging van onze eigen ‘routekaart’. Goudappel is al lang niet meer alleen een onderzoeks- en adviesbureau. We zijn ook een IT-bedrijf en runnen mobiliteitsdiensten, zoals Spitsvrij of de verkeerscentrale voor Den Haag. Die verbreding en kennisvelden zie je ook in de Routekaart van *Beter geïnformeerd op weg*. Wat ons daarnaast aanspreekt is de stap die het programma zet in de richting van een intensievere samenwerking tussen stakeholders. Daar zitten nieuwe bij. Denk aan Google en de automotive industrie.

Toch missen we het nodige. De Routekaart is sterk op de auto georiënteerd, terwijl juist op het gebied van multimodale reisinformatie zoveel winst te behalen is. We zijn ook in gesprek om vrachtvervoer meer aandacht te geven. Verder hopen we dat de bebouwde kom kan profiteren van al het moois dat we voor doorgaande wegen ontwikkelen, in-car en op straat. Riolering en bruggen gaan de komende tijd massaal in onderhoud. Wat heb je dan aan snelheidswinst op de toegangswegen als je in de laatste meters vastloopt door wegwerkzaamheden?

Maar goed, los daarvan is het de komende tijd een kwestie van samen doen, stappen zetten. We moeten doorgaan met prijsvragen en PCP-procedures. Dat is een verademing ten opzichte van traditionele aanbestedingen. Tegelijk ontslaat het organiseren van preconcurrentiële samenwerking de overheid niet van de vraag na te denken over haar eigen rol. De markt kan niet alle taken van de overheid overnemen – denk aan de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Andersom blijkt de markt een hoog innovatief vermogen te hebben. Kortom: we moeten blijven nadenken over de in te zetten strategieën, die ge-

meenschappelijk definiëren, en elkaars sterktes combineren. De internationale component mogen we hierbij niet uit het oog verliezen. Internationale standaarden zijn er niet voor niets.

Een ander punt: de andere verhouding tussen markt en overheid die we met de Routekaart nastreven, betekent ook dat we elkaar af en toe moeten kunnen aanspreken. De ontwikkeling van overheid naar markt bijvoorbeeld gaat niet vanzelf. Denk aan de ontwikkeling van apps om reizigers te informeren. Wat we nu zien is een mix van initiatieven: de ene wegbeheerder gaat vol voor wegkantssystemen, de andere ontwikkelt zelf apps en weer een andere werkt al conform de Routekaart. We moeten daar alert op blijven, wat in de eerste plaats betekent dat je zoiets *constateert*. Daarna kun je handelen: met de betreffende wegbeheerders in overleg. De dialoog is zeker niet voorbij nu er een Routekaart is!

Tot slot het issue van de businesscase. Het is een illusie te veronderstellen dat reizigers massaal gaan betalen voor reisinformatie. Vele onderzoeken hebben dat al aangetoond. Toch is er wel degelijk een geldstroom van reizigers naar huidige aanbieders van reisinformatie. Zo worden bestaande reisinformatiediensten van bijvoorbeeld OV9292, ANWB en VID betaald uit middelen die uiteindelijk van de reiziger afkomstig zijn. Dat model zullen we verder ontwikkelen. De belangen van specifieke stakeholders bieden hierbij mogelijkheden. Naast de overheid zijn dat er vele: een exploitant van parkeervoorzieningen heeft er toch baat bij dat zijn voorzieningen goed gevonden worden en hij zal dus ook baat hebben bij een goed in-car verwijssysteem. Door op zoek te gaan naar dat soort kansen, gaan we de businesscase voor *Beter geïnformeerd op weg* op orde brengen!” ●

De bijdrage van de wetenschap aan de transities van de Routekaart

De transities die *Beter geïnformeerd op weg* beoogt, staan voor een aantal fundamentele veranderingen in onze kijk op verkeersmanagement. De wetenschap heeft in de afgelopen jaren veel bijgedragen aan de invulling van het vakgebied. Welke rol kan de wetenschap bij de nieuwe koers spelen?

NM Magazine vroeg de hoogleraren Serge Hoogendoorn en Bart van Arem om commentaar.

Op het gebied van verkeersmanagement en intelligente transportsystemen (ITS) kan Nederland internationaal gezien al jaren aan de top meedraaien. Ook op dit moment wordt er volop geïnvesteerd in innovatieve projecten en initiatieven. Denk aan de Praktijkproef Amsterdam, de *Dutch Integrated Testsite for Cooperative Mobility* (DITCM), Connected Cruise Control, de C-ITS Corridor enzovoort. Het aardige is dat mede dankzij deze projecten de overheid, markt en kennisinstituten elkaar steeds beter lijken te vinden – en de samenwerkingsbanden ook steeds nauwer aanhalen.

Wat dat betreft had het ministerie geen beter moment kunnen kiezen om het actieprogramma *Beter geïnformeerd op weg* op te starten. De bijbehorende Routekaart biedt een unieke kans om de recente technologische ontwikkelingen op het gebied van dataverzameling, communicatie, social media, big data enzovoorts gezamenlijk te vertalen in volwassen toepassingen binnen het mobiliteitsdomein.

Coöperatieve in-car systemen

De Routekaart richt zich op de transities die we in de komende tien jaar zullen moeten doorlopen. We gaan het in die tijdspanne niet meemaken dat de wegen bevolkt worden door zelfrijdende auto's, maar het is wel de richting die we inslaan. Een eerste stap die zeker

wél binnen de horizon van de Routekaart valt, zijn slimme coöperatieve in-car systemen. Die zullen de reiziger nauwkeurig langs files leiden, adviezen geven over de juiste snelheid om een kruispunt te naderen (groene golven), aangeven welke strook op een snelweg hij moet kiezen, tijdig waarschuwen voor naderend onheil (*jam ahead warning*) enzovoort enzovoort.

Voor universiteiten en onderzoeksinstituten bieden deze nieuwe diensten uitgelezen kansen om kennis, methodieken en algoritmes in te brengen: onze bijdrage aan de transitie. De uitdagingen die we hierbij tegenkomen, zijn er ongetwijfeld vele, maar we willen er op twee kort ingaan.

De uitdaging van een groot effect

De eerste uitdaging heeft te maken met juist de kracht van in-car diensten. Omdat de adviezen die *Beter geïnformeerd op weg* nastreeft, in-car gegeven worden en in hoge mate gepersonaliseerd zijn, zal de reiziger sterk geneigd zijn ze ook op te volgen. Het verkeerskundige effect van in-car systemen zal daarmee al snel véél groter zijn dan het effect van zeg een matrixbord langs de weg.

Nu is het is uiteraard de bedoeling dat adviezen effect hebben, maar hierin schuilt ook een interessante uitdaging. Het punt is dat zolang niet al te veel mensen over zo'n slim systeem of slimme app beschikken, het prima werkt. Maar wanneer grotere groepen mensen er gebruik van maken, moet je rekening houden met de problemen die ontstaan als je aan te veel mensen hetzelfde advies geeft: het wordt dan wel erg druk op die ene alternatieve route. Zelfs als je daarmee rekening houdt, blijft het fundamentele probleem dat zo'n (commercieel) systeem sterk op de individuele klant gericht is en de reizigers dus vooral over routes zal sturen die voor hén het beste zijn. Dat betekent niet altijd dat dat ook het beste is voor het collectief. Dit heeft te maken met het inherente marktfalen van het verkeerssysteem: automobilisten kijken alleen naar hun individuele kosten, maar worden niet 'gestraft' voor de kosten die andere verkeerdeelnemers door hun toedoen ervaren. Simpel gesteld: als je in de file staat kost jou dat tijd en dus geld, maar jouw aanwezigheid daar draagt bij aan de file en jij kost daarmee ook anderen tijd en geld. Dit probleem is goed met beprijzen aan te pakken, maar (second best) ook met slim verkeersmanagement. Een en ander betekent dat er ook met slimme, coöperatieve in-car systemen – en ja, zelfs met autonoom rijdende auto's, als dat eenmaal zover is – toch altijd een mate van centrale sturing nodig is. Maar hoe zal dat in z'n werk gaan? Wat is de optimale balans tussen zelfsturing en centrale sturing? Hoe krijg je weggebruikers zo ver om soms ook 'in het algemeen belang' te handelen? Dat zijn de vragen die we als wegbeheerders, marktpartijen én onderzoekers moeten beantwoorden de komende tijd.

In-car en DVM samen

Een tweede uitdaging is de wens – en economisch gezien: de noodzaak – van wegbeheerders om 'meer met minder' te doen. De gedachte is dat met in-car en coöperatieve systemen de wegbeheerders met 'een onse minder' toekunnen op hun wegen. De Routekaart gaat bijvoorbeeld wat de snelwegen betreft uit van vijf procent meer effect in combinatie met een geleidelijke tien procent afbouw (periode 2015-2020) van de beschikbare middelen. De uitdaging voor de wetenschap in dit verband is om vast te stellen waar besparingen mogelijk zijn, zonder aan kwaliteit in te boeten. Vast staat wel dat we de komende jaren onze DVM-systemen nog goed kunnen gebruiken. De crux zal dus zijn om met in-car technologie en de meer centraal aangestuurde wegwantsystemen *samen* het 'meer met minder' te bereiken. Denk bijvoorbeeld aan het samenbrengen van data uit de wegwantsystemen en de *floating car data* van in-car systemen. Onderzoek

laat zien dat je door het samenbrengen van deze databronnen een enorme sprong maakt in de kwaliteit van de informatie [zie ook het artikel op pagina 34-36 – *red.*]. Concreet voorbeeld: dankzij datafusie kun je de detectie van filegolven enorm verbeteren en deze files daarvoor ook beter bestrijden.

Maar de combinatie in-car en DVM-systemen biedt meer mogelijkheden. Zo zou de wegbeheerder de adviezen van het in-car systeem kunnen ondersteunen met DVM. Een voorbeeld: automobilisten worden door hun in-car systeem door de stad geleid, omdat er op de snelweg een ernstige stremming is ontstaan. De wegbeheerder kan dat dan ondersteunen door de verkeersregelingen op de omleidingsroute aan te passen. Omgekeerd kunnen in-car systemen rekening houden met de DVM-maatregelen die de wegbeheerder treft, als die de systemen daar tijdig over informeert. Een heel eenvoudige toepassing is verder om DVM-signalen in-car te brengen. In diverse projecten, waaronder de Praktijkproef Amsterdam, wordt aan dergelijke vormen van integratie gedacht.

Kortom: er zijn veel voordelen te behalen door het toepassen van mooie nieuwe technologie, maar nog veel meer door deze technologie slim te combineren met bestaande, beproefde methoden en technieken. Op deze manier combineren we beter routeren, netwerkbrede coördinatie, persoonlijke geleiding enzovoort op een effectieve manier en is de weggebruiker – in ieder geval tot op het moment dat we compleet overgaan op autonoom rijden – het meest geholpen. Aan de wetenschap de taak om de mogelijkheden van dat samenspel te onderzoeken!

Rol van de wetenschap

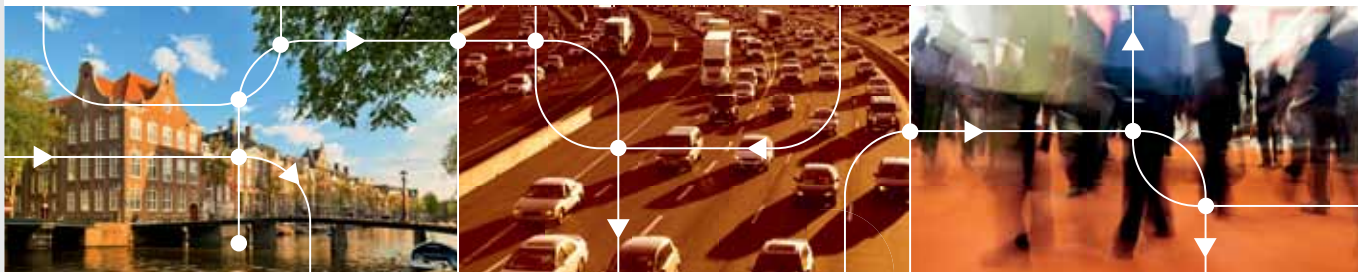
Het mag duidelijk zijn: gezien de belangrijke transities die voor de komende tien jaar gewenst zijn en de uitdagingen die dat met zich meebrengt, is nauwe samenwerking tussen overheid, markt en wetenschap nuttig en nodig. We zullen als wetenschappers ons best doen om onze bijdrage te leveren. Tegelijkertijd geldt dat het programma *Beter geïnformeerd op weg* belangrijk is om onszelf bij de les te houden. De Routekaart is een meerjarenprogramma. Door de wetenschap de komende jaren nauw betrokken te houden bij de praktijk, zal het (fundamenteel) onderzoek aan de universiteiten en kennisinstituten voldoende praktijkgericht blijven en zal voorzien kunnen worden in de opleiding van een nieuwe generatie studenten in de 'beter benutten'-filosofie.

Tot slot

De rol en de aard van DVM zal de komende tien jaar zeker veranderen door de komst van in-car applicaties. Nog een paar jaar verder en we belanden in de situatie dat het voertuig zowel de sensor is als de signaalgever. Maar, en dat punt hebben we met deze bijdrage willen maken, ook dan zal enige centrale aansturing nodig zijn om ervoor te zorgen dat het collectief niet te veel lijdt onder het gedrag van de individuen. En tot die tijd doen we er verstandig aan om in-car systemen slim te combineren met de bestaande DVM-systemen. Zo hebben we de grootste kans om de beoogde transities succesvol te doorlopen – en vlot toe te groeien naar een wegennet vol futuristische zelfrijdende auto's. ●

De auteurs

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn
is hoogleraar Verkeersstromen en Dynamisch
Verkeersmanagement op de TU Delft.
Prof. dr. ir. Bart van Arem is hoogleraar
Transportmodellen en hoofd van de afdeling
Transport & Planning op de TU Delft.



International trade fair for infrastructure,
ITS traffic management, safety and parking

Amsterdam RAI
The Netherlands



**The world's leading trade event for traffic
technology, connecting traffic professionals
and businesses worldwide**

- Meet 800+ exhibitors from over 50 countries
- Network with 25,000+ global traffic professionals
- Get up to speed with the latest trends and innovations
- Take part in educational theater and seminar sessions
- Be inspired by the Smart Mobility Center
- Do business in the new e-Traffic segment
- Enjoy the charming city of Amsterdam

Register online
before 18 March
to get a **free visitor pass!**

Online registration
now open
www.intertraffic.com

**Authoritative, innovative, international and
educational, don't miss it!**

Organised by:



Intertraffic.com

Dromen zijn (meestal) bedrog

Jan-Floor Troost-Oppelaar

Projectmanager Infrastructuur en
mobiliteit bij AT Osborne



De wereld van netwerkmanagement is een wonderlijke wereld. Al decennialang pionieren wij met steeds nieuwe technologieën. Maar al te vaak kom ik bevlogen mensen tegen die er ook echt rotsvast van overtuigd zijn dat de wereld beter af is als we blijven zoeken naar hightech oplossingen die mobiliteit nog aangenamer maken, nog veiliger, nog goedkoper en nog... ja, wat niet eigenlijk?

Uiteraard is vooruitgang een groot goed – daar geen misverstand over. Maar hoe zit het ondertussen met het *inzetten* van al dat moois? Dat vereist een goede samenwerking tussen publieke partij en private ondernemingen. De doelen en belangen van die organisaties zijn echter zeer divers. Ook eindgebruikers, weggebruikers en omwonenden hebben elk een eigen wensenlijstje. Voeg daarbij de onzekerheid die inherent is aan het kiezen voor een (verkeers)systeem dat jaren mee moet. De mobiliteit verandert door vergrijzing, flexibelere arbeidsverhoudingen, privacynormen, ander winkelgedrag en nieuwe eisen op het gebied van leefbaarheid. Wie voorspelt de exacte impact ervan? Snellere en goedkopere ICT-mogelijkheden, toenemende sensorfuncties, Internet of Things, autonoom rijdende voertuigen, nieuwe betaaltechnologieën. Wie kan zeggen wat er over tien jaar mogelijk is?

En juist in die wonderlijke wereld zoeken wij als professionals onze weg naar antwoorden en oplossingen. Op alle niveaus zijn er ambities en ideeën: op werkvloeren, in volksvertegenwoordigingen, in directiekamers. Sommige spelers vertonen opportunistisch gedrag en lanceren de ene naar de andere app of dienst. Anderen werken strategieën uit in de vorm van routekaarten, uitvoeringsagenda's en investeringsplannen. Hoe komt het allemaal bij elkaar? Dat gaat niet vanzelf.

Als de wereld verandert en je wilt als professional nog toegevoegde waarde leveren, dan zul je zelf ook moeten veranderen. Wat streef je na? Wat gun je anderen? Wat verbindt jouw dromen en ambities met die van anderen? En wat is je onderscheidende bijdrage?

Eerdere reflecties in deze column concludeerden dat op papier alles sneller gaat dan in de praktijk. En dat je 'handigheden' nodig hebt om bepaalde aspecten beter voor het voetlicht te brengen. Ook ik ben ervan overtuigd dat het anders en beter kan. Hoe? "De meeste dromen zijn bedrog", zingt een van onze volkszangers. Vrij ver-

taald: een beetje realiteitszin en beide voeten op de grond kan geen kwaad. Ik pleit voor meer oog voor de drijfveren bij elkaar, voor meer dialoog over de veranderingen die we voorstaan. Wat zijn de belangen die partijen koesteren? Wegbeheerders wensen bereikbaarheid en leefbaarheid tegen aanvaardbare kosten. Marktpartijen willen duurzaam rendement en een goed imago. En eindgebruikers willen gemak en voordeel. Die belangen zijn te verbinden als er *concrete* opgaven te benoemen zijn waarin partijen wel moeten samenwerken, en als daarbij bruggen geslagen worden zodat men zich oprecht kan verdiepen in de drijfveren van de ander. De juiste randvoorwaarden voor zo'n samenwerking beginnen bij het goede gesprek, met diepgang, over concrete ambities en belangen die spelen. Mijn ervaring? Zulke gesprekken verdienen zich dubbel en dwars terug.

Ook ons vak is mensenwerk. De dialoog voeren en concrete stappen zetten is het kenmerk daarvan. Als onze ambities, ideeën en mogelijkheden gaan samenvallen, is er echt iets te realiseren. "Eén keer in de zoveel tijd komen dromen uit!" ●

Coöperatief en autonoom rijden: het wat, wanneer en waarom



In de afgelopen tijd is er met enige regelmaat aandacht in de pers voor coöperatief en autonoom rijden. Maar wat is coöperatief rijden precies? Wat verstaan we onder een autonoom voertuig? In deze bijdrage praten drie auteurs van TU/e u bij over de recente ontwikkelingen. Oftewel: hoe *good old* cruise control en stuurbeheersing de basis legden voor het rijden van de toekomst.

In 2004 werd in de VS voor de eerste keer de DARPA* Grand Challenge gehouden. De bedoeling was om een voertuig autonoom te laten rijden door de woestijn tussen California en Nevada, over een afstand van ruim 200 km. Een succes werd het niet: het 'winnende' robotvoertuig kwam slechts 11 km ver.

* DARPA staat voor Defense Advanced Research Projects Agency, het technologie-instituut dat de challenge organiseert.

Anderhalf jaar later echter werd de wedstrijd opnieuw gehouden – en met aanmerkelijk meer succes afgerond. Stanford University haalde met een omgebouwde Volkswagen Touareg de eindstreep en won de hoofdprijs van 2 miljoen dollar. Het autonome voertuig was voorzien van een radar, verschillende camera's, vier laser-afstandmeters en zeven Pentium-computers voor het aansturen van de auto.

In december 2012 werd in het kader van het EU-project Sartre een demonstratie gegeven van een treintje van coöperatief rij-

dende 'normale' Volvo's. Achter de gewoon bestuurde leidende vrachtwagen volgden een aantal coöperatieve voertuigen waarin de chauffeur niet hoefde te sturen, remmen of versnellen: dat werd automatisch gedaan. Bijzonder was dat de auto's via draadloze communicatie met elkaar waren verbonden. En nu, een jaar verder weer? U kunt nu ook met de zelfrijdende Google-wagen op de weg in de Amerikaanse staat Nevada. Toegegeven, het kost een paar centen en wettelijk moeten er steeds twee mensen meerijden die de sensoren en computers in de gaten houden en eventueel het stuur over kunnen nemen – maar het is weer een stapje verder. Hoogste tijd dus om een aantal vragen over deze nieuwe technologie te beantwoorden.

Van cruise control naar coöperatief rijden

Zeker van de coöperatief rijdende auto's is de technologie goed uit te leggen als een uitbreiding op de al langer bestaande optie van 'cruise control', waarbij de auto een voorgeschreven snelheid aanhoudt. Omdat er vele medeweggebruikers zijn, is het nodig om de cruise control-optie aan te kunnen passen – gebruikmakend van een radar als sensor – aan een eventuele voorligger, waarmee de *adaptieve* cruise control ontstaat (ACC). Cruise control en ACC ondersteunen de chauffeur en zijn in de eerste plaats bedoeld ter verhoging van het rijcomfort. Omdat de met ACC uitgeruste auto automatisch remt als een voorligger te dicht wordt genaderd, kan ook worden gesteld dat het de veiligheid verbetert, hoewel het systeem geen noodstop zal maken en dus niet onder alle omstandigheden een botsing kan vermijden.

Als met ACC de onderlinge rijafstand wordt verkleind, kan ook de doorstroming worden verbeterd en het brandstofverbruik (en dus de emissies) van met name vrachtwagens worden teruggedrongen. Om deze voordelen van enige betekenis te laten zijn, is het wel noodzakelijk de onderlinge afstand significant te verlagen. Momenteel bedraagt de 'afstand' bij menselijke bestuurders ongeveer 1 à 2 s, terwijl ACC een wettelijk minimum van 1 s heeft. Vanuit het oogpunt van doorstroming is het gewenst ruim onder deze waarde te komen. Bovendien wordt het brandstofverbruik van vrachtwagens pas noemenswaardig gereduceerd bij een afstand van ongeveer 0,3 s. Adaptieve cruise control biedt in dit geval geen oplossing omdat bij dergelijke korte afstanden een verschijnsel optreedt dat bekendstaat als 'keteninstabiliteit' (*string instability*): kleine veranderingen in de snelheid van een voorliggend voertuig worden versterkt in stroomopwaartse richting zodat uiteindelijk files ontstaan of, erger nog, botsingen optreden.

De oorzaak van keteninstabiliteit ligt in de geringe informatie over het gedrag van de voorliggers die een radarmeting oplevert, namelijk alleen afstand en verschilsnelheid met betrekking tot de directe voorligger. Uit diverse studies blijkt dat deze informatie niet volstaat bij zeer korte afstanden. De oplossing is echter niet ver weg: door gebruik te maken van draadloze communicatie tussen voertuigen wordt het mogelijk om meer informatie van de directe voorligger te verkrijgen (bijvoorbeeld zijn versnelling) en ook om informatie van andere voertuigen dan de directe voorligger te verzamelen. In dit geval spreekt men van 'coöperatieve technologie' en het resulterende systeem wordt *coöperatieve* adaptieve cruise control genoemd (CACC), hetgeen direct aangeeft dat dit een uitbreiding op de ACC is.

Standaard voor mobiele draadloze communicatie

Ter voorbereiding op deze en andere coöperatieve technologieën is in 2011 een standaard voor mobiele draadloze communicatie tot stand gekomen, in Europa bekend onder de naam ITS G5. Deze communicatietechnologie is speciaal ontworpen voor mobiele toepassingen en kenmerkt zich door een snelle toegang

tot het netwerk zonder allerlei authenticatieprotocollen. Hiermee is de technische basis gelegd voor toekomstige systemen zoals CACC die zullen leiden tot een verbeterde doorstroming, minder brandstofverbruik en een hogere verkeersveiligheid. Inmiddels zijn de belangrijkste technische hindernissen genomen en is CACC heel dicht bij praktische toepassing, waarbij ook rekening wordt gehouden met niet-communicerende voertuigen. Maar, zoals in veel gevallen, zijn er ook hindernissen van andere aard. Zo vergt coöperatieve technologie een vergaande samenwerking tussen verschillende automobiefabrikanten. In dat kader is onlangs het Europese onderzoeksproject i-GAME gestart, waarbij interoperabiliteit van coöperatieve technologie centraal staat. De Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) is betrokken in dit onderzoek en zal onder andere een *Grand Cooperative Driving Challenge* organiseren. Verder zal de wetgeving moeten worden aangepast om korte volgfstanden toe te staan. En waarschijnlijk is het ook noodzakelijk de typegoedkeuring van voertuigen die zijn uitgerust met coöperatieve technologie, aan te passen.

Desalniettemin wordt verwacht dat binnen vijf à tien jaar de eerste echte toepassing van CACC op de weg zal verschijnen, namelijk vrachtwagens die elektronisch met elkaar verbonden zijn door middel van CACC. De vlooteigenaar zal hiermee aanzienlijk kunnen besparen op de brandstofkosten, wel zo'n tien tot twintig procent.

Geautomatiseerd elektrisch sturen

De komst van de (brandstofbesparende) elektrische stuurbekrachtiging heeft het mogelijk gemaakt om diverse nieuwe functies aan een moderne auto toe te voegen, zoals *lane keeping assist* en geautomatiseerd inparkeren. Maar met deze actuator is ook volledig autonoom rijden een stapje dichterbij gekomen. Een grote uitdaging is echter nog steeds het genereren van een betrouwbaar referentietraject voor het stuursysteem, gebruikmakend van verschillende typen sensoren. Daarnaast is het overschakelen van handmatig naar geautomatiseerd sturen en vice versa tijdens het rijden niet triviaal.

In 2012 zijn bij de TU/e de eerste proeven gedaan met een zelf ontwikkeld camera-gebaseerd volgsysteem van een voorligger. Hierbij werd duidelijk dat met een relatief geringe inspanning door studenten een werkend systeem ontwikkeld kon worden. Een probleem was dat de robuustheid voor uiteenlopende condities nog ver te zoeken was. De verwachting is wel dat dit soort systemen binnen afzienbare tijd op de markt zal komen om bijvoorbeeld bij lage snelheid een voorligger te kunnen volgen in de file.

Het is duidelijk dat volledig autonoom rijdende auto's een belangrijke bijdrage aan de verkeersveiligheid zouden kunnen leveren, omdat de factor mens wordt uitgeschakeld, die voor meer dan 90% van de ongevallen verantwoordelijk is. Aan de andere kant is de kans op een ongeval met letsel 1 op de (ruim) 2 miljoen gereden kilometers, waaruit blijkt dat de mens nog niet zo'n slechte bestuurder is. Dit getal geeft aan aan welke enorme betrouwbaarheidseisen een autonoom bestuurde auto moet voldoen. ●

De auteurs

Prof. dr. Henk Nijmeijer (hoogleraar),
dr. ir. Igo Besselink (universitair docent)
en ir. Jeroen Ploeg (promovendus, tevens senior
research scientist bij TNO Automotive) zijn werkzaam
binnen de onderzoeksgroep Dynamics & Control,
faculteit Werktuigbouwkunde, van Technische
Universiteit Eindhoven.

De lange weg naar harmonisatie en standaardisatie van verkeerssystemen

Op 29 oktober 2013 presenteerden overheden en marktpartijen de nieuwste versie van DVM-Exchange, een standaard voor het uitwisselen van gegevens tussen verkeerssystemen van wegbeheerders. Ook werd Connekt aangewezen als de beheerder van het protocol. Hoe groot is deze mijlpaal? Héél groot, zo blijkt wel uit *the long and winding road* die is afgelegd om tot deze harmonisatie en standaardisatie te komen.

Mei 2009. Het DVM Symposium in De Doelen in Rotterdam is in volle gang. Een van de parallelsessies gaat over de gewenste standaardisatie en harmonisatie in verkeerscentrales. Dat leidt tot een stevige discussie tussen vertegenwoordigers van diverse softwareleveranciers en vertegenwoordigers van de wegbeheerders. Er worden over en weer verwijten gemaakt: de markt komt zijn eerder gedane belofte om standaarden te ontwikkelen niet na, terwijl het de wegbeheerders niet lukt hun eisen te harmoniseren. Het is een kip-ei-discussie, waar de aanwezigen op dat moment niet echt uitkomen. Toch is er aan het einde van de sessie sprake van een lichte toenadering. Als de markt aan een breed gedragen standaard gaat werken, dan willen de wegbeheerders die wel in hun bestekken gebruiken. En als de wegbeheerders zich in de bestekken beperken tot functionele beschrijvingen, dan zal de markt de software verder harmoniseren. Die wederzijdse toezeggingen zijn op dat moment het hoogst haalbare.

Overheid en markt komen in beweging

Ondertussen is begin 2009 het Landelijk Verkeersmanagementbeeraad, kortweg LVMB, actief geworden. In het LVMB nemen de grotere wegbeheerders deel die zich bezighouden met (operationeel) verkeersmanagement vanuit de eigen verkeerscentrales. Het primaire doel van het LVMB is om tot meer afstemming en uniformiteit te komen in de uitvoering en ontwikkeling.

Als het ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2010 de Mobiliteitsaanpak (MA) start, wordt het LVMB gevraagd om het voortouw

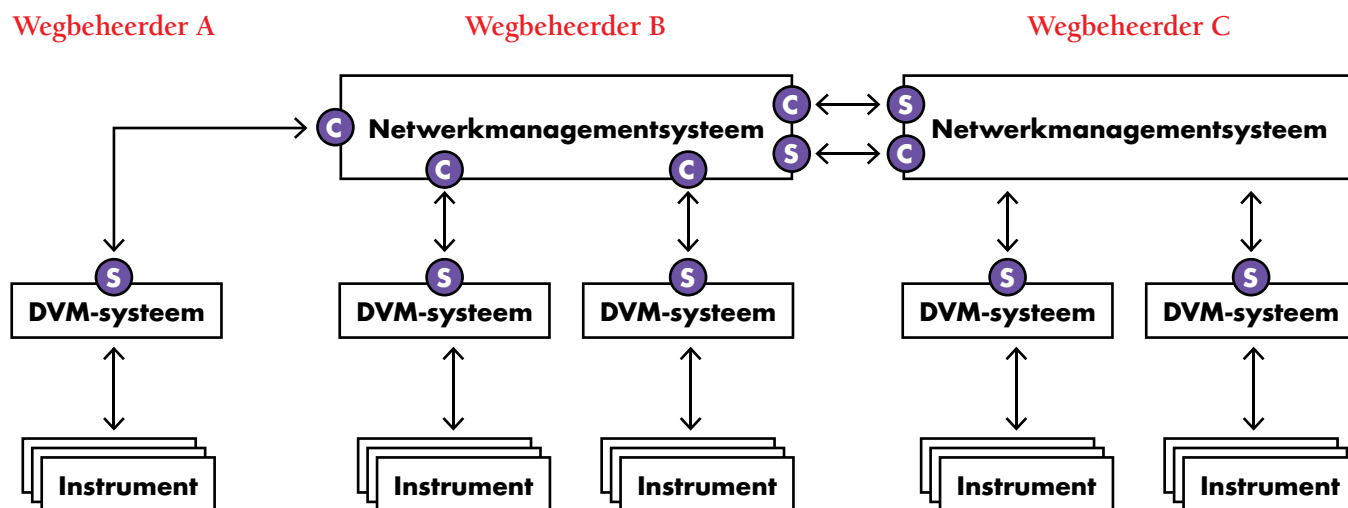
te nemen bij het opstellen van een plan van aanpak voor de MA-pakketten 18, 19 en 20. Deze pakketten richten zich op het opstellen en uitvoeren van regionale regelscenario's en de doorontwikkeling van (software)systemen in verkeerscentrales voor netwerkbreed verkeersmanagement. Rijkswaterstaat krijgt van het ministerie de opdracht om het plan van aanpak uit te voeren. De Mobiliteitsaanpak heeft een looptijd van twee jaar: van 1 januari 2011 tot en met 31 december 2012.

Min of meer tegelijkertijd is er ook beweging aan de zijde van de marktpartijen. Begin 2011 kondigen een aantal leveranciers aan dat zij werken aan een standaard voor informatie-uitwisseling tussen de verschillende systeemplagen in een verkeerscentrale: *DVM-Exchange*.^{*} De markt baseert het protocol in sterke mate op de verkeerskundige gelaagdheid van Gebiedsgericht Benutten. Daarbij worden op netwerkniveau scenario's actief, worden op deelnetwerken services aangevraagd en worden maatregelen ingezet bij de wegkantssystemen. Met het protocol moet het mogelijk worden de verschillende systemen van wegbeheerders zó op elkaar aan te sluiten, dat ze elkaar services kunnen verlenen. Tijdens de Intertraffic van maart 2012 tonen de initiatiefnemers een werkend demonstratiesysteem, waarin systemen van verschillende leveranciers op basis van DVM-Exchange (versie 1.0) inderdaad commando's uitwisselen. Het protocol mist nog wel de nodige informatie-elementen om het ook echt breed toe te kunnen passen.

Mobiliteitsaanpak

Terug naar de Mobiliteitsaanpak. In januari 2011 starten de MA-projecten rond het opstellen en uitvoeren van regionale regelscenario's en de inrichting van zogenaamde regiodesks (meestal in de verkeers-

^{*} Zie NM Magazine 2011 #1, pagina 11-14, en 2012 #1, pagina 34-35. Deze uitgaven zijn als pdf beschikbaar op NM-Magazine.nl/download.



Overzicht van de koppelingen die met DVM-Exchange worden gestandaardiseerd. Het gaat om koppelingen tussen netwerkmanagementsystemen onderling en tussen netwerkmanagementsystemen en DVM-systemen. De C in de figuur staat voor client (systeem dat initiatief neemt), de S voor server (reactief).

centrales van Rijkswaterstaat) voor gezamenlijk, regionaal verkeersmanagement – pakket 18 en 19. Het zijn vooral de regionale samenwerkingsverbanden die hier actief aan bijdragen. Die hebben ook het meeste belang bij de regionale regelscenario's.

Met pakket 20, voor de techniek op de regiodesk, loopt het echter minder soepel. De werkgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van wegbeheerders en hun adviseurs, besteedt veel tijd besteed aan het formuleren van de gezamenlijke functionele eisen aan het nieuw te ontwikkelen netwerkmanagementsysteem. Het struikelblok bij de verdere uitwerking is het grote verschil in werkwijze en aanpak tussen de samenwerkingsverbanden en de fases van ontwikkeling in de diverse lokale verkeerscentrales. In de loop van 2012 trekken de partijen de conclusie dat een gezamenlijke aanbesteding voor één landelijk uniform netwerkmanagementsysteem in tijd en in vorm niet haalbaar is. In plaats daarvan moet er een set functionele eisen voor netwerkbreed regelscenario management komen. Om het regionaal verkeersmanagement en dus de samenwerking tussen de verschillende verkeerscentrales goed te kunnen faciliteren dient bovendien de communicatie tussen (regionale) netwerkmanagementsystemen te worden gestandaardiseerd. Provincie Noord-Holland is de eerste die deze communicatiestandaardisatie voorschrijft in haar bestek voor de verkeerscentrale in Hoofddorp, in de zomer van 2012. Zij baseren zich daarbij op het aangepaste protocol DVM-Exchange, dat overheden samen met marktpartijen hebben doorontwikkeld tot een voorlopige tussenversie 2.0.*

Het resterende budget van de Mobiliteitsaanpak wordt aangewend om kleine wijzigingen door te voeren in bestaande systemen, zodat de regiodesks hun gezamenlijke regelscenario's kunnen inzetten. Zo wordt het Beslissingsondersteunend Systeem (BOSS) van Rijkswaterstaat aangepast, zodat het ook de doorstroming op het onderliggende wegennet kan bewaken. Ook is de Regionaal Operationeel Verkeersmanagement-viewer in alle verkeerscentrales in gebruik genomen.

Netwerkmanagementsysteem

Het LVMB pakt de handschoen op om te komen tot de eisen voor

netwerkbreed regelscenario management, oftewel: de functionele beschrijving van een regionaal netwerkmanagementsysteem. De gemeente Den Haag trekt het proces, alle grotere wegbeheerders werken mee. Doel is om nog in 2012 een set functionele beschrijvingen en eisen op te leveren, waarmee in 2013 aanbestedingen kunnen plaatsvinden van nieuwe netwerkmanagementsystemen in de diverse verkeerscentrales van de regionale samenwerkingsverbanden.

Er wordt een groot aantal werksessies georganiseerd. De partijen werken de gezamenlijke beschrijving van regelscenario's uit tot een *Operational Concept Description* (OCD) van Netwerkbreed Regelscenario management. Vervolgens vertalen zij deze conceptbeschrijving naar functionele eisen aan een netwerkmanagementsysteem: versie 1.0 van de *System Subsystem Specification* (SSS).

Op 28 december 2012 – net voordat de Mobiliteitsaanpak ten einde loopt – leveren gemeente Den Haag en de overige partijen de OCD Netwerkbreed Regelscenario management en het voorlopige SSS Netwerkmanagementsysteem op. Het LVMB ontvangt de documenten met enthousiasme. Hoewel er nog open eindjes zijn, is er een overwinning behaald: de grotere wegbeheerders inclusief Rijkswaterstaat hebben gezamenlijk een uniform regelconcept opgesteld met functionele eisen aan toekomstige netwerkmanagementsystemen.

DVM-Exchange 2.5.4

Ondertussen werken de marktpartijen en wegbeheerders die voor het bestek van provincie Noord-Holland de DVM-Exchange 2.0 hebben opgesteld, verder aan het protocol. Met name de inzichten uit de workshops die hebben geleid tot de OCD Netwerkbreed Regelscenario management en de toetsing daarvan op DVM-Exchange hebben de partners doen inzien dat er nog een slag overheen moet. De LVMB-wegbeheerders in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht werken met specialisten van Vialis, Technolution en Trinité tot medio 2013 aan de interface-eisen, de *Interface Requirement Specification* (IRS). Door op basis van de OCD en SSS de functionele eisen op te stellen voor wat een protocol moet kunnen overbrengen, ontstaat er een samenhang tussen de eisen aan een netwerkmanagementsysteem en aan een regelscarioprotofol. De markt beschikt daarmee over alle benodigde functionele be-

* Zie NM Magazine 2012 #2, pagina 18-19.

schrijvingen om verder invulling te geven aan geharmoniseerde software en standaardprotocollen. Een *Interface Design Description* (IDD) specificeert het ontwerp van het DVM-Exchange-protocol, zodat het naadloos aansluit op de andere afspraken (OCD, SSS, IRS).

De laatste versie van DVM-Exchange, versienummer 2.5.4, wordt op 29 oktober 2013 officieel gepresenteerd bij Connekt. Connekt heeft als onafhankelijke partij het beheer over DVM-Exchange op zich genomen. Het promoten van het gebruik en het geleidelijk doorontwikkelen van de standaard voor communicatie tussen centrale verkeersmanagementsystemen is daarbij een belangrijk doel. Aangezien in de OCD en SSS bepaalde onderwerpen nog niet of onvoldoende zijn uitgewerkt, zoals de eisen aan de centrale verkeersmanagementsystemen voor verkeerslichten en DRIP's, kunnen nieuwe eisen en wensen in de toekomst immers gevolgen hebben voor het DVM-Exchange-protocol.

Recapitulatie en doorkijk

Er is veel gebeurd sinds de discussie tijdens het DVM Symposium, alweer bijna vijf jaar geleden. Markt en overheid hebben elkaar uit weten te dagen door de discussie op scherp te zetten en hebben daarop apart en gezamenlijk de nodige initiatieven ontplooit. De belofte van een DVM-Exchange-protocol daagde de overheid uit om goed na te denken over de benodigde functionaliteiten. En zonder een breed gedragen uniform regelconcept, waarin de verkeerskundige basisstappen zijn beschreven, zou er geen harmonisatie tussen software kunnen plaatsvinden.

Met die harmonisatie is zelfs al begonnen, wat van DVM-Exchange nu al veel meer maakt dan een papieren werkelijkheid. Zo zijn in Noord-Holland de nodige aanpassingen verricht aan de bestaande systemen voor verkeersmanagement, uitgaande van het DVM-Exchange-protocol 2.0. Het hanteren van dit protocol heeft immers gevolgen voor het ontwerp en de samenstelling van de te koppelen software: deze moet met de gelaagdheid van Gebiedsgericht Benutten kunnen omgaan (scenario's, services en maatregelen). De koppeling tussen wegbeheerders was op 12 december 2012 een feit – een eerste praktijksucces van de jarenlange standaardisatie- en harmonisatie-inspanningen.

Veel partijen hebben hun steentje bijgedragen aan de ontwikkeling van nieuwe standaarden. Daar plukken diezelfde partijen nu de vruchten van: er ontstaan nieuwe markten, doordat opschaling naar netwerkbreed verkeersmanagement mogelijk wordt en ook de weg vrij is voor ontwikkelingen als dynamische services en coöperatieve systemen. Het LVMB is nog niet klaar. De leden moeten nu zelf bij de ontwikkeling van hun verkeerscentrales en de regionale samenwerking gebruik maken van de nieuwe standaarden – zie ook het kader op deze bladzijde. Ook wordt er aangehaakt bij het internationale CHARM-project van Rijkswaterstaat, waarin de verkeerscentraletechniek van de toekomst wordt gespecificeerd. De landelijk vastgestelde standaarden voor regionaal verkeersmanagement worden meegenomen in dit gezamenlijke inkoopproject van Rijkswaterstaat en de Highway Agencies (Groot-Brittannië). De Nederlandse standaarden dienen zo tot voorbeeld voor andere landen en vormen mogelijk zelfs de opmaat voor nieuwe Europese ITS-standaarden. De weg naar standaardisatie en harmonisatie mag dan wel *long and winding* zijn geweest – maar met het eindresultaat hebben wegbeheerders en marktpartijen samen een grote sprong vooruit gemaakt. ●

Meer informatie over DVM-Exchange is te vinden op de site www.dvm-exchange.nl. Daar is ook de laatste versie van het protocol te downloaden.

Samenwerking leidt tot gezamenlijke aanbesteding Den Haag en Provincie Zuid-Holland

Dat de samenwerking tussen overheden zijn vruchten afwerpt, is niet alleen merkbaar op het landelijke niveau van LVMB.

Ook de regio's zijn samenwerkend tot een efficiëntere besteding van overheidsgeld.

In opdracht van Samenwerking Verkeersmanagement (SRV) is de inventarisatie uitgevoerd onder wegbeheerders in het gebied van stadsgewest Haaglanden. Uit de verkenning bleek dat er een noodzaak was voor samenwerking op het gebied van (technisch en functioneel) beheer en de bediening van verkeersmanagement-instrumenten. Vooral voor de professionalisering van de lokale beheer- en bedienactiviteiten biedt het meerwaarde als de grotere wegbeheerders dergelijke diensten kunnen aanbieden of op zijn minst verregaand samenwerken op dit terrein.

De gemeente Den Haag en provincie Zuid-Holland hebben daarom besloten samen een samenwerkingsovereenkomst aan te gaan op het gebied van lokaal en regionaal verkeersmanagement. Beide partijen zullen overgaan tot een gezamenlijke inkoop, realisatie en beheer van software die het beheer en de bediening van verkeersmanagement-instrumenten van meerdere wegbeheerders mogelijk maakt. De provincie heeft om die reden een pas op de plaats gemaakt, aangezien op het punt stond om deze aanbesteding zelf te verrichten. Het bestek is inmiddels aangepast, zodat het in lijn is met de eisen uit de OCD Netwerkbreed Regelscenario-management en SSS Netwerkmanagementsysteem. De ondertekening van de samenwerking rond deze aanbesteding en de publicatie van het bestek vond plaats op 29 november 2013.

De auteurs

Arjen Reijneveld is adviseur Verkeer bij gemeente Den Haag.

Leon Deckers is senior adviseur verkeersmanagement bij DTV Consultants.

Variabele snelheidslimieten rond Antwerpen geëvalueerd

Om gepast te kunnen reageren op de inherent variabele verkeerscondities, zetten nationale wegbeheerders variabele snelheidslimieten in op het snelwegennet. Het beoogde doel is meestal het verhogen van de veiligheid. De terechte vraag die je dan mag stellen is: wordt het verkeer er echt veiliger op? En zo ja, in welke mate?

In 2010 deed de KU Leuven onderzoek naar de doeltreffendheid van variabele snelheidslimieten rond Antwerpen. In dit artikel bericht de auteur over de gebruikte onderzoeksmethodiek en over de alleszins interessante bevindingen.

Met variabele snelheidslimieten (VSL) kunnen wegbeheerders onder meer kop-staartbotsingen voorkomen: als er file ontstaat, krijgt het verkeer dat de staart van de file nadert een lagere snelheidslimiet voorgeschoteld. Met dat specifieke doel stelde het Vlaams Verkeerscentrum in 2009 een systeem voor variabele snelheidslimieten in dienst op de snelwegen rond Antwerpen. In 2010 vroeg het Verkeerscentrum de KU Leuven om het VSL-systeem te evalueren. De vragen die we centraal dienden te stellen: wat is het effect op de verkeersveiligheid en wat kan er eventueel beter?

De methodiek

Voor een directe evaluatie van de veiligheidsverhoging door een VSL-systeem zouden jaren aan gedetailleerde ongevalstatistieken nodig zijn. Om die reden hebben we het VSL-systeem rond Antwerpen indirect geëvalueerd, zoals gebruikelijk bij dit soort onderzoeken. De *Detection Rate* (DR) en *False Alarm Rate* (FAR) zijn de belangrijke indicatoren. De DR is de verhouding tussen het aantal geslaagde detecties en het aantal potentieel gevaarlijke situaties: hoe hoger de DR, hoe veiliger het systeem. De FAR drukt het aantal valse alarmen ten opzichte van het totaal aantal VSL-waarschuwingen uit: hoe lager de FAR, hoe betrouwbaarder het systeem.

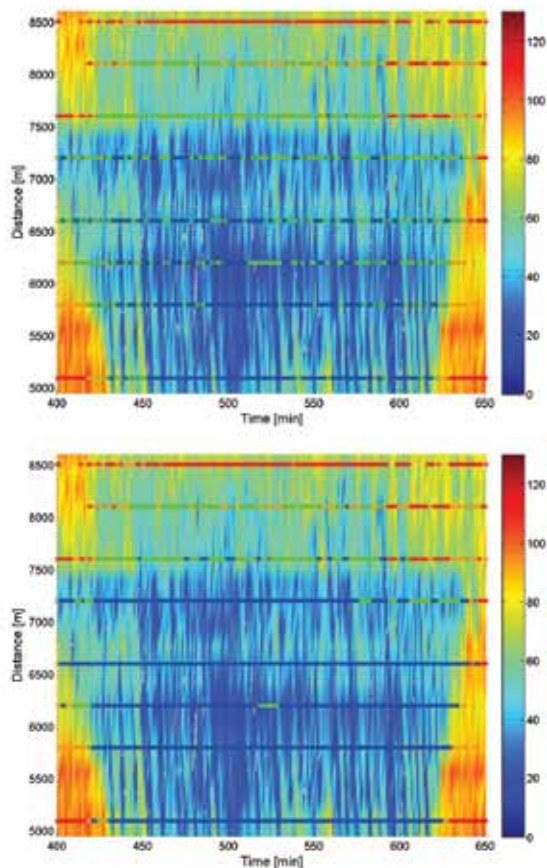
Bij het vaststellen van de DR en FAR wordt vanuit het oogpunt van de weggebruikers geredeneerd, ervan uitgaande dat het verkeer vooral de daadwerkelijke toestand op de weg volgt. Aan de basis van de DR en FAR staan dan ook voertuigtrajectories die we uit meetdata reconstrueren. Voor de DR bepalen we de potentieel gevaarlijke situaties door te kijken waar en wanneer het verkeer plotseling snelheid mindert; die situaties zetten we af tegen de detecties van het systeem. Om te kijken

of een detectie *false* is, kijken we of het verkeer na de detectie (= een verlaging van de snelheidslimiet) toch gewoon door kan rijden: dan was er kennelijk niets aan de hand.

Als aanvulling op de DR en FAR is ook een visuele evaluatie van het VSL-systeem erg nuttig. Hiertoe worden figuren opgesteld die voor een bepaalde (spits)periode zowel de gemeten snelheden als de getoonde VSL weergeven in tijd en ruimte. Dit laat een snelle, lokale analyse van de performantie van het systeem toe. Locaties en tijdstippen waar de reactie van het VSL-systeem slecht overeenkomt met de waargenomen verkeerscondities zijn hierin onmiddellijk zichtbaar. Bovendien voegt deze visuele analyse een extra dimensie toe aan de evaluatie. Niet elke gemiste detectie is bijvoorbeeld even gevaarlijk of onwenselijk. Gemiste detecties aan filestaarten zijn gevaarlijk omwille van het grote snelheidsverschil tussen aankomend en afwaarts verkeer. Maar gemiste detecties in een stabiel filegebied houden weinig risico in. Sterker nog, aan de kop van de file kan het zelfs wenselijk zijn om wat meer gemiste detecties toe te laten. Te conservatieve VSL zouden daar immers een vlotte acceleratie uit de file in de weg kunnen staan.

Evaluatie VSL-systeem rondom Antwerpen

Met de hierboven beschreven methodiek hebben we het VSL-systeem geëvalueerd dat operatief is op het snelwegennet rondom Antwerpen. Het studiegebied betreft de R1 rond Antwerpen, beide richtingen, en de E313 richting Antwerpen, vanaf oprit Ranst. In het reguliere filebeeld kunnen we twee types congestie onderscheiden. Op de R1 ontstaan veelal lange files, die verschillende uren duren, verschillende kilometers bestrijken en die een relatief stabiel snelheidsprofiel



De figuur boven geeft de uitgangssituatie weer, de figuur onder de situatie na doorvoering van een combinatie van de twee verbetervoorstellen. Er wordt een visuele vergelijking gemaakt in tijd en ruimte tussen waargenomen snelheden op de weg (op de achtergrond) en de getoonde snelheidslimiet op de portalen (de horizontale lijnen). Gelijklopende kleuren staan voor een goede overeenkomst tussen de werkelijke snelheden en de snelheidslimiet die het systeem als reactie hierop toont op het opwaartse portaal. Duidelijk zichtbaar is dat het aangepaste algoritme via stabilisatie en filegolfpredictie deze overeenkomst verbetert.

kennen. Op de E313 daarentegen komt in de ochtendspits vaak stop-and-go-verkeer voor, waarbij snel terugslaan de filegolven afwisselen met hoge rijnsnelheden. Dit vormt begrijpelijkerwijs een extra uitdaging voor het VSL-systeem.

Het verbaast dan ook niet dat de DR op de R1 met 80% heel wat hoger uitvalt dan op de E313, waar de DR 61% bedraagt. De FAR is in beide gevallen laag: 10% voor de R1 en 7% voor de E313. Dit resultaat geeft aan dat de getoonde VSL vrij goed overeenkomt met het waargenomen verkeersbeeld.

Wat opvalt is de zekere onbalans tussen gemiste detecties – op de E313 wordt 39% gemist (100% minus de DR van 61%) – en valse alarmen. Doordat het vermijden van gemiste detecties directe veiligheidswinsten met zich meebrengt, krijgt dit de voorkeur boven het vermijden van valse alarmen. Te frequente valse alarmen beïnvloeden immers slechts onrechtstreeks de veiligheid, indien hierdoor het VSL-systeem aan geloofwaardigheid inboet en de weggebruikers niet langer op de waarschuwingen letten. Het is bovendien makkelijk in te zien dat de twee omgekeerd evenredig zijn. Zo zal een conservatiever systeem minder detecties missen, maar meer valse alarmen genereren.

Op de R1 tonen de visuele analyses dat een belangrijk deel van de gemiste detecties zich ter hoogte van de kop van de files voordoen. Zoals eerder uitgelegd, is dit niet onwenselijk. Dit geeft aan dat de DR niet simpelweg één-dimensionaal kan worden geëvalueerd: 'hoe hoger, hoe beter' gaat niet altijd op. Daarnaast zijn heel wat gemiste detecties gelokaliseerd in relatief stabiele filegebieden. Blijkbaar reageert het VSL-systeem te snel op kortstondige acceleraties. Hoewel dit slechts 'milde' gemiste detecties zijn (de snelheidsverschillen zijn laag en dus vrij ongevaarlijk), is een dergelijke instabiliteit van het systeem toch nadelig voor de geloofwaardigheid van het systeem. In het stop-and-go-verkeer op de E313, ten slotte, blijken vaak gemiste detecties voor te komen ter hoogte van de schokgolven tussen snel en langzaam verkeer. De hoge terugslagsnelheid van de filegolven bemoeilijkt hier het tijdig waarschuwen van de weggebruikers voor deze gevaarlijke snelheidsverschillen.

Variabele snelheidslimieten in België en Nederland

Variabele snelheidslimieten worden in België behalve bij Antwerpen ook ingezet rond Gent (E17 en E40, knooppunt Zwijnaarde) en op de E40 van Brussel naar Leuven. Doel is steeds snelheidsharmonisatie tijdens de piekuren en filestaartbeveiliging. Voor België is dit instrument nog redelijk nieuw: het Vlaamse Verkeerscentrum begon in 2009 met de uitrol ervan.

In Nederland wordt verkeerssignalering (filestaartbeveiliging) al sinds begin jaren tachtig gebruikt. In de tussentijd is het al op talloze autosnelwegen in het land ingevoerd. Naar de effecten van dit instrument is eerder in Nederland ook onderzoek

gedaan, met vergelijkbaar positieve resultaten als in het artikel worden genoemd. Volgens TrafficQuest hebben onderzoeken van de afgelopen jaren uitgewezen dat de verkeerssignalering in Nederland leidt tot ca. 15-45% minder ongevallen (totaal) en 35% minder secundaire ongevallen. Daarnaast verbetert de maatregel ook de doorstroming: de intensiteit stijgt met 6%. Om die reden worden de dynamische snelheidsaanduidingen al lang niet meer alleen als veiligheidsmaatregel maar vooral ook als verkeersmanagementmaatregel gezien. Een recente toepassing van variabele snelheidslimieten is het tegengaan van zogenaamde spookfiles.



Verbetervoorstellen

Ondanks de bevredigende resultaten hebben we het Verkeerscentrum Antwerpen aanbevolen om het systeem iets conservatiever in te stellen, oftewel minder gemiste detecties ten koste van wat meer valse alarmen. Hiertoe zijn twee verbetervoorstellen uitgewerkt.

Het eerste voorstel betreft het stabiliseren van (lage) VSL in stabiele filegebieden. Het is daarbij wel belangrijk dat de aanpassing van het regelalgoritme de goede werking ter hoogte van de kop van de file niet verhindert. Daar moet het systeem immers snel kunnen reageren op gedetecteerde acceleraties, om de uitstroom uit de file vlot te laten verlopen. Daarom laat het verbeter voorstel een zekere communicatie toe tussen opeenvolgende portalen. Zo wordt een lage limiet van 50 km/u (in file) gedurende een bepaalde maximumtijd vastgehouden, ook wanneer de gemeten snelheden in de snelwegsectie onmiddellijk afwaarts dit niet langer vereisen, tenzij het regelalgoritme voor het volgende portaal een snelheidslimiet van minstens 90 km/u genereert. Dit wijst er immers op dat het verkeer over een langere sectie uit de file aan het accelereren is, zodat het niet wenselijk is om lage snelheidslimiet te blijven tonen.

Het tweede verbeter voorstel is het toevoegen van korte-termijn filegolfpredicties om zo tijdig te kunnen waarschuwen voor terugslaan-de filegolven. Ook hierbij staat communicatie tussen opeenvolgende portalen centraal om een meer proactieve regeling mogelijk te maken. Een korte-termijn filegolfpredictie laat een VSL van 50 km/u doorgeven aan het opwaartse portaal, nog voor er in de desbetreffende sectie lage snelheden gemeten zijn. Het doel hierbij is om aan iedere weggebruiker een lage VSL te tonen nog voor hij in de file aansluit.

De parameters van de aanpassingen aan het regelalgoritme zijn geoptimaliseerd met het oog op een zo groot mogelijke toename van de DR, ten koste van een zo klein mogelijke toename van de FAR. Vervolgens hebben we een ex-ante evaluatie gedaan op basis van de be-

schikbare meetgegevens, die eerder gebruikt werden voor de analyse van het bestaande systeem. Hieruit blijkt dat de combinatie van de twee verbetervoorstellen de DR op de R1 en E313 met respectievelijk 9 en 16% zouden verhogen. De voorspelde toename van de FAR is slechts 3 en 5% respectievelijk. Het nettoresultaat is dus overtuigend positief. Deze duidelijke verbetering is ook zichtbaar in de visuele analyses: de VSL in het filegebied wordt effectief gestabiliseerd, terwijl dat niet ten koste gaat van de respons op accelererend verkeer aan de kop van de files. Daarnaast komen gemiste detecties bij filefronten minder frequent voor. Zie ook de figuren op de bladzijde hiernaast.

Conclusie

Hoewel deze studie een indirecte evaluatie betreft, kan op basis van de resultaten verwacht worden dat het VSL-systeem rondom Antwerpen een significante verhoging van de veiligheid betekent. Het systeem presteert globaal gezien goed: er is een goede overeenkomst tussen de waargenomen verkeerscondities en de reactie van het systeem. De uitgewerkte verbetervoorstellen moeten leiden tot een iets conservatiever en stabielere systeem, wat de veiligheidswinsten nog zal verhogen. ●

De auteur

Dr. ir. Ruben Corthout is onderzoeker bij Transport & Mobiliteit Leuven. Ook is hij als wetenschappelijk medewerker verbonden aan de KU Leuven, afdeling Verkeer en Infrastructuur.

Leren van spitsmijden- projecten



Project	Belonings-weeken	Mijd periode	Deelnemers	Registratie
Spitsmijden A12 Utrecht	35	OS	2.500	Camera's
Spitsmijden Haaglanden	49	OS+AS	400	Camera's + OBU
Spitsmijden in Brabant	68	OS+AS	2.800	Camera's + OBU
Slim Prijzen Arnhem-Nijmegen	60	OS+AS	13.600	Camera's
SpitsVrij Utrecht Oost	50	OS+AS	5.600	OBU
SpitsScoren A15 Rotterdam	128	OS+AS	2.800	Telefoons + Camera's

OS = ochtendspits AS = avondspits OBU = On Board Unit

Tabel 1: Kenmerken projecten en aandeel deelnemers

Weggebruikers die de spits mijden een financiële beloning geven – in een aantal projecten is aangetoond dat die vorm van mobiliteitsmanagement de bereikbaarheid van stedelijke regio's daadwerkelijk kan verbeteren. Spitsmijden-projecten zijn daarmee een belangrijk instrument in de toolkit om gedragsverandering bij weggebruikers te realiseren. Maar waar moeten wegbeheerders op letten als zij spitsmijden willen stimuleren? De eindevaluatie van zes spitsmijden-projecten werpt licht op deze vraag.

Tussen 2008 en 2012 konden weggebruikers in vijf drukke regio's in Nederland een beloning verdienen door tijdens de spits de auto te laten staan. Belangrijkste doel van de projecten was het verbeteren van de regionale bereikbaarheid, het zorgen voor gedragsverandering bij automobilisten en het stimuleren van de *Multiple Service Provider*-markt. De projecten maakten in eerste instantie deel uit van het programma Anders Betalen voor Mobiliteit, maar vielen van januari 2011 tot en met december 2012 onder het programma Beter Benutten. Een aantal van deze projecten is daarna nog verlengd. Omdat het om een nieuw instrument ging, hebben het Rijk en de regio's veel gegevens over de voortgang van de projecten verzameld. Inmiddels is op basis van deze input voor een aantal van de spitsmijden-projecten een eindevaluatie uitgevoerd. Centrale vraag hierbij was: welke lessen kunnen we trekken om toekomstige projecten (kosten)effectief te realiseren? De projecten die in de eindevaluatie werden betrokken, zijn weergegeven in de kaart hiernaast. De betrokken regio's hebben deze projecten wat opzet en uitvoering betreft verschillend ingestoken. Maar juist door bij de evaluatie te letten op deze verschillen, kon veel worden geleerd over het effect van de verschillende 'knoppen' – oftewel, hoe de keuzes die bij de opzet worden gemaakt, doorwerken in het aantal spitsmijdingen en de effectiviteit daarvan.

Selectie van deelnemers

Een eerste 'knop' die bepalend is voor de effectiviteit van het project, is de selectie van deelnemers. Die verliep in veel projecten getrapt vanwege het afvallen van deelnemers gedurende de looptijd van het project, waardoor er behoefte was aan de werving van nieuwe deel-

nemers. Gangbaar is om op basis van kentekenregistratie het reisgedrag van automobilisten op relevante corridors in kaart te brengen. Op basis van specifieke selectiecriteria worden vervolgens potentiële deelnemers geselecteerd en benaderd. Wat die selectiecriteria zijn, hangt af van het mobiliteitsdoel van het project. De relatie tussen de selectiecriteria en het aantal deelnemers is uiteraard sterk: hoe specifieker de te mijden periode hoe minder (potentiële) deelnemers er zijn. Hetzelfde geldt voor het te mijden gebied. Een ander belangrijk selectie criterium is de frequentie waarmee de (potentiële) deelnemers op de betreffende trajecten rijden. Een conclusie die op basis van de evaluatie kan worden getrokken, is dat deelnemers met een hoge frequentie een hogere 'spitsmijdpotentie' hebben. De selectiecriteria hebben ook invloed op de kosteneffectiviteit van het project. Interessant zijn ook de leerpunten wat werving betreft. Een persoonlijke benadering van de deelnemers is de meest effectieve methode. Werving via werkgevers dan wel met massamediale middelen bleek nauwelijks effectief, al kan dit wel ondersteunend werken: het is dan meer een bevestiging voor deelnemers om mee te doen.

De meetmethode

Een tweede belangrijk aspect in spitsmijden-projecten is het meetstelsel. De regio's hebben gekozen voor camera's, on-board units (OBU's) en/of smartphones. Elk stelsel heeft z'n voor- en nadelen. Ritregistratie met camera's is relatief goedkoop bij kortlopende projecten, omdat de camera's van het vooronderzoek ook bij de uitvoering gebruikt kunnen worden. Vanwege de relatief hoge structurele kosten van het gebruik van camera's wordt deze methode duurder naarmate een project langer loopt. Andere belangrijke overwegingen voor camera's zijn de kwaliteit, vooral in relatie tot weersomstandigheden, en het aantal camera's dat nodig is in relatie tot het te mijden gebied. Ritregistratie door middel van een OBU, die is uitgerust met een GPS, heeft als voordeel dat een OBU alle ritten registreert en ook kan koppelen aan een persoonlijke monitoringsportal. Over het algemeen is het gebruik van OBU's, parallel met het gebruik van camera's voor fraudecontrole, een betrouwbaardere methode. De methode is bij kortlopende projecten echter relatief duur. Je zadelt de deelnemers ook met werk op: zij moeten de kastjes (laten) in- en uitbouwen. Verder wordt de privacy van deelnemers meer aangetast. En het is duur om alle voertuigen van een gezin uit te rusten met een OBU. Ritregistratie door middel van een smartphone werkt net als een OBU op basis van GPS-signalen. Dit stelsel is niet voertuiggebonden en dus flexibel in gebruik. Ook is het stelsel relatief goedkoop en kan het zonder veel gebruiksproblemen worden geïnstalleerd. De gebruikerstevredenheid van dit stelsel is hoog. Smartphones hebben echter ook nadelen. De belangrijkste is de fraudegevoeligheid: je kan bijvoorbeeld de smartphone thuis laten en toch in de spits reizen. Verder is er het probleem dat apps die voor een spitsmijden-project worden ontwikkeld vaak niet op ieder platform geïnstalleerd kunnen worden. De gebruiker moet de app elke keer actief aanzetten. En vervelend is ook dat de apps vaak veel batterijvermogen gebruiken. Deze methode werkt daarom het beste in combinatie met cameraregistratie voor fraudecontrole en gebruik makend van een aparte smartphone (niet het eigen toestel).

Participatiebeslissing

Uit een vergelijking tussen de verschillende projecten kon ook worden vastgesteld welke factoren bepalend zijn voor weggebruikers om wel of niet te participeren in de projecten. De grootste factor is – hoe kan het ook anders – de *hoogte van de beloning*: hoe hoger, hoe meer mensen willen participeren. Ten tweede geldt het *urgentiegevoel bij weggebruikers* als belangrijke factor. Het is makkelijker om deelnemers te werven als zij zelf een probleem ervaren. Relevant zijn verder de *mogelijkheden om de spits te mijden*. Een potentiële deelnemer zal eerder geneigd zijn zich op te geven voor het project als hij of zij op

fietsafstand werkt, over goede openbaar-vervoerverbindingen naar het werk beschikt of flexibele werktijden heeft en thuis mag werken. Ook het *aantal spitsritten* dat men voorafgaand aan deelname maakt, is van belang. Als de weggebruiker voor de start van het project toch al geregeld buiten de spits reisde, is hij minder geneigd of in staat om nog meer de spits te mijden en dus ook minder geneigd om deel te nemen aan het project. Een laatste punt is de *inspanning* die de potentiële deelnemer moet verrichten *ter voorbereiding* op de deelname. Vooral het proces van het in- en uitbouwen van OBU-kastjes in de auto is een aandachtspunt. Hoe gemakkelijker dit proces wordt ingericht voor de deelnemers, hoe hoger de participatiekansen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat bij de participatiebeslissing sprake is van een afweging tussen deze factoren. Een hoge beloning kan de inspanningen die gevraagd worden van de weggebruikers (deels) compenseren. Ook kan een sterk urgentiegevoel sommige weggebruikers aanzetten om voor een lagere beloning naar de mogelijkheden te kijken om spitsen te mijden. Maatwerk is hier noodzakelijk.

Resultaten

Wat waren de resultaten van de onderzochte spitsmijden-projecten? In totaal hebben 28.000 weggebruikers meegedaan. Die deelnemers gingen tussen de 30 en 60% van hun spitsritten mijden vanwege de projecten. Er is sprake van een ingroeiperiode van ongeveer vier maanden voordat het maximale effect wordt bereikt, al zijn er enige verschillen tussen de projecten. Dit is de tijd die nodig is om het gedrag aan te passen. Na afloop van de projecten blijft een deel van de deelnemers ook ander gedrag vertonen: bij een aantal is dus een nieuw gewoontegedrag ontstaan. Dat leidt ertoe dat het weggebruik in de spitsen ook na sluiting van het project iets lager is dan in de situatie vóór aanvang. Expliciete feedback aan deelnemers kan leiden tot grotere en duurzamere gedragsreacties. Uit het onderzoek blijkt verder dat mensen makkelijker de routes en tijdstippen van hun reizen aanpassen, dan de vervoerswijze: de stap naar fiets of openbaar vervoer blijft dus een lastige. Dit komt overeen met ander onderzoek naar de effecten van mobiliteitsmanagement. Ook wordt er eerder thuisgewerkt. Er is echter wel sprake van verschillen tussen de projecten. In Spitsmijden Haaglanden en bij SpitsVrij Utrecht-Oost wordt het openbaar vervoer het meest als alterna-

tief gebruikt; bij SpitsScoren A15 Rotterdam het minst. Ook de fiets wordt in Spitsmijden Haaglanden relatief veel gebruikt. In Spitsmijden in Brabant, Slimprijzen Regioring en SpitsScoren A15 Rotterdam is de alternatieve route een relatief veel gekozen optie. Wat het aantal spitsmijdingen betreft doen SpitsScoren A15 Rotterdam en SpitsVrij Utrecht Oost het het best. Over de hele lijn geldt dat een deelnemer die het openbaar vervoer als alternatief gebruikt, relatief veel de spits mijdt.

Een ander punt is dat deelnemers aan de spitsmijden-projecten gemiddeld genomen vaker de mogelijkheid hebben om flexibel naar tijd en plaats te werken: als de werkgever die flexibiliteit toch al biedt, is deelname aan een spitsmijden-project gemakkelijker uit te voeren. Afspraken met werkgevers kunnen daarom 'voorwaardenscheppend' zijn. Aanbeveling is om werkgevers een actieve rol te geven bij maatregelen die gericht zijn op gedragsverandering.

De meeste projecten boden naast de geldelijke beloning ook extra aanvullende reisinformatiediensten. De effectiviteit van deze aanvullende diensten kon echter niet worden vastgesteld. Uit het onderzoek blijkt dat er in de periode 2008-2012 nog weinig gebruik gemaakt werd van de aangeboden aanvullende diensten en dat deze (dus) weinig effect hebben gesorteerd. De koppeling met en vormgeving van aanvullende diensten zal de komende jaren verder moeten worden uitgewerkt.

De spitsmijden-projecten kunnen een kosteneffectief instrument zijn voor de realisatie van duurzame bereikbaarheid. De economische waarde van de bespaarde reistijdverliezen is veelal groter dan de kosten van de projecten, zeker als rekening gehouden wordt met een zekere bestending van het gedrag na afloop van de projecten. Bedenk ook dat de geëvalueerde projecten innovatief waren, waarbij substantieel is geïnvesteerd in de ontwikkeling van nieuwe techniek en het opbouwen van leerervaringen. Als deze 'ontwikkelkosten' niet meer nodig zijn, zal de kosteneffectiviteit verder toenemen.

Hoe nu verder?

Slotconclusie van het onderzoek is dan ook dat het instrument 'belonen voor spitsmijden' een (kosten-) effectief instrument kan zijn voor het tijdelijk mitigeren van een bereikbaarheidsprobleem en de realisatie van duurzame bereikbaarheid. Wel zullen regio's bij toekomstige projecten weloverwogen keuzes moeten maken ten aanzien van de inzet. Daarbij is de urgentie van bereikbaarheidsproblemen bij de weggebruikers van groot belang. Dat kan gaan om incidentele problemen, zoals werk in uitvoering en evenementen, of om meer structurele problemen. Daarnaast is van belang dat goed gelet wordt op de efficiency bij de uitwerking: selectie van relevante doelgroepen, keuze van de techniek en vormgeving van het project alsmede efficiënte aanbesteding en monitoring van de voortgang. Ook liggen er kansen door explicieter de samenwerking te zoeken met werkgevers, omdat zij voorwaardenscheppende maatregelen kunnen nemen: mogelijkheden voor thuiswerken, flexibilisering van werktijden en dergelijke. Koppeling van deze projecten aan systemen met aanvullende reisinformatiediensten zal de komende jaren zijn meerwaarde moeten laten zien. Ten slotte blijkt dat een integrale, landelijke evaluatie van maatregelen waarbij regio's voor verschillende benaderingen kiezen, meerwaarde heeft omdat juist van verschillen kan worden geleerd. Daarbij is wel nauwe samenwerking tussen Rijk en regio noodzakelijk, vóór, tijdens en na het project. ●



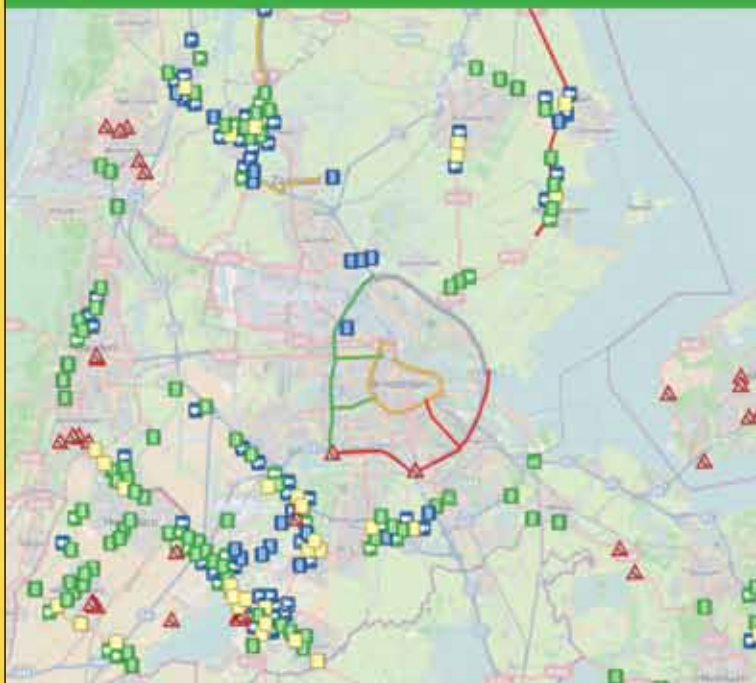
De auteurs

Prof. dr. Henk Meurs is directeur van MuConsult en hoogleraar aan de Radboud Universiteit.

Ir. Peter van Bakkum is senior projectleider Verkeer en Vervoer bij MuConsult.

goed, beter, best benutten

www.technolution.eu



Beter benutten; allemaal goede ideeën, maar waar begin je? Wij zijn al langere tijd partner van wegbeheerders, regionale samenwerkingen en bedrijven. Samen overzien we de mogelijkheden, waarbij Technolution verder kijkt dan de technische ontwikkeling en integratie. We stellen gezamenlijk doelen die bij uw mobiliteitsambities passen. Waarbij onze oplossing altijd gebruiksvriendelijk, snel inzetbaar en leveranciers-onafhankelijk is.



projectreferenties Praktijkproef Amsterdam / Verkeerscentrale / Spitsvrij / Routegeleiding / Blauwe Golf / Smart In-Car / PRIS / Winnen van de file / eCoMove / Disperanto / Eitje van Utrecht

>the right development

Datafusie – wat wordt ermee bedoeld en wat heb je eraan?

Heb je het met iemand over verkeersdata, dan valt – naast de zo populaire kreet ‘big data’ – bijna altijd de term datafusie. In veel gevallen is het echter helemaal niet zo duidelijk wat daar nu precies mee wordt bedoeld en waarom het zinvol zou zijn. In deze tutorial daarom een korte introductie. We gaan daarbij vooral in op de kwaliteit van data: welke mogelijkheden biedt datafusie om die kwaliteit te verbeteren?

Datafusie is het bij elkaar brengen van data en informatie van verschillende aard of uit verschillende bronnen. Denk bijvoorbeeld aan het combineren van lusdata met reistijddata of *floating car data* (FCD). De verwachting is dat het samenbrengen van verschillende databronnen zal leiden tot een aanzienlijke verbetering van zowel de *kwaliteit* als de *omvang* van de informatie die we uit onze verkeersgegevens halen. Hiermee bedoelen we dat niet alleen de nauwkeurigheid, de betrouwbaarheid en de tijdigheid van de informatie verbeteren (kwaliteit),

maar ook het aantal verkeerskundige grootheden dat in de gegevens is vervat (omvang). Een voorbeeld: van een wegvak met alleen meetlussen weten we de verkeersintensiteit, maar door die data te combineren met bluetooth-waarnemingen kunnen we ook de reistijden en de herkomst-bestemmingsgegevens achterhalen.

Datafusie biedt daarmee interessante mogelijkheden. We komen méér te weten en wat we weten, weten we beter (nauwkeuriger). Een andere optie is om datafusie te gebruiken om een gelijkblijvende kwaliteit te leveren tegen minder kosten. Zo zou een slimme combinatie van FCD uit in-car systemen en de lusdata van enkele lussen dezelfde informatie-kwaliteit kunnen leveren als het huidige dichte meetlussen-net. In een tijdsgewricht waarin we over ‘meer met minder’ en over het ‘verdunnen van het meetnet’ spreken, is dat een welkome optie!

Datakwaliteit

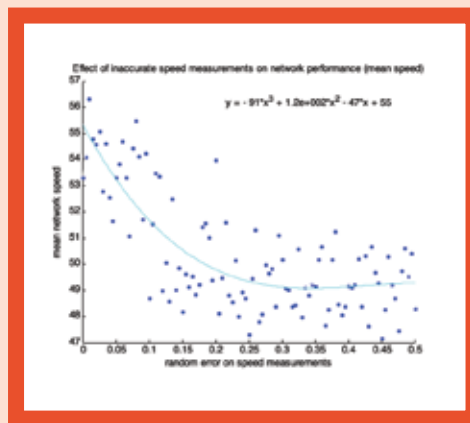
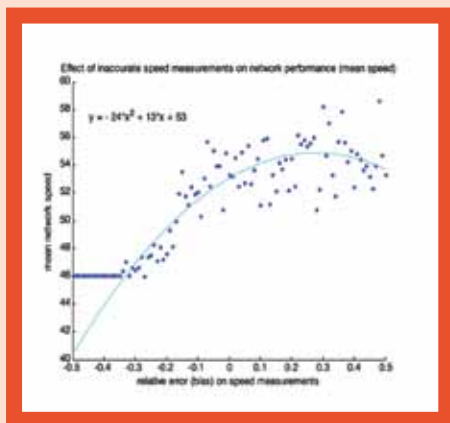
Maar alvorens we verder ingaan op de mogelijkheden van datafusie, willen we kort stilstaan bij wat we eigenlijk bedoelen als we het hebben over de kwaliteit van data. Duidelijk is dat die kwaliteit nog vaak te wensen overlaat. De nauwkeurigheid van locatiebepaling is bijvoorbeeld sterk afhankelijk van de inwinmethode (gps of wifi) en de omgeving. Ook de vertrouwde inductielussen in het Nederlandse hoofdwegennet hebben te kampen met ontbrekende data (8-12% in 2012, bron: Rijkswaterstaat) en ‘outliers’, zoals zeer hoge

gemeten snelheden en onder- of overschattingen in het aantal getelde voertuigen.

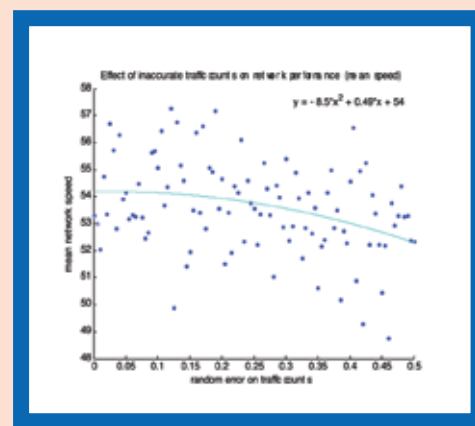
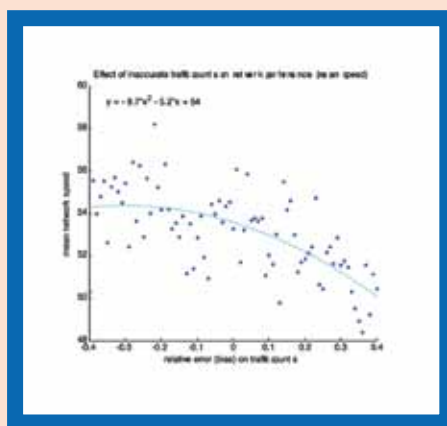
De Nationale Databank Wegverkeergegevens (NDW) heeft een minimaal kwaliteitsniveau bepaald waaraan de data die wordt aangeleverd door de verschillende dataproviders, moet voldoen. Het is evident dat de kwaliteitseisen niet voor elke toepassing en elke situatie hetzelfde zouden moeten zijn. Een tijdkritische maatregel als het automatisch incidentdetectiesysteem (AID), dat weggebruikers waarschuwt voor aankomende files, heeft bijvoorbeeld behoefte aan nauwkeurigere en een hogere resolutie data dan een systeem voor route-informatie of een netwerkbreed verkeersmanagementsysteem. Maar wat de precieze relatie is tussen deze verschillende toepassingen en de kwaliteitseisen van de data, is in de meeste gevallen niet bekend.

Dat is wel een belangrijk punt. Immers, als je met een mindere kwaliteit van data toekunt, levert dit een besparing op, bijvoorbeeld omdat minder detectielussen nodig zijn. Zoals we hierboven al aanstipten, kan ook datafusie hierin een rol spelen. Door twee bronnen van onvoldoende kwaliteit te fuseren, kan nieuwe data gegenereerd worden die wél van voldoende kwaliteit is.

Hoe kun je nagaan of je data van voldoende kwaliteit is? Een belangrijke overweging is wat het doel is van de betreffende verkeersmanagementmaatregel. De data is immers goed genoeg als je het doel van de maatregel kunt bereiken. In de praktijk is dit doel vaak niet helder. Zo wil je met een routeringsmaatregel reistijdverliezen voorkomen, maar hoeveel en wat is haalbaar? Het signaleringssysteem is bedoeld om de verkeersveiligheid te verbeteren, maar hoe kun je dit aantonen en wanneer is het goed genoeg? Om een goede analyse van de benodigde datakwaliteit te kunnen doen, moet deze *Measure of Perfor-*



Figuur 1 en 2
Effect van onnauwkeurige snelheidsmetingen op de netwerkprestatie.



Figuur 3 en 4
Effect van onnauwkeurige intensiteitsmetingen op de netwerkprestatie.

mance vooraf bepaald worden.

Om het nog verder te compliceren, speelt bij veel maatregelen ook de menselijke factor mee. Als reizigers er door ervaring achter komen dat de verschaft reistijden niet correct zijn, zullen ze een volgende keer dan weer hun beslissing baseren op het systeem? Welke fout is nog toelaatbaar? In dit geval zou je al deze menselijke overwegingen moeten meenemen om te bepalen wat de toegestane fout is om een reistijd van voldoende kwaliteit te kunnen garanderen.

Optimalisatie meetconfiguratie in de ontwerpfase

Laten we aan de hand van een specifiek voorbeeld kijken hoe de kwaliteit van de data de prestatie van de verkeersmanagementmaatregel beïnvloedt. In het voorbeeld hebben we met behulp van simulaties bepaald wat het effect is van de nauwkeurigheid van de inwindata voor een toeritdoosinstallatie (TDI) op de prestatie van het netwerk, uitgaande van een gangbare configuratie van lusdetectoren. Vervolgens is aangenomen dat dezelfde metingen ook met camera's gedaan kunnen worden, die minder nauwkeurige metingen opleveren maar wel goedkoper zijn in aanschaf en onderhoud.

Op deze manier is een 'design-time' optimalisatie gedaan waarin aan de hand van een kosten-batenanalyse een investeringsbeslissing kan worden genomen. Er is gebruik gemaakt van een VISSIM-simulatie voor een stuk snelweg met een TDI op de toerit. Zowel de snelheids- als intensiteitsmetingen zijn in de simulatie kunstmatig aangepast door het toevoegen van een ruis of een bias, om zodoende onnauwkeurige metingen te simuleren. Onderzocht is wat het effect van deze onnauwkeurigheden is op het functioneren van de TDI. Twee soorten fouten hebben we op deze wijze bekeken: een structurele fout in het gemiddelde, variërend van -40 tot 40%, en een normaal verdeelde fout met gemiddelde 0 en een standaardafwijking variërend van 0 tot 50%. De figuren 1 tot en met 4 laten het effect van de verschillende fouten zien op de gemiddelde netwerksnelheid, in dit geval de *Measure of Performance*. Uit de figuren blijkt onder andere dat een fout in de intensiteiten een minder grote invloed heeft dan een fout in de snelheidsmetingen.

Met behulp van regressie is voor elk type fout een polynomiaal verband afgeleid: de zogenaamde *utility*-functie (zie de functies in figuur 1-4). Op deze manier is de relatie tussen de nauwkeurigheid van de inwindata en

het uiteindelijke effect op het verkeerssysteem bepaald.

Vervolgens kan, op basis van aannames over de investerings- en onderhoudskosten en de nauwkeurigheden van verschillende meet-systemen, het meest kosteneffectieve meet-systeem gekozen worden. In dit voorbeeld gaan we uit van de volgende kosten voor lusdetectoren: vervangingskosten € 1.548 per paar + € 9.502 per detectorstation, en onderhoudskosten € 633 per jaar per detector. Voor de camera's gaan we uit van een eenvoudige laaggeprijsde camera: vervangingskosten € 3.000, onderhoudskosten € 1.000 per jaar. We nemen vervolgens aan dat beide systemen geen bias hebben op de snelheidsmetingen, maar wel een random error van 5% (lusdetectoren) en 8% (camera's). Beide systemen onderschatten de intensiteit omdat ze voertuigen kunnen 'missen'. Voor de lusdetectoren schatten we de afwijking op de intensiteit op -2% met een *random error* van 5% en voor de camera's nemen we een afwijking op de intensiteit van -10% (door bijvoorbeeld 'overlappende' voertuigen) met een random error van 10%. Nu kunnen we voor elk systeem het effect op de netwerksnelheid en de hoeveelheid voertuigverliezen bepalen, gebruik makend van de *utili-*

ty-functies. In vergelijking met de situatie zonder TDI, worden 14.034 voertuigverliesuren per jaar bespaard met de lusdetectoren en 8.970 voertuigverliesuren per jaar met camera's. Rekenend met een *value of time* van € 11 per uur en uitgaande van de hierboven genoemde kosten per systeem, zijn de camera's € 82.544 per jaar duurder vergeleken met lusdetectoren. Uiteindelijk kunnen we de kosten afzetten tegen de tijd, uitgaande van een configuratie van vier paar lusdetectoren met drie detectorstations of drie camera's. Het resultaat is gevisualiseerd in figuur 5.

Deze figuur laat zien dat het al binnen een jaar kosteneffectiever is om lusdetectoren te gebruiken in plaats van camera's. Een camera heeft echter ook andere eigenschappen die hierbij niet zijn meegenomen, zoals het vermogen om wachtrijlengtes nauwkeurig te meten. Ook kunnen voor een wegbeheerder de daadwerkelijke kosten (aanschaf en onderhoud) belangrijker zijn dan het reduceren van de maatschappelijke kosten.

Voorbeelden van mogelijke effecten

Terug naar het combineren van data, oftewel datafusie. Wat kunnen we daar nu van verwachten? Om dit te illustreren gebruiken we weer voorbeelden: één voor het hoofdwegennet en één voor het stedelijk wegnnet.

In de eerste casus is onderzocht tot welke datakwaliteit de combinatie van lusdata en FCD-traces leidt bij verschillende configuraties. Hierbij is met name gekeken naar de afstanden tussen de lusdetectoren en de penetratie van voertuigen die een FCD-trace afgeven. Het simulatiemodel FOSIM is gebruikt om de data te genereren. Meer informatie over datafusiemethoden is te vinden in de thesis *Langrangian Multi-Class State Estimation* van Y. Yuan (2013, TRAIL Thesis Series no. T2013/5).

Figuur 6 toont het resultaat van de berekening voor het schatten van de snelheden op een willekeurige locatie. De grafiek laat duidelijk zien hoe met een beperkte hoeveelheid *floating car data* de schatting van de snelheden aanzienlijk kan worden verbeterd: bij 2% FCD halveert de fout ten opzichte van de 0% FCD-situatie. Tegelijkertijd laat de figuur zien dat in de huidige situatie (alleen lussen om ongeveer iedere 500 m) de fout iets meer dan 6% is. Dezelfde fout kan worden gehaald met veel minder lussen (bijvoorbeeld om de 2500 m), zolang de gegevens worden gecombineerd met FCD (in dit geval, ongeveer 2%). Deze theoretische exercitie geeft daarmee duidelijk weer wat de kansen van datafusie zijn! Maar dergelijke kansen beperken zich niet tot het hoofdwegennet: ook op het onder-

liggende wegnnet kan datafusie de huidige beschikbare verkeersgegevens aanzienlijk verbeteren. In een recent onderzoek (Kuwahara e.a., 2013) wordt aangetoond hoe schattingen voor de lengte van wachtrijen, die essentieel zijn voor het goed regelen van het verkeer in een stedelijk wegnnet, kunnen worden verbeterd door de lusdata te combineren met FCD. Ook hier blijkt dat de combinatie van de gegevens essentieel is om tot een goede schatting te komen. Figuur 7 geeft een beeld van de toepassing van het concept, waarbij wegwakantlussen (tellingen op de randen) worden gecombineerd met FCD. De trajectoriën van de voertuigen die FCD genereren worden bekend verondersteld, terwijl de tellingen aan de randen van het traject worden gebruikt om in combinatie met een model de dynamiek van de wachtrij te reconstrueren. Dit blijkt tot uitstekende resultaten te leiden waarbij de wachtrijen zeer nauwkeurig kunnen worden geschat.

Tot slot

Er lijkt dus muziek te zitten in datafusie. Aan de ene kant is de noodzaak er: voor goed netwerkmanagement hebben we immers goede data nodig. En er zijn toepassingen waarvoor de huidige datakwaliteit gewoon niet voldoende is! Daarnaast is het in een tijd waarin we op de financiën moeten letten, verstandig om te kijken naar methoden om goedkoper tot zinvolle informatie te komen. Datafusie biedt daar de mogelijkheden toe. Juist nu komen nieuwe databronnen beschikbaar. De bronnen afzonderlijk zijn zeker niet perfect, maar door ze slim te combineren kunnen we toch tot hele nuttige en bruikbare informatie komen.

Deze perspectieven stellen ons niet alleen voor de nodige verkeerskundige uitdagingen. Ook op het gebied van techniek en organisatie moeten we aan de slag om stappen te maken. Maar doen we dat en doen we dat goed, dan vinden we in de wetenschappelijke literatuur voldoende aanleiding om te mogen veronderstellen dat 1+1 inderdaad 3 kan zijn. ●

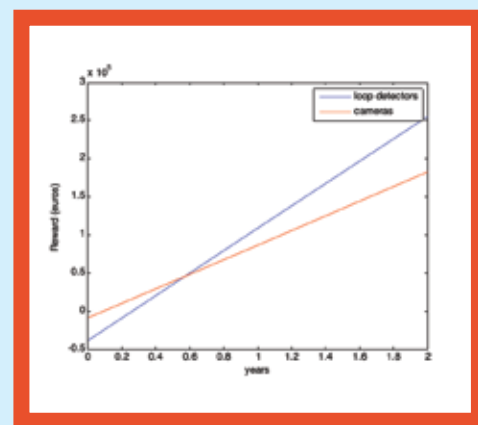
De auteurs

Drs. Gerdien Klunder is PhD-onderzoeker bij TU Delft en ITS-consultant bij TNO.

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn is hoogleraar Verkeersstromen en Dynamisch Verkeersmanagement, verbonden aan de TU Delft en TrafficQuest.

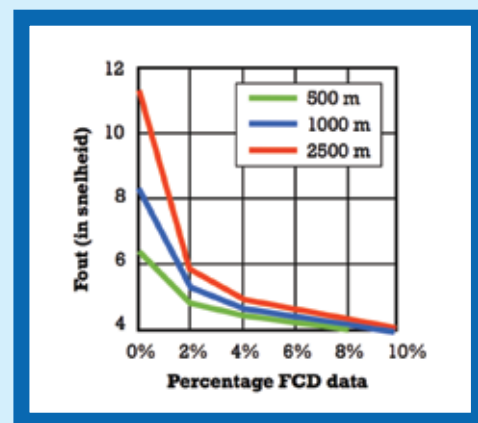
Dr. ir. Leon Kester is senior onderzoeker bij TNO.

Dr. ir. Henk Taale is senior adviseur bij Rijkswaterstaat WVL, docent aan de TU Delft en verbonden aan TrafficQuest.



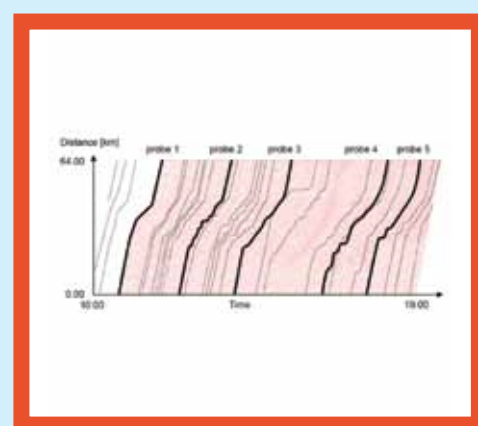
Figuur 5

Een rekenvoorbeeld van de kosteneffectiviteit van lusdetectoren (blauw) en camera's (rood).



Figuur 6

Relatie tussen fout in schatting snelheid en aandeel FCD-voertuigen.



Figuur 7

Voorbeeld van de reconstructie van de voertuigtrajectoriën door het combineren van tellussen en floating car data. De figuur laat duidelijk zien hoe de wachtrijen ter hoogte van een VRI ($x = 48$) wordt gereconstrueerd met slechts een beperkt aantal FCD-traces.

ITS centraal op IEEE-evenement in Kurhaus



Van 6 tot en met 9 oktober 2013 was het statige Kurhaus in Den Haag het toneel van de *International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems*. Op deze zestiende editie van IEEE-ITSC kwamen meer dan 550 deelnemers af. TU Delft was de host van het evenement.

Verslag: met dank aan **Pieter Leo**, TU Delft

IEEE – uit te spreken in het Engels als ‘Eye-Triple-E’ – is ‘s werelds omvangrijkste *society* van technici. Een van de focusgebieden is ITS en binnen die focus is de jaarlijkse IEEE-ITSC het grootste en veruit belangrijkste evenement. Wetenschappers van over de hele wereld presenteren er de nieuwste inzichten en ervaringen op het gebied van theorie, analyse, simulatie, modellen en praktijkproeven. Voor Nederland was het hosten van de zestiende editie van IEEE-ITSC een mooie gelegenheid om z’n visitekaartje als ‘internationaal ITS-kenniscentrum’ af te geven. Het thema dit jaar was *Intelligent Transportation Systems for All Transport Modes*.

DTA en groen spoor

Het programma bestond voor een groot deel uit tutorials en workshops. *Simulation-based Dynamic Traffic Assignment (DTA) for the Deployment of Intelligent Transportation Systems* was één onderwerp dat werd uitgediept. DTA-modellen zijn inmiddels volwassen genoeg om een (model)raamwerk te bieden voor het bestuderen en evalueren van ITS-toepassingen. Dat wil echter niet zeggen dat de inzet van DTA-modellen voor ITS een routineklus is. In de tutorial werden daarom handvatten ge-

boden om DTA-modellen beter te begrijpen, waarbij zowel de beperkingen van het model als de mogelijkheden voor ITS-toepassingen werden benadrukt.

Ook boeiend was de workshop *Green Railway: Challenges and Solutions in Train Control Systems*. Dr. Clive Roberts van de Universiteit van Birmingham en dr. ir. Ingo Hansen van TU Delft doceerden hun publiek over de mogelijke maatregelen op het spoor om de industrie en het vervoerssysteem ‘groener’ te maken. Aan bod kwamen onder meer roostering, de efficiëntie van besturingssystemen en subsystemen. In de dynamische workshop werden de resultaten van de mogelijke maatregelen duidelijk gekwantificeerd.

Special sessions

Een noviteit op het IEEE-ITSC waren de *Special sessions*: programma’s waarbij in vier tot zes presentaties steeds een specifiek thema werd belicht. De thema’s varieerden van onderwerpen als *Communication-based, Real-time Control for Safe and Reliable Cooperative Driving* tot *Railway Timetabling and Traffic Management*. Een eyeopener was de sessie *Status, Future and Challenges of ITS in the Developing World*. De BRIC-landen bieden enorme mogelijkheden voor het ontwikkelen en testen van ITS-systemen, zo betoogden de sprekers. In de meeste

van die landen geldt bepaald geen ‘wet van de remmende voorsprong’: de groei in verkeer en vervoer is er explosief, de bijbehorende problemen enorm, maar het werkveld ITS nog onontgonnen. Vooral op gebied van veiligheid en leefbaarheid (vervuiling tegengaan) is er in de BRIC-landen veel winst te behalen.

Prijzen

Traditioneel worden er tijdens de IEEE-ITSC ook de nodige prijzen vergeven. De Nederlandse aanwezigen deden het uitstekend. Zo ging de tweede plaats voor *Best Paper* naar A. Hegyi, N. Bart, W. Schakel en B. van Arem en vielen R. Dollevoet en A. Heygi in de prijzen als begeleider van de *Best Student Paper*. Al met al heeft Nederland de kans om zich met de organisatie van IEEE-ITSC te profileren, goed benut. Het internationale publiek heeft kunnen zien dat Nederland ITS op de weg heeft, de ITS-industrie hier floreert en dat we met instellingen als TU Delft, TU Eindhoven, TU Twente en TNO ook wat het ontwikkelen van kennis betreft volop meedraaien! ●

De *proceedings* van IEEE-ITSC 2013 komen beschikbaar via ieeexplore.ieee.org (voor abonnees, of los tegen betaling). De 2014-editie zal worden gehouden in Qingdao, China. Zie www.itsc2014.org.

Eerste test op openbare weg met zelfrijdende auto's

DAVI had op 12 november 2013 de primeur: de eerste testrit op de (Nederlandse) openbare weg met zelfrijdende auto's. In DAVI, oftewel het *Dutch Automated Vehicle Initiative* (DAVI), werken TU Delft, RDW, Connekt en TNO aan de ontwikkeling van coöperatieve, automatisch bestuurd auto's. Minister Schultz van Haegen was tijdens de Innovatie Estafette in de RAI aanwezig om DAVI officieel te lanceren en mocht daarna meteen in een van de drie DAVI-auto's meerijden voor een rit op de A10, tussen het gewone verkeer.

DAVI is onderdeel van de aanpak van minister Schultz van Haegen voor een betere benutting van de bestaande infrastructuur. De nieuwe technieken zorgen niet alleen voor een betere doorstroming op de wegen maar vergroten ook de betrouwbaarheid van reistijden. "Als auto's met elkaar communiceren en gelijktijdig optrekken of afremmen voorkomt dat schokbewegingen op de weg en stroomt het verkeer vlotter door", aldus de minister. "Deze auto's kunnen bovendien dicht op elkaar in een reintje rijden en benutten daarmee veel beter de beschikbare ruimte op de wegen." Ook zijn er positieve effecten voor de verkeersveiligheid en voor het milieu.

Samenwerking

Er zal echter nog het nodige moeten gebeuren eer zelfrijdende auto's ook buiten de tests om op de openbare weg mogen. Zo moet de betrouwbaarheid van 'omgevingsperceptie' omhoog (tijdens de testrit begon een van de testauto's spontaan de verkeerde auto te volgen), zijn er nieuwe verkeersmanagementsystemen nodig en moet er nog veel onderzoek



worden gedaan naar de menselijke factor (gedrag, vertrouwen). Doel van DAVI is om al die kennis te verzamelen en ontwikkelen. TU Delft is de projectleider en ontwikkelt fundamentele kennis op het gebied van verkeersmanagement, robotica en het gedrag van de bestuurder bij automatisch rijden. RDW richt zich op de beleidsontwikkeling voor typegoedkeuring van automatische voertuigen. Connekt zorgt binnen DAVI voor de verbinding met de sector mobiliteit en inbedding in Nederland. TNO ontwikkelt en test systemen voor automatische, coöperatief bestuurd voertuigen in nauwe samenwerking met de automotive industrie, overheden en andere kennisinstellingen.

Meer info: davi.connekt.nl

Het gebruik van speltheorie in de verwezenlijking van routegeleidingssystemen

Voor haar promotieonderzoek aan het *Delft Center for Systems and Control* van de Technische Universiteit Delft onderzocht Noortje Groot samen met prof. Bart de Schutter en prof. Hans Hellendoorn hoe hiërarchische spelen kunnen worden toegepast om routegeleiding in verkeersnetwerken te vergemakkelijken.

Haar proefschrift genaamd *Reverse Stackelberg Games: Theory and Applications in Traffic Control* is gericht op het zogenaamde 'omgekeerde Stackelbergspel', wat kan worden gezien als kaderwerk voor algemene hiërarchische spelen waarin op sequentiële wijze beslissingen worden genomen. De nieuwe theorie die

is ontwikkeld voor dit spel, geeft met name aan hoe en onder welke voorwaarden een zogenaamde leider het gewenste gedrag van de volgers kan bewerkstelligen. Een van de situaties waarin zulke hiërarchische structuren van toepassing zijn, is in het optimaal toekennen van verkeersroutes aan weggebruikers. Om een dergelijke optimale routeverdeling te bepalen, kunnen diverse criteria en methodes worden gebruikt.

Twee mogelijke toepassingen van het spel worden behandeld: 1) aan automobilisten worden routes naar hun gewenste bestemming toegekend, gebaseerd op een gewenste reistijd en 2) een groep homogene automobilisten neemt een gezamenlijk besluit over de routeverdeling. In beide gevallen worden mo-

netaire aanmoedigingspremies geassocieerd met verschillende routes, met als doel de verkeersdeelnemers te beïnvloeden om de routes te nemen die leiden tot een optimale verkeersdistributie. De door de wegautoriteit voorgestelde monetaire waarden voor de mogelijke keuzes van de automobilisten en de uiteindelijke routes, worden medegedeeld via boordcomputers.

In de nabije toekomst zullen met name gevallen van onverwachte gebeurtenissen en onzekerheden in de verkeersnetwerken worden onderzocht, om de toepasbaarheid van het hiërarchische spel in dagelijkse verkeersoptimalisatie te versterken.

Meer info: n.b.groot@tudelft.nl

CVS-proceedings online beschikbaar

Op 21 en 22 november 2013 vond op het SS Rotterdam te Rotterdam de veertigste editie van het CVS plaats, het *Colloquium Verkeersplanologisch Speurwerk*. Het kennisevenement trok meer dan 160 deelnemers uit de praktijk, de wetenschap en het beleid. Tijdens 42 parallelsessies werden 120 papers gepresenteerd, die inmiddels ook allemaal online staan.

Onder de papers zitten veel bijdragen die relevant zijn voor netwerk- en mobiliteitsmanagement. Zo is er een bijdrage over het concrete geval van de 'Nieuwe aanpak van bereikbaarheid rond het groot onderhoud van de Maastunnel in Rotterdam'. Aan het andere eind van het spectrum is er een paper over de verre toekomst: 'Mobiliteit als service', een service die gebruik maakt van alle modaliteiten, waaronder zelfrijdende (deel)auto's. Bijdragen die daar in abstractieniveau tussenin zitten, zijn onder meer 'Teruglopende bezoekersaantallen winkelgebieden: wat betekent dat voor verkeer en parkeren?', 'De donkere kanten van het gebruik van onderzoek, modellen en de MKBA in de besluitvorming', 'De SVIR-bereikbaarheidsindicator: Methodiek voor toepassing in bereikbaarheidsstudies' en 'Verse wortelen. Naar sociale en morele vormen van belonen op het terrein van verkeer en vervoer'. Alle papers zijn gratis te downloaden vanaf de site van CVS.

Uitgever: **CVS**

Meer info: www.cvs-congres.nl

Grip op gedrag

Begin december 2013 is het rapport 'Grip op gedrag – Inspiratie voor het vervolg op Beter Benutten' verschenen. In het rapport, opgesteld door Tabula Rasa, &Morgen en XTNT in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, gaat het om de vraag: wat leren Slim Werken Slim Reizen-projecten ons over gedragsbeïnvloeding en hoe kunnen we die kennis toepassen in het vervolg van Beter Benutten? Het rapport focust vooral op de *gedragsmechanismen* die van belang zijn voor beïnvloeding. Hoe zijn mensen (en organisaties) te beïnvloeden om te komen tot ander gedrag? Welke gedragsprincipes spelen een rol en zijn die mechanismes effectief? Het document is gratis te downloaden, onder meer via de websites www.kpvv.nl en www.beterbenutten.nl.

Uitgever: **Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

Meer info: www.beterbenutten.nl

Mobiliteitsbalans 2013

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) publiceerde afgelopen oktober de Mobiliteitsbalans 2013. In de Mobiliteitsbalans geeft het KiM jaarlijks een overzicht van de stand van zaken van de mobiliteit in Nederland.



Volgens het rapport nam tussen 2008 en 2012 het tijdverlies door files en verkeersdrukke op het hoofdwegenet met 32 procent af. Dit kwam vooral door de aanleg van spits- en plusstroken en wegverbredingen en door verkeersmanagement. Ook de economische crisis heeft de laatste jaren bijgedragen aan de afname van het tijdverlies. Na 2014 nemen de files naar verwachting weer toe door een aantrekkende economie en toename van het verkeer.

Autogebruik

Sinds 2005 is de groei van het autogebruik aanzienlijk lager dan in de jaren daarvoor. Vooral jongvolwassenen gingen de afgelopen jaren steeds minder autorijden. Dit kwam onder meer door de afname van het aantal werkende jongeren en de toename van het aantal studerende jongeren die bovendien in de stedelijke gebieden wonen. De status van het autobezit onder Nederlandse jongvolwassenen is voorsnog onveranderd. Het KiM verwacht daarom niet dat de afname van de automobility onder jongvolwassenen zich verder zal voortzetten. Het volledige rapport kan gratis worden gedownload vanaf de site van het KiM.

Uitgever: **Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid**

Meer info: www.kimnet.nl

In-car systemen en verkeersmanagement

De snelle ontwikkeling van ict in het wegverkeer heeft geleid tot zogenaamde coöperatieve voertuigwegsystemen, met 'individueel verkeersmanagement in de auto' als wenkend perspectief. De cursus In-car systemen en verkeersmanagement, georganiseerd door Stichting PAO in samenwerking met NM Magazine en TU Delft, biedt u inzicht in de werking van coöperatieve in-car systemen en de mogelijke effecten daarvan op bestuurder en verkeersstroom. Ook de beschikbare technologie en de actuele toepassingen komen aan bod. De cursus staat onder leiding van prof. dr. ir. Bart van Arem (TU Delft).

Datum: 28 en 29 januari 2014
Locatie: Delft
Kosten: 940 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Dynamische verkeersmodellen: de nieuwe norm

Met deze cursus leert u welke modellen er zijn, hoe deze in elkaar steken en wat de (on)mogelijkheden en toepassingen zijn. Aan bod komen onder meer de gedragsmodellen, dynamische matrixschatting en kalibratie, het bepalen van de netwerkrobustheid, real-time schatting van verkeerssituaties en modellen voor netwerkmanagement. De cursus staat onder leiding van dr. ir. Adam Pel (TU Delft) en dr. ir. Luc Wismans (Goudappel Coffeng, Universiteit Twente).

Datum: 29 en 30 januari 2014
Locatie: Amersfoort
Kosten: 940 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Introductiecursus Verkeer en Vervoer

Deze introductiecursus bestaat uit twee modules, waarvan de eerste afzonderlijk te volgen is: Verkeer en Vervoer (28 en 29 januari en 12 februari) en Vervoerplanning en Netwerken (4

en 5 februari). In module 1 krijgt u informatie over hoe geografen, economen, psychologen en civieltechnici over verkeer en vervoer denken en hoe hun vakgebieden onderling samenhangen. Module 2 introduceert u in de vervoerplanning en gaat in op netwerken en de modellering van verkeer en vervoer.

Datum: 28 en 29 januari, 4, 5 en 12 feb. 2014
Locatie: Delft
Kosten: 1.850 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Beter Benutten

De maatregelen uit het programma Beter Benutten worden momenteel geëvalueerd, zodat duidelijk is wat hun effect is en wat dat zou moeten betekenen voor het vervoliprogramma (dat na 2014 wordt opgestart). In de cursus Beter Benutten wordt u uitgebreid bijgepraat over het programma en de evaluatie ervan. De cursus staat onder leiding van prof. dr. Henk Meurs (Radboud Universiteit, MuConsult, redactie NM Magazine) en

ir. Henk Schuurman (Rijkswaterstaat).

Datum: 3 en 4 april 2014
Locatie: nog onbekend
Kosten: 840 euro (bij inschrijving voor 3 maart 2014)
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Functioneel onderhoud verkeersregelinstallaties

Schiet de verkeersafwikkeling op kruispunten met verkeerslichten vaak tekort? Tijdens deze tweedaagse cursus op HBO-niveau (ook voor MBO'ers met werkerervaring) wordt uitgelegd hoe u iedere seconde van het groene licht optimaal kunt benutten. Ook leert u knelpunten in de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid te herkennen.

Datum: 17 april en 22 mei 2014
Locatie: Breda
Kosten: 1.230 euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Nieuwe MBO4-opleiding tot VRI-technicus

In samenwerking met het Koning Willem I College in 's-Hertogenbosch biedt DTV Consultants vanaf 23 januari 2014 de deeltijdopleiding VRI-technicus aan: een volwaardige MBO4-opleiding van ongeveer anderhalf jaar.

Veel leden van de Initiatiefgroep Verkeersregeltechnici en de Contactgroep Verkeersregeltech-

nici Nederland pleitten al enige tijd voor gecertificeerde VRI-technici die óók kennis hebben van de functionele werking van verkeersregelinstallaties (VRI's). Volgens wegbeheerders leidt vakbekwamer personeel tot een betere werkkwaliteit en een hogere veiligheid voor weggebruikers. Samen met het werkveld is de afgelopen twee jaar daarom gewerkt aan de ontwikkeling van de opleiding. Het certificaat 'VRI-technicus' is

een keurmerk dat wellicht al op korte termijn opgenomen wordt in bestekken.

Modules

Het programma bestaat uit drie modules, die ook los te volgen zijn: Inspectie van VRI's, Aanleg en in bedrijf stellen van VRI's en Storingsanalyse van VRI's. De modules zijn ook geschikt voor elektrotechnici die al een MBO4-opleiding hebben afgerond, maar nog geen ervaring hebben met verkeersregelinstallaties.

In de opleiding wordt aandacht besteed aan onder andere meet- en regeltechniek, besturingstechniek, vermogenslektronica, rapporteren, inspectie en voorschriften. Ook wordt er geoefend met relevante taal- en rekenvaardigheden. Op deze manier leren VRI-technici de werking van een verkeerslichtenregeling te beoordelen, pakken ze storingen gerichter aan en worden ze een betere gesprekspartner voor fabrikanten en wegbeheerders.

Meer info: a.visser@dtvconsultants.nl



Arane is tijdelijk projectleider RegioRegie Midden-Nederland

Regio Midden-Nederland zet al sinds 2008 in op het regionaal afstemmen van wegwerkzaamheden: RegioRegie. De provincie Utrecht verzorgt de coördinatie en ondersteuning van dit project. In juli van dit jaar is de vacature van projectleider RegioRegie vrijgekomen. Omdat de vacature niet direct intern ingevuld kon worden, is Arane Adviseurs gevraagd tijdelijk de rol van projectleider/coördinator te vervullen. Sinds juli van dit jaar werkt Koen Adams van Arane dan ook drie dagen in de week voor RegioRegie Midden-Nederland.

Onderdeel van Adams' taken zijn het coördineren van het regionaal afstemproces en het bewaken van de kwaliteit. Hij is voorzitter van de vier RegioRegie-overleggen en schuift namens de provincie Utrecht aan in externe afstemoverleggen in Noord-Holland, Gelderland en Zuid-Holland. Bij optredende conflicten tussen ingeplande wegwerkzaamheden zorgt de coördinator met de betrokken wegbeheerders voor een oplossing van het conflict met als doel de hinder voor de weggebruiker te minimaliseren.

Arane Adviseurs neemt ook tijdelijk de taken waar die horen bij de coördinatie van incidentmanagement (IM) op provinciale wegen. De werkzaamheden bestaan onder andere uit het afstemmen met de weginspecteurs van de provincie, regionale partners in het IM-proces en op nationaal niveau met de andere provincies, en uit het evalueren van het provinciale IM-proces.

Meer info:

k.adams@arane.nl

en marielle.zeilstra@provincie-utrecht.nl

FileVegen: spelenderwijs kennismaken met alternatieven voor rijden in de file

'Ga filevegen en speel de spits vrij!' Onder dat motto lanceerde Spitsvrij afgelopen november een nieuwe game. De game past bij de positieve en speelse benadering van het mobiliteitsvraagstuk zoals spitsmijden-project Spitsvrij dat in de driehoek Utrecht-Amersfoort-Hilversum voorstaat.



"De ochtendspits gaat beginnen. Zorg er samen met je team voor dat je op tijd genoeg mensen op een alternatieve manier aan het werk laat gaan, anders ontstaat er file", zo luidt de instructie. Met de smartphone als controller swipen de deelnemers in een team auto's naar 'opritten' als thuiswerken, OV, fietsen, carpoolen en eerder of later vertrekken. Auto's die erdoor glippen, laten de wegen vollopen. Door het spel op Facebook te sharen, verdienen de deelnemers bonuskits én zorgen ze ervoor dat de game zich als een olievlek kan verspreiden. Uiteraard is het Spitsvrij niet te doen om het spel op zich. De bedoeling is om met FileVegen via een speelse aanpak de bewustwording te vergroten over de alternatieven voor het rijden in de spits. Iedereen kan het spel in principe spelen op www.spitsvrij.nl/filevegen maar de game richt zich vooral op de frequente autoforensen in de driehoek. De Utrechtse gaming-industrie is nauw bij het project betrokken.

Aantoonbare resultaten

Onlangs liet een MKBA-onderzoek zien dat de eerste ronde van Spitsvrij aantoonbare resultaten oplevert met een maatschappelijk saldo van ruim 5 miljoen euro. Inmiddels loopt de tweede ronde. Daarin is de omslag gemaakt van S-boxen in auto's die het reisgedrag registreren naar apps, en naar een webshop met private betrokkenheid in plaats van een financiële beloning exclusief door de overheid. Ook de game past in het 'spitsmijden nieuwe stijl'.

Meer info:

jan-pieter.van.schaik@atosborne.nl

Slimmer en duurzamer reizen met Uwaygo en SeatZ in de regio Rotterdam



Bedrijven die slimmer en duurzamer met de mobiliteit van hun medewerkers om willen gaan, kunnen vanaf nu gebruik maken van de gecombineerde mobiliteitsdienst van Uwaygo en SeatZ Network. Het persoonlijke mobiliteitsbudget en een persoonlijke reisassistent stimuleren medewerkers efficiënt hun eigen mobiliteit te organiseren en daarmee de spits te mijden. De mobiliteitsdienst van Uwaygo en SeatZ is een van de winnende diensten die via de Marktplaats Mobiliteit van de Verkeersonderneming worden aangeboden aan bedrijven in de regio Rotterdam.

Direct aan de slag

Bedrijven kunnen direct aan de slag met slim en duurzaam reizen. Hun medewerkers kunnen met de PITA-app (Personal Intelligent Travel Assistant) dagelijks een keuze maken uit een breed scala aan vervoersvormen zoals poolauto's, deelauto's, elkaars auto's, e-bikes, e-scooters en openbaar vervoer. Op die manier worden medewerkers zich bewust van hun reisgedrag en als ze het slim aanpakken, verdienen ze er ook nog aan. Om medewerkers extra te prikkelen kunnen bedrijven in de PITA-app 'challenges' aanmaken die medewerkers uitdagen om slimmer, gezonder en schoner te reizen.

Parallel daaraan helpt Uwaygo de bedrijven om persoonsgebonden mobiliteitsbudgetten binnen hun organisatie te introduceren (met een toegankelijke pilot) en op een goede manier te verankeren (door aanpassing van arbeidsvoorwaarden). Ondersteund door een webbased IT-platform beheert de medewerker zelf het budget waarvoor hij of zij verantwoordelijk is.

Meer info: www.uwaygo.nl en www.seatznetwork.com

Intergroen: geloofwaardiger kruispuntregelingen en betere doorstroming

Het beter benutten van groentijden op kruispunten maakt verkeersregelingen geloofwaardiger – en daarmee naar verwachting veiliger – én verbetert de doorstroming. Dat blijkt uit praktijkervaringen in Rotterdam. Grontmij en het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat hebben inmiddels de potentiële winst van een *landelijke* invoering onderzocht.

Intergroen is een methode waarbij 'lucht' uit een verkeersregeling wordt gehaald door verkeersrichtingen sneller na elkaar groen te geven, uiteraard met inachtneming van de voorschriften voor verkeersveiligheid. Het leidt tot een geloofwaardiger en daarom veiliger kruispuntregeling: de weggebruiker ziet waarom hij voor rood licht moet wachten en zal dit dus ook accepteren.

De methode maakt gebruik van de negatieve ontruimingstijden in de cyclus. Deze worden momenteel op nul afgerond, waardoor een grotere veiligheidsmarge wordt aangehouden dan noodzakelijk. Door in deze gevallen de tijd tussen de groenfases beter te benutten, kan de capaciteit van kruispunten worden verhoogd, zo bleek eerder uit een proefproject in Rotterdam.

3,6% minder voertuigverliesuren

Onderzoek van Grontmij in samenwerking met het Groene Golf Team van Rijkswaterstaat laat zien dat het aantal voertuigverliesuren op kruispunten zo met gemiddeld 3,6% kan worden teruggebracht. Dat zou landelijk een besparing van ongeveer 5 miljoen voertuigverliesuren betekenen. Intergroen kan echter pas landelijk worden ingezet als het is opgenomen in de NEN-3384. De gemeente Rotterdam en Grontmij hebben inmiddels het draagvlak hiervoor gepeild bij wegbeheerders, verkeersregeltechnici, marktpartijen, leveranciers en de Normcommissie. In het algemeen staat men positief tegenover het idee. Nader onderzoek, waarover nu overlegd wordt met onderzoeksinstituten, moet uitwijzen of Intergroen landelijk inzetbaar is zonder de verkeersveiligheid te ondermijnen.

Meer info: maarten.vanderweg@grontmij.nl en j.vanrun@rotterdam.nl

'Big data' plus verkeersmodel brengen stadsbruggeffect in beeld



Zondagavond 24 november 2013 ging de nieuwe Waalbrug 'De Oversteek' bij Nijmegen open voor het verkeer. De verwachte effecten op termijn zijn vooraf uitgebreid in kaart gebracht. Maar hoe zal het openstellen van de brug de komende maanden daadwerkelijk uitpakken? Goudappel en de VID brengen dat in beeld met behulp van bluetooth, VRI-tellingen, tellussen en het gemeentelijke verkeersmodel. Het is voor het eerst dat een dergelijke analyse op stedelijke schaal wordt uitgevoerd. De 'big data' geven uiteraard inzicht in de verschillen qua drukte tussen de situatie vóór en ná de brugopenstelling. De koppeling verkeersmodel met bluetooth-data maakt het mogelijk om een nog completer beeld te krijgen van de verkeersstromen: het verkeersmodel voegt immers nauwkeuriger informatie over herkomsten en bestemmingen van het verkeer toe. Met het verkeersmodel als 'plus' op de data verwacht Goudappel niet alleen een completer beeld te kunnen opbouwen maar ook hypothesen op te kunnen stellen over het waarom van waargenomen verschillen tussen feitelijke en verwachte effecten. De eerste analyse wordt eind januari 2014 verwacht.

Meer info: faalbers@goudappel.nl

ImFlow biedt potentieel in Tilburg

De gemeente Tilburg heeft in mei 2013 een quickscan laten uitvoeren naar de mogelijkheden om het netwerkreelsysteem ImFlow toe te passen op de Cityring, een traject met vier verkeerslichten (Sporlaan). Hiervoor is een simulatieonderzoek uitgevoerd, waarbij de huidige situatie met RWS C-regelingen is vergeleken met de situatie waarin ImFlow het netwerk regelt. De onderzoeksresultaten zien er veelbelovend uit.

De Cityring is de rondweg om de binnenstad en heeft tot doel om de binnenstad bereikbaar te houden. De doorstroming op de Cityring is daarbij van groot belang, evenals de wachttijden vanaf de invalswegen en de parkeergarages. Het Centraal Station van Tilburg sluit direct aan op de Cityring, waardoor een complexe situatie ontstaat door de aanwezigheid van verschillende modaliteiten met conflicterende belangen. De gemeente Tilburg heeft zeer duidelijke beleidsuitgangspunten. Op basis van deze uitgangspunten heeft Imtech Traffic & Infra de priori-

teiten van de verschillende modaliteiten en verkeersstromen vastgesteld en gebruikt als input voor de ImFlow-regelingen. Het resultaat is winst voor het openbaar vervoer en een positief effect voor de netwerkprestaties. Ook namen de verliestijden op de belangrijkste routes door het netwerk af en kon de wachttijd voor enkele fietsrichtingen worden verbeterd. 'Bijwerkingen' bleven in alle gevallen beperkt. Zijrichtingen hebben gemiddeld een iets langere wachttijd, waaronder de Park & Ride-plaats voor het station. Deze consequenties kunnen echter beleidsmatig beargumenteerd worden.

De gemeente Tilburg is enthousiast over de resultaten met ImFlow. Wel heeft de gemeente nog enkele wensen betreffende het zelfstandig gebruiken en beheren van ImFlow. Imtech Traffic & Infra ontwikkelt in 2014 een tool om dit mogelijk te maken. De gemeente Tilburg sluit toepassing van ImFlow in de toekomst dan ook niet uit.

Meer info: sander.vanleijzen@imtech.com en mark.clijnen@tilburg.nl

Van route-geleiding naar rijstrookbegeleiding

Een navigatiesysteem dat rekening houdt met de actuele situatie op de weg en zo de slimste route bepaalt, kan de gebruiker heel wat frustratie en onnodig fileleed besparen. Maar als dat zelfde systeem de weggebruiker ook begeleidt bij het kiezen van de juiste rijstrook en snelheid, is meer winst te behalen. Nieuwe technologieën op dit vlak zullen worden beproefd in het project *Dynamic Lane Guidance*, onderdeel van het programma *Brabant In-car III*.

Door dynamische routebegeleiding kan de bestuurder tijdig anticiperen en reageren op langzamer rijdend verkeer. Voordelen zijn dat invoegend verkeer voldoende ruimte krijgt, maar ook dat er rust is bij het naderen en passeren van een kolonne vrachtwagens. Denk ook aan de staart en kop van de file: het vertragen en optrekken gaat geleidelijker, wat veel gevaarlijke situaties en onnodige remacties voorkomt.

Deze technologie wordt beproefd in *Dynamic Lane Guidance*, onderdeel van *Brabant In-Car III* en uitgevoerd door het consortium Technolution, TomTom en TU Delft. Het doel van de proef is het verbeteren van de doorstroming, maar het zal ook een aanzet zijn voor een structurele oplossing die samen met routenavigatie naar de markt zal worden gebracht. Het streven is om voertuigen en bestuurders op termijn meer 'verkeersmanagementtaken' zelfstandig te laten uitvoeren.

Meer info:

paul.van.koningsbruggen@technolution.eu, peter.krootjes@tomtom.com en b.vanarem@tudelft.nl

Amsterdam plaatst nieuwe reistijdcamera's langs de A10

De gemeente Amsterdam laat reistijdcamera's langs de ring A10 plaatsen. Begin september 2013 vond de eerste oplevering door Vialis aan DIVV Amsterdam plaats. De geplaatste camera's worden gebruikt om (nog) betere reistijden te voorspellen van de ring A10 over de corridors (S-wegen) naar het centrum van Amsterdam.



Gemeente Amsterdam beschikt al over een uitgebreid netwerk aan meetpunten, maar het traject van de ring via de afrit naar de corridor werd nog niet gemeten. De geplaatste camera's worden van energie voorzien via bestaande dynamische route-informatiepanelen. Fysieke communicatielijnen naar de verkeerscentrale zijn ook niet nodig, want de informatie wordt verzonden via GPRS.

Op dit moment zijn er vijf meetlocaties in gebruik. In verband met de werkzaamheden aan het traject Schiphol-Amsterdam-Almere worden de andere drie meetlocaties dit jaar of begin 2014 geplaatst: op de vastgelegde locaties is op dit moment de definitieve wegsituatie nog niet gereed. De gemeente Amsterdam heeft veel aandacht voor het verbeteren van de doorstroming in en rond de stad. Een ander voorbeeld hiervan is de Praktijkproef Amsterdam, waarbij Vialis, IT&T, Arane, Technolution en de TU Delft in samenwerking met de gemeente Amsterdam, stadsregio Amsterdam, de Provincie Noord Holland en Rijkswaterstaat onderzoeken hoe het verkeer op de ring A10 en toeleidende wegen optimaal op elkaar kan worden afgestemd.

Meer info: rob.boersbroek@vialis.nl

Rotterdam rekent af met files door nieuwe diensten

Wanneer automobilisten tijdens de spits voldoende alternatieven hebben voor de auto, dan zal een significant deel daar zeker gebruik van maken. Dat is de achterliggende gedachte bij de 'Marktplaats voor Mobiliteit'. Door een innovatieve aanbesteding van De Verkeersonderneming komen maar liefst zestien nieuwe anti-filesdiensten naar Rotterdam om automobilisten te verleiden slim te reizen. AT Osborne verzorgt voor De Verkeersonderneming de projectleiding van business development en was ook nauw betrokken bij het uitwerken van de marktbenadering, het opstellen van het programma van eisen en selectiecriteria, en de selectie van marktpartijen.

Drie jaar de tijd

De nieuwe diensten variëren van apps om efficiënt te reizen (weten waar de files staan), online gaming met collega's en sporten tijdens de spits, tot complete dienstverlening voor werkgevers om het woon-werkverkeer voor hun werknemers te organiseren met bijvoorbeeld mobiliteitsbudgetten. De diensten moeten binnen drie jaar financieel op eigen benen staan en krijgen tot die tijd maximaal de helft van alle kosten vergoed op basis van aantoonbare resultaten. De andere helft dient privaat te worden bekostigd door inkomsten uit betalende werkgevers, individuele reizigers of bijvoorbeeld adverteerders. De nieuwe diensten komen naast bestaande diensten die De Verkeersonderneming al enige tijd ondersteunt. Zo is er een publiek-privaat initiatief voor personeelsvervoer over water, 'Alphaliner', nabij de Brienoordbrug, dat in een jaar tijd van ruim 40 naar 125 deelnemers is gegaan. Vier grote Rotterdamse bedrijven betalen nu meer dan de helft van alle exploitatiekosten. Ook voor dit project verzorgt AT Osborne de projectleiding van business development.

Meer info: maarten.venselaar@atosborne.nl

Gemeente Utrecht krijgt nieuw PRIS

Het huidige parkeerroute-informatiesysteem (PRIS) van de gemeente Utrecht stamt uit 1996. Hoogste tijd dus om het PRIS te actualiseren. De gemeente heeft Arane Adviseurs gevraagd om hierbij te ondersteunen. Arane was in 1996 betrokken bij het opzetten van het PRIS.

De werkzaamheden bestaan voornamelijk uit het uitwerken van een parkeerverwijsplan inclusief informatiestrategie en uitvoeringsfasering. Hierbij wordt rekening gehouden met het huidige en toekomstige beleid van de gemeente met betrekking tot parkeren en verkeersmanagement. Ook zorgt Arane voor de afstemming met en consultatie van de parkeerexploitanten. Vanuit het parkeerverwijsplan wordt een programma van eisen opgesteld ten behoeve van de aanbesteding van de realisatie van het nieuwe PRIS. De werkzaamheden zijn reeds begonnen en worden begin 2014 afgerond. Het doel is om ook de realisatie van het nieuwe PRIS nog in 2014 uit te voeren.

Meer info: g.martens@arane.nl en p.j.kleevens@utrecht.nl

eCoMove: coöperatieve systemen voor een beter milieu



Hoe kunnen coöperatieve systemen zó ingezet worden dat de energiebelasting van onze verplaatsingen over de weg significant – doelstelling: 20% – vermindert? Deze vraag is in een breed Europees consortium uitgewerkt. Op 20 en 21 november 2013 werden de resultaten bekendgemaakt én getoond.

Uiteraard geldt dat het terugdringen van het brandstofverbruik goed is voor het milieu, voor de volksgezondheid en voor de portemonnee van de weggebruiker. Maar wat ook meespeelt, is dat dit het extra interessant maakt voor wegbeheerders om te investeren in coöperatieve systemen: het terugdringen van schadelijke emissies is immers een belangrijk (Europees) beleidsdoel. De beschikbaarheid van slimme, 'groene' applicaties kan dan ook als vliegwieltje fungeren voor een vlotte marktintroductie van coöperatieve systemen. Randvoorwaarde is wel dat deze oplossingen niet tornen aan de veiligheid en betrouwbaarheid van het netwerk.

ecoParkAdvice

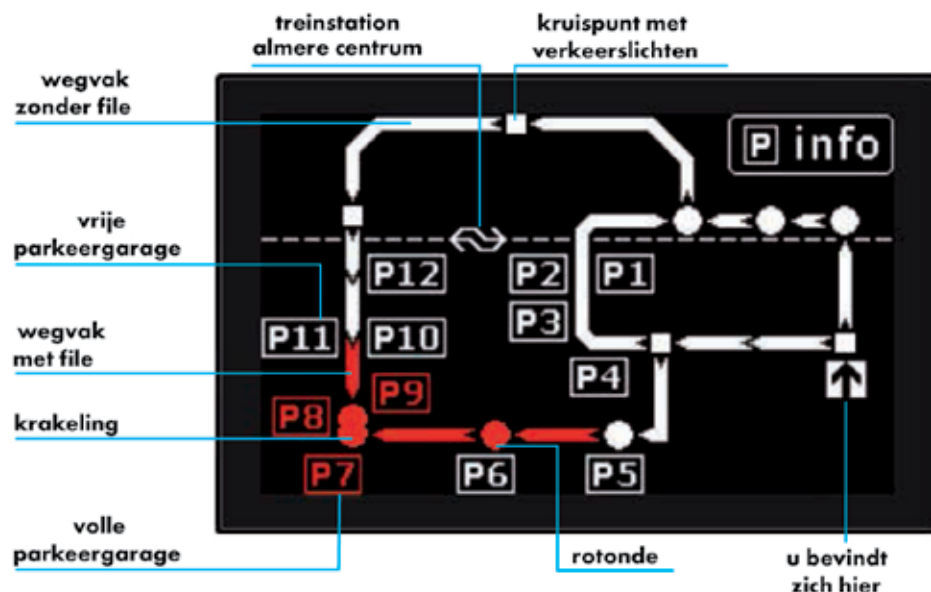
Technolution heeft voor eCoMove de ecoParkAdvice ontwikkeld. Deze app geeft niet alleen aan waar de dichtstbijzijnde parkeergarage is op basis van de afstand per auto, maar ook wat de loopafstand naar de uiteindelijke bestemming is. Daarnaast wordt de bestuurder individueel in-car geïnformeerd over de optimale route naar de (beschikbare) parkeerplek. Tijdens de ontwikkeling is rekening gehouden met de mogelijkheid voor integratie in bestaande systemen en apps.

Meer info: coen.bresser@technolution.eu

Almere gaat routeinformatiepanelen evalueren

“Onbegrijpelijk, weggegooid geld, Datkanniewaarzijn!” De in de media veelbesproken routeinformatiepanelen voor de parkeergarages van Almere staan er inmiddels één jaar. Tijd dus om ze op hun echte merites te beoordelen. In opdracht van de gemeente Almere evalueert Goudappel Coffeng de werking en toepasbaarheid van de panelen.

In Almere wijzen dynamische informatiepanelen de route naar vrije parkeer ruimte in de verschillende garages van het centrum. De route en de drukte worden getoond aan de hand van een gestileerde plattegrond. De koppeling van parkeer informatie en route informatie is in de vakpers goed ontvangen. In de algemene media stonden de panelen echter al gauw in het verdomhoekje door de vermeende onleesbaarheid en onbegrijpelijkheid. Mediadeskundigen en vooral het TV-programma Datkanniewaarzijn werkten daaraan mee. De gemeente Almere voert ten behoeve van de evaluatie een verkeerskundig onderzoek uit (parkeerdruk, doorstroming etc.). Goudappel richt zich juist op de bruik-



baarheid van de panelen voor de weggebruiker. Want ondanks alle scepsis in de media: onder randvoorwaarden en voor een bepaalde doelgroep zijn dit soort panelen wel degelijk effectief, na een gewenningsperiode. Het onderzoek gaat uitwijzen in hoeverre en voor hoeveel mensen aan die randvoorwaar-

den wordt voldaan. Tevens wordt in het onderzoek meegenomen of de huidige informatievoorziening verder geoptimaliseerd kan worden.

Meer info: mdicke-ogenia@goudappel.nl

Royal HaskoningDHV associated member van CIECA



Sinds afgelopen zomer is RHDHV *associated member* van CIECA. CIECA is de internationale koepel van organisaties die verantwoordelijk zijn voor het uitgeven van rijvaardigheidsbewijzen en daaraan gelieerd onderzoek. Vanuit Nederland was tot voor kort alleen het CBR, het Centraal Bureau voor Rijvaardigheidsbewijzen, lid van CIECA. Royal HaskoningDHV dankt haar toelating tot dit selecte gezelschap aan haar jarenlange samenwerking met het CBR en aan diverse bijdragen aan

CIECA-bijeenkomsten in de afgelopen jaren. In 2012 nog presenteerden Peter Morsink en Jan Visser op het jaarlijkse CIECA-congres een aanpak voor het integreren van in-car systemen in de rijopleiding. Dit wordt gezien als een belangrijke sleutel om het effect van deze systemen op doorstroming, verkeersveiligheid en leefbaarheid te vergroten.

Meer info: peter.morsink@rhdhv.com en jan.vissers@rhdhv.com

Onderzoek naar quick-wins voor betere benutting A15

In opdracht van de gemeenten Alblasterdam, Hardinxveld-Giessendam, Papendrecht en Sliedrecht heeft Royal HaskoningDHV onderzoek uitgevoerd naar slimme, relatief eenvoudige maatregelen om de doorstroming op de A15 te verbeteren.

De A15 heeft een belangrijke functie in de oostelijke ontsluiting van het Havengebied van Rotterdam richting Duitsland. Ondanks de economische malaise is er op de A15 tussen Papendrecht en Gorinchem nog structureel sprake van congestie tijdens de spitsperiodes. Deze congestie leidt tot economische schade voor het Havengebied en Rotterdam zelf. Voor de gemeenten aan de A15 leiden files tot een verslechterde bereikbaarheid en steeds meer sluipverkeer op het onderliggende wegennet. Dat was ook de aanleiding om het onderzoek naar quick-wins te laten uitvoeren.

De studie bestond uit gezamenlijke werksessies, het uitwerken van de resultaten met het mesoscopisch dynamisch verkeersmodel Drechtsteden en het opstellen van globale kostenramingen. De onderzochte maatregelen richten zich met name op het beter benutten van de bestaande infrastructuur en variëren van het aanleggen of verlengen van spitsstroken, tot het efficiënter inrichten van de huidige spitsstrook en het verdubbelen van uitvoegstroken. Mede op basis van het inzicht in de effecten en kosten van de meest kansrijke quick-wins is de problematiek op de A15 tussen Papendrecht en Gorinchem terug op de BO-MIRT agenda gekomen.

Meer info: alex.van.gent@rhdhv.com en h.appeldooren@sliedrecht.nl

Verkeersmanagement via Software As A Service



Google Authenticator. Hierdoor kunnen de gebruikers via een QR-scanner of beveiligingscode veilig het systeem bedienen.

Meer info: henk.den.breejen@technolution.eu

Na de gemeente Deventer maakt nu ook Wageningen gebruik van de SaaS-variant van verkeersmanagementplatform Mo-biMaestro. Met de 'software as a service'-variant hoeft de gemeente geen eigen serverruimte in te richten en ook niet in software te investeren, maar maken zij gebruik van de hardware- en software-diensten die worden aangeboden vanuit het kantoor van Technolution in Gouda. Beveiligd inloggen is op innovatieve en gebruiksvriendelijke manier geborgd via twee-factorauthenticatie met behulp van

'Slim Parkeren' - systeem Zoetermeer officieel geopend



Op 20 november 2013 opende wethouder Haring van gemeente Zoetermeer het eerste 'parkeersysteem van de toekomst'. Automobilisten worden vanaf nu in het historisch hart van Zoetermeer snel en eenvoudig naar een vrije parkeerplek geleid. Actuele informatie over alle beschikbare parkeerplaatsen, waaronder ook straatparkeerplaatsen, wordt gekoppeld met elektronische informatieborden langs de wegen naar het oude centrum van de stad. Binnenkort wordt deze informatie ook via een app aan de weggebruiker doorgegeven.

Hans Haring vertelde in zijn toespraak tegenover ruim 80 genodigden uit de mobiliteitswereld, dat hij trots is op het nieuwe, door Vialis en Nedap ontworpen, geleverde en geïnstalleerde systeem. De Dorpsstraat in Zoetermeer is vanuit zijn historie niet gebouwd om grote verkeersstromen te verwerken. Uit onderzoek bleek dat er in de omgeving voldoende parkeergelegenheid is voor bezoekers, bewoners en middenstand. Maar deze parkeergelegenheid werd lang niet altijd effectief benut. Zoetermeer, als ICT-stad van Nederland, toonde belangstelling voor het 'Slim Parkeren'-concept van Vialis en Nedap. In dit concept koppelt Vialis haar ViValdi-systeem voor dynamisch verkeersmanagement aan het SENSIT-systeem voor draadloze parkeerdetectie van Nedap. Dit parkeersysteem vermindert het zoekverkeer en verbetert de benutting van de bestaande parkeercapaciteit. Momenteel vindt er onderzoek naar de effecten van het systeem plaats.

Meer info: joep.hintzen@vialis.nl

Netwerkmanagement? Vialis.



ViValdi – hart van dynamisch verkeersmanagement

Alle functies van het Zwolse verkeersmanagement zijn beschikbaar in ViValdi van Vialis. ViValdi is een compleet en modulier opgebouwd systeem voor een brede toepassing van dynamisch verkeersmanagement. Het kijkt over de systemen en eigendomsgrenzen van wegbeheerders heen. DVM-maatregelen ondersteunen effectief dezelfde gemeenschappelijke beleidsdoelstellingen: benutting, doorstroming, veiligheid en milieu. ViValdi kan op de klassieke manier bij de opdrachtgever worden ingericht, maar hosting bij Vialis en “verkeersmanagement als dienst” zijn toekomstbestendige opties.

www.vialis.nl



Verkeer. Vialis regelt het.