

10 JAAR
NM
MAGAZINE

nm

Hét vakblad voor
netwerkmanagement
in verkeer en vervoer.

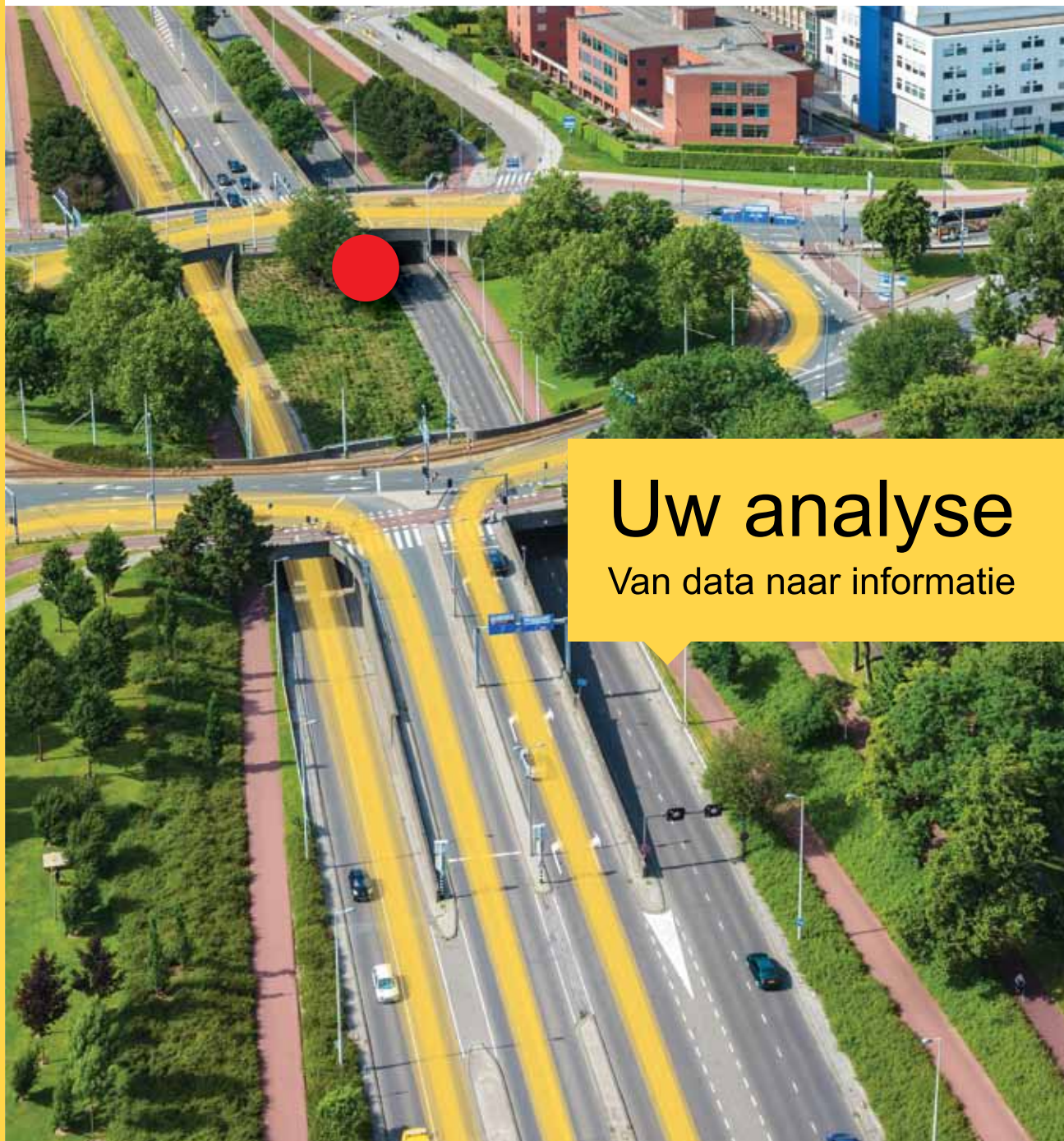
11^e Jaargang
Nr. 1, 2016
nm-magazine.nl

magazine



Interview met minister Schultz van Haegen

**“Binnen tien jaar is uitgebreide
rijtaakondersteuning normaal”**



Uw analyse

Van data naar informatie

Steeds meer operationele processen worden aangestuurd of ondersteund door intelligente applicaties. Het bijhouden van historische logdata is daarbij vaak ondergeschikt aan de hoofdtaak. Veel diepgang op het gebied van evaluatie bieden operationele applicaties dan ook meestal niet. Technolution ontwikkelde daarom MobiMaestro STATS. Deze applicatie is er helemaal op gebouwd om terabytes aan data te ontvangen en te verwerken tot nuttige informatie. Zo hoeft u zich nooit meer af te vragen wat er is gebeurd, met MobiMaestro STATS maakt u het snel inzichtelijk.

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR:



citg.tudelft.nl | +31 15 278 3179



tmleuven.be | +32 16 317 730



connectingmobility.nl | +31 88 798 2631



ndw.nu | +31 30 280 6683



ars.nl | +31 70 360 8559



be-mobile.be | +32 9 330 5180



goudappel.nl | +31 570 666 222



grontmij.nl | +31 88 811 6600



rhdhv.com | +31 88 348 2000



technolution.nl | +31 182 594 000



vialis.nl | +31 30 694 3500



4cast.nl | +31 71 513 9122



arane.nl | +31 182 555 030



dtvconsultants.nl | +31 76 513 6600



essencia.nl | +31 70 361 7685



muconsult.nl | +31 33 465 5054



paotm.nl | +31 15 278 4618



ewegh.nl | +31 575 512 341

Colofon

NM Magazine verschijnt drie tot vier keer per jaar. Jaargang 11 (2016), nr. 1.

Formule

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

Uitgever

Stichting NM Magazine
Postbus 61639
2506 AP Den Haag

Bestuur

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

Redactie

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (*TU Delft*)
Ing. Paul van Koningsbruggen (*Technolution*)
Edwin Kruijger (*Essencia*)
Prof. dr. Henk Meurs (*Radboud Universiteit, MuConsult*)
Menno Lijkendijk (*ARS T&T*)

Productie

Essencia Communicatie, Den Haag

Medewerkers

Ropp Schouten (*vormgeving*)
Félice van Koppen (*ondersteuning redactie*)
Rob de Voogd (*fotografie*)
Eunice Haagman (*traffic*)

Foto voorpagina

ANP (*Martijn Beekman*)

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

Reserveringen: Roland van den Ent, tel. 06 1495 0813.

Copyright

© 2016 NM Magazine. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd 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



50 jaar kennisleiderschap in mobiliteit

Smart
cities

Smart
mobility

G GOUDAPPEL
GROUP EXPERTS
IN MOBILITY

mobility
consultants
**Goudappel
Coffeng**

dat mobility

MAP >>>
TRAFFIC MANAGEMENT

REDACTIONEEL

U zag het al op de voorzijde: NM Magazine bestaat 10 jaar! Ons doel met het eerste nummer in 2006 was om het vakgebied netwerkmanagement verder op weg te helpen door (nieuwe) kennis op een zo toegankelijk mogelijke wijze te delen. In de 36 uitgaven en 1796 pagina's die volgden, is dat ook ons doel gebléven. Natuurlijk hebben we onze focus aangepast aan de ontwikkelingen: ook over het zusje mobiliteitsmanagement berichten we geregeld en de laatste tijd wordt rijtaakondersteuning en automatisch rijden steeds belangrijker. Maar altijd heeft netwerkmanagement voorop gestaan: het bestaande wegennet beter benutten door het verkeer slim en 'wegbeheerderoverschrijdend' over de wegen te verdelen.

Of die kennisdeling geholpen heeft? Zoals we al ook op pagina 11 zeggen, is de waarde van kennisdeling niet te bepalen. Maar één quote van een vakgenoot uit de beginjaren van NM Magazine mogen we nog wel eens met lichte trots herhalen: "Nu netwerkmanagement een eigen vakblad heeft, is het pas echt een serieus vakgebied." Laten we het erop houden dat we de ontwikkelingen die al gaande waren een beetje hebben kunnen ondersteunen!

En de toekomst? Wat zal die brengen, voor zowel het vakgebied als ons magazine? Als we de professionals mogen geloven die in dit themanummer aan het woord komen, staan ons hele spannende tijden te wachten. Coöperatieve systemen, zelfrijdende auto's, een dienstenmodel, de automatische inzet van scenario's, de invoering van rekeningrijden voor vrachtauto's in België – genoeg stof voor nog vele jaargangen NM Magazine!

We willen alle partners – zie pagina 3 – dan ook hartelijk danken voor hun *blijvende* steun aan dit vakblad. Eveneens een welgemeend dankjewel aan alle auteurs die ons nummer na nummer de kennis aanreiken om te delen. En natuurlijk ook u bedankt, de lezer, want zonder geïnteresseerd publiek is het slecht tijdschriften uitbrengen. We hopen dat we met hulp van de partners en auteurs u nog vele jaren mogen bedienen!

De redactie
redactie@nm-magazine.nl

in dit nummer

8 10 jaar NM Magazine: Terugblikken en vooruitkijken



10 Interview Minister Schultz van Haegen



13 De Routekaart naar 2023 – een tussenstand

14 Het vakgebied spreekt



20 Vlaanderen trekt zijn eigen plan

22 Tien jaar wetenschap

28 Verkeerscentrales: De lessen van vijf jaar samenwerken



30 De inhaalslag van Groningen

32 De VRI als databron



34 Sturingsvisie nieuwe stijl voor Midden-Nederland



38 De (on)mogelijkheden van bluetooth- en GSM-data



en verder

- 6 Kort nieuws
- 6 Agenda
- 27 Column George Gelauff
- 36 's-Hertogenbosch: aandacht voor beheer VRI's loont
- 37 Nieuwe reisinformatie? (Nog) weinig behoefte
- 41 Cursussen
- 42 Projectnieuws

Filedruk in 2015 met 25% toegenomen



Volgens de VID nam de filedruk in Nederland in 2015 met zo'n 25% toe. Het is de grootste toename sinds 2000, toen de VID met het verzamelen van filestatistieken begon. Met die stijging komt een einde aan de dalende trend die na 'filejaar' 2007 was ingezet.

De oorzaak van de sterke stijging van de filedruk – lengte maal duur van de files – is een combinatie van factoren. Een belangrijke reden is dat de economie weer beter draait en het autoverkeer dus sneller groeit. Het effect van de wegverbredingen is deels uitgewerkt en er zijn nieuwe knelpunten ontstaan. Het rustiger verkeersbeeld heeft bovendien gezorgd voor een 'terug in de spits'-effect: op verschillende trajecten rijdt verkeer dat voorheen buiten de spits reed, nu weer in de spits. De VID noemt ook de weersomstandigheden als verklaring: 2015 telde 64 regenspitsen, tegenover 48 keer in 2014.

Overheden investeren tot 2017 70 miljoen in ITS

Nederland gaat fors investeren in nieuwe vormen van slimme mobiliteit. Minister Schultz van Haegen van Infrastructuur en Milieu en twaalf regio's trekken tot 2017 ruim 70 miljoen euro uit voor intelligente transportsystemen (ITS). Het gaat om nieuwe technieken en diensten waarbij reizigers onderweg realtime rij- en reisadviezen krijgen. Een onderdeel is ook de toepassing van innovatieve vormen van

verkeersmanagement, zodat het verkeer na een evenement of bij een groot incident op de weg beter verspreid wordt over de wegen. Om met de nieuwste technieken in de praktijk ervaring op te doen zetten de verschillende regio's in Nederland in totaal negen projecten op. De minister en regionale bestuurders hebben de afspraken daarover op 1 december 2015 formeel bekrachtigd.

Digitale basiskaart voor heel Nederland

Op 1 januari 2016 is de wet Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) in werking getreden. De wet voorziet in één gedetailleerde digitale basiskaart waarin alle fysieke objecten – gebouwen, wegen, water, groen enzovoort – eenduidig zijn vastgelegd.

Basisregistraties werken volgens het principe eenmalig inwinnen en meervoudig gebruik. Dit scheelt een hoop dubbel werk, en dat levert winst op. Doordat organisaties over hetzelfde beeld van Nederland beschikken, kunnen ze ook gemakkelijker samenwerken. De basiskaart wordt nu al gebruikt, maar de nieuwe regelt dat vanaf 1 januari 2017 de hele overheid verplicht met de BGT moet werken. Het landsdekkende bestand wordt ondergebracht bij het Kadaster, en is straks als open data vrij beschikbaar voor iedereen.



AGENDA

17 februari 2016 Studiedag Verkeerslichten ► Utrecht

De 10^e Studiedag Verkeerslichten over het ontwerpen, evalueren en beheren van verkeerslichtenregelingen en verkeersregelinstallaties
studiedagverkeerslichten.nl

25 februari 2016 De Slimme Stad ► Utrecht

De eerste van zes bijeenkomsten rond het thema De Slimme Stad. Deze bijeenkomst staat in het teken van slimme beleidsontwikkeling.
crow.nl

17 maart 2016 Kenniscongres Europa 2016 ► Den Haag

Congres voor kennisuitwisseling van Europese projecten over verkeer, vervoer en mobiliteit waarbij Nederlandse partners betrokken zijn.
mobycon.nl

WEpod maakt zijn eerste rondje in Wageningen



Op 28 januari 2016 heeft minister Melanie Schultz van Haegen op de Wageningen Campus een eerste rondje met de zelfrijdende WEpod gereden. Ze gaf hiermee het startsein voor een interessante pilot van de provincie Gelderland en de FoodValley-regio.

De WEpod is een zelfrijdend elektrisch voertuig zonder stuur en zonder pedalen. Na uitgebreide proeven en aanpassin-

gen waar nodig zal de WEpod vanaf medio 2016 zijn ritjes gaan maken tussen het Wageningen University & Research Centre (WUR) en station Ede/Wageningen. Als dat lukt, dan heeft de regio een wereldprimeur. Steden als Rotterdam, Heathrow en Abu Dhabi beschikken weliswaar als langer over zelfrijdende busjes, maar die rijden op aparte rijbanen. De WEpod zal gewoon op de openbare weg, tussen het overige verkeer, rijden.

Aantal verkeersdoden in België stijgt

Volgens Het Laatste Nieuws steeg het aantal verkeersdoden in België van 727 in 2014 naar 755 in 2015, een stijging van 4 procent. Daarmee lijkt het land verder weg dan ooit om de doelstelling van maximaal 420 verkeersdoden in 2020 te halen.

De oorzaken voor de terugval zouden het goede weer zijn (meer zwakke verkeersdeelnemers), een oplevende economie (meer auto's op de weg) en het gebruik van de smartphone achter het stuur.

Federaal minister van Mobiliteit Jacqueline Galant heeft meteen een set maatregelen aangekondigd. Zij zal de pijlen richten op te hard rijden, rijden onder invloed, vermoeidheid en afleiding achter het stuur.

Nieuwe use case getest op architectuur Spookfiles A58

Tijdens een test op 15 december 2015 zijn met succes zogenaamde Road Works Warning-berichten verzonden over het coöperatieve voertuig-wegkantsysteem van het project Spookfiles A58.

De berichten waren opgesteld conform de 'profielen' uit het internationale project ITS

Corridor en werden verzonden via de 34 wifi-p bakens die voor het Spookfiles-project zijn geplaatst. Met de succesvolle test is aangetoond dat de Spookfiles-architectuur, de bijbehorende koppelvlakken en de opgeleverde infrastructuur ook geschikt zijn voor use cases van derden – en dat het dus mogelijk is om in korte tijd nieuwe

coöperatieve toepassingen uit te rollen. Tot dan toe was alleen de spookfiledienst (gepersonaliseerd adviessnelheid om filegolven te 'dempen') uit het Spookfiles-project zelf op de infrastructuur beproefd.

AGENDA

5-8 april 2016 Intertraffic Amsterdam ► Amsterdam

Internationale beurs over mobiliteit, infrastructuur, verkeersmanagement, verkeersveiligheid en parkeren.

intertraffic.com

21 april 2016 Nationaal Verkeersveiligheidscongres ► 's-Hertogenbosch

Tweejaarlijkse evenement voor iedereen die zich actief inzet voor de verkeersveiligheid: wegbeheerders, politie, onderzoekers, beleidsmedewerkers, bestuurders enzovoort.

nvcc-congres.nl

10-14 oktober 2016 ITS World Congress ► Melbourne

Hét jaarlijkse ITS-evenement is terug op Australische bodem. Na Sydney in 2001 is nu Melbourne de host.

www.itsworldcongress2016.com

10 JAAR
NM
MAGAZINE

Terugblikken en vooruitkijken

In januari 2006 viel het eerste nummer van NM Magazine op de mat. Ook toen al stond er op de voorpagina: 'Hét vakblad over netwerkmanagement in verkeer en vervoer'. Dat nadrukkelijke *hét* was voor een eerste keer misschien wat ambitieus, maar de uitgave las wel "alsof het blad al jaren bestond", zoals een lezer het destijds uitdrukte. Inmiddels zijn we er echt al jaren – een heel decennium zelfs. Een mooi moment voor reflectie.





Netwerkmanagement was tien jaar geleden nog aan het opstarten. In 2002 was het Werkboek Gebiedsgericht Benutten uitgebracht, een stap-voor-stap-handleiding voor het ontwikkelen van een gezamenlijke, regionale verkeersmanagementaanpak. In verschillende regio's waren de stappen van het Werkboek al doorlopen en lag er een mooie basis voor netwerkmanagement. Maar van regionaal verkeersmanagement op straat was nog nauwelijks sprake.

'Onafhankelijk platform'

In 2005 bespraken Jaap van Kooten, Marcel Westerman en een drietal communicatieprofessionals – niet toevallig allemaal personen die nauw betrokken waren geweest bij de ontwikkeling van het Werkboek Gebiedsgericht Benutten – de mogelijkheden van een *magazine* over netwerkmanagement. Doel: 'een onafhankelijk platform 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.' Om het magazine gratis onder verkeersprofessionals te kunnen verspreiden, werd een aantal marktpartijen en kennisinstututen gevraagd om als partner van het vakblad de kosten op zich te nemen. Die toezeggingen kwamen er, zelfs voordat er ook maar één pagina gereed was.* Behalve de financiële ondersteuning was er ook meteen inhoudelijke ondersteuning: professionals uit het werkveld droegen bij met genoeg content voor méér dan een nummer. In een tijdbestek van slechts enkele maanden kon zo een compleet nieuw 'voor en door het vakgebied'-kennisplatform worden gelanceerd!

Dat NM Magazine zo vliegend van start kon gaan, kwam vooral door de *drive* die de initiatiefnemers en partners hadden om van de regionale aanpak een succes te maken. Wilde die aanpak landen, dan moest er véél kennis worden gedeeld: over nieuwe technologieën, over methodes, over proeven en projecten, over draagvlakverwerving enzovoort. NM Magazine zou daaraan moeten bijdragen.

Stappen

Wat die bijdrage is geweest en wat precies het belang van kennisdeling is, is natuurlijk met geen mogelijkheid te bepalen. Maar feit is wel dat de regionale aanpak een enorm succes is geworden. Anders dan in andere landen om ons heen is samenwerken op netwerkniveau in Nederland de standaard geworden.

Om een beeld te krijgen van de stappen die we in tien jaar hebben gemaakt, is het verhelderend om de oude NM Magazines er nog eens bij te pakken.** Het hoofdartikel van de eerste uitgave uit 2006 ging bijvoorbeeld over het belang van verkeersinformatie

voor netwerkmanagement. Wat valt op? De waarde van GSM-data was net pilotgewijs beproefd. Technologieën "waarbij het verkeer wordt gevolgd vanuit een satelliet", werden voor de nabije toekomst voorzien. En ook interessant: verschillende publieke en private partijen waren bezig met de oprichting van "een landelijk dekkend National Datawarehouse van verkeersgegevens", NDW. Eén artikel verder kwam de Nota Mobiliteit aan bod, die luttele maanden daarvoor in de Tweede Kamer was gepresenteerd. "Meer dan vroeger hebben we aandacht voor de keten, waarbij we het hele netwerk als één weg beschouwen", vertelde Pex Langenberg van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in het artikel. "Voor de verschillende wegbeheerders betekent dat afstemmen en afspraken maken." Dat was toen kennelijk nogal wat.

Vergelijk dat met een artikel anno nu over samenwerken in de verkeerscentrale, op pagina 28 en 29 in deze uitgave. Alleen al de Regiodesk in Zuid-Holland zet jaarlijks 3.200 gezamenlijke, regionale verkeersmanagementmaatregelen in! De fase van 'afstemmen en afspraken maken' is daarmee ruimschoots gepasseerd.

Terugblikken en vooruitkijken

Met de groeispurt die netwerkmanagement heeft gemaakt, is er meer dan genoeg om op terug te kijken – en dat willen we in dit jubileumnummer ook zeker doen. Vanaf pagina 14 komen een aantal van onze partners aan het woord. Op pagina 20 en 21 staan we stil bij wat er is veranderd in specifiek Vlaanderen. Vanaf pagina 22 bespreken we wat er de afgelopen jaren op wetenschappelijk gebied is bereikt. Maar we starten deze 'terugblikserie' met een interview met niemand minder dan onze minister van Infrastructuur en Milieu, Melanie Schultz van Haegen, vanaf pagina 10.

Uiteraard kunnen de minister en de verschillende auteurs het niet laten om ook hun licht te schijnen op de jaren voor ons. Dat hebben we dan ook als thema aangehouden voor deze jubileumuitgave: terugblikken en vooruitkijken.

Die komende jaren zouden trouwens zomaar nóg spannender kunnen worden dan de afgelopen tien jaar. De transitie naar meer markt en minder overheid, coöperatieve systemen, verregaande rijtaakondersteuning, zelfrijdende auto's: het zijn stuk voor stuk ontwikkelingen die het vakgebied radicaal kunnen veranderen. Wat blijft is de noodzaak om de verkeerstromen zó te managen dat het gebruikersoptimum en het netwerkoptimum zo goed mogelijk samen vallen. Over tien jaar blikken we nog eens terug hoe ons dat gelukt is. **10**

* De marktpartijen die deze eerste uitgave ondersteunden, waren Goudappel Coffeng, Vialis, DHV, Grontmij, Technolution, TNO, Arcadis, LogicaCMG, Trinité, Arane, Van Meggelen Consultancy en Essencia. Ook KpVV, TRAIL, CROW en Connekt droegen bij.

** Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download. Voor de gelegenheid hebben we ook alle uitgaven van 2006-2015 in één pdf gezet en als download aangeboden: dit vergemakkelijkt het zoeken in oude artikelen.

Minister Schultz van Haegen van Infrastructuur en Milieu:

“Binnen tien jaar is uitgebreide rijtaakondersteuning normaal”



Foto: ANP (Martijn Beekman)

Minister Schultz van Haegen is al ruim vijf jaar verantwoordelijk voor de bereikbaarheid over de Nederlandse weg. Ze is een minister van *bouwen en benutten*, maar ook zet ze stevig in op – het mag geen verrassing heten – innovatie. “De techniek gaat snel en onze ambitie is om ons land op het gebied van slimme mobiliteit koploper te maken.”



Ze moet het ministerie inmiddels van buiten kennen. Van juli 2002 tot februari 2007 was Melanie Schultz van Haegen staatssecretaris van (toen nog) Verkeer en Waterstaat onder de kabinetten Balkenende I, II en III. Na een korte periode in het bedrijfsleven keerde ze op 14 oktober 2010 terug in de politiek, dit keer als minister van het gloednieuwe ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De ruim vijf jaar die ze er nu onder Rutte I en II op heeft zitten lijkt een korte periode, maar het is voor een minister een eeuwigheid.* Dat betekent dat haar stempel op het dossier verkeer in Nederland fors is. Ze heeft immers de tijd gehad om uit te voeren en tegelijkertijd om de lijnen voor de toekomst uit te zetten. Niet onbelangrijk ook: haar lange staat van dienst maakt haar tot een ideale interviewkandidaat voor deze 'Terugblikken en vooruitkijken'-uitgave van NM Magazine.

Wat had u voor ogen met het dossier wegverkeer toen u aantrad?

"Vijf jaar geleden zaten we midden in een mondiale economische crisis waar Nederland met z'n open economie veel last van had. Ik heb er altijd op aangedrongen dat we desondanks fors zouden blijven investeren in onze infrastructuur, omdat we daarmee ieder vonkje van economisch herstel weer konden aanwakkeren. Ik heb natuurlijk wel gekeken hoe we slim en creatief konden investeren, om het rendement van iedere euro zo hoog mogelijk te maken. Daarom hebben we niet alleen geïnvesteerd in de aanleg van extra rijstroken, maar hebben we ons ook ingespannen om iedere meter infra die er al ligt, optimaal te benutten."

Uw voorganger Camiel Eurlings koerste op drie oplossingsrichtingen: bouwen, benutten en beprijzen. Dat laatste bleek politiek niet haalbaar. Uw peilers zijn dus vooral bouwen en benutten?

"Ja, maar niet alleen. Om de groei van het verkeer goed te blijven verwerken, is het nodig om nieuwe infra aan te leggen. Het gaat dan trouwens niet alleen om extra rijstroken, maar ook om de ontbrekende schakels van ons hoofdnetwerk, zoals de Blankenburg-tunnel, de A13-A16, de verlengde A15 en de A4 Delft-Schiedam. Ook benutten is nodig en dan met name in de stad, waar de aanleg van nieuwe infra lang niet altijd mogelijk is. Maar ik zet ook in op *innovatieve mobiliteit*. Ik wil ruimte geven aan slim verkeersmanagement met ITS en openstaan voor de nieuwe mogelijkheden die bijvoorbeeld zelfrijdend vervoer kunnen bieden."

Toch nog even over dat bouwen en benutten. We proeven een lichte voorkeur voor bouwen?

"Waar het om gaat is te kijken welke maatregelen waar het meest effectief zijn. Bij het ene knelpunt is bouwen de enige oplossing, en

op het andere haal je de angel uit het knelpunt door slim verkeersmanagement toe te passen. Er zijn bijvoorbeeld ook trajecten waar 1000 auto's uit de spits het verschil maken tussen stilstaan en doorrijden – en dan moet je daarop koersen. Daarom ben ik blij met het resultaat dat het programma Beter Benutten tot nu toe heeft opgeleverd: met mobiliteitsmanagementprogramma's halen we nu zo'n 47.000 auto's per dag uit de spits."

U noemde net innovatieve mobiliteit en zelfrijdend vervoer. Wat denkt u: zal verkeersmanagement vanuit de overheid nodig blijven, of gaan we langzaam maar zeker naar een 'zelfsturend verkeerssysteem'?

"Als het gaat om veiligheid op de weg en doorstroming zal de overheid altijd een verantwoordelijkheid hebben. Ik verwacht dus dat Rijkswaterstaat en regionale wegbeheerders een grote rol houden in verkeersmanagement op netwerkniveau en de afhandeling van calamiteiten, incidenten en grootschalige evenementen. Het is wel belangrijk dat we goed samenwerken met de markt om ervoor te zorgen dat er niet overal verschillende systemen ontstaan."

Hoe stelt u zich het verkeerssysteem over pakweg vijf of tien jaar eigenlijk voor?

"De technologie ontwikkelt zich nu razendsnel. Dit jaar rijden al de eerste WEpods [kleine zelfrijdende personenbusjes – red.] op de openbare weg. In het vrachtverkeer zijn de *platooning* vrachtwagens in opmars. Veel fabrikanten kondigen een autopiloot aan. En er staan nu al auto's in de showroom die automatisch bijsturen, het andere verkeer in de gaten houden en automatisch afstand houden. Ik verwacht binnen tien jaar een verkeerssysteem waarin rijden met uitgebreide rijtaakondersteuning op de snelweg normaal is. We blijven daar zelf ook onderzoek naar doen. Want de techniek gaat snel en onze ambitie is om als land op het gebied van slimme mobiliteit koploper te zijn."

U zet in uw beleid nadrukkelijk in op de ontwikkeling van de autonome auto. Ziet u de autonome auto als dé sleutel tot een betere doorstroming en meer veiligheid?

"Onderzoeken geven aan dat de veiligheid op de weg kan verbeteren met autonoom rijden. Vergeet niet dat op dit moment 90% van de ongevallen te wijten is aan menselijk falen. Verder zien we dat ook de doorstroming kan verbeteren. Als 10% van de auto's adaptieve cruise control zou gebruiken, dan leidt dat tot 30% minder filevorming. Verder scheelt platooning vrachtwagens 5 tot 15% brandstofverbruik. Dat levert dus milieuwinst op en een besparing op de kosten voor brandstof. Maar wat de verdere effecten zijn, is moeilijk in te schatten. Er is nog weinig zicht op het 'gedrag' van autonome voertuigen en ook is nog onduidelijk hoe autonoom rijden óns gedrag zal beïnvloeden. Misschien staan er straks allemaal files naar snelwegen omdat je daar autonoom mag rijden?"

* Alleen de ministers Jacob Algera en Neelie Smit-Kroes waren langer verantwoordelijk voor verkeer: respectievelijk 6 en 7 jaar.

Die onzekerheid zou je kunnen zien als een potentiële bedreiging voor ons verkeerssysteem.

“Ik denk eerlijk gezegd vooral in kansen. Wat je moet doen is de ontwikkelingen goed in de gaten houden en waar nodig bijsturen. Het is bijvoorbeeld belangrijk dat we in Europa streven naar systemen die compatibel zijn. Het zou heel jammer zijn als je auto steeds bij de grens een update moet krijgen omdat er weer een ander systeem is om met de wegwijk of met andere voertuigen te communiceren. Dus daar ben ik nu hard mee bezig. We organiseren hierover in april een bijeenkomst met alle transportministers.”

Om toch nog één bedreiging te noemen: is al die technologie in en om de auto niet funest voor privacy & security?

“Dat punt heeft zeker onze aandacht en we moeten daar zeer zorgvuldig mee omgaan. Maar dat is iets van overheid, markt en kennisinstellingen sámen. Daarom organiseren we bijvoorbeeld landelijke ronde tafels waar kennis wordt gedeeld en initiatieven worden genomen om tot oplossingen te komen. Het gaat echt om wezenlijke vragen als: Van wie zijn de data? Wie mogen die gebruiken? Hoe zit het met aansprakelijkheid als je niet zelf achter het stuur zit?”

Langzaam maar komt er (veel) meer op het bordje van de markt. Ook buitenlandse partijen kunnen dan een rol krijgen, zoals gebeurd is in de energiemarkt. Denk aan Google, die grootse ambities op het gebied van verkeer heeft. Is dat wel een wenselijk scenario?

“Grote internationale spelers zijn al actief op de Nederlandse markt. Denk aan Siemens, Swarco, Google. Ik ben onlangs ook ter oriëntatie op bezoek geweest bij Google. Nederland heeft veel te bieden vanuit haar goede weginfrastructuur, beschikbare data en samenwerkingsvormen. Nederland kan door haar kennis van verkeersmanagement en haar dicht bemeten wegennetwerk een prima Living Lab zijn voor deze grote spelers.”

We hebben het nu over innovatie en de toekomst, maar je hebt ook nog de problemen van alledag. Alle winst die de afgelopen jaren is geboekt op het gebied van doorstroming en reistijden lijkt nu wel heel snel te verdwijnen: november is de drukste maand sinds tijden. Hoe wilt u het wegennet nú begaanbaar houden?

“Het is belangrijk om te weten wat werkt. Onze fileaanpak is succesvol. Tussen 2004 en 2014 is er meer over de snelwegen gereden, maar toch stonden we minder in de file. Het reistijdverlies is met maar liefst 15% gedaald! Wat vooral hielp, was de aanleg van extra rijstroken: die aanpak heeft voor de helft bijgedragen aan de fileafname. We zien nu dat de economie aantrekt. Dat is natuurlijk een hele positieve ontwikkeling maar dat vertaalt zich wel direct door naar meer mensen en goederen op weg en water. Het afgelopen kwartaal is de filewaarde gestegen. Iedereen die veel op de weg zit, merkt dat. De voorspellingen wijzen uit dat die trend doorzet. Dat is niet onverwacht en daarmee hebben we ook rekening gehouden: we leggen tot 2020 nog ruim 400 km extra asfalt aan.

Desondanks wordt het drukker en gaan we er langer over doen om op de plek van bestemming te komen. Het is dus van groot belang dat we doorpakken met de grote projecten die de komende jaren en na 2020 de files zullen verminderen. Ik denk aan de wegverbreding van de A1/A6/A9 bij Schiphol, Amsterdam en Almere, maar ook aan nieuwe projecten als de Blankenburgverbinding, de Ring Utrecht, de A13/16 en de verlengde A15.”

Denkt u niet dat beprijzen in een of andere vorm toch nog eens nodig zal zijn om verkeer met nadrukkelijke prikkels te spreiden in tijd en plaats?

“In verschillende regio's geven we mensen een duwtje in de rug met een financiële prikkel om de spits te mijden. Dat leidt tot duurzame gedragsverandering. De wortel in plaats van de stok dus. Ik geloof daar meer in dan in beprijzen. Aan beprijzen werkt dit kabinet in ieder geval niet. Dat staat ook in het regeerakkoord.”

Nederland gold altijd een beetje als koploper op het gebied van verkeersmanagement en ITS. Hoe is dat nu?

“Gezien de grote hoeveelheid activiteiten, kennis en ervaring behoren we tot de Europese kopgroep in smart mobility. Collega's uit het buitenland en de Europese Commissie werken graag met ons samen en zijn vaak erg onder de indruk van wat we allemaal doen. We zijn bijvoorbeeld een van de eerste landen waar je op de openbare weg testen mag doen met zelfrijdend vervoer. Ik heb de regelgeving daarvoor aangepast. Ik ben voorstander van een aanpak van *learning by doing*. Daarmee versterken we ook de exportpositie van onze bedrijven en kennisinstellingen in de automotive-sector.” 10



De Routekaart naar 2023

– een tussenstand

In 2013 bogen overheid en bedrijfsleven zich over de vraag hoe zij verkeersmanagement en verkeersinformatie naar een hoger, gezamenlijk plan konden tillen. Er werd een ‘transitieroute’ tot 2023 uitgestippeld, bestaande uit zes paden.* Inmiddels zijn we ongeveer een kwart op weg. Welke vorderingen zijn er gemaakt?

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

Er zijn applicaties beschikbaar die vergaande individuele dienstverlening bieden, waarbij naast snelheid, positie en bestemming ook rekening wordt gehouden met een persoonlijk profiel. Een handvol diensten borgt dat er geen contradicties ontstaan tussen in-car advies en wegkantsignalering.

Het gebruik van ITS-diensten omhoog krijgen is nog een uitdaging. Een aandachtspunt is ook de integratie van ITS-functionaliteiten binnen andere (veel gebruikte) systemen.

2. Van éénrichtingscommunicatie naar interactie tussen wegkant en het voertuig

In verschillende projecten is ervaring opgedaan met wegkant-voertuiginteractie via *long-range* en *short-range* communicatie. Ook is onderzocht in hoeverre private (voertuig)data gebruikt kunnen worden als bron voor publieke data-inwinning. Het zijn vooralsnog technische proeven op relatief kleine schaal.

3. Van lokaal en regionaal naar landelijk dekkende reisinformatie en verkeersmanagement

Aan de nationale ITS Ronde Tafels wisselen deelnemers ‘projectoverstijgend’ kennis uit en stemmen zij af. In de verschillende projecten en aan deze tafels is voortgang geboekt op (randvoorwaardelijke) zaken als architecturen, standaarden, security en privacy. Het uniformeren van verkeersmanagementprocessen en bovenregionaal afstemmen van strategieën gebeurt onder andere in het Landelijk Beraad Verkeersmanagement, LVMB.

4. Van opdrachtnemerschap naar ondernemerschap

De grote (financiële) rol van de overheid is soms diffuus. Veel diensten zijn voortgekomen uit door overheid geïnitieerde projecten of werden ontwikkeld met behulp van overheidssubsidies. Hoewel er is gestuurd op de exploitatie van de diensten ná de looptijd van het project of programma, zijn er nog maar weinig diensten met een ‘onafhankelijke’ businesscase en klantgroepen. Er is wel sprake van cofinanciering, meestal *in kind*, en daarmee investeringsbereidheid van ondernemingen.

5. Van eigendom van data naar maximale openheid en beschikbaarheid van data

De Nationale Databank Wegverkeersgegevens, NDW, stelt nu verkeersgegevens over meer dan 7.000 kilometer aan wegen als open data beschikbaar. Het gaat dan om gegevens als intensiteiten en puntsnelheden. NDW heeft ook mantelcontracten afgesloten voor de inkoop van data uit private bronnen, zoals *floating car data*. Met het project Data Top 8 is een impuls gegeven aan het vrij beschikbaar stellen van andere typen verkeersdata, over bijvoorbeeld wegwerkzaamheden en maximumsnelheden.

6. Van overheidsregie naar publiek-private samenwerking en allianties

Veel nieuwe mobiliteitsdiensten worden nog altijd in overheidsprojecten ontwikkeld. In ongeveer een derde van die gevallen bepalen markt en overheid samen het doel en het proces van het project. In bijna alle overheidsprojecten had de markt oplossingsvrijheid bij de ontwikkeling van deze diensten en in ruim drie kwart was er sprake van (beperkte tot substantiële) cofinanciering.

Hoe verder?

Om in de komende jaren grote transitiestappen vooruit te maken, is een publiek-private samenwerking op grote schaal nodig. Niet de techniek, maar de eindgebruiker en zijn omgeving moeten daarbij centraal staan. De regio Zuid-Nederland heeft recent bestuurlijke afspraken gemaakt om smart mobility een prominente rol te geven in het vergroten van de bereikbaarheid. Ook op andere plaatsen in Nederland groeit de bestuurlijke belangstelling. Met masterclasses worden bestuurders, ambtenaren en volksvertegenwoordigers ondersteund bij de transitie. De (inter)nationaal afgestemde uitkomsten van de Ronde Tafels bieden een belangrijke publiek-private basis voor het succes van Nederland. Zo krijgt het ‘living lab NL’ voor smart mobility daadwerkelijk vorm. ¹⁰

Voor een actueel overzicht van ITS-projecten, -diensten en -faciliteiten zie itsoverzicht.connectingmobility.nl.

De auteur

Marja van Strien is programmadirecteur Connecting Mobility.

* Zie ook NM Magazine 2013 #4 over deze Routekaart Beter Geïnformeerd op Weg. De uitgave is als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.

Het vakgebied spreekt

We zeiden het al: tien jaar NM Magazine is een mooi moment voor reflectie. En waarom zouden we zelf aan het reflecteren slaan, als we zoveel partners met even zoveel invalshoeken hebben die voor ons kunnen terugblikken en vooruitkijken? Daarom op de komende pagina's herinneringen, meningen, ideeën en visies over tien jaar netwerkmanagement en over wat nog komen gaat.

Edwin Mein, domeinspecialist Mobiliteit Technolotion

“De verkeersleider krijgt de rol van dirigent van het verkeersmanagementsysteem”



“Waar we met verkeersmanagement naartoe gaan? Eén heel belangrijke ontwikkeling is dat verkeersmanagementsystemen steeds slimmer worden. Het opstellen van regelscenario's bijvoorbeeld was altijd puur handwerk. Met behulp van verkeersmanagementregels en -methodes moest je per scenario letterlijk talloze als-dan-scenario's uitschrijven om alle mogelijke situaties rond een knelpunt te vatten. Dat leidt tot zeer omvangrijke documenten, die maar moeilijk te onderhouden zijn.

De laatste tijd zien we echter een verschuiving naar een meer geautomatiseerde aanpak van scenario's. Een voorbeeld is de mede door ons ontwikkelde Regelaanpak, die begin 2015 door het LVMB is vastgesteld. De kennis van de specialisten wordt bij die methodiek als het ware in het verkeersmanagementsysteem geplaatst. Het systeem herkent automatisch de 'kiemen'

van problemen die door verkeersdrukke ontstaan, waarna het op basis van de regelruimte voorstellen doet voor maatregelen.

Dit is natuurlijk nog maar het begin. Methodieken als de Regelaanpak zijn een oplossing voor reguliere situaties als ochtend- en avondspitsen. Voor wegwerkzaamheden, grote incidenten of evenementen is nog altijd een menselijke verkeersleider noodzakelijk. Maar de intelligente verkeersmanagementsystemen zal steeds verder worden opgeschroefd: met behulp van voorspellende modellen zullen niet-reguliere situaties eenvoudiger inpasbaar worden. Voor de verkeersleider betekent dit, dat zijn rol langzaam verandert in die van dirigent van het systeem. Hij houdt een oogje in het zeil en stuurt bij als het systeem nog onvoldoende gerijpt is om zelfstandig de juiste keuze te maken.”



Lieke Berghout, programmamanager BEREIK!

“Onze focus was nog erg technisch”

“Road side radars, floating car data, real-time verkeersmanagement – nog maar tien jaar geleden was dit *hot* in het nieuwe ‘verkeersmanagementdenken’ bij de provincie Zuid-Holland. Wat een feest om wat presentaties uit die tijd te vinden in de vergeten archieven op mijn pc. Leuk om te zien dat we nog maar aan het begin stonden, maar vooral ook leuk dat het behoorlijk gelukt is om het allemaal voor elkaar te krijgen.

Plannen rond intelligente verkeerslichten hadden we toen trouwens ook, al heetten die nog geen *C-ITS use cases*, maar Tovergroen, ODYSA en KAR. Die systemen zijn destijds op een aantal plekken geïntroduceerd, maar toen bleek ook dat slimme maatregelen niet altijd en overal voor een beter resultaat zorgen. Ik ben erg nieuws-

gierig of de techniek van tien jaar later deze oplossingen in een nieuw en beter jasje kan steken.

Terugkijkend valt ook op dat onze focus erg technisch was. We realiseerden ons bijvoorbeeld niet dat een goede operationele samenwerkingsorganisatie onontbeerlijk is – daar kwam pas een jaar of vier later aandacht voor. Ook beheer kreeg weinig aandacht. (En eerlijk gezegd: dat is nog steeds een zorgkind.)

Vandaag zag ik een testapplicatie waarin allerlei databronnen worden gecombineerd en er een uur vooruit wordt gekeken. Als het ons in de komende jaren lukt om alle informatie goed te verknopen, dan kijk ik in 2026 vast weer tevreden terug op onze plannen voor 2016!”



Bo Boormans, directeur DTV Consultants

“Sommige ideeën hebben een tweede kans nodig”



“Daar stond ik dan: op een podium, te midden van negen kandidaten voor de eerste Van A naar Beter-prijs. Het was 2006 en minister Peijs zou nu snel de winnaar bekend maken. Ik vertegenwoordigde DTV Consultants, genomineerd met het groene-golfsysteem ODYSA.

Die nominatie was op z'n minst opmerkelijk. Het concept van de groene golf met snelheidsadviesing dateerde nota bene uit de jaren zestig. ‘Groene trechter’ heette het toen. In de jaren zeventig is het op meerdere plaatsen toegepast, maar vanwege een niet-toereikende techniek later weer verwijderd.

Ik heb jarenlang het principe aan cursisten uitgelegd. En langzaam ontstond het inzicht dat niet het reguleren van de snelheid het doel was, maar maatschappelijke doelen als betrouwbare reistijd, rijcomfort en uitstootreductie. In 2001 bleek de provincie Noord-Brabant geïnteresseerd en hebben we met moderne technische middelen ODYSA ontwikkeld. Nogal sceptisch ontvangen door verkeersregeltechnici, maar bejubeld door de jury, hoorde ik de minister tegen de zaal zeggen.

Op het podium zat ik toen al met mijn gedachten bij het vervolg op ODYSA. Het systeem met de matrixborden zag ik zelf als iets tijdelijks. ODYSA zou pas werkelijk een succes worden, als de eigenzinnige autobestuurder vervangen wordt door de automatisch rijdende auto. En kijk, we zijn krap tien jaar verder en het is bijna zover: automatisch rijden is technisch mogelijk – en stoploos verkeerslichten passeren is nog maar één van de vele nieuwe mogelijkheden die dat biedt.

De eerste Van A naar Beter-prijs heb ik trots in ontvangst genomen. Leerpunt voor het vakgebied toen: sommige ideeën hebben een tweede kans nodig!”



Jos van Kleef, algemeen directeur Goudappel Groep

“Geen ‘uurtje factuurtje’-model maar diensten leveren”

“Het vakgebied is de laatste jaren in hoog tempo aan het veranderen. Dat maakt het lastig om je aan voorspellingen te wagen. ‘Wanneer kunnen we wegkantsystemen vervangen door in-car systemen? Wordt het coöperatieve systeem een succes? Vanaf welk jaar rijdt ook Jan Modaal in een automatische auto?’ Mijn antwoord zou steeds hetzelfde zijn: geen idee! De ene innovatie hangt lang boven de markt en wil maar niet landen, terwijl de andere voor je het weet gemeengoed is.

Eén ding is wel duidelijk: de komende jaren komt er méér informatie en méér intelligentie in de auto – en dat zal de efficiëntie van de verkeersafwikkeling bevorderen en de veiligheid van het systeem verhogen. Een andere zekerheid is dat de manier waarop overheid en markt samenwerken, fors zal veranderen. Het besef dat publiek en privaat gezamenlijk ver-

antwoordelijk zijn, begon een jaar of tien geleden door te dringen. In de komende tien jaar zal die ontwikkeling vaste vorm krijgen. Voor een bureau als Goudappel betekent dit dat we steeds meer *diensten* gaan leveren: producten maken volgens het ‘uurtje factuurtje’-model is op z’n retour. Dat bevalt ons gelukkig prima. We werken graag in een ecosysteem met slimme bedrijven en slimme wegbeheerders om slimme oplossingen te maken!

En over samenwerken gesproken: dat tien jaar geleden enkele enthousiastelingen het blad NM Magazine hebben opgericht, getuigt van een toekomstgerichte blik. Dat het blad al tien jaar voorziet in informatie-uitwisseling voor de vakwereld en wegbeheerders, en tegelijkertijd de verbinding legt naar bestuurders, is een prestatie van formaat!”



Frits Brouwer, directeur NDW

“Er zullen straks minder verkeersgegevens algemeen beschikbaar zijn”



“Ik denk dat iedereen het erover eens is dat je de doorstroming op de weg alleen kunt optimaliseren met een combinatie van verkeersmanagement én verkeersinformatie. Voordat NDW bestond, was het voor serviceproviders als ANWB en VID een *crime* om de relevante verkeersgegevens bij alle wegbeheerders op te halen. Maar als NDW borgen we nu een continue stroom verkeersgegevens over 7000 kilometer van de belangrijkste Nederlandse wegen. In Europa is er geen enkele instelling die qua open-data-aanpak en één-loket-gedachte NDW evennaart. Een mooi resultaat om op terug te kijken!

Maar nu dan het vooruitkijken. Het lijkt geen twijfel dat de hoeveelheid wegkantgebonden meetlocaties van de publieke wegbeheerders zal afnemen. Overheden moeten bezuinigen en verkeersgegevens, meest *floating car data*, zijn ook gewoon via bedrijven als Be-Mobile, Tom-



Tom en INRIX beschikbaar. Overheden zullen steeds meer van deze floating car data inkopen. Dat is kostenefficiënt, maar de vraag is of deze data ook als open data beschikbaar komen: licentievoorwaarden zouden dit wel eens kunnen verhinderen.

Het effect is dan dat er netto minder wegverkeersgegevens algemeen beschikbaar komen. Voor actuele verkeersinformatie is dat wellicht nog te accepteren gegeven andere aanbieders op de markt, maar vergeet niet dat ook de historische database – die gebruikt wordt voor onderzoek en beleidsondersteuning – steeds onvollediger zal worden. Hoe gaan we daarmee om? Verzinnen we hier als overheid en markt samen een mooie oplossing voor? Of moeten we leren roeien met de datariemen die we overhouden? Ik ben benieuwd hoe we hierop over tien jaar terugblikken in NM Magazine...”

Bart Humblet, hoofd adviesgroep Mobiliteit Royal HaskoningDHV

“Verandertraject naar zelfrijdend verkeer boeiend maar complex”

“De auto-industrie werkt hard aan de zelfrijdende auto. Toch zullen de echte systeemspongen op dit vlak van buiten de traditionele vervoerswereld komen, verwacht ik. Verzekeraars, banken, ict-bedrijven: hun belang bij de thema's veilig en duurzaam vervoer is al groot en zal alleen maar groter worden. Verzekeraars bekijken bijvoorbeeld of rijtaakondersteunende systemen als *lane assist* en *adaptive cruise control* de veiligheid vergroten, en dus de kans op schade verkleinen. Voor banken is het investeren in binnenstedelijke parkeergarages op termijn wellicht minder lucratief als autobezit meer wordt gedeeld en zeker als auto's zelfrijdend buiten de stad een plek vinden. Investeren in bijvoorbeeld de energiedragers van elektrische auto's (en fietsen) zou dan wel eens veel interessanter kunnen worden! En dit alles is alleen mogelijk omdat we steeds meer op slimme en snelle ict leunen.

Een interessant toekomstplaatje, maar de weg ernaartoe is niet eenvoudig. In de over-

gangsfase moeten automobilisten, rijopleiders en weg- en wagenparkbeheerders omgaan met meer rijtaakondersteunende middelen in de auto, slimmere verkeerslichten, adaptieve regelscenario's en communicerende auto's en fietsers. Wat betekent dit voor de oudere mobilist, de zichtbaarheid van de belijning op wegen, route-informatie langs de weg en de opleiding van nieuwe automobilisten?

Voor ons als Royal HaskoningDHV betekenen de ontwikkelingen dat we de rol oppakken van 'transitieregisseur'. In het recente verleden hebben we dat ook gedaan, bijvoorbeeld bij het dynamiseren van verkeersmodellen en met de introductie van verkeerspsychologen in een technisch wereld. Nu doen we dat weer: partijen ondersteunen in het maken van de juiste keuzes in het boeiende maar complexe verandertraject naar zelfrijdend verkeer.”



Jan Linssen, directeur ARS T&TT

“Keuzes maken en kansrijke oplossingen grootschalig uitrollen”



“Technologie heeft de afgelopen tien jaar een enorme opmars gemaakt in de wereld van verkeer en vervoer. Iedere keer blijkt er weer meer mogelijk dan de mensen uit het veld vermoedden. Maar door die aanhoudende verandering en innovatie lijken we het steeds moeilijker te vinden om duidelijke keuzes te maken. Onze strategisch horizon is al lang geen vijf tot tien jaar meer, maar hooguit twee tot drie jaar!

Daar moeten we echt vanaf als we onze koppositie in Europa willen behouden. Voor excuses als 'éerst nog een nieuwe studie doen' hebben we geen tijd. Laten we keuzes maken en kansrijke oplossingen (die zie ik ge-

noeg in het veld) grootschalig uitrollen. Wat dat betreft moeten we een beetje Amerikaans leren denken: niet afwachten, maar *just do it!*

Mijn advies is om daarbij vooral de verbinding te zoeken tussen de verschillende domeinen. Stedelijk en interstedelijk verkeersmanagement, verkeersmanagement en verkeersinformatie, handhaving en verkeersmanagement, in-car en wegwijk, woonwerkverkeer en logistiek – het zijn geen onafhankelijke grootheden, maar het heeft allemaal met elkaar te maken. We moeten dus gaan voor integrale oplossingen. *Let's do it!*”

Robin van Haasteren, commercieel directeur bij Vialis

“We gaan van techniek naar oplossing en van product naar dienst”



“Terugkijkend naar tien jaar geleden en de veranderingen sindsdien denk ik dat we terug zijn bij de situatie dat overheid en markt elkaar nadrukkelijk opzoeken in de samenwerking – maar dan wel met inachtneming van de lessen uit het verleden. De samenwerking van nu is bijvoorbeeld veel transparanter en opener, zonder verborgen kliffen als een ‘vendor lock in’.

Sowieso zie je dat de behoefte van overheden (of meer algemeen: opdrachtgevers) verandert: men wil prestaties en totaaloplossingen. Het gaat niet meer sec om de levering van spullen, maar om het nakomen van prestatieafspraken. Van opdrachtnemer en opdrachtgever naar partner en ‘samen’. Van techniek naar oplossing en van product naar dienst.

Ik hoor en lees veel over ‘disruptive technology’. Dat kun je als bedreiging zien, of je kunt daar op inspelen. Tweehonderd jaar geleden reden we met paard en wagen en was de trein ook ‘disruptive’. Wat ik maar wil zeggen: als de markt verandert, moet je meebewegen. Het punt is wel dat er nog te weinig gebeurt in de branche. Alles wordt ‘smart’ en datagedreven en we hebben de mooiste ideeën hoe die nieuwe kansen te benutten. Maar we zijn ook nog op zoek naar geschikte terugverdienmodellen. Dat is logisch, maar misschien moeten we ook gewoon eens de stoute schoenen aantrekken. Wie is de eerste die zijn nek uitsteekt?”

Rob Althuisius, afdelingshoofd Mobiliteit bij Grontmij

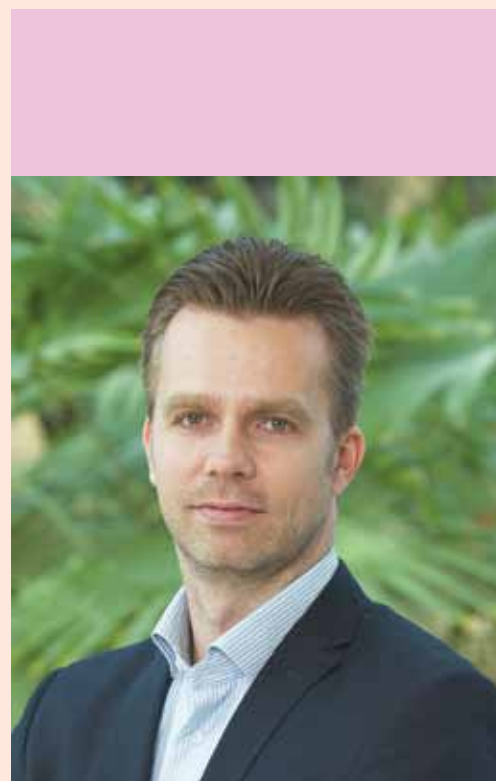
“Doorontwikkeling ITS en in-car systemen is bepalend”

“Laat ik om te beginnen NM Magazine feliciteren met zijn tienjarig jubileum, een hele mijlpaal! Zelf hebben we ook wat te vieren dit jaar: we bestaan 100 jaar. Het geheim van een jubilaris is dat je je weet aan te passen aan veranderende omstandigheden. Dat is ons de afgelopen eeuw gelukt, en dat zie je ook bij NM Magazine: het is zich als vakblad blijven ontwikkelen in een veranderend werkveld en in een dynamische omgeving.

En dynamisch is onze omgeving zeker: de ontwikkelingen in ons vakgebied zijn snel gegaan de afgelopen tien jaar! Eén belangrijke mijlpaal was de introductie van de methodiek Gebiedsgericht Benutten, die de groei van verkeersmanagement naar netwerkmanagement inluidde. Samenwerking tussen wegbeheerders was daarbij cruciaal.

Die samenwerking is vandaag de dag nog steeds het toverwoord en dat zal het de komende tien jaar ook wel blijven: de markt wordt complexer en er is een groeiende behoefte aan topexpertise. Die twee moeten met elkaar verbonden worden. NM Magazine kan daarbij een belangrijke rol spelen door partijen op het gebied van netwerkmanagement samen te brengen.

Netwerkmanagement is in tien jaar tijd uitgegroeid tot een volwassen vakgebied. Dat is maar goed ook, want in het komende decennium staat ons nog veel meer te wachten. De doorontwikkeling van intelligente transportsystemen en in-car systemen zal hierbij bepalend zijn. We hebben eindelijk de mogelijkheid om de ambitie ‘van bouwen naar benutten’ écht vorm te geven – hoe mooi is dat!”



Jaap van Kooten, directeur Arane Adviseurs

“ITS biedt ongeken- de mogelijkheden voor netwerkbreed verkeersmanagement”

“Het is alweer tien jaar geleden dat de methodiek Gebiedsgericht Benutten werd afgerond, als onderdeel van de Architectuur voor Verkeersbeheersing. Er zijn toegankelijke werkboeken uitgebracht die wegbeheerders, adviseurs en bedrijfsleven handvatten bieden om vanuit een gemeenschappelijk beleidskader een netwerkbrede benuttingsaanpak en een daarvoor geschikt maatregelenpakket te ontwikkelen.

Of de methodiek gewerkt heeft? Absoluut! Gebiedsgericht Benutten heeft ons werkveld definitief veranderd. Een groot aantal regio's heeft daadwerkelijk gezamenlijke programma's opgesteld en tot uitvoering gebracht. Ook de aansturing van maatregelen vanuit de verkeerscentrales is op deze aanpak gebaseerd. Vijf jaar geleden heeft Arane trouwens een tactische

component aan de methodiek toegevoegd om de brug naar netwerkbreed verkeersmanagement te slaan.

Op dit moment is de regionale aanpak 'gewoon' geworden en staat de ontwikkeling van het ITS-domein en de daarvoor benodigde transitie (terecht) in de schijnwerpers. Maar laten we alsjeblieft niet vergeten dat de ITS-ontwikkeling ongeken- de mogelijkheden biedt voor juist netwerkbreed verkeersmanagement. Omdat door de impact van ITS inzichten en uitgangspunten veranderen, is de methodiek wel hard aan een update toe. Daar moeten we nu maar eens werk van maken. Alleen met een Gebiedsgericht Benutten 2.0 kunnen we de nieuwe generatie sensoren en actuatoren op een verkeerskundig verantwoorde wijze inzetten.”



*Rob Gremmee, directeur PAO
Techniek en Management*

“Ineens werd gedrag een factor van belang”

“De stapel NM Magazines die we op kantoor hebben, geeft een mooi inkijkje in de recente geschiedenis van ons vakgebied. Wat vonden we in 2006 of 2007 belangrijk en actueel? Pak het betreffende jaargang erbij en je weet het! Leuk is ook dat die thema's die in NM Magazine voorbijkomen, goed in de pas lopen met onze cursusagenda voor verkeer. Op zich logisch, want elk jaar doen we ons best de agenda op de behoeften van dat moment af te stemmen.

Wat me al terugbladerende opvalt is de opmars van slimme en snelle dynamische *verkeersmodellen*. Die hebben in een heel rap tempo de weg naar de praktijk gevonden. Verkeerscentrales werkten al veel langer met modellen, maar inmiddels kan een beetje VRI ook al niet zonder. De *menselijke factor* is een andere fenomeen. Rond de eeuwwisseling dacht een verkeerskundige vooral in capaciteiten en intensiteiten, maar de laatste paar jaar is gedrag ineens een factor van belang (terecht uiteraard). En ja, *intelligente vervoersystemen*. Heel lang was dat een ver-van-mijn-bed-show, maar inmiddels doen we proeven op de openbare weg met zelfrijdende voertuigen. Het opvallende is dat deze ontwikkeling voortkomt uit het snel innoverende hightech bedrijfsleven en dat de overheid moeite heeft met volgen.

Deze thema's afzonderlijk zijn op zich al belangrijk genoeg. Maar wat dacht je van de kruisverbanden? Zijn onze modellen wel in staat de gevolgen van *game changers* als coöperatieve technologie en zelfrijdende auto's te bepalen? Wat doet die technologie met ons gedrag? Verliezen we met ITS de menselijk maat niet uit het oog? Genoeg voer voor nieuwe PAO-opleidingen – en voor nog vele jaargangen NM Magazine.”



Vlaanderen trekt zijn eigen plan

Wie vanuit Nederland België binnenrijdt, merkt het meteen: het verkeersmanagement in Vlaanderen heeft een pragmatische inslag. Hier geen borden die proefprojecten aankondigen of portalen vol toestellen om nieuwe technologieën mee uit te proberen. Wat is er met die praktische aanpak zoal bereikt? We vroegen Griet De Ceuster en Steven Logghe om te reflecteren op verleden en toekomst van het verkeersmanagement in Vlaanderen.

De pragmatische insteek van het verkeersmanagement in Vlaanderen heeft vooral te maken met de financiën. Als het gaat om mobiliteit dan hebben we in Vlaanderen eigenlijk al decennia lang een tekort aan geld en middelen. Vanuit die situatie is een aanpak gegroeid waarbij het resultaat voorop staat: de focus ligt op het toepassen van techniek die zich elders al bewezen heeft.

Verkeerscentrum Vlaanderen

Hoe heeft het verkeersmanagement zich in die context ontwikkeld? Een belangrijke stap was de inrichting van het Verkeerscentrum Vlaanderen, eind jaren negentig, met een *Traffic Control Centre*. Deze verkeerscentrale stuurt het verkeersmanagement aan op de Vlaamse snelwegen en is verantwoordelijk voor het verspreiden van verkeersinformatie.

De organisatie van dit Verkeerscentrum is betrekkelijk eenvoudig. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk in eigen hand te houden: van het inwinnen van gegevens tot en met het informeren van de weggebruikers en het inzetten van maatregelen. Dat is hier goed te doen, omdat zowel de snelwegen als de belangrijke onderliggende wegen onder één wegbeheerder vallen, de Vlaamse overheid. Nieuwe plannen en maatregelen kunnen dan ook snel en zonder al te veel overleg geïmplementeerd worden.

Mede om die reden hebben we de afgelopen tien jaar in snel tempo een inhaalslag kunnen maken. Het Verkeerscentrum Vlaanderen is verder uitgebreid, er zijn DRIP's en matrixborden (VMS) geplaatst en RDS-TMC werd uitgebreid. Vanaf 2010 is ook ons meetnet geüpdatet, met dubbele lussen en camera's ter vervanging van de minder accurate enkele lusedetectoren die reeds in de jaren tachtig geïnstalleerd werden. In het kielzog van die monitoringmodernisering is een groot deel van de snelwegen voorzien van spitsstroken, filestaart- en rijstrooksignalisatie, variabele snelheden, trajectcontroles, flitspalen, controles op het inhaalverbod en tussenafstanden, weigh-in-motion enzovoort.

Van techniek naar proces

Geen van deze systemen en maatregelen vallen overigens in de categorie innovatief of experimenteel. Zoals we al in het begin stelden: de schaarse middelen moeten kosteneffectief ingezet worden – en experimenteren past niet in zo'n plaatje.

Het probleem van deze *just do it*-mentaliteit is wel dat het verkeersmanagement zich nogal focust op de techniek en dat het daardoor nogal projectmatig van aard is: 'is er ergens een probleem dan moet er kennelijk nog een systeem bij worden geplaatst'. Het besef dat verkeersmanagement in de eerste plaats een proces is, gebaseerd op een visie, sijpelt slechts langzaam binnen in de structuren van de overheid. Hier in Vlaanderen vind je bijvoorbeeld nauwelijks beheersplannen terug met expliciete doelstellingen als basis voor het opstellen van een maatregelplan. Dat zien we niet alleen op ambtelijk niveau maar zelfs op politiek niveau. In het vorige regeerakkoord bijvoorbeeld werd het aantal kilometer busstroken als doelstelling vermeld, terwijl dat toch echt een maatregel is.

Er is ook nog een hele weg te gaan om de diverse maatregelen in samenhang in te zetten: wanneer gaat de toeritdosering aan, hoe dat te ondersteunen met verkeersregelininstallaties enzovoort. Een aanpak zoals Gebiedsgericht Benutten hebben we eenvoudigweg niet in Vlaanderen. Binnen pilotprojecten als Dynacity in Gent wordt hier nu wel een eerste keer naar gekeken.

Een ander gevolg van de projectmatige aanpak is dat er weinig aandacht voor monitoring en evaluatie is. Natuurlijk worden er zaken herbekeken en bijgestuurd, maar bij voorkeur achter gesloten deuren. Open en bloot feedback vragen en oppakken met bijvoorbeeld een Groene Golf Team, zit er bij ons in Vlaanderen vooralsnog niet in.

Kentering?

Gelukkig is er de laatste paar jaar wel een kentering waarneembaar. Vanuit zowel de politiek als de markt komt er bijvoorbeeld druk om



samen te werken, en om samen een visie te ontwikkelen die verder gaat dan technologie uitrollen.

De eerste stappen in een dialoog tussen publieke en private partijen zijn zelfs al gezet, zowel voor inwinning, uitvoering als resultaat. Dat gebeurt onder meer aan een 'Ronde Tafel ITS' en via ITS Belgium, een platform waarin allerhande kennis wordt uitgewisseld. Het samenspel tussen enerzijds aanbieders van inhoud (*content providers en content aggregators*) en anderzijds de aanbieders van services (*service providers en service aggregators*) zorgt hier voor een frisse, meer innovatieve wind.

Momenteel wordt er gewerkt aan ITS Action Plans, om aan te geven wat er de komende tijd moet gebeuren. De insteek is om realistisch – toch weer die pragmatiek – om te gaan met de (on)mogelijkheden om het verkeer collectief te sturen, en met de wensen en de 'eigen wil' van de eindgebruiker. Ontwikkelingen op het gebied van bijvoorbeeld C-ITS moeten in deze plannen een plek krijgen.

Regionale ontwikkelingen

Onder de stedelijke wegbeheerders in Vlaanderen is de verkeersmanagementevolutie tot nu toe gering. De noodzaak is er ook minder hoog, omdat zoals gezegd de belangrijkste wegen, ook de stroomwegen op het onderliggende wegennet, alle onder de Vlaamse overheid vallen. Ter illustratie: 1500 van de 1800 VRI's in Vlaanderen zijn van de Vlaamse wegbeheerder.

Vanuit steden komen wel initiatieven om parkeergeleidingssystemen verder op te schalen tot echte verkeersmanagementinstrumenten. Antwerpen en Gent bouwen hun eigen verkeerscentrum waar ook netwerkmanagement voor VRI's onder vallen. Andere infrastructuurbeheerders, zoals havens, spoorwegen en luchthavens, springen mee op de boot en zijn begonnen met het inzetten van verkeersmanagement. Ook grote evenementorganisatoren nemen verkeersbeheersing steeds serieuzer. Zo worden rond grote muziekfestivals met succes verkeersmanagementdiensten ingezet. Tal van private partijen zorgen inmiddels voor eigen data en baseren daar ook hun eigen diensten op.

Data en dan vooral *open data* lijken sowieso een interessante rol te gaan spelen: de beschikbaarheid van (publieke) data is een kapstok geworden om de dialoog in dit domein op gang te krijgen. Er zijn verschillende werkgroepen en platformen waar de Vlaamse over-

heid losbreekt en lokale besturen de grenzen van de administratieve verkokering doorbreken. Deze focus op open data leidt tot belangrijke stapjes vooruit: er worden samenwerkingsprocessen uitgewerkt tussen de steden en gemeenten, parkeerbedrijven, openbaarvervoerorganisatie De Lijn, private operatoren en verschillende entiteiten van de Vlaamse overheid. Die samenwerking zal ook ons verkeersmanagementproces ten goede komen.

Ambitieuze vooruit

Hoewel de aanpak in Vlaanderen over de gehele linie sterk pragmatisch en ad hoc is, zorgen de ITS-plannen en de open data-discussie voor een kleine kentering en voorzichtige evolutie. Dit heeft al geleid tot interessante projecten met een dosis ambitie. Tekenend voor de veranderingen is dat er een proefproject in voorbereiding is voor autonoom rijdende bussen. Op die manier wil de overheid het pad effenen voor praktijkproeven en validatietesten met autonome voertuigen op het openbaar domein.

Veruit het belangrijkste project dat momenteel loopt, is echter de invoering van de kilometerheffing voor vrachtwagens. Vanaf april 2016 moeten alle vrachtwagens boven de 3,5 ton betalen per kilometer en dat over wegen binnen zowel Vlaanderen, Brussel als Wallonië. De kilometerheffing wordt berekend met behulp van een On Board Unit (OBU) in de vrachtwagen. De installatie en uitbating van het systeem gebeurt door Satellic NV, die de openbare aanbesteding hiervoor won. Ook andere serviceproviders zullen hun systeem kunnen aanbieden. Een OBU wordt verplicht, ook voor occasionele gebruikers: zij kunnen er eentje lenen en weer terugbrengen aan de grensovergangen.

Maar hoe ambitieus ook, Vlaanderen heeft dit project gewoontegetrouw pragmatisch benaderd: een heel beperkt aantal proeven, geen brede maatschappelijke debatten, maar vooral doen. Wat dat aangaat is de pragmatiek tot iets moois uitgegroeid. Vlaanderen heeft een aanpak van 'ons eigen plan trekken', veel eerder dan plannen maken. ¹⁰

De auteurs

Griet De Ceuster is directeur van Transport & Mobility Leuven.
Steven Logghe is directeur Verkeersmanagement van Be-Mobile.

Terugblik: wetenschap in ontwikkeling

De afgelopen tien jaar hebben de wetenschappers in ons vakgebied bepaald niet stilgezeten. Daarom blikken we in deze jubileumuitgave van NM Magazine ook terug op de wetenschap. Wat waren de grote ontwikkelingen? Wat heeft de praktijk eraan gehad? Maar ook: waarop moet de focus de komende tijd?



INZICHTEN

De verkeersstroomtheorie heeft zich de afgelopen jaren nadrukkelijk ontwikkeld. We snappen steeds beter welke verschijnselen zich voordoen, wat dat voor gevolgen heeft en vooral: wat de oorzaak is.

Neem de **filegolf**, in de volksmond ook wel 'spookfile' genoemd. We hebben inmiddels goed zicht op de kenmerken en gevolgen: filegolven bewegen met een snelheid van 18 km/u tegen de richting van het verkeer in en veroorzaken een reductie van de wegcapaciteit van zo'n 30%. Maar we weten nu ook vrij redelijk onder welke omstandigheden ze ontstaan en waarom ze zo lang – gemiddeld drie kwartier! – persisteren. Met deze kennis zijn we beter in staat manieren te bedenken om filegolven te lijf te gaan.¹

Een ander voorbeeld is de **capaciteitsval**. Dát dit fenomeen zich voordoet, weten we al sinds de jaren negentig van de vorige eeuw. Maar pas de laatste jaren hebben we geleerd dat de diepte van de val samenhangt met de zwaarte van de file stroomopwaarts van de kiem: hoe lager de snelheid in de file, hoe groter de capaciteitsval. Bij een file met stilstaande voertuigen loopt het verlies aan capaciteit op tot maar liefst 30%!²

Ook begrijpen we steeds beter hoe belangrijk **onzekerheid en stochastiek** zijn bij het beschrijven van verkeersstromen. Een deel van de onzekerheid is inherent aan het verkeersproces zelf: geen twee automobilisten op de weg vertonen hetzelfde rijgedrag en dat alleen

al zorgt voor een mate van stochastiek. Dan zijn er nog de externe invloeden die in meer of mindere mate willekeurig optreden, zoals incidenten en regen. Het gevolg van deze combinatie van onzekerheden is dat een grootheid als de wegcapaciteit bepaald geen deterministische waarde is, maar een stochast – en wel eentje met een aanzienlijke spreiding!

Dit heeft consequenties voor netwerkmanagement. De effecten van verkeersmanagement zijn bijvoorbeeld groter als we slim rekening houden met de factor onzekerheid.³

Een belangrijke 'nieuwe' vinding is het **Netwerk Fundamenteel Diagram**, NFD.⁴ Dit diagram beschrijft de relatie tussen de belasting van het netwerk en de (gemiddelde) doorstroming in het netwerk. Het inzicht dat vanaf een bepaalde kritische netwerkbelasting de doorstroming sterk afneemt, heeft vergaande implicaties

¹ Zie het artikel 'Spoken bestaan niet' van Hegyi en Van de Weg in NM Magazine 2014 #1, pag. 34-36. Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.

² 'Een introductie op de verkeersstroomtheorie' van Knoop en Hegyi in NM Magazine 2012 #3, pag.34-36.

³ 'Probabilistisch verkeersmanagement – Rekening houden met de variatie in verkeer' van Taale, Van Lint en Hoogendoorn in NM Magazine 2011 #1, pag. 30-32.

⁴ 'Een nieuwe kijk op verkeersafwikkeling in netwerken' van Hoogendoorn en Knoop in NM Magazine 2013 #2, pag. 34-36.

voor het regelen van verkeer. Uitgaande van het principe van het NFD zijn er nieuwe regelconcepten uitgewerkt, zoals *gating*: het beperken van de instroom naar een (deel)netwerk om overbelasting daar te voorkomen.

MODELLEN

De afgelopen jaren hebben we slimmere en nauwkeurigere manieren ontwikkeld om verkeer macroscopisch te beschrijven. Normaaliter hou je daarvoor bij hoeveel voertuigen er op een zeker wegsegment zitten en hoeveel er per tijdseenheid in- en uitrijden – de beroemde wet van behoud van voertuigen. Maar de nieuwste generatie modellen kijkt juist naar de hoeveelheid ruimte die een peloton voertuigen inneemt en hoe dat ruimtebeslag verandert door het verschil in snelheid tussen het eerste en laatste voertuig in het peloton. Deze zogenaamde **Lagrangiaanse beschrijving** heeft veel numerieke voordelen en maakt een directe koppeling tussen macroscopische en microscopische verkeersmodellen mogelijk.

Dankzij cameraopnames vanuit helikopters en drones hebben we een beter inzicht in filedynamica. Dat heeft ons onder meer geleerd dat de verschillen in voertuigkarakteristieken en rijgedrag een fundamentele rol spelen bij het ontstaan van files. **Multi-class macroscopische verkeersmodellen** houden nu voor het eerst goed rekening met die zogenaamde heterogeniteit. In 2013 promoveerden drie onderzoekers aan de TU Delft op een multi-class model, *Fastlane*.⁵ Zij toonden aan dat je daarmee real-time verkeerscondities kunt schatten en voorspellen.

Gedetailleerde data hebben ons ook veel inzicht gegeven in het **individuele rijgedrag**. Het is namelijk niet alleen zo dat het rijgedrag tussen bestuurders sterk verschilt: ook de individuele bestuurders zelf veranderen voortdurend van strategie. Dit heeft geleid tot verscheidene nieuwe microscopische theorieën voor het modelleren van bijvoorbeeld voertuigvolg- en voertuiginhaalgedrag.

Het is overigens goed te beseffen dat de vertaalslag ‘van inzicht naar model’ bepaald geen eenvoudige is: het is een iteratieve (wiskundige) zoektocht waarbij het niet-aflatend speuren naar gaten in de modellen en theorieën ten minste zo belangrijk is als het dichten van die gaten. Daarom is het essentieel dat de ontwikkeling van modellen in een open, wetenschappelijke omgeving plaatsvindt – en niet achter de gesloten deuren van zakelijke belangen. In de afgelopen tien jaar zijn er gelukkig een flink aantal **open-source initiatieven** gestart waaronder MATSim, SUMO en OpenTrafficSim.⁶ Dat laatste is inmiddels onderdeel van DiTTLab, een nieuw geïntegreerd laboratorium waar verkeersdata en open-source simulatie aan elkaar worden gekoppeld.⁷

REGELAANPAK

In eerste instantie richtte het onderzoek naar regelconcepten zich vooral op zogenaamde centrale modelgebaseerde methoden, **Model Predictive Control** (MPC). In zo'n aanpak wordt een model gebruikt om te voorspellen hoe de toestand in een netwerk zich ontwikkelt na het toepassen van een bepaalde regeling. Door verschillende regelingen modelmatig te vergelijken, kan MPC de (voorspelde) optimale regeling voor de komende periode bepalen.



Als de regelproblemen relatief eenvoudig zijn – de juiste regeling zoeken voor een geïsoleerde toerit of een enkele verkeersregeling – is dat prima te doen. Maar zodra er meerdere samenhangende maatregelen moeten worden geoptimaliseerd, is het regelprobleem al snel te complex om nog real-time op te lossen. Veel onderzoekers hebben dan ook geprobeerd het MPC-probleem te versimpelen, om zodoende de rekentijd terug te dringen. Noemenswaardig is de aanpak met **Mixed Integer Linear Programming** (MILP) en de formulering **Linear Quadratic** (LQ). Beide aanpakken tonen aan dat een MPC-aanpak voor een netwerk van een redelijk omvang mogelijk is.

We zien echter ook veel aandacht voor simpele, *decentrale* oplossingen. Een voorbeeld zijn regelingen op kruispunten die de plaatselijke situatie optimaliseren en daarbij alleen rekening houden met de direct naastgelegen regelingen. Voorbeelden zijn de **backpressure-methode** en de **decentrale aanpak van Helbing**. Veel van deze methodes zijn vrij uitgebreid getoetst met behulp van simulaties en in die ‘modellenwerkelijkheid’ leidde dat tot mooie resultaten als stabiliteit en *near* optimaliteit. Het aantal praktijktoepassingen van deze decentrale oplossingen is echter nog zeer gering.

Een andere belangrijke ontwikkeling op regelgebied is het zogenaamde **anticiperend regelen**. Dit regelconcept houdt in dat we bij het bepalen van de regelingen van een toeritdoseerinstallatie of verkeersregeling, anticiperen op de gedragsveranderingen die de regelingen teweeg zullen brengen. Stel bijvoorbeeld dat we een bepaalde richting meer groen geven, dan mogen we verwachten dat de verkeersvraag in die richting zal toenemen. Anticiperende regelingen houden daar expliciet rekening mee. Gebeurt dit verstandig, dan komen we zeer dicht in de buurt van een optimale benutting van het netwerk, zo laten studies zien.⁸

Een laatste punt over de regelconcepten: veel van het recente onderzoek richt zich op de mogelijkheden van vergaande vormen van **vehicle automation**. Zo laat onderzoek van Wang zien hoe we het voertuig kunnen gebruiken om filegolven te op te lossen.⁹ En volgens recent onderzoek van Goni Ros kun je met enkele ‘slimme voertuigen’ de capaciteitsval bij *sags* (het deel voorbij het diepste punt van een dal) tegengaan.

⁵ Zie het rapport ‘Fastlane: Traffic flow modeling and multi-class dynamic traffic management’ (2012) van Schreiter, Van Wageningen-Kessels en Yuan.

⁶ ‘OpenTraffic – Naar een gemeenschappelijke verkeersmodellenomgeving’ van Van Lint, Tamminga en Hoogendoorn in NM Magazine 2012 #2, pag. 34-47.

⁷ ‘DiTTLab: (Big) data meets simulatie’ van Van Lint en Verbraeck in NM Magazine 2015 #3, pag. 24-26.

⁸ ‘Anticiperende netwerkregelingen’ van Taale en Hoogendoorn in NM Magazine 2006 #4, pag. 22-27. Zie ook NM Magazine 2013 #1, pag. 34-36.

⁹ ‘Slimmer aansturen van Adaptive Cruise Control’ van Wang, Hoogendoorn, Van Arem en Daamen in NM Magazine 2015 #1, pag. 34-36.

TOESTANDSCHATTING

Wat het bepalen van de actuele toestand op de weg betreft, is er relatief veel (bruikbaar!) onderzoek gedaan naar modelgebaseerde methodes, de zogenaamde **Kalman-filters**.¹⁰ Een nadeel van deze vorm van 'toestandschatting' is wel dat de modellen die we gebruiken voor het schatten van de (netwerk-) toestand erg complex zijn, wat nogal eens tot issues leidt.

De **Adaptive Smoothing Method** probeert hieraan tegemoet te komen door de eigenschappen van de verkeersstroom, die bij een Kalman-filter in het gebruikte model zit vervat, direct toe te passen bij het inter- en extrapoleren van data. Deze methode blijkt zeer geschikt voor het bepalen van snelheden en reistijden. Met het schatten van intensiteiten en dichtheden heeft de methode beduidend meer moeite.

Dankzij een nieuw modelparadigma, **modellen beschreven in Lagrangiaanse coördinaten**, kan de complexiteit van de schattingsmethode aanzienlijk worden teruggedrongen. Deze methode is ook ideaal voor het fuseren van data uit verschillende bronnen, een probleem wat de afgelopen jaren de nodige aandacht heeft gehad.

Wat op het vlak van toestand schatten wel opvalt, is dat het gros van de wetenschappelijke publicaties toepassingen op snelwegen betreft – opvallend weinig bijdragen gaan over op het onderliggende wegennet. In de afgelopen tien jaar zijn er bijvoorbeeld maar een handjevol bruikbare methodes ontwikkeld voor het **schatten van wachtrijen**.¹¹ De oorzaken zijn divers: ons vakgebied richt zich van oudsher meer op de snelweg, de beschikbare data over het stedelijke wegennet is van mindere kwaliteit en het probleem is veel lastiger. Met de komst van alternatieve databronnen als *floating car data*, nieuwe theoretische ontwikkelingen (een veelbelovende is de *variantele theorie*) en initiatieven als het **Urban Mobility Lab** van AMS¹² neemt de aandacht inmiddels wel toe. We staan echter nog ver af van methodes die op robuuste, betrouwbare en nauwkeurige wijze wachtrijen kunnen bepalen.

Hoe verder?

Het is lastig in te schatten wat de grote wetenschappelijke thema's van de komende jaren zullen zijn, maar een paar 'trends' zijn wel duidelijk. Zo staat het thema **Big Data** – of *Mega Data*, want Big is niet Big genoeg meer – steeds nadrukkelijker in de schijnwerpers. Big data vereisen niet alleen gedegen, op theorie gebaseerde methodes voor processing, schatting, fusie enzovoort, maar mogelijk ook paradigmaverschuivingen voor het analyseren van al die gegevens en het vinden van zinvolle verbanden. De huidige methodes volstaan straks simpelweg niet.

Onderzoekers zullen de komende jaren ook hun handen vol hebben aan de verschillende **transitievraagstukken** die zich op technisch, methodologisch, business en beleidsmatig vlak afspelen. Het gaat dan met name om de transitie naar coöperatief of op in-car gebaseerd netwerkmanagement. De eerste stappen zijn al gezet, maar het gebruik van het voertuig als sensor en actuator biedt nog

genoeg nieuwe theoretische en methodologische uitdagingen, elk met zijn eigen schattings- en regelproblemen.

Uiteraard is er ook de komst van de **zelfrijdende auto**. De impact op netwerkmanagement zal groot zijn (nieuwe kansen!), maar ook de consequenties voor vervoer en ruimte zullen enorm zijn, al is nog veel onzeker. Academia zal haar steentje moeten bijdragen om een scherper beeld te krijgen van hoe ons verkeerssysteem er over pakweg twintig jaar uitziet en welke uitdagingen we daarvoor nu al moeten oppakken.

Stedelijke mobiliteit als overkoepelend thema zal eveneens de nodige wetenschappelijke aandacht krijgen. De verschillende Smart-City-initiatieven bieden interessante mogelijkheden om beter zicht te krijgen op de verkeersstromen door de stad en op de factoren die deze stromen verklaren en voorspellen. We zullen de verschillende netwerken in onze drukke steden steeds meer in samenhang moeten beschouwen, waarbij (véél) meer aandacht nodig is voor de fietser en de voetganger. De komst van de zelfrijdende auto is ook juist hier spannend. Nu al wedijveren de fiets en de voetganger met de auto voor ruimte in de stad. Als de zelfrijdende auto ter wille van de efficiëntie of om veiligheidsredenen nadrukkelijker moet worden gescheiden van de kwetsbare verkeersdeelnemer, wordt de schaars beschikbare ruimte echt een struikelblok.

Al met al hoeven de wetenschappers in het verkeersdomein niet te vrezen voor een gebrek aan onderzoeksthema's de komende jaren. Meer dan ooit zijn de wetenschappelijke uitdagingen een op een gekoppeld aan de ontwikkelingen in de praktijk. Wat dat aangaat zal het valoriseren van de wetenschappelijke kennis harder nodig zijn dan ooit. Wees ervan verzekerd dat NM Magazine hierin zijn rol zal nemen en de nieuwste wetenschappelijke inzichten op toegankelijke wijze zal blijven delen met de vakwereld! ¹⁰



¹⁰ 'Datafusie – Slim combineren van data biedt mogelijkheden voor DVM' van Van Lint en Hoogendoorn in NM Magazine 2006 #3, pag. 22-27.

¹¹ 'De Wachtrijshatter' van Van Hinsbergen in NM Magazine 2014 #3, pag. 18-19.

¹² Voluit het Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions. Zie www.ams-amsterdam.com.

De auteurs

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn is hoogleraar Verkeersstromen bij TU Delft en lid van de vaste redactie van NM Magazine.

Prof. dr. ir. Hans van Lint is hoogleraar Traffic Simulation & Computing op de TU Delft.



ARS T&TT zoekt bewezen én jong talent voor internationale ITS ontwikkelingen

ARS T&TT is een vooraanstaande internationale speler bij het aanpakken en oplossen van complexe maatschappelijke vraagstukken. Wij bedenken, ontwerpen, ontwikkelen, implementeren en exploiteren intelligente verkeer- en vervoeroplossingen voor overheden en bedrijven.

Ben jij het **toptalent** dat wij zoeken? Dan biedt ARS T&TT jou graag de kans om in dit vakgebied te werken aan uitdagende projecten. Wij ontwikkelen onder meer systemen voor verkeersmanagement, trajectcontrole, dynamische reisinformatie, data-warehousing en spitsmijden.

Wie zoeken wij?

Ambitieuze **sales consultants**, **projectmanagers**, **architecten** en **servicemanagers** krijgen bij ons een warm onthaal! Onze sleutelbegrippen zijn vakinhoudelijke gedrevenheid, flexibiliteit, korte lijnen, zelfstandig werken, internationale oriëntatie en heel veel enthousiasme.

Spreekt dit je aan, kijk dan op www.werkenbijars.nl. Hier vind je naast onze vacatures ook testimonials van misschien wel je toekomstige collega's!

*Word jij mijn nieuwe collega?
Kijk op www.werkenbijars.nl*

Als we nu eens voertuigen gebruiken...



om verkeersgegevens te verzamelen



om multimodale alternatieven aan te reiken



om rijgedrag bij te sturen

be-mobile

Using connected cars for traffic management

www.be-mobile-international.com | +32 (0)9 330 51 80

Verschuivende voorkeuren

Van harte gefeliciteerd met het tienjarig bestaan, NM Magazine! We vieren allebei ons jubileum: in 2016 bestaat het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) ook tien jaar. Een mooie gelegenheid om even terug te kijken. En vooral vooruit.

In een van de eerste onderzoeken van het KiM analyseerden we hoe mensen diverse vervoerwijzen beleven. Uit het onderzoek blijkt dat in 2005 67% van de Nederlanders de auto het aantrekkelijkste vervoermiddel vindt, 27% de fiets en 4% het openbaar vervoer. Die voorkeuren waren in de decennia ervoor behoorlijk stabiel. Is dat nu nog zo? Dat gaan we dit jaar onderzoeken door de enquête uit 2005 te herhalen.

Maar ten minste zo interessant is de vraag wat er in de toekomst met die voorkeuren zal gebeuren. Het KiM publiceerde onlangs een aantal scenario's voor het vervoerssysteem van de toekomst met zelfrijdende voertuigen. De scenario's verschillen van elkaar in de mate van automatisering en de mate waarin consumenten autobezit en ritten willen delen. Voor elk toekomstbeeld beschrijven we de effecten op andere vervoerswijzen. Wat blijkt daaruit? De zelfrijdende auto zou de beleving van vervoerswijzen inderdaad ingrijpend kunnen veranderen!

Neem nou het openbaar vervoer. In het scenario *Mobility as a service* is dat er nauwelijks meer. Alleen op een paar heel intensief gebruikte verbindingen tussen steden zullen nog treinen rijden (dan zonder bestuurder natuurlijk) en binnen de steden reteren slechts enkele metrolijnen. De auto en het openbaar vervoer zijn als het ware met elkaar versmolten, doordat grote wagenparkbezitters mobiliteitsdiensten leveren. Als je eropuit wil, laat je een automatisch voertuig voorrijden dat je naar je gewenste bestemming brengt. Gedeeld met anderen of privé en met meer luxe als je daar geld voor overhebt. De markt levert daarmee vervoersdiensten die veel meer op persoonlijke voorkeuren zijn afgestemd dan het huidige openbaar vervoer. En die zullen ook vast veel hoger gewaardeerd worden dan het openbaar vervoer in de enquête uit 2005.



George Gelauff

Directeur Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Maar dat is als zelfrijdende auto's inderdaad tot in onze steden doordringen. In een alternatief scenario *Multimodal and shared automation* is automatisch rijden alleen op de snelweg mogelijk – in de stad neem je zelf het stuur weer over. In die stad rijden verder tram en metro zonder bestuurder op aparte trajecten, in hoge frequentie en tegen aantrekkelijke tarieven. De digitale reisassistent maakt overstappen heel gemakkelijk. Mensen waarderen dit hoogwaardig openbaar vervoer meer dan nu.

En de fiets? Verandert de fietswaardering als je een voertuig voor kan laten rijden dat je automatisch, veilig en droog overal heen brengt? In de wereld van het scenario *Automated Private Luxury* verliest de fiets inderdaad terrein ten gunste van zo'n persoonlijke automatische cocon, ook in de stad. Beleid kan dat echter beïnvloeden. In *Mobility as a service* ontmoedigt de overheid ritten van automatische voertuigen in de stad door hoge tarieven. In die wereld krijgen fietsen en lopen meer kans en zou de huidige waardering voor de fiets wel eens overeind kunnen blijven.

De scenario's laten heel verschillende toekomstbeelden zien. Onzekerheden genoeg, over het gehele vervoerssysteem, de beleving van vervoerswijzen en de manier waarop verkeer in en buiten de stad in de toekomst gemanaged wordt. Waarover lezen wij in NM Magazine als wij allebei ons 25-jarig jubileum vieren? ¹⁰

De lessen van vijf jaar samenwerken

In 2011 bracht NM Magazine een speciale editie uit over operationeel verkeersmanagement in de regio. Vier regio's deden verslag van hun toen nog prille ervaringen met *regionale verkeerskundige teams, regiodesks en regionaal verkeersmanagement 'op straat'*. Inmiddels zijn we een kleine vijf jaar verder. Wat zijn de ervaringen tot nu toe? We vroegen regio Zuid-Holland om hun belangrijkste leerpunten.

In 2008 nam het samenwerkingsverband *BEREIK!* – de gemeenten Den Haag en Rotterdam, provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat Zuid-Holland en (toen nog) Stadsgebied Haaglanden en Stadsregio Rotterdam – het besluit om fors te investeren in regionaal verkeersmanagement. De eerste jaren lag de focus op het afstemmen van tactische kaders, de oplevering van de benodigde middelen (extra DRIP's, meetpunten etc.) en het opstellen van gezamenlijke regelscenario's. In 2011 waren we echter klaar voor de praktijk. Op 1 januari ging ons Regionaal Verkeerskundig Team van start. In augustus werd er proefgedraaid met gezamenlijke regelscenario's bij grootschalig onderhoud op de Rotterdamse ring A20, en op 1 september 2011 ging de Regiodesk 'live'.

Leerpunten

Sindsdien hebben we gewerkt met zowel dagelijkse regelscenario's als scenario's voor niet-reguliere situaties. We hebben onze aanpak voortdurend geëvalueerd en waar nodig bijgesteld. Dat betekent dat we inmiddels aardig zicht hebben op wat werkt en wat niet. Onze vijf belangrijkste leerpunten sommen we hieronder op.

1. Liever praktisch en vlot dan groots en (mee)slepend

De problemen waar onze regio zich voor gesteld zag, waren fors. De druk op het wegennet was al groot en er stonden grootschalige werkzaamheden op de A15 en A20 op stapel. Dit resulteerde in een hoog besef van urgentie, waardoor het bestuurlijk commitment voor maatregelen sterk was. Alle betrokken partijen waren het er bijvoorbeeld over eens dat er een centrale desk voor het regionaal

managen van verkeer moest komen.

Maar urgentie brengt ook tijdsdruk met zich mee. Er was geen tijd om te praten over ideale oplossingen – er moesten praktische maatregelen worden uitgewerkt voor snel resultaat. Uiteindelijk lukte het om binnen acht maanden de Regiodesk operationeel te krijgen in de Verkeerscentrale Zuidwest-Nederland van Rijkswaterstaat. De losse laptops en technische bypasses waarmee we begonnen, staken weliswaar schril af bij de prachtige 'vaste' systemen van de centrale, maar dagelijks operationeel regionaal verkeersmanagement mét meerwaarde was een feit.

Sinds het live gaan van de desk hebben we de techniek, scenario's en werkspraken geleidelijk doorontwikkeld.

2. Operationeel verkeersmanagement is een andere tak van sport dan beleidsontwikkeling

De ervaring leert dat de vaardigheden en expertise die nodig zijn tijdens de (strategische, tactische) ontwikkeling en de voorbereiding van regionaal verkeersmanagement, sterk verschillen van de vaardigheden die het operationele werk vereist. Dat laatste heeft een ander ritme en een grotere dynamiek: het is een proces en geen project. Bij de dagelijkse uitvoering en het beheer is bijvoorbeeld een permanente cyclus van *Plan-Do-Check-Act* essentieel. Ook is het belangrijk dat de taken en verantwoordelijkheden goed zijn vastgelegd.

In Zuid-Holland zijn de operationele taak en de beheertaak belegd bij het Regionaal Verkeerskundig Team en de Regiodesk van *BEREIK!*. Het Regionaal Verkeerskundig Team bestaat uit verkeerskundigen die de scenario's uitwerken, voorbereiden in systemen en de effecten analyseren. De Regiodesk wordt bemand door wegverkeersleiders die de inzet van regelscenario's coördineren. Waar nodig past de Regiodesk scenario's tijdelijk aan, of ze improviseert als de situatie daarom vraagt – steeds in overleg met operators in de verkeerscentrales van de wegbeheerders.

3. Het zijn niet de dagelijkse files die ons het meest bezighouden

Bij het opzetten van regionaal verkeersmanagement stonden de dagelijkse files centraal. Ook bij de start van de Regiodesk waren de eerste regelscenario's sec gericht op het informeren en sturen van verkeer bij *reguliere* drukte. Deze scenario's hebben zonder meer meerwaarde. De praktijk heeft echter geleerd dat de Regiodesk vooral toegevoegde waarde heeft bij incidentele hinder als ongevallen, wegwerkzaamheden, evenementen en storingen aan infrastructuur. Juist bij deze hinder komt het aan op het samenstellen van een optimaal, 'wegbeheerderoverstijgend' pakket aan maatregelen, inclusief regelscenario's. Zo'n scenario zal nooit alle mogelijke situaties kunnen vatten – het gaat immers om niet-reguliere en vaak onvoorziene situaties – maar biedt in ieder geval een goede basis voor (ad hoc) maatwerk vanaf de Regiodesk.

En die bijzondere scenario's bleken in ons geval veel vaker nodig dan vooraf gedacht. De medewerkers van de Regiodesk hebben in 2015 bijna 3.200 keer informerende en sturende verkeersmanage-



mentmaatregelen getroffen om het verkeer zo goed en veilig mogelijk door te laten stromen. 85% van deze inzet was wegbeheerder-overstijgend, maar nog interessanter: bijna 50% van de inzet betrof onverwachte verstoringen. In 60% hiervan moesten de beschikbare scenario's ad hoc op de situatie getuned worden.

4. Technisch leek alles mogelijk...

Om de samenwerking in een regio naar een niveau hoger te brengen is het noodzakelijk om techniek en processen verregaand te integreren. Dat is een weg met de nodige hindernissen, die geregeld om 'roeien met de riemen die je hebt'-oplossingen vraagt. Een voorbeeld: toen bleek dat de cameramanagementsystemen van twee wegbeheerders met geen mogelijkheid te koppelen waren, hebben we besloten om met parallelle systemen te werken. Dat is allerm minst ideaal, omdat de camerabeelden over meerdere vensters zijn verdeeld die niet allemaal tegelijk te bekijken zijn. Maar zo'n second best oplossing is beter dan geen oplossing.

De hindernissen zijn trouwens niet alleen technisch van aard. Zo lukte het ons tijdens de Nuclear Security Summit in 2014 om alle gewenste koppelingen operationeel te krijgen. Na afloop bleek het echter een hele klus om die tijdelijke verbindingen ook *structureel* – en dat betekent onder meer: tegen acceptabele kosten – beschikbaar te houden. De bereidheid om buiten de gebaande paden te treden, op uitvoerend én managementniveau, is onmisbaar om dan toch stappen vooruit te maken.

5. De reikwijdte van verkeersmanagement blijft groeien

Ondanks de onder punt 4 genoemde uitdagingen hebben we met name in het laatste jaar veel koppelingen met wegbeheerders kunnen realiseren. Dankzij nieuwe netwerkmanagementsystemen* en

verkeerscentrales bij de provincie Zuid-Holland en gemeenten Rotterdam en Den Haag is het netwerk waarop we structureel regionaal verkeersmanagement bedrijven, enorm vergroot.

Inmiddels hebben we ook zoveel ervaring opgedaan dat de weg open is voor nóg meer regionalisering. Onlangs hebben we bijvoorbeeld koppelingen gerealiseerd met de verkeerslichten- en netwerkmanagementsystemen van onder andere Vlaardingen, Schiedam, Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Delft. Het is nu mogelijk om 'met één druk op de knop' de verkeerslichten bij al die wegbeheerders aan te sturen – ook die van wegbeheerders die geen operationele verkeersmanagementcentrale hebben.

Stapsgewijs

Concluderend kunnen we stellen dat we in stapjes naar ons wensbeeld zijn gegroeid. Op heel het regionale netwerk in de provincie Zuid-Holland voeren we dagelijks operationeel verkeersmanagement uit. De cijfers laten zien dat deze grensoverschrijdende verkeersmanagementinzet ook meerwaarde biedt. Een evaluatie uit 2012 van vier cases waarbij verkeer over meerdere wegen werd geleid wegens een incident, toonde maatschappelijke baten op tussen € 7.000 en € 63.000. Dit zijn mooie getallen gezien de bijna 3.200 keer dat de Regiodesk in 2015 verkeersmaatregelen trof!

Misschien wel belangrijker is dat we een organisatorisch en technisch fundament hebben waarop veranderingen, bijvoorbeeld ingegeven vanuit het programma Beter Benutten, direct kunnen landen. Voor de ontwikkelingen en uitdagingen die de komende tijd op ons af komen, houden we dus vast aan deze werkwijze: kleine overzichtelijke stappen, maar wel in de juiste richting. ¹⁰

De auteurs

Lieke Berghout is programmamanager van BEREIK!

Leon Deckers is consultant Verkeersmanagement bij DTV Consultants en lid van het Regionaal Verkeerskundig Team.

Remco Gilbers is adviseur Verkeersmanagement en verkeersregie bij gemeente Rotterdam en lid van het Regionaal Verkeerskundig Team.

* Een netwerkmanagementsysteem (NMS) is een systeem 'boven op' de bestaande systemen. Vanuit zo'n NMS kan een wegbeheerder DRIP's en verkeerslichten automatisch of met één druk op de knop inzetten. Door NMS van wegbeheerders aan elkaar te koppelen ontstaat de mogelijkheid om – onder voorwaarden – elkaars DRIP's en verkeerslichten in te zetten.

De inhaalslag van Groningen

De komende jaren gaat de Zuidelijke Ringweg van Groningen op de schop. De impact op de bereikbaarheid zal groot zijn en maatregelen om het verkeer te informeren, verleiden en sturen zijn dan ook hard nodig. Hoewel de regio niet eerder voor zo'n grote bereikbaarheidsuitdaging heeft gestaan, lukte het ze toch om in *no time* een gedegen verkeersmanagementaanpak en dito maatregelenpakket uit de grond te stampen.



De Zuidelijke Ringweg is de drukste weg van Noord-Nederland. De 12 kilometer lange weg loopt door de stad Groningen en verwerkt dagelijks 88.000 motorvoertuigen. De prognose is echter dat de verkeersintensiteit in 2030 zal zijn toegenomen tot ruim 110.000 voertuigen per dag – en daar is de Ringweg in de huidige vorm niet op voorbereid. Minister Schultz van Infrastructuur en Milieu gaf daarom in september 2014 groen licht voor de aanleg van een compleet vernieuwde Zuidelijke Ringweg, met in elke richting vier rijstroken. Om de barrièrewerking te verminderen, is afgesproken dat de nieuwe weg verdiept wordt aangelegd, met op strategische locaties een aantal brede viaducten. Belangrijk detail: de nieuwe weg komt op nagenoeg dezelfde plek als de huidige.

De bouw staat gepland voor de periode (eind) 2016 tot 2020. Een eerste Minder Hinder-analyse in 2012 liet uitkomen dat de impact van de werkzaamheden op de bereikbaarheid van Groningen groot zal zijn. Bijkomend probleem is dat de aanleg samenvalt met andere projecten, zoals de revitalisering van het stationsgebied en regulier groot onderhoud.

Visie

In het licht van de verwachte hinder besloten Rijkswaterstaat, provincie Groningen en gemeente Groningen in 2012 om te investeren in het informeren, verleiden en sturen van het verkeer, oftewel: in (regionaal) verkeersmanagement. Belangrijkste uitgangspunt hierbij is dat de Ring van Groningen moet blijven doorstromen. Als de doorstroming op het zuidelijke deel van de Ring door de werkzaamheden stagneert, moet de rest van de Ring dus bijspringen. Onderzoek naar een nieuw parkeerverwijssysteem leidde ook tot een nieuwe visie op het gebruik van het wegennet. Daarin heeft de Ring de rol van verdeling voor bezoekersverkeer naar het centrum in plaats van parkeerroute rond de binnenstad.

Bedrijfsleven beslist mee

Voor de regio was de stevige inzet op verkeersmanagement nieuw. Natuurlijk werd het verkeer ook in Groningen al jaren keurig gemanaged, maar de noodzaak tot regionale samenwerking en afstemming was niet eerder zo groot. Zo'n relatief late start heeft echter zijn voordelen: de regio had geen last van een 'remmende voorsprong', kon de

uitdaging zonder ballast oppakken en leren van de ervaringen van andere regio's.

Dat uitte zich onder meer in het feit dat de regio het bedrijfsleven van meet af aan, al bij het uitwerken van de plannen, bij de aanpak heeft betrokken. Zo bestaat de samenwerkingsorganisatie Groningen Bereikbaar niet alleen uit publieke partijen maar ook uit private*. Het bedrijfsleven beslist ook daadwerkelijk mee: het heeft een vertegenwoordiging in de Stuurgroep. Groningen Bereikbaar is de eerste bereikbaarheidsorganisatie in Nederland die deze graad van publiek-private samenwerking toepast.

En die aanpak werkt. Hoewel de bouw van de Zuidelijke Ring nog moet beginnen, heeft Groningen Bereikbaar al 'warm kunnen draaien' door hinder rond evenementen en werkzaamheden op andere delen van de Ring gezamenlijk aan te pakken. Het bedrijfsleven benadert verkeersmanagement hierbij verrassend anders, waarmee ze de meer verkeerskundige aanpak van wegbeheerders verrijkt. Een klein voorbeeld: in 2014 kwam het evenement The Passion naar Groningen. In de aanloop naar het evenement stelden de wegbeheerders voor om op DRIP's het verkeer te waarschuwen voor hinder met de standaardtekst 'Evenement centrum'. Het bedrijfsleven voerde echter aan dat je in de communicatie op DRIP's beter gewoon over 'The Passion' kunt spreken. Daarmee waarschuw je niet alleen de passant maar informeer je ook de potentiële bezoeker. Die tekst is gastvrij en komt over alsof je voorbereid bent. Uiteindelijk is gekozen voor 'The Passion'.

Visie uitgewerkt

In Groningen Bereikbaar hebben overheden en bedrijfsleven gezamenlijk het uitgangspunt en de visie op het wegennet – de Ring moet blijven stromen en dient als verdeelring voor bezoekersverkeer – uitgewerkt in een Netwerkvisie, Regelstrategie en Tactisch kader met regelaanpak.

Voor de Netwerkvisie is een multimodale prioriteitenmatrix ontwikkeld. In bestaande netwerkvisies worden prioriteiten tussen alleen de modaliteit 'auto' verdeeld. Voor Groningen, met 61% fietsaandeel in de *modal split*, bleek die toedeling niet toereikend. Daarom is de matrix uitgebreid met de modaliteiten fiets en OV.

Het Tactisch kader draagt bij aan een uniforme, wegbeheerderoverstijgende maatregeleninzet. Hierbij is essentiële informatie uit visie- en strategiedocumenten (belangrijke uitgangspunten en criteria) in één document gebundeld. De uiteindelijke maatregeleninzet is daarvoor altijd direct herleidbaar naar het beleid.

Live Traffic Groningen

Alle techniek die voor de verkeersaanpak nodig is, is vervolgens onder één noemer samengebracht, *Live Traffic Groningen*. Dit pakket verkeersmanagementinstrumenten (zie ook het kader) is al in gebruik en voorziet de weggebruiker van:

- Actuele en betrouwbare verkeers- en parkeerinformatie.
- Versnelde afhandeling van pechgevallen en ongevallen op rijks- en provinciale wegen.
- Een betere doorstroming op kruispunten en belangrijke trajecten.

De techniek achter Live Traffic Groningen

- 31 DRIP's
- Nieuwe VRI-beheer- en scenario centrale met 45 VRI's
- 42 camera's voor incidentmanagement
- 53 nieuwe inwinlocaties (detectielussen) op gemeentelijke en provinciale wegen voor real-time intensiteit, snelheid en voertuigcategorie
- 35 bluetooth-inwinpunten voor real-time reistijden
- Nieuw parkeerwijssysteem voor 16 parkeergarages en 6 P+R-terreinen
- Eén overkoepelend netwerkmanagementsysteem, inclusief 'DVM-Exchange'-verbinding met VCNON en koppelingen met NDW, GOVI en NPR.

Voor de merknaam Live Traffic Groningen is bewust gekozen, omdat dit de maatregelen positioneert als een samenhangend systeem – wat het dankzij de Netwerkvisie, de Regelstrategie en het Tactisch kader ook is. Dat is allereerst een stuk duidelijker, maar door goed voor het voetlicht te brengen wat je als bereikbaarheidsorganisatie zelf doet, maak je het ook geloofwaardiger dat je iets *vraagt* van bedrijven en weggebruikers, namelijk om spitsmijdingen te realiseren.

De keuze om met Live Traffic Groningen te communiceren slaat aan: als op een DRIP met P+R-informatie de vertrektijd van een bus niet klopt, zijn er altijd reizigers die dat melden. Kennelijk is de betrokkenheid bij de weggebruikers al zo groot dat foute informatie meteen gecorrigeerd wordt.

De uitvoering van het verkeersmanagement met Live Traffic Groningen is belegd bij de Regiodesk van de Verkeerscentrale Noord- en Oost-Nederland (VCNON) in Wolfheze. Die desk is er niet alleen voor Groningen Bereikbaar en ligt ook bepaald niet om de hoek – Wolfheze ligt op meer dan 170 kilometer afstand van Groningen. Maar de kennis, kunde, ervaring en middelen die op de Regiodesk in Wolfheze beschikbaar zijn, zouden voor een 'dedicated desk' in Groningen nauwelijks haalbaar zijn.**

Groningen Bereikbaar is dan ook in gesprek om de Regiodesk in de loop van 2016 nog ruimer in te zetten: niet slechts bij voorziene, vooraf voorbereide situaties, maar ook bij onvoorziene gebeurtenissen.

Tot slot

In drie jaar tijd is regio Groningen uitgegroeid van 'starter' naar professional op het gebied van regionaal verkeersmanagement. Nu de techniek opgeleverd en beschikbaar is, richt de regio zich in 2016 op het gebruik. De komende maanden wordt het scenariomanagement doorontwikkeld, alsmede het technisch en functioneel ketenbeheer. Ook monitoring en evaluatie zal ruim aandacht krijgen, zodat de regio kan blijven leren hoe verkeersmanagement zo effectief mogelijk in te zetten voor de bereikbaarheid van Groningen. 10

** De Regiodesk wordt als dienst ingekocht door vijf provincies en twee Rijkswaterstaat-diensten. Die gezamenlijke inkoop maakt de kwaliteit van een Regiodesk betaalbaar.

De auteurs

Martijn Elting is verkeersmanager van Groningen Bereikbaar.

Gerard Martens is senior adviseur bij Arane Adviseurs.

Edwin Papjes is secretaris verkeersmanagement van Groningen Bereikbaar.

* De overheidspartijen zijn gemeente Groningen, de provincies Groningen en Drenthe, Rijkswaterstaat, ProRail en de Regio Groningen-Assen. Het bedrijfsleven is vertegenwoordigd via de Adviescommissie. In deze commissie hebben zitting: VNO-NCW Noord, MKB Noord, Hanze Hogeschool Groningen, Universitair Medisch Centrum Groningen en andere grote instellingen.



De VRI als databron

De laatste jaren hebben steeds meer verkeersregelininstallaties (VRI) een dataverbinding met een verkeerscentrale, naar schatting zo'n 60-70%. De verbindingen waren in eerste instantie vooral bedoeld om de installatie op afstand te kunnen beheren. Maar de laatste jaren wordt de link ook gebruikt om de data die de installatie verzamelt te ontsluiten. Welke mogelijkheden opent dat? En wat zijn de beperkingen?

De meeste verkeers- en vervoersafhankelijke verkeersregelininstallaties beschikken over koplussen vlak voor de stopstreep en lange lussen verder van het kruispunt af. Figuur 1 toont een voorbeeld van een dergelijk kruispunt. De lange lussen detecteren alleen of er verkeer aankomt. Als er verkeer op de lus zit, is de status van de lus 'bezet', waarbij verder geen onderscheid wordt gemaakt tussen één, twee, drie of meer voertuigen op de lange lus. De koplus daarentegen heeft de afmetingen van een normale detectielus en telt dus keurig *afzonderlijke* voertuigen. Soms ligt verder stroomopwaarts nog een 'verweglus' en ook die heeft de afmetingen van een normale detectielus.

Uit de gemeten data kan de VRI wachttijden, wachtrijlengtes en kruispuntbelasting afleiden – informatie die belangrijk is voor het eigen functioneren. Maar op basis van de data van de koplussen en (indien aanwezig) de verweglussen kunnen we ook intensiteiten afleiden. Het gebruik van deze data voor monitoringdoeleinden kan tot een aanzienlijke kostenbesparing leiden: in plaats van aanvullende meetpunten aan te leggen, maken we slim gebruik van meetpunten die er al liggen!

Voorwaarden

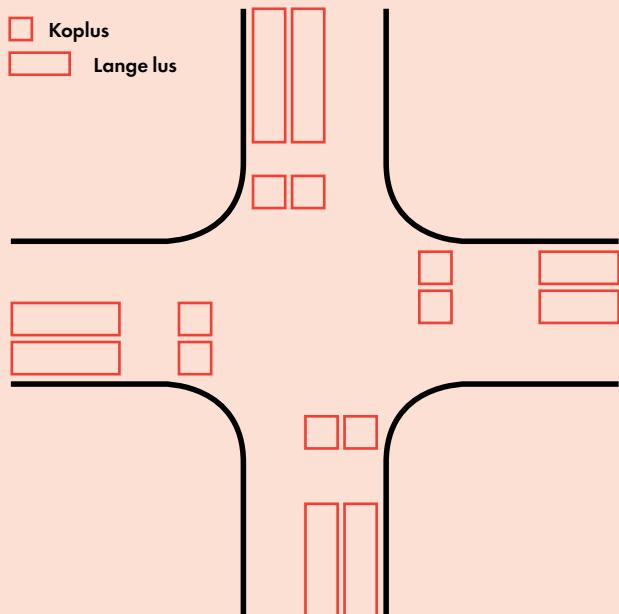
Het gebruik van een VRI als databron voor intensiteiten stelt wel strengere voorwaarden aan de aanleg en het onderhoud van de lussen. Bij de aanleg is de positionering en de breedte van de lus bijvoorbeeld van belang. Een lus die te breed wordt aangelegd, detecteert namelijk ook het verkeer van naastgelegen rijstroken. En wanneer we de lus te ver voor de stopstreep aanleggen, kan de lus hinder ondervinden van rijstrook-

wisselingen. Ook de diepte en de instellingen van de lussen zijn medebepalend voor de werking van de lus.

Wat het onderhoud betreft is reparatie een aandachtspunt. Voor de werking van de VRI is het geen acuut probleem als een van de koplussen defect raakt: de informatie uit de andere lussen kan dit gemis opvangen. Veel wegbeheerders zien het repareren van defecte koplussen dan ook niet als een prioriteit en sparen de defecten op, om die vervolgens in één keer te repareren. Voor monitoringdoeleinde is het defect van een koplus echter wél een probleem, omdat we de intensiteit op de betreffende rijstrook dan niet langer kunnen bepalen. Wanneer de VRI gebruikt wordt als databron, zal het repareren van defecte koplussen dan ook meer prioriteit moeten krijgen.

Filtering

Van detectielussen weten we dat de tellingen bij lage snelheden een mindere kwaliteit hebben. Dat ligt niet zozeer aan de lage snelheid als wel aan de korte volgafstand die voertuigen bij een lage snelheid aanhouden: de voertuigen zijn dan lastiger van elkaar te onderscheiden. Bij VRI's kunnen zich bovendien andere problemen voordoen, zoals veel scheefrijders door rijstrookwisselingen (nog los van de problemen veroorzaakt door een onnauwkeurige aanleg van de lussen), wat de ruwe data weer wat onbetrouwbaarder maakt. Met behulp van filtering zijn deze problemen echter goeddeels op te lossen. De bekendste filtertechnieken die we in Nederland gebruiken, zijn:



Figuur 1:

De gebruikelijke positionering van koplussen en lange lussen op een kruispunt.

Filteren van spikes. Op basis van een ingeschatte afrijcapaciteit of snelheid kan bepaald worden hoe snel een tellus normaliter op- en afvalt. Lussen die te snel op- of afvallen (door een technische storing of doordat de wielassen van een vrachtwagen als afzonderlijke voertuigen worden geteld) kunnen zo gefilterd worden.

Filteren op basis van luspatronen. Door de telling op de koplus te relateren aan het kort daarvoor bezet zijn van de lange lus kunnen onterechte meldingen worden weggefilterd.

Filteren op basis van boven- en ondergrenzen. Indien de telling te veel afwijkt van een boven- of ondergrens (bepaald op basis van historische data of een verkeersmodel), wordt de teldata als onbetrouwbaar aangemerkt.

Toepassingen

Met behulp van deze filtertechnieken kan het niveau van de VRI-gegevens zo worden verbeterd, dat de kwaliteit van de metingen vrijwel net zo goed is als die van reguliere lussen voor monitoringsdoelinden.^{*} Voor veel toepassingen is die net iets lagere kwaliteit voldoende.

Wat aanvaardbaar is, hangt sowieso samen met de toepassing. In lucht- en geluidsberekeningen bijvoorbeeld worden jaargemiddelde intensiteiten over drie perioden van de dag gebruikt. De onnauwkeurigheden op minuutniveau – die er met VRI-data vaak wel zijn – worden in zo'n jaargemiddelde grotendeels afgevlakt.

Een andere mogelijkheid is om niet de intensiteiten te gebruiken maar kruispuntverhoudingen, omdat die een hogere nauwkeurigheid hebben. De kruispuntverhoudingen geven aan hoe groot de stroom op elke zijtak van de kruising is ten opzichte van de andere zijtakken. Wanneer van een van de zijtakken de daadwerkelijke intensiteit bekend is (bijvoorbeeld door een verderop gelegen meetpunt) kan de intensiteit op de andere zijtakken met behulp van de kruispuntverhoudingen worden ingeschat. Deze aanpak wordt gebruikt in de

monitoringsrichtlijn ten behoeve van SWUNG-2 die in samenspraak met IPO-geluid is opgesteld.

Meerdere VRI's in een netwerk

Dan nog een laatste punt: oververzadiging. Bij oververzadiging van een VRI meten we met de intensiteit de capaciteit van het kruispunt – niet de daadwerkelijk vraag. De berekeningen van de wachtrijlengtes en vertragingen nemen bovendien in betrouwbaarheid af wanneer de wachtrijlengtes toenemen tot voorbij de meest ver weg gelegen detectielus. Er is immers geen informatie voorbij de laatste detectielus beschikbaar. Hoe dat probleem op te lossen?

Met een (microscopisch) verkeersmodel is het mogelijk meerdere VRI's in een netwerk, inclusief de tussengelegen wegen, gezamenlijk te evalueren. Het model stuurt de verkeerslichten in de simulatie aan op basis van de geregistreerde faseovergangen in de logbestanden; individuele voertuigen worden op basis van de detectiemeldingen in het model aangemaakt. Daarnaast wordt het model real-time gekalibreerd op basis van actuele data afkomstig uit de logbestanden. Met die input kan het model de trajectoriën van individuele voertuigen berekenen. Gezamenlijk geven deze trajectoriën inzicht in de afwikkeling op kruispuntniveau en de doorstroming op netwerkkniveau.

Op deze wijze kan per kruispunt de afwikkeling geëvalueerd worden op grootheden als intensiteiten, vertragingen en wachtrijlengtes, vergelijkbaar met wat we normaliter in een statistische analyse doen. Voordeel van een dergelijke modelmatige analyses is dat de betrouwbaarheid niet afneemt bij oververzadiging. De verschillende kruispunten delen immers hun detectoren (dat wil zeggen: voor de evaluatie) waardoor er altijd een stroomopwaartse detector ten opzichte van de wachtrij is.

Door het combineren van meerdere VRI's in hetzelfde verkeersmodel komt er ook extra informatie op netwerkkniveau beschikbaar. Zo kunnen we trajectreistijden afleiden uit de trajectoriën van de individuele voertuigen in het verkeersmodel.^{**}

De nauwkeurigheid van deze berekeningen hangt wel van twee factoren af: de vormgeving van het netwerk en de nauwkeurigheid van de inputdata. Grote afstanden tussen de kruispunten maken het bijvoorbeeld uitdagender om de trajectoriën van de voertuigen goed te berekenen. Ook gecombineerde rijstroken en ongeregelde zijwegen hebben een negatief effect op de accuraatheid van het verkeersmodel. Real-time kalibratie kan deze negatieve effecten corrigeren. De kalibratie corrigeert continu de status van het verkeersmodel op basis van nieuwe informatie uit de logbestanden van de VRI's. Ook kunnen additionele databronnen als camera's en *floating car data* gebruikt worden om de kwaliteit van het model te verbeteren.

Conclusie

VRI-data zijn goed bruikbaar voor zowel historische als actuele toepassingen, indien ze op een juiste manier gefilterd worden. Met behulp van verkeersmodellen kunnen eventuele meetproblemen bij oververzadiging van een kruispunt gecorrigeerd worden: er wordt dan naar meerdere (opeenvolgende) VRI's gekeken. Belangrijke aandachtspunten bij het gebruik van VRI-gegevens zijn het onderhoud en de aanleg van de lussen. ¹⁰

^{**} Grontmij gebruikt zo'n real-time model in zijn applicatie Smart Traffic. Deze is in opdracht van de provincie Noord-Holland getoetst op de N201 bij Hoofddorp. Conclusie: een modelmatige analyse is een effectieve methode om de doorstroming op kruispunt- en netwerkkniveau te evalueren.

De auteurs

Bas van der Bijl is adviseur bij Grontmij.

Marthe Uenk-Telgen is senior verkeerskundig adviseur van NDW.

Cyril Cappendijk is eigenaar van Cappendijk Verkeersadvies.

^{*} NDW heeft in december 2015 onderzoek gedaan naar de kwaliteit van de gegevens intensiteit en splitfractie die met koplussen mogelijk zijn. Indien de VRI-gegevens worden gefilterd zijn de verschillen tussen de uurgemiddelden van visuele tellingen en van VRI-gegevens klein (<5%), zo bleek. Wanneer er geen of nauwelijks filtering wordt toegepast kunnen de verschillen oplopen tot wel 40%.

Sturingsvisie nieuwe stijl voor Midden-Nederland

Midden-Nederland stelde in 2009 voor het eerst een 'DVM Sturingsvisie' op. Met functiekaarten en prioriteitenkaarten werd vastgelegd welke wegen hoe worden ingezet voor dynamisch verkeersmanagement. Inmiddels is het hoog tijd om de vijf jaar oude plannen een update te geven. Hoe pakt de regio dit aan? En hoe krijgen OV en fiets een plek in de tot nu toe sterk auto-gerichte plannen?



Foto: Royal HaskoningDHV

De DVM Sturingsvisie van Midden-Nederland dateert van mei 2009. Sindsdien is er hard gewerkt aan het verbeteren van de bereikbaarheid van de regio Midden-Nederland. De A28 is verbreed, de wegenstructuur rond de wijken Vathorst en Leidsche Rijn is gewijzigd en momenteel wordt de zuidelijke randweg van Woerden aangelegd. Ook op het gebied van verkeersmanagement zijn er stappen gemaakt: maatregelen en regelscenario's die in 2009 nog 'voorzien' waren, zijn nu al lang en breed operationeel. Dat heeft weer nieuwe inzichten opgeleverd. Niet alle gestelde normen uit de plannen bleken bijvoorbeeld haalbaar en sommige zijn eenvoudigweg niet meetbaar. Maar een ander nieuw inzicht is dat de Sturingsvisie zich niet tot alleen autoverkeer zou moeten beperken: verkeersmanagement moet ook actief de belangen van het openbaar vervoer en de fiets behartigen. Regio Midden-Nederland is daarom aan de slag gegaan om de 2009-Sturingsvisie te actualiseren én multimodaal te maken.

Verkeersmanagement voor alle modaliteiten

Vooraf dat laatste is geen eenvoudige opgave. Als je alleen op de kwaliteit van het autoverkeer stuurde, blijft de boel nog enigszins overzicht-

telijk: je maakt alleen afwegingen tussen routes. Maar met de Sturingsvisie nieuwe stijl is dat anders, omdat je routes én modaliteiten tegen elkaar moet afwegen. Hoe zorg je er dan voor dat OV en fiets volwaardig meedraaien in die afweging?

Bij het toepassen van een sturingsvisie wordt vaak een stappenplan gevolgd – zie figuur 1. Het is bij de nieuwe DVM Sturingsvisie belangrijk om in alle stappen OV en fiets consequent mee te nemen. Dat begint bij de eerste stap, het in beeld brengen en daarna prioriteren van belangrijke relaties of routes. De belangrijke OV- of fietsroutes vallen niet per definitie samen met de belangrijke relaties voor auto's. Vaak staan ze juist haaks op elkaar of ze komen wel overeen maar hebben een ander belang. Op een korte relatie krijgt de autoroute wellicht een lage prioriteit en de fietsroute juist een hoge.

De multimodaliteit staat daarmee voor extra werk, maar het voordeel is wel dat degenen die werken met de DVM Sturingsvisie meer sturingsmogelijkheden hebben. In het geval van Midden-Nederland is het Regionaal Tactisch Team (RTT) een belangrijke gebruiker, omdat

het team de Sturingsvisie hanteert bij het opstellen van regelscenario's*. Tot voor kort nam het RTT OV en fiets puur als randvoorwaarde op in de regelscenario's, wat betekende dat 'de inzet van dynamisch verkeersmanagement voor autoverkeer niet ten koste mag gaan van de doorstroming voor OV en de wachttijd voor fietsers'. Met de Sturingsvisie nieuwe stijl krijgen OV en fiets echter een volwaardige rol in de scenario's. Voor elke modaliteit wordt gekeken welk belang die in de regionale bereikbaarheid heeft en hoeveel restruimte** er is. Het mooie is nu, dat als er restruimte is bij de ene modaliteit, die kan worden gebruikt door de andere modaliteit. Als bijvoorbeeld een lijndienst voortdurend zijn dienstregeling niet haalt, dan kan mogelijk de instroom van autoverkeer beperkt worden om die lijndienst meer ruimte te geven.

Afwegingskader

Het wordt natuurlijk spannend als er echt schaarste is en je harde keuzes moet maken. Hoe daarmee om te gaan? Om bij het voorbeeld te blijven van de gebruiker RTT die regelscenario's opstelt: in eerste instantie valt het Team terug op de onderlinge prioritering van routes én modaliteiten. Stel dat er op een zeker traject een knelpunt ontstaat tijdens de spitsen voor zowel het autoverkeer als het fietsverkeer. Als de fietsroute over dat traject een recreatieve route is, kan het RTT ervoor kiezen om die vaker te laten stoppen.

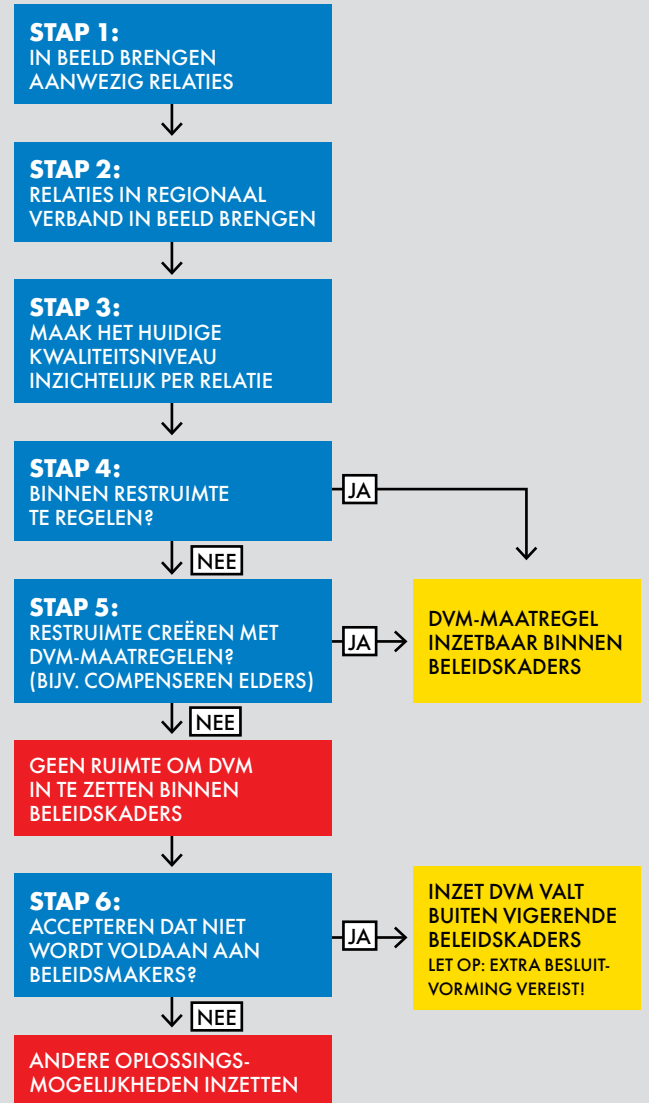
Maar op een gegeven moment houden ook die mogelijkheden op. In Midden-Nederland omvat het eerder genoemde stappenplan daarom ook een 'afwegingskader', bestaande uit enkele ja/nee-schakels – de stappen 4-6 in figuur 1. Een processtap als 'Is het knelpunt wel/niet oplosbaar met dynamisch verkeersmanagement, binnen de grenzen die we met elkaar gesteld hebben?' klinkt misschien als een open deur, maar het blijkt toch belangrijk om zo'n stap expliciet te benoemen. Er zit een grens aan de mogelijkheden van dynamisch verkeersmanagement. Als die grens bereikt is, dan zijn andere oplossingen nodig: mobiliteitsmanagement, infrastructuur aanpassen of een dienstregeling aanpassen. Of misschien zelfs 'niets doen', om mensen te bewegen hun mobiliteitsgedrag aan te passen. Deze keuze is niet meer aan het RTT of aan andere gebruikers van de Sturingsvisie. Dit is het moment om op te schalen, de consequenties in beeld te brengen en de keuze(s) op strategisch niveau te nemen.

Bruikbaar eindproduct

De regio Midden-Nederland heeft behalve naar de inhoud ook naar de vorm van de Sturingsvisie gekeken. Vanuit de gebruikers kwam namelijk de specifieke vraag om er een compact en gemakkelijk bruikbaar product van te maken. In de praktijk worden met name de kaarten gebruikt. Hoe de kaart tot stand is gekomen en welke tussenstappen hierin genomen zijn, was vijf jaar geleden enorm belangrijk om een gedegen onderbouwing te geven voor de prioriteiten, maar vooral ook om de gezamenlijk stap naar regionale samenwerking te maken. Op dat vlak is echter al veel bereikt: het gedachtegoed van regionaal samenwerken is inmiddels stevig verankerd. Vandaar dat de nadruk nu meer kan komen te liggen op de *praktisch toepasbaarheid* van het eindproduct, in plaats van op de verantwoording. In Midden-Nederland is hiervoor een oplossing met GIS-online toegepast. Alle relevante informatie is direct online beschikbaar en de gebruiker hoeft er geen rapportage meer op na te slaan. Het is eenvoudig bij te stellen en iedereen beschikt altijd over de laatste versie. Deze methode om informatie te ontsluiten is niet nieuw en

* Regelscenario's zijn draaiboeken waarin is vastgelegd hoe het verkeer geregeld moet worden. Is zijn meest simpele vorm is het een reeks als-dan-regels: 'als de intensiteit op traject A de grenswaarde X overstijgt, dan maatregel Z inschakelen'.

** Restruimte is het verschil tussen de gestelde kwaliteitseisen en de werkelijk behaalde snelheden, reistijden of wachtkans.



Figuur 1: Deze basisstappen beschrijven het werken met de Sturingsvisie, inclusief een afwegingskader om vast te stellen of eventuele knelpunten wel met verkeersmanagement op te lossen zijn.

wordt al op vele andere terreinen toegepast. Voor de Sturingsvisie is deze methode ook bij uitstek geschikt.

Een laatste aandachtspunt om de nieuwe, multimodale DVM Sturingsvisie bruikbaar te maken, is het werkproces. Wil het RTT bijvoorbeeld aan de slag kunnen met de Sturingsvisie om regelscenario's op te stellen, dan moet het team de beschikking hebben over de juiste data en middelen. Monitoring moet bij elkaar komen, systemen dienen wellicht gekoppeld te worden. En let wel, dat geldt met de Sturingsvisie nieuwe stijl niet alleen voor het autoverkeer, maar ook voor OV en fiets.

Dat laatste is een uitdaging op zich en de regio Midden-Nederland is op dit moment nog niet zover dat ze verkeersmanagement voor alle modaliteiten kan inzetten. Maar de wil én de ambitie zijn er om hier snel mee aan de slag te gaan. Met de data en middelen die er al zijn, zet de regio nu de eerste stappen in de praktijk – de eerste stappen naar regionaal én multimodaal verkeersmanagement. ¹⁰

De auteurs

Ralph Savellberg is senior projectleider bij provincie Utrecht.

Suzanne van Lieshout is adviseur Verkeersmanagement bij Royal HaskoningDHV.

Nieuwe reisinformatie? (Nog) weinig behoefte

Foto: Roman Königshofer



In opdracht van het directoraat-generaal Bereikbaarheid van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu deed Rijkswaterstaat onderzoek naar het gebruik van informatiediensten en rijtaakondersteuning. De antwoorden van de ruim 2.000 weggebruikers die werden bevroegd, maakten eens te meer duidelijk dat de informatietechnologie zich beduidend sneller ontwikkelt dan onze informatiebehoefte.

De conclusies van het onderzoek zijn te lezen in het rapport 'Monitoring wegverkeer gerelateerde informatiediensten 2015', dat afgelopen december werd gepubliceerd. We noemen een paar cijfers. 87% van de weggebruikers zoekt vooraf wel eens reisinformatie op, vooral via apps en websites. 88% maakt ook tijdens de reis gebruik van route- en informatiediensten. Als informatiebronnen worden de radio genoemd (46% weggebruikers), navigatiesystemen met alleen route-informatie (38%), elektronische borden met reisinformatie (39%), bewegwijzering (37%), navigatiesystemen met route- en file-informatie (28%), apps met alleen route-informatie (16%) en apps met route- en file-informatie (11%).

Op zich laten weggebruikers zich dus goed informeren, maar het gaat dan voornamelijk om rechtoe-rechtaan informatie: route, reistijd en files. Nieuwe apps die verder gaan in hun informatievoorziening, worden nauwelijks gebruikt. De behoefte naar meer informatie dan ze al hebben, is er ook niet. Van de weggebruikers die nog geen systeem bezitten dat file-informatie toont, gaf bijvoorbeeld slechts 2% aan zo'n systeem wel te willen.

De radio

Typerend voor deze behoudendheid is het feit dat nota bene de radio de populairste bron voor on-trip informatie is. Hoe is dat te verklaren? De meeste weggebruikers luisteren naar de file-informatie van het program-

ma dat ze aan hebben staan, of hebben hun radio zo ingesteld dat file-informatie de cd-speler even mag onderbreken. De info komt dus vanzelf langs.

Opmerkelijk is dat de kwaliteit van de radio-informatie als minder wordt beschouwd vergeleken met bijvoorbeeld apps op smartphones of navigatieapparatuur. Waarom gebruikt dan toch bijna de helft de radio als informatiebron? Het antwoord is simpel: weliswaar gebruikt 46% de radio, maar slechts 6% heeft alléén de radio als bron. De meerderheid combineert de radio met bijvoorbeeld navigatie, bewegwijzering en elektronische borden.

Het beeld dat het onderzoek oproept, is dus dat van een automobilist die auditief en visueel informatie consumeert, maar zonder er al te veel moeite voor te willen doen. Dat zien we ook bevestigd in diverse ITS-projecten, waarbij het voor de betrokken consortia een uitdaging is om voldoende deelnemers voor hun proeven te werven en om de deelnemers betrokken te houden. Elke keer die slimme app starten als je op reis gaat – na drie keer hebben ze daar geen zin meer in.

Behoeft aan innovatie?

Wil dat zeggen dat we als weggebruiker nauwelijks behoefte hebben aan innovatie als zodanig? Nee, want in het onderzoek zijn ook rijtaakondersteunende diensten meegenomen, als (adaptive) cruise control, parkeersensoren, inhaalassistent etc. Lang niet iedereen bezit die systemen, maar 30% tot 40% zou ze wel graag willen hebben.

Het onderzoek van Rijkswaterstaat verklaart dat verschil in belangstelling niet –daarop was het ook niet gericht. Wat zal meespelen is dat rijtaakondersteunende diensten direct meerwaarde bieden: zorgeloos inparkeren, automatisch de juiste snelheid aanhouden etc. Bij informatiediensten is die meerwaarde over het algemeen beperkter of niet waarneembaar (hoe weet je of die alternatieve route echt sneller was?). Als de moeite die je moet doen om de dienst te gebruiken dan ook beperkt is, zullen weggebruikers de nieuwe informatiediensten wellicht wél massaal omarmen. ¹⁰

De auteur

Paul van Beek is adviseur Verkeersmanagement bij Goudappel Coffeng.

* Uit het onderzoek blijkt dat voor alle systemen geldt dat verbetering gewenst is ten aanzien van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, nauwkeurigheid en snelheid waarmee informatie wordt gegeven.

's-Hertogenbosch: aandacht voor beheer VRI's loont

De gemeente 's-Hertogenbosch zit bóven op het beheer en onderhoud van haar 65 verkeersregelininstallaties. Die aandacht en focus leiden tot fors minder verliestijden, geloofwaardiger regelingen en meer comfort.



Net zoals in veel andere gemeenten is het budget in 's-Hertogenbosch voor een update of vervanging van verkeersregelininstallaties (VRI's) beperkt. Door slim aan te haken bij infrastructurele projecten is het de gemeente de afgelopen vier jaar toch gelukt om het 'VRI-park' flink te upgraden. Alle systemen zijn aangesloten op glasvezel en klaar voor innovaties als C-ITS.

Daarmee beschikt de gemeente over een goede, toekomstvaste basis om het verkeer efficiënt en geloofwaardig te regelen. Maar in hoeverre de mogelijkheden worden benut – niet alleen voor het gemotoriseerde verkeer en het openbaar vervoer, maar ook voor de fiets* – hangt uiteraard af van het juist inregelen en onderhouden van de VRI's. 's-Hertogenbosch schakelt hierbij de hulp in van externe partners, maar die krijgen niet de rol van 'partij die alles uit handen neemt'. De eigen verkeerskundigen hebben tijdens de ontwerpfasen de regie, want zij kennen de lokale situatie het best. In de beheerfase maakt de gemeente ook gebruik van de Kwaliteitscentrale** om de regelingen op straat (en daarmee: het eigen werk en dat van de partners) kritisch tegen het licht te houden.

Resultaten

Die aanpak van *meedenken en betrokken blijven* heeft tot prima resultaten geleid. Een paar voorbeelden.

Op 41 kruisingen wordt het zogenaamde Groen op Maat toegepast: door de detectielussen anders te positioneren (en door daar slim mee om te gaan in de regelapplicatie) kan het laatste voertuig uit een wachtrij of peloton nog het eerste deel van de geelfase benutten. Met deze maatregel nemen de verliestijden gemiddeld met zo'n 10% af. Ook is het kruisingsvlak minder lang onbezet, wat de geloofwaardigheid van de regeling ten goede komt.

Een andere maatregel is de Afteller, nu gebruikt op 18 kruispunten in 's-Hertogenbosch. Het tonen van 3-2-1 in de gele lens zorgt voor comfortabeler wachten en iets kortere wachttijden voor alle modaliteiten, ook fietsers en voetgangers. Weggebruikers reageren zo'n 0,6 seconde eerder op het groene licht. Bijkomstig voordeel is dat de ge-

meente hiermee voorsorteert op een belangrijke *use case* van C-ITS, namelijk time-to-green.

Op de kruising van de Hambakenweg met de op- en afritten van de A59 konden dankzij het programma Beter Benutten een aantal maatregelen gecombineerd worden. De Afteller, Groen op Maat, aanbodgestuurde koppelingen in combinatie met een nieuwe structuur hebben daar geleid tot een halvering van de wachttijd. De maatschappelijke baten van deze aanpak overstijgen de kosten ruim: € 625.000 winst op jaarbasis, tegenover een eenmalige investering van € 200.000. Dezelfde aanpak is toegepast op de kruising van de Rietveldenweg met de op- en afritten van de A59. Ook daar zijn de problemen in de doorstroming vrijwel opgelost en namen de wachttijden met zo'n 40% af.

Een andere interessante ontwikkeling is de introductie van de eerste fiets-DRIP in Nederland. Op de kruising Citadellaan-Orthenseweg-Vogellaan komen veel fietsers samen die naar het centraal station willen. Zij lezen op de DRIP wat dan de snelste fietsroute is. Het leidt er tot meer comfort, kortere wachttijden en minder roodlichtnegatie.

Afsluiting

Uiteraard blijven er verbeteringen mogelijk. Onnodig wachten is niet compleet uitgebannen, en zelfs op kruispunten waar het nu optimaal verloopt, zal er altijd bijgesteld moeten worden om het ook optimaal te houden. Maar de ervaringen in 's-Hertogenbosch laten zien dat extra aandacht voor VRI's én als wegbeheerder zelf de regie in handen houden, zich riant terugbetalen. ¹⁰

De auteurs

Luuk Misdom is teamleider Applicatieprogrammering bij Vialis.

Eric Greweldinger is verkeerskundig ontwerper en specialist DVM bij gemeente 's-Hertogenbosch.

* De fiets is al jaren speerpunt in het verkeer- en vervoerbeleid van 's-Hertogenbosch. In 2011 werd de gemeente nog uitgeroepen tot Fietsstad van Nederland.

** Met de Kwaliteitscentrale is het mogelijk om verkeersregelingen te beoordelen en evalueren. Het biedt inzicht in de verwerkte intensiteiten, helpt defecten van detectielussen op te sporen etc.

ONDERZOEK HAVENBEDRIJF ROTTERDAM

De (on)mogelijkheden van bluetooth- en GSM-data

Is het mogelijk om met behulp van bluetooth-meetsystemen en mobiele-telefoondata goed inzicht te krijgen in de herkomsten en bestemmingen van het verkeer, gesplitst naar de modaliteiten personenauto's, vrachtverkeer en openbaar vervoer? Het Havenbedrijf Rotterdam besloot dit te onderzoeken, in de hoop zo (nog) beter grip te krijgen op de verkeersontwikkelingen in het havengebied. In deze bijdrage doen de auteurs verslag van het eerste deel van hun datastudie.

Het Havenbedrijf Rotterdam heeft de ambitie om van de Rotterdamse haven een logistiek knooppunt van wereldniveau te maken. Dan moet alles kloppen, ook de bereikbaarheid over de weg. Het Havenbedrijf houdt de verkeersstromen op zijn wegennet daarom nauwlettend in de gaten, onder meer met inductielussen en bluetooth-meetapparatuur. Deze bronnen geven echter onvoldoende zicht op de verdeling personenauto's, vrachtverkeer en (vooral) openbaar vervoer in relatie tot hun herkomsten en bestemmingen. Op zich zijn de *modal split* en *HB-matrices* te bepalen met behulp van verkeerstellingen, kentekenonderzoek, enquêtes enzovoort, maar die methoden zijn bewerkelijk en duur. Ook zijn het geen meetmethoden waarmee je 'de vinger aan de pols houdt' – je organiseert immers niet elke dag een enquête.

En juist een actueel inzicht in de herkomsten en bestemmingen en in de verdeling naar modaliteit zou het Havenbedrijf Rotterdam wat waard zijn. Denk aan de nog volop in ontwikkeling zijnde Tweede Maasvlakte. Is een nieuwe buslijn levensvatbaar? Waar zou die moeten beginnen, hoe zou die moeten lopen? Hoeveel auto's op de weg zou dat schelen? Dat is nu niet of nauwelijks te bepalen.

Het Havenbedrijf besloot daarom de (extra) mogelijkheden van data te onderzoeken, te beginnen bij bluetooth en mobiele telefonie. HIG Traffic Systems en Mezuro kregen de opdracht te bepalen wat er met deze bronnen mogelijk is. Royal HaskoningDHV werd gevraagd het onderzoek inhoudelijk te begeleiden. De partijen ronden hun studie afgelopen december af.

Bluetooth

Het Havenbedrijf wint al vijf jaar data in met behulp van bluetooth. De organisatie heeft in de regio zelf zo'n zeventig bluetooth-kastjes staan, plus nog eens vijftien in het achterland. In eerste instantie werd bluetooth alleen gebruikt om reistijden op de weg te bepalen, maar al snel bleek dat het ook mogelijk is om verplaatsingsgegevens en reistijden van specifiek vrachtverkeer uit de metingen te destilleren. Mede op basis van deze input ontwikkelde het Havenbedrijf het Havenverkeers-

model, een dynamisch model waarin het vrachtverkeer goed en compleet tot zijn recht komt. * HIG Traffic Systems richtte zich in zijn onderzoek dan ook op een logische vervolgvraag: zijn bluetooth-data geschikt om een beeld te krijgen van de modaliteit *openbaar vervoer*?

Om dat uit te zoeken zijn er vijftien extra bluetooth-kastjes geplaatst op typische 'OV-locaties' in het havengebied en in de regio. Er zijn meetpunten geplaatst voor de ingang van metrostations en busstations, bij een busbaan, een transferium etc. – zie figuur 1. Zulke meetpunten pikken bluetooth-signalen op in een straal van zo'n 100-200 meter. Met elk signaal wordt ook het MAC-adres van het betreffende device (smartphone, draadloze headset etc.) binnengehaald. ** Omdat dit adres uniek is, kunnen andere meetpunten in het bluetooth-netwerk het device 'herkennen' en zo een verplaatsing vaststellen: iemand is van meetpunt A naar meetpunt B gereisd.

In januari 2015 is er met de extra kastjes informatie ingewonnen voor een testanalyse. Het totaal aantal bluetooth-waarnemingen dat het Havenbedrijf die maand registreerde, lag rond de 2 miljoen; de vijftien OV-meetpunten waren goed voor 229.587 waarnemingen. Dat zijn op zich mooie getallen, maar het aantal waarnemingen dat daadwerkelijk inzicht bood in OV-verplaatsingen was helaas uiterst beperkt.

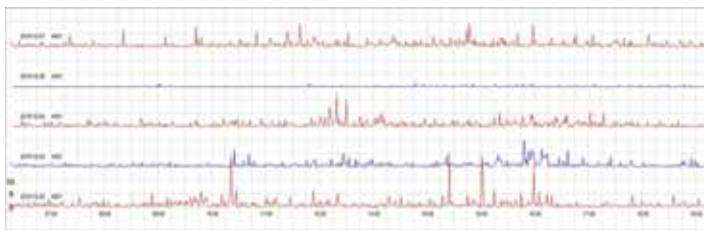
Allereerst waren 140.971 (61,4%) van de 229.587 waarnemingen *enkelvoudig* en dus onbruikbaar. Een device was dan op een van de OV-punten gedetecteerd, maar werd verder die dag door geen enkel bluetooth-meetpunt meer waargenomen. Dit had vooral te maken met het feit dat het tijdelijke OV-meetnetwerk bescheiden was uitgevoerd: niet alle mo-

* Zie de artikelen 'Bluetooth schetst mobiliteitsbeeld havengebied Rotterdam' in NM Magazine 2014 #2 en 'Grip krijgen op de bereikbaarheid van de haven' in 2015 #3. Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.

** Aan deze detectie zit wel een maximum, afhankelijk van factoren als de snelheid waarmee de bluetooth-apparaatjes (smartphone in auto bijvoorbeeld) passeren en het bereik van deze systemen. Als het verkeer een snelheid heeft van 50 km/u dan zou een bluetooth-meetpunt theoretisch maximaal 65 MAC-adressen kunnen scannen.



Figuur 1: Tijdens het onderzoek zijn nabij OV-locaties extra bluetooth-meetpunten opgesteld: de blauwe punten.



Figuur 2: Het aantal unieke MAC-adressen gemeten langs het spoor Bodegraven-Alphen aan den Rijn. Met enige moeite zijn voorbijrijdende treinen waarneembaar, maar het aantal metingen blijft zeer beperkt.

gelijke routes werden voor de test bemeaten.

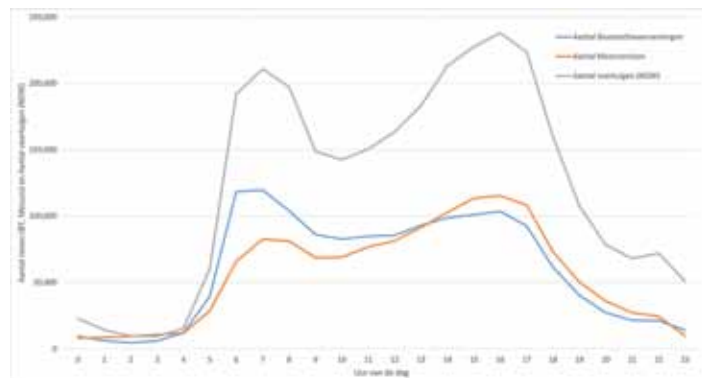
Nog eens 87.880 waarnemingen (38,3 %) waren weliswaar meervoudig (= vastgestelde verplaatsingen), maar het ging dan steeds om één detectie op een OV-punt en één detectie op de weg. De meest waarschijnlijke verklaring hiervoor is 'bijvangst' op de OV-meetpunten van langsrijdend autoverkeer.^{***}

De oogst van een hele maand meten kwam daarmee op 736 waarnemingen (0,3%) met een OV-locatie als begin- en eindpunt.

Dat er al met al zó weinig echte OV-ritten werden gemeten, was een verrassing. Het deed de vraag rijzen of er überhaupt voldoende OV-reizigers zijn die bluetooth gebruiken. Om daar duidelijkheid over te krijgen heeft HIG een bluetooth-meetstation naast het spoor Bodegraven-Alphen aan den Rijn geplaatst, op een locatie waar bijvangst van ander verkeer is uitgesloten. De bedoeling van deze test was om vast te stellen hoeveel OV-reizigers op dit traject een device met bluetooth 'aan' gebruiken. Zoals blijkt uit figuur 2 zijn dat er inderdaad niet heel veel: het gaat om maximaal 20 unieke MAC-adressen per passerende trein. Een kleine rondgang langs OV-reizigers op het traject verklaart waarom dat zo is. Veel OV-reizigers hebben bluetooth standaard uit staan, omdat ze deze draadloze techniek niet of nauwelijks gebruiken. Dat de bluetooth-penetratiegraad voor autoverkeer wel hoog is – 20 tot wel 70% – heeft puur te maken met het handsfree gemak dat bluetooth carkits en oortjes de bestuurder bieden. OV-reizigers gebruiken liever bedrade oordopjes of koptelefoons.

Een en ander betekent dat zelfs als het bluetooth-meetnetwerk voor OV fors wordt uitgebreid en 'gesloten' wordt gemaakt, bluetooth alléén te

^{***} Zelfs als de meting op het OV-punt correct was en er sprake was van een multimodale rit, dan is de waarde van de waarneming beperkt: je brengt nog steeds geen OV-verplaatsing in beeld.



Figuur 3: Een vergelijking van metingen bij de Botlek tunnel A15 met tellussen (NDW-data, grijze lijn), bluetooth (blauw) en mobiele-telefoondata (rood). Het gaat om de data van een enkele maand, weergegeven als tellingen per uur (werkdag). De mobiele-telefoondata op gebiedsniveau zijn voor deze analyse omgezet naar gegevens over specifiek de Botlek tunnel met behulp van een kortste-routealgoritme.



Figuur 4: De top 10 herkomsten van het verkeer (rood) met bestemming Maasvlakte (blauw).

weinig matches zal genereren om op betrouwbare wijze OV-reizigersstromen te bepalen.

Is daarmee bluetooth een dood spoor wat OV-metingen betreft? Niet noodzakelijkerwijs. Eén mogelijkheid is om de bluetooth-kastjes ook van wifi-meetapparatuur te voorzien. Wifi wordt thuis en op kantoor veel gebruikt en mogelijk laten OV-gebruikers hun wifi-verbinding tijdens de reis openstaan. Dat zou op zichzelf tot voldoende input kunnen leiden, maar een optie is om wifi en bluetooth te combineren. Over het algemeen is het namelijk goed mogelijk eventuele dubbelingen (zelfde device met bluetooth én wifi aan) te filteren. Het Havenbedrijf overweegt om deze optie in een vervolgstudie mee te nemen.

Mobiele-telefoondata

Dan het onderzoek naar GSM-data, of nauwkeuriger geformuleerd: mobiele-telefoondata. Dit deel van het onderzoek was ruimer van opzet: wat kan het Havenbedrijf met deze databron?

Het is goed om eerst helder te hebben wat er precies aan gegevens beschikbaar is. In Nederland is Mezuro de enige aanbieder van mobiele-telefoondata. Als bron gebruiken zij Vodafone-netwerkgegevens over gesprekken, sms'jes, dataverkeer, de locaties en tijdstippen. Maar in verband met de privacywetgeving krijgen noch Mezuro noch de uiteindelijke afnemers van de data de beschikking over de ruwe data – die bevat simpelweg te veel privacygevoelige informatie. Alleen aantallen mensen en hun verplaatsingen op gebiedsniveau worden dagelijks ontsloten en beschikbaar gesteld.^{****} Die gebieden waarop de afnemer kan inzoomen zijn viercijferige-postcodegebieden. De verplaatsingsgege-

^{****} Op deze ruwe data kan Mezuro wel algoritmes en filters toepassen, om de aantallen en verplaatsingen te specificeren naar bijvoorbeeld tijd of ritkenmerken.



vens betreffen minimaal 16 personen, waardoor er op langere afstanden en bij kleinere tijdsperiodes relaties missen.

Dat zijn flink wat beperkingen, maar daartegenover staat dat Vodafone 3 tot 4 miljoen actieve gebruikers in Nederland heeft, goed voor 380 miljoen transacties (gesprekken, sms'jes, dataverkeer) per dag, oftewel 11,4 miljard per maand. Het havengebied Rotterdam telt maandelijks 80.000 unieke bezoekers met een Vodafone-abonnement. Dat is voldoende voor betrouwbare analyses van het wegverkeer in het gebied, zo blijkt uit vergelijkingen tussen mobiele-telefoondata en lusdata – zie figuur 3.

Interessanter nog is dat van die 80.000 unieke bezoekers bekend is wat hun herkomsten en bestemmingen zijn (geaggregeerd naar viercijferig postcodegebied in Nederland), hoe lang ze erover doen om van gebied naar gebied te reizen en ook hoe lang ze in het havengebied blijven. Dat op zich geeft al antwoord op vragen als: waar komt het verkeer dat naar de Tweede Maasvlakte rijdt vandaan? Via welke locaties/wegen rijdt het buitenlandse verkeer Nederland in? Waar gaat het verkeer dat uit het havengebied vertrekt weer naartoe? Enzovoort. Zie het voorbeeld in figuur 4.

Natuurlijk is daarmee nog niet bekend wat de *verdeling naar modaliteit* van die verkeersstromen is. Is het mogelijk om allereerst het vrachtverkeer uit de data te destilleren?

Mezuro gebruikte hiervoor in eerste instantie een algoritme dat de (ruwe) data filterde op basis van aantal bestemmingen en de gemiddelde afstand. Dit algoritme kwalificeerde slechts 27% van de ritten naar de Maasvlakte als vrachtverkeer-ritten, terwijl dat volgens traditionele verkeerstellingen rond de 46% zou moeten liggen. Mezuro heeft het algoritme daarom onlangs verfijnd: het gaat nu uit van gemiddelde afstand, aantal doordeweekse ritten en specifiek industriebestemmingen. Deze nieuwe versie kwalificeert 41% als vrachtverkeer-ritten. Dat is veelbelovend, maar het aangepaste algoritme is nog *niet* gevalideerd door Royal HaskoningDHV. Het is ook onduidelijk hoe dit algoritme scoort op andere locaties.

Hoe zit het met het aandeel openbaar-vervoerreizigers? Puur op basis van de mobiele-telefoondata is daar weinig over te zeggen. Binnen stedelijke gebieden kun je met die data geen uitspraken over de modaliteit

doen, simpelweg omdat de locatiebepaling op viercijferig-postcodeniveau daarvoor ontoereikend is. Op regionaal niveau is het wel mogelijk om specifiek treinreizigers uit de stromen te destilleren. Maar omdat er in het havengebied geen OV-treinen rijden, is dat in dit onderzoek van weinig waarde.

Door de met mobiele-telefoondata in kaart gebrachte verkeersstromen met andere data te vergelijken, zijn er echter wel degelijk zinvolle analyses te maken. Neem de vraag of een nieuwe buslijn naar de Tweede Maasvlakte zinvol is. Door bijvoorbeeld de bestaande OV-dienstregelingen naast de verschillende verkeersstromen (dan gefilterd op het aandeel 'niet-vrachtverkeer') te leggen, kan de OV-potentie voor een relatie worden ingeschat. De verkeersstromen kunnen ook worden gecombineerd met de uitkomsten van bijvoorbeeld het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN) van CBS.

Uiteraard worden de kansen én ontwikkelingen op het gebied van openbaar vervoer pas echt goed inzichtelijk, als het mogelijk is om het daadwerkelijke aantal OV-reizigers te bepalen, bijvoorbeeld met behulp van wifi.

Conclusie

Er zijn in het onderzoek stappen gezet om het zicht op de verkeersstromen per modaliteit te verbeteren. Wat het vrachtverkeer betreft was bluetooth-data al voldoende betrouwbaar, zeker wat de verplaatsingen in de (goed bemeten) regio betreft. Mobiele-telefoondata hebben de potentie om de relaties buiten het havengebied scherp te krijgen, maar het gebruikte algoritme vereist nog validatie en 'tuning'.

Als het gaat om openbaar vervoer is het Havenbedrijf op de grenzen van bluetooth- en mobiele-telefoondata gestuit. Er zijn op zich interessante analyses mogelijk door bijvoorbeeld HB-matrices op basis van mobiele-telefoondata naast bestaande OV-lijnen en cijfers van OVIN te leggen, maar bluetooth en mobiele-telefoondata bieden het Havenbedrijf geen actueel inzicht in de OV-stromen in de regio. Nader onderzoek moet uitwijzen of wifi dat inzicht wel biedt. 10

De auteurs

Harmen van Dorsser is *capaciteitsmanager bij het Havenbedrijf Rotterdam*.
Hans Wolfrat en William van Genugten zijn *respectievelijk projectmanager ICT en adviseur Mobiliteit bij Royal HaskoningDHV*.

Leergang Verkeerskunde: module Verkeersmanagement

In de tweedaagse cursus 'Verkeersmanagement' worden twee onderwerpen uitgebreid besproken: verkeersmanagement en verkeerslichten. De deelnemers leren over de ontwikkelingen en trends van verkeersmanagement, Gebiedsgericht Benutten, netwerkmanagement, het ontwerpproces en de werking van verkeerslichten enzovoort. De module is onderdeel van de Leergang Verkeerskunde, maar is ook los te volgen.

Datum: 8 en 15 maart 2016
Locatie: Utrecht
Kosten: 1.265,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Omgevingsmanagement van infraprojecten

Elk infraproject vindt plaats in een omgeving en elke omgeving vraagt om een specifieke aanpak. Omgevingsmanagement draagt bij aan het behalen van uw projectresultaat door de omgeving te analyseren en in te spelen op de situatie en ontwikkelingen in die omgeving. Hoe kunt u het zo effectief mogelijk inzetten bij (infrastructurele) projecten? Interactieve cursus van één dag van Stichting PAO in samenwerking met Grontmij.

Datum: 10 maart 2016
Locatie: Delft
Kosten: 550,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Verkeersregelininstallaties: van bestek tot beheer

De modulaire cursus 'Verkeersregelininstallaties: van bestek tot beheer' bestaat uit zes modules: Introductie verkeersregeltechniek, Functionele specificaties (twee dagen), Bestekken, Praktijkdag, Tijdelijke verkeersmaatregelen en Beheer en onderhoud. Na afloop is de deelnemer in staat om een compleet regeltechnisch bestek (opgesteld door derden) te beoordelen; een functionele specificatie te beoordelen; de aanbesteding en gunning van een regeltechnisch bestek te begeleiden; een verkeersregelininstallatie af te nemen bij een fabrikant (FAT) en op straat (SAT); het beheer en onderhoud van

verkeersregelininstallaties te verbeteren en om een deskundige opdrachtgever te zijn.

Datum: 10, 17, 24 maart, 12, 19 april, 19 en 26 mei 2016
Locatie: Utrecht
Kosten: Afhankelijk van aantal gekozen modules
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Ontwerp verkeerslichtenregeling

In de cursus 'Ontwerp verkeerslichtenregeling' ligt de nadruk op het zelfstandig ontwerpen en evalueren van verkeerslichtenregelingen met behulp van het ontwerp-programma COCON. Ook de vertaalslag van het ontwerp naar een voertuigafhankelijke regeling komt aan de orde en de deelnemer leert een goede regelspecificatie op te stellen.

Datum: 3 1 maart, 7, 14 en 21 april 2016
Locatie: Breda
Kosten: 2.255,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Leergang verkeerskunde: module Verkeersveiligheid

Het verder verbeteren van de verkeersveiligheid blijft een belangrijk speerpunt voor overheden. Standaardoplossingen om de lat weer wat hoger te leggen zijn er echter niet. De cursus Verkeersveiligheid leert de deelnemers elke opdracht analytisch te benaderen: Wat is nu echt het probleem dat moet worden opgelost? Welke oplossingen zijn effectief én duurzaam? De module is onderdeel van de Leergang Verkeerskunde, maar is ook los te volgen.

Datum: 31 maart, 7 april 2016
Locatie: Utrecht
Kosten: 1.265,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Themamiddag: Naar een volledig schoon transportsysteem in steden in 2050

De Europese commissie streeft naar steden in 2050 waarin geen enkele conventionele auto meer rondrijdt. 2050 lijkt ver weg maar toch begint de tijd te dringen – het bewerkstelligen van radicale veranderingen duurt nu eenmaal lang. Deze cursus wil de nieuwste wetenschappelijke inzichten delen en met deelnemers in debat gaan over de vraag: hoe verder? Wat kunnen we verwachten van technieken als elektrische voertuigen en volledig automatische voertuigen? Wordt het vooral auto's delen in plaats van bezitten? Hoe zorgen we voor een volledig schoon stadsdistributiesysteem van goederen? Wat zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de enige echte 'zero-emission' transportmodaliteiten, namelijk lopen en fietsen? Twee docenten van de TU Delft en een docent van het Planbureau voor de Leefomgeving geven hun inzichten, maar willen ook graag leren van de cursisten.

Datum: 14 april 2016
Locatie: Delft
Kosten: 195,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Verkeersveiligheid: nieuwe ontwikkelingen

Een cursus onder leiding van prof. dr. Marjan Hagenzieker (TU Delft, SWOV) over de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van verkeersveiligheid. Denk aan *hot topics* als: fietsveiligheid en het toenemend gebruik van e-bikes en speed pedelecs, ouderen in het verkeer, gevolgen van afleiding door gebruik van apparatuur (door automobilisten maar ook door fietsers en voetgangers), opkomst van stille elektrische auto's, automatisch rijden enzovoort.

Datum: 19 april 2016
Locatie: Amersfoort
Kosten: 550,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Vialis ontwikkelt dynamisch simulatiemodel voetgangers Schiphol

In opdracht van ProRail heeft Vialis eind 2015 een dynamisch voetgangerssimulatiemodel voor Schiphol ontwikkeld. Hiermee kan het voetgangersverkeer in treinstation Schiphol Airport, in het busstation en op Schiphol Plaza goed in beeld worden gebracht.

Het aantal reizigers dat via Schiphol reist, blijft groeien. Om de verwachte reizigersgroei veilig en comfortabel te kunnen verwerken, zijn er aanpassingen nodig in het treinstation, het busstation en de centrale hal van de luchthaven. Het opgeleverde voetgangerssimulatiemodel maakt inzichtelijk welke gebieden aandacht verdienen en met welke aanpassingen (ontwerpen) de reizigersgroei het beste kan worden opgevangen.

Toekomstscenario's

Het model rekent verschillende toekomstscenario's met bijbehorende reizigersgroei door en maakt zo mogelijke knelpunten inzichtelijk. De scenario's worden op basis van gedetailleerde data vergeleken, zoals looptijden, vertraging en voetgangersdichtheid. Het mo-



del kan de verwachte drukte ook visualiseren door middel van 3D-animaties.

Het doorrekenen van de toekomstscenario's biedt inzicht in de doorstroming en veiligheid in het gebied op korte, middellange en lange termijn. Ook kan er specifiek gekeken worden naar de situatie tijdens verschillende bouwfasen. Op basis van deze scenario's kan

de opdrachtgever ProRail gemakkelijk ontwerpen voor een heel gebied of een deelgebied vergelijken.

Meer info:

henk.barmntlo@vialis.nl

Noord-Holland breidt gebruik Brug Management Systeem fors uit

Provincie Noord-Holland zal haar Brug Management Systeem, BMS, bij nog eens 90 bruggen toepassen. Deze adviesapplicatie stemt de openingstijden van bruggen op elkaar af en is sinds eind 2014 in gebruik. Technolution ontwikkelde het onderliggende systeem voor BMS.

BMS is in 2014 ontwikkeld in het kader van het Beter Benutten-project Blauwe Golf Verbindend. Het systeem adviseert de brugbediener een brug te openen op basis van de actuele situatie op het water, de weg en het spoor. Het combineert daartoe data van diverse bronnen, onder meer van serviceproviders en van de verkeerscentrale van de provincie, die wegen met camera's in beeld brengt. Er wordt echter ook gebruik gemaakt van de gegevens uit track-and-tracesystemen van schepen en het openbaar vervoer (bussen). BMS is het eerste systeem dat zo'n verscheidenheid aan bronnen gebruikt om openingstijden van bruggen te optimaliseren.

Goede resultaten

De provincie gebruikte BMS al bij veertig bruggen. De tijdwinst voor scheepvaart én wegverkeer die werd behaald, bleek significant. Zo daalde de wachttijd voor het wegverkeer bij de Kaagbrug (A44) in 2014 met 45%. Bij de Rijksbrug van de A9 over zijkanaal C nam de wachttijd met gemiddeld 15% af. Voor de scheepvaart is de doorvaart via de zogenaamde westelijke staande mastroute doordeweeks verkort van 9 uur naar 4,5 uur. Deze positieve resultaten waren voor de provincie reden om het gebruik van BMS fors uit te breiden.

Data vrij beschikbaar

De gegevens over brugopeningen zijn real-time beschikbaar via NDW en blauwegolfverbindend.nl. Marktpartijen kunnen de data vrij gebruiken voor applicaties of navigatiesoftware.

Meer info:

paul.van.koningsbruggen@technolution.nl

Arane en Advin ondersteunen Rijkswaterstaat bij INWEVA

Jaarlijks levert Rijkswaterstaat voor alle bemeten en onbemeten wegvakken die in beheer zijn van het Rijk, de intensiteiten voor INWEVA. INWEVA staat voor *Inschatten Wegvakken* en is belangrijke input voor bijvoorbeeld de jaarlijkse monitoringsrapportages van de lucht- en geluidplafonds. Rijkswaterstaat WVL heeft Arane en Advin geselecteerd om haar te ondersteunen bij de aanbesteding en productie van INWEVA 2016-2020.

De ondersteuning die Arane en Advin bieden, bestaat uit drie onderdelen. Allereerst brengen ze de functionele eisen waar het product INWEVA aan moet voldoen in beeld. Advin heeft veel kennis op het gebied van Systems Engineering en Arane heeft de afgelopen vier jaar veel ervaring opgedaan bij de begeleiding van INWEVA. Als combinatie zijn ze dan ook goed in staat een volledig en breed gedragen functioneel eisenpakket op te stellen.

Daarna begeleiden ze het aanbestedingsproces, door namens Rijkswaterstaat de aanbestedings-

en contractdocumenten op te stellen. En na gunning aan de marktpartij die de INWEVA-data verzorgt, zijn Arane en Advin verantwoordelijk voor de 'dagelijkse ondersteuning'. Dit betekent dat zij het eerste aanspreekpunt zijn voor opdrachtnemers van en belanghebbenden bij het product INWEVA. Ook bewaken zij de kwaliteit van het product.

Meer info:

k.adams@arane.nl, herbert.ticheloven@advin.nl en loek.van.ruiten@rws.nl

Royal HaskoningDHV ontwerpt knooppunt in Jeddah

Royal HaskoningDHV heeft in 2015 het integrale ontwerp opgeleverd voor een knooppunt tussen de belangrijke stedelijke assen King Abdullah Road en Prince Majid Road in Jeddah, Saudi-Arabië. In 2030 zal dit knooppunt naar verwachting zo'n 37.000 voertuigen in een spitsuur verwerken.

De gemeente Jeddah ontwikkelt het voormalige vliegveld, dat midden in de stad ligt, tot haar nieuwe centrum. Hiervoor moet uiteraard ook de hoofdinfrastructuur in dit deel van de stad worden aangepast. Royal HaskoningDHV levert hier met het ontwerp van het knooppunt King Abdullah Road-Prince Majid Road een belangrijke bijdrage aan.

Ontwerp

Het eindontwerp is een ongelijkvloerse kruising met drie niveaus – zie de bijgaande schets. Het doorgaande verkeer wordt afgewikkeld op de hoofdwegen, terwijl het nieuwe centrum wordt ontsloten via de parallelbanen. De belangrijkste autosnelweg is acht rijstroken breed, en wordt ter hoogte van het knooppunt als een iconische tuibrug uitgevoerd.

In het ontwerp krijgen intelligente transportsystemen alle ruimte. Zo wordt



een systeem voor trajectcontroles geplaatst, komen er roodlicht- en snelheidscamera's, en wordt een filewaarschuwingssysteem geïnstalleerd. Op specifieke locaties komt ook een waarschuwingssysteem voor mist en zandstormen. Naast de CCTV-camera's worden ook standaard kentekenherkenningscamera's geplaatst. In de Traffic Control Room van de gemeente Jeddah worden al deze systemen aan elkaar gekoppeld. Zo kan de gemeente Jeddah real-

time het verkeer volgen, maar zich ook een scherp beeld vormen van de trends in de verkeersstromen.

Meer info:

hans.klaren@rhdhv.com

Samenwerkingsovereenkomst Regiodesk VCNON verlengd

De provincies Groningen, Friesland, Drenthe, Overijssel en Gelderland verlengen de overeenkomst met Rijkswaterstaat voor hun gezamenlijke Regiodesk in de Verkeerscentrale Noord- en Oost-Nederland, VCNON. Daarmee is de financiering van de desk tot 2018 gegarandeerd. Ondertussen wordt er ook hard gewerkt om de kwaliteit van de dienstverlening van de Regiodesk verder te verbeteren.

De regionale partners erkennen het belang van het centraal coördineren en organiseren van regionaal verkeersmanagement en investeren dan ook graag verder in de dienstverlening van de Regiodesk. Die heeft als belangrijkste taken de inzet van gezamenlijke regelscenario's (zo'n 400 keer per jaar) en de afhandeling van incidentmeldingen op provinciale en stedelijke wegen (circa 5.000 per jaar). Het doel is de doorstroming en de veiligheid op het regionale wegennet te verbeteren.

Dienstverlening verder verbeteren

In 2015 zijn VCNON en de regionale partners een ontwikkeltraject gestart om de dienstverlening van de Regiodesk verder te verbeteren. De focus ligt daarbij op de wegverkeersleiders van de Regiodesk: hoe kunnen die (nog) proactiever informeren en handelen? Om de weg-



verkeersleiders hierbij te helpen, schuiven nu regelmatig operationeel verkeerskundigen van VCNON bij hen aan. Ook bezoeken operationele medewerkers van de partners de Regiodesk om zo de kennis van de wegverkeersleiders over het regionale wegennet te helpen vergroten.

Om de voortgang te monitoren rapporteert

VCNON maandelijks over de geleverde diensten van de Regiodesk. Verbeterpunten worden in de regionale kortcyclische overleggen (rKCO's) besproken.

Meer info:

ernst.lettink@rws.nl

geert.van.der.heijden@rhdhv.com

DTV Consultants kwalificeert zich voor IMMA

DTV Consultants heeft zich formeel gekwalificeerd voor IMMA. Daarmee is het bedrijf startklaar voor Beter Benutten-vraagbeïnvloedingsprojecten en -verkeersonderzoeken die onder het nieuwe IMMA-raamcontract worden uitgevraagd.

IMMA staat voor Integrale Mobiliteits Management Architectuur. De aanbesteding is een kwalificatie voor de organisatie van processen op het gebied van nulmetingen, werven, volgen en belonen van deelnemers aan vraagbeïnvloedingsprojecten en verkeersonderzoeken onder de Beter Benutten-vlag. Het Rijk wil met IMMA zorgen voor een uniforme, efficiënte en verifieerbare manier van de uitvoering hiervan – zie ook www.beterbenutten.nl/imma.

Voldoen aan IMMA-eisen

DTV Consultants is gekwalificeerd op de percelen nulmeting (basis), werven (plus) en belonen (plus). Op het onderdeel 'volgen' is niet ingeschreven, omdat het bedrijf op dit punt samenwerkt met een partner. Met de kwalificatie voldoet DTV Consultants aan de eisen die IMMA stelt aan de uitvoering van regionale projecten. Hierin speelt Catlijne, een nieuw servicecentrum voor mobiliteitsdiensten aan regio's, een voorname rol. Naast de verkeerskundige kennis en vaardigheid is ook een degelijke aanpak op het gebied van privacy en fraudebeheersing getoetst.

Meer info:

j.v.d.pas@dtvconsultants.nl, zie ook www.catlijne.nl

Kopenhagen gaat voor 'smart'

Technolution zal het verkeer en de openbare ruimte van Kopenhagen de komende drie jaar digitaal beheren en 'smart' maken. De nadruk ligt hierbij op het stimuleren van het gebruik van de fiets en het openbaar vervoer. Dat maakt Kopenhagen toegankelijker, maar brengt de stad ook dichterbij haar doelstelling om in 2025 CO₂-neutraal te zijn.

Met behulp van een geavanceerd sensornetwerk gaat de stad Kopenhagen meer meten. De ingewonnen gegevens worden gebruikt om de weggebruiker beter te informeren, zodat hij sneller op zijn bestemming kan komen. Ook kunnen de verkeerslichten beter op elkaar worden afgestemd, wat bijdraagt aan een vlotte doorstroming, een schone stad en een lage CO₂-uitstoot.

Vijf doelstellingen

Om een echte 'Smart City' te kunnen worden, heeft Kopenhagen voor 2018 vijf doelstellingen geformuleerd: een betere doorstroming en meer groen vervoer, een hogere verkeersveiligheid door slimme straatverlichting, slim verkeersmanagement gebaseerd op big data, toegankelijke informatie en diensten, en een flexibel



ingerichte openbare ruimte.

Technolution helpt de Deense hoofdstad deze doelstellingen te behalen. De basis onder de voorgesteld aanpak is Technolutions verkeersmanagementplatform MobiMaestro, dat in de nieuwe verkeerscentrale in Kopenhagen wordt geïnstalleerd. Aan dit platform kunnen gaandeweg modules worden toegevoegd die voor Kopenhagen relevant zijn.

Lokale kennis

Technolution werkt in dit project nauw samen met zijn Deense partners Hermes Traffic Intelligence, Jesper K Thomsen, COWI, V!gor, InfraTeam en ITS Teknik. De innovatieve kracht van Technolution wordt zo gekoppeld aan lokale kennis.

Meer info:

paul.van.koningsbruggen@technolution.nl

NDW en ARS T&TT: contract voor inwinning actuele verkeersgegevens verlengd

ARS T&TT zal ook de komende periode actuele verkeersgegevens inwinnen op een groot deel van het NDW-netwerk. Het gaat om zo'n 2.700 locaties voor het meten van intensiteiten en puntsnelheden en om 2.400 trajecten voor reistijden. Directeur Jan Linssen van ARS T&TT en directeur Frits Brouwer van de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) tekenden hiervoor op 8 december 2015 het contract.

De samenwerkende wegbeheerders in NDW verzamelen actuele verkeersgegevens over meer dan 7000 kilometer aan wegen. De meeste wegbeheerders regelen de inkoop van gegevens over hun wegen via NDW. Die heeft daarvoor een raamovereenkomst gesloten met veertien marktpartijen. Om de schaalvoordelen van de centrale inkoop verder te bevorderen heeft NDW bovendien een meerjarenstrategie opgesteld met drie 'hoofdpercelen'. Hoofdperceel 1 betreft de transitieperiode waarin de huidige infrastructuur wordt afgebouwd om plaats te maken voor Hoofdperceel

2, het basisnet voor intensiteitsgegevens ten behoeve van wettelijke milieueisen en Hoofdperceel 3 voor reistijden, incidenten en herkomst-bestemmingsgegevens en gerelateerde producten via FCD en datafusie. ARS T&TT zal in Hoofdperceel 1 de inwinning verzorgen in grote delen van Zuid-, Midden- en West-Nederland. De duur van de inwinning is minimaal 11 maanden en maximaal 29 maanden.

Meer info:

helene.vander.poel@ndw.nu

Royal HaskoningDHV test peloton voertuigen met ACC

Royal HaskoningDHV testte in oktober 2015 twaalf hoog geautomatiseerde auto's van verschillende merken. Doel was om beter zicht te krijgen op de kansen en risico's van rijtaakondersteunende systemen als Adaptive Cruise Control.

Royal HaskoningDHV voerde de test uit op de testbaan van RDW in Lelystad, in samenwerking met verzekeringsmakelaar en risicoadviseur Aon, Business Leas Nederland en Prodrive Training. Er is uitsluitend gewerkt met auto's die al op de markt beschikbaar zijn. Royal HaskoningDHV onderzocht wat er gebeurt wanneer deze auto's met ACC-technologie in een peloton rijden, zonder ingrijpen van de bestuurder. Verschillende verkeerssituaties zijn hierbij nagebootst, zoals het invoegen van een auto in het peloton en het plotseling remmen van de voorste auto.

De uitkomst van de test is dat ACC op zich prima in staat is 'gewone' verstoringen op te



vangen, maar dat er wel schokgolven kunnen ontstaan door het peloton en dat alertheid van de bestuurder altijd nodig blijft. Kleine snelheidswisselingen vangt het systeem bijvoorbeeld goed op, maar wanneer de voorste auto stevig moet remmen lukt het de achterste voertuigen in het peloton niet om adequaat te reageren. Bestuurders moeten dan meer remmen.

Demonstratietest op de A2

In een volgende test willen Royal HaskoningDHV en zijn partners onderzoeken hoe verkeer op de openbare weg reageert op auto's met ACC die 'connected' achter elkaar rijden. De bedoeling is om deze test begin 2016 op de A2 uit te voeren.

Meer info: pieter.prins@rhdhv.com

Goudappel Coffeng begeleidt Utrecht bij ontwikkelen verkeersplan

'Ruim baan' voor voetgangers, fietsers en OV, maar de auto is in grote delen van de stad 'te gast'. Deze en andere keuzes staan centraal in het nieuwe gemeentelijk verkeers- en vervoersplan Slimme Routes, Slim Regelen, Slim Bestemmen (SRSRSB) van de gemeente Utrecht. Het plan is op 16 november 2015 vrijgegeven door het college van B&W voor inspraak. Goudappel Coffeng begeleidde het proces.

SRSRSB is de verkeerskundige uitwerking van de visie Utrecht Aantrekkelijk & Bereikbaar uit 2012. Het uitgangspunt van deze visie is een gezonde groei van Utrechts inwonersaantal, binnen de bestaande stad. Dit betekent wel dat de ruimte beter benut moet worden. SRSRSB laat zien hoe dit gerealiseerd kan worden, in combinatie met verduurzaming en een aantrekkelijker ingerichte openbare ruimte. Zie ook www.utrecht.nl/aantrekkelijk-en-bereikbaar.

30 km/uur

In de plannen is een snelheid van 30 km/uur voor auto's het uitgangspunt, in de centrumgebieden maar ook daarbuiten. Utrecht gaat automobilisten stimuleren zoveel mogelijk gebruik te maken van de stedelijke verbindingswegen (stadsboulevards) en de ring rond Utrecht.



Goudappel Coffeng begeleidde de gemeente zowel inhoudelijk als procesmatig bij de totstandkoming van dit verkeers- en vervoersplan. Het adviesbureau onderbouwde het plan onder meer met verkeersmodelberekeningen en simulaties.

Meer info: ckwantes@goudappel.nl

Be-Mobile opent vestiging in Nederland



Be-Mobile heeft in december 2015 een vestiging in Veenendaal geopend. Hiermee wil Be-Mobile zich versterken in Nederland en haar groei in de Nederlandse markt verder vorm geven.

In de afgelopen jaren heeft Be-Mobile in Nederland verschillende projecten rond verkeersdata en mobiliteit gedaan. Met de nieuwe vestiging in Veenendaal wil Be-Mobile haar ambitie vormgeven om een actieve rol te spelen in de werkvelden *connected car* en verkeersmanagement. Mark Grefhorst is aangetreden als Business Development Manager en Andy Berkouwer is 1 januari 2016 gestart als Sales Manager. In Veenendaal houdt ook Flitsmeister kantoor, waarin Be-Mobile een participatie heeft.

Meer info: mark.grefhorst@be-mobile.com
andy.berkouwer@be-mobile.com

Elektrische personenauto's en het milieu



De European Environment Agency heeft Transport & Mobility Leuven, TNO en het Duitse Öko Institut gevraagd om onderzoek te doen naar de huidige 'elektrificatie' van personenauto's en naar de mogelijke gevolgen van elektrisch rijden voor het milieu en voor het Europese energiesysteem in 2050.

Het onderzoeksteam zal deskresearch en literatuurstudies uitvoeren om de huidige status van elektrische voertuig- (EV) technologie en diens marktintroductie in Europa te onderzoeken. Er zullen verschillende toekomstscenario's worden geanalyseerd: wat zijn de verwachte trends van de EV-opname en de consequenties daarvan voor de ontwikkeling van de energiesector? En tot slot maakt het onderzoeksteam een overzicht van casestudies uit zes verschillende landen of wereldregio's, om zo te laten zien wat de vooruitzichten van elektrische voertuigen zijn onder verschillende randvoorwaarden. Het onderzoek zal in 2016 worden afgerond.

Meer info: griet.deceuster@tmleuven.be

Royal HaskoningDHV onderzoekt nut C-ITS in Rotterdamse haven

Royal HaskoningDHV onderzoekt in opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam de eventuele meerwaarde van het inzetten van C-ITS-toepassingen.

Het programma Beter Benutten Vervolg zet stevig in op de verdere ontwikkeling van *co-operatieve intelligente transportsystemen*, C-ITS, om daarmee de doorstroming te verbeteren en het aantal voertuigverliesuren te reduce-

ren. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft haar medewerking toegezegd aan dit programma, maar nog 'onder voorbehoud': het laat eerst Royal HaskoningDHV onafhankelijk onderzoek doen naar de meerwaarde van dergelijke toepassingen.

In het onderzoek staat de vraag centraal of het met C-ITS mogelijk is om op kruispunten in het havengebied de doorstroming van vrachtverkeer te bevorderen. Royal Hasko-

ningDHV zal beoordelen of zo'n toepassing technisch haalbaar is, daadwerkelijk gebruikt zal worden en genoeg rendement oplevert. Belangrijk onderdeel van het onderzoek zijn interviews met fabrikanten, gebruikers en wegbeheerders.

Meer info: evert.klem@rhdhv.com



Ontzorgen voor morgen

De relatie publiek versus privaat verandert: van opdrachtnemer en opdrachtgever naar partner en 'samen'. Van levering naar prestatie, van techniek naar oplossing en van product naar dienst.

In deze veranderende context doen wij wat we al bijna 140 jaar goed kunnen: het bedenken, bouwen en onderhouden van verkeerssystemen en het managen van verkeersstromen op de weg, het water en het spoor. Door innovatieve technologie en met kwaliteit, verkeersveiligheid, doorstroming en optimale beschikbaarheid als onwrikbare uitgangspunten.

Verkeer. Vialis regelt het.

www.vialis.nl