

Lindy Molenkamp, RWS Adviesdienst Verkeer en Vervoer,
l.molenkamp@avv.rws.minvenw.nl

Johann Visser, RWS Adviesdienst Verkeer en Vervoer,
j.p.f.visser@avv.rws.minvenw.nl

ZEVEN INNOVATIES VOOR HET VERVOERSSYSTEEM VAN DE 21E EEUW

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2004,

25 en 26 november 2004, Zeist

Inhoudsopgave

0	Nulpraat: zeven voor gevorderden.....	4
1	Een toekomstbeeld voor het wegverkeer in 2030+.....	4
2	Twee benen op de grond: problemen van vandaag & morgen.....	7
2.1	<i>Op zoek naar perspectief.....</i>	8
3	Drie zoekrichtingen: ‘slim bouwen’	9
4	Fier op kwaliteit: slim bouwen tot 2010.....	10
5	Vijf jaar van nu: slim bouwen 2010 – 2020	13
6	Zes zinnige slotzinnen.....	17

Samenvatting

Zeven innovaties voor het vervoerssysteem van de 21^e eeuw

Weginfrastructuur die nu wordt bedacht zal waarschijnlijk een mensenleven meegaan; de wereld waarin deze moet functioneren zal anders zijn dan de onze. In dit artikel wordt een mogelijk beeld van 2030+ geschetst, alsmede de problemen van nu en de verwachte ontwikkeling daarvan tot 2020. Wij presenteren innovatieve ideeën met betrekking robuustheid & betrouwbaarheid, keuzemogelijkheden voor gebruikers en een netwerk dat meegroeit met maatschappelijke, technische en ruimtelijke ontwikkelingen.

Summary

Transport in the 21st Century: seven innovations

Road infrastructures designed today will probably last a lifetime, and tomorrow's world will be quite different from the present. In this paper an image is depicted of 2030+, as are today's problems and how they may develop through 2020. Several innovative ideas are presented in relation to robustness & reliability, road users' choice and a network accommodating social, technical and spatial development.

0 Nulpraat: zeven voor gevorderden

Kent u “*bullshit bingo*”? Bij dit populaire gezelschapsspel in bedrijven en instellingen heeft elke deelnemer een kaartje voor zich waarop vijftientig vakjes elk een modieus begrip bevatten: ‘synergie’ bijvoorbeeld, ‘bilateraal’ of ‘*global player*’. Woorden die te pas en te onpas gebruikt worden tijdens vergaderingen en toespraken, gelegenheden waarbij het voor menigeen moeilijk is om de aandacht vast te houden. “*Bullshit bingo*” is nu juist bedoeld om die aandacht erbij te houden: wie een van de *buzzwords* op zijn kaartje hoort streept het aan, wie vijf vakjes op een rij gestreept heeft roept heel hard ‘*bullshit!*’.

‘Innovatie’ lijkt ook zo’n woord. Soms, als de problemen te moeilijk worden of we hebben geen zin om een pijnlijke beslissing te nemen roepen we op tot innovatief denken / werken / inkopen (...) en iedereen toont zich diep onder de indruk van zoveel wijsheid en visie. Zeker in combinatie met ‘de 21 eeuw’ is ‘innovatie’ het ultieme “*bullshit bingo*”-begrip en wat zou daarbij beter passen dan het magische getal “zeven”?

U begrijpt inmiddels wellicht dat u de titel van dit verhaal niet al te letterlijk moet opvatten. Of het moest zijn dat wij innovaties zeven, want dát doen we natuurlijk gráág!

1 Een toekomstbeeld voor het wegverkeer in 2030+

Stel: u werkt bij Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat is beheerder van wegen, bruggen, tunnels, sluisen, vaarwegen en waterkeringen. Het duurt soms tientallen jaren om die infrastructuur aan te leggen en die gaat dan nog vaak een mensenleven mee. Dan wilt u misschien wel eens denken aan de maatschappij waaraan producten – laten we ons eens beperken tot de weginfrastructuur – die vandaag bedacht worden morgen en overmorgen een bijdrage moeten leveren. Dan denkt u bijvoorbeeld aan het jaar 2030 of misschien zelfs nog iets verder. Hoe zou een mogelijk wegverkeerssysteem van Nederland er in 2030 kunnen uitzien?

N.B.: het navolgende is geen breed gedragen RWS-visie op de toekomst, noch zijn alle elementen onderdeel van het V&W-beleid.

- ◆ **Meer oudere weggebruikers:** de grijze golf komt er aan, ook en juist in het wegverkeer. Daarnaast mogen we rekenen op meer buitenlandse bezoekers en allochtonen.
- ◆ **Sterk geautomatiseerde rijtaak:** rijtaakondersteunende systemen zijn onstuitbaar gebleken, van de automatische versnellingsbak tot de intelligente *cruise control*, een systeem voor koers houden en het filebewuste navigatiesysteem. Ook de wegbeheerder zal (oudere) gebruikers beter moeten gaan ondersteunen door simpele regels en duidelijke boodschappen en signalen onderweg
- ◆ **Stillere, schone, hybride voertuigen:** auto's worden nu al steeds stiller en schoner en onder druk van schaarste aan fossiele brandstoffen en maatschappelijke druk zullen ze vroeger of later zelfs véél stiller en schoner worden. Collectieve aandrijfsystemen voor de lange afstand zullen worden gecombineerd met individuele aandrijving voor korte ritten en in het voor- en natransport. Dit vraagt om hybride voertuigen.
- ◆ **ICT-integratie voertuig – weg (etc.):** de auto van de toekomst communiceert met andere voertuigen (bijv. voor afstand houden), met de weginfrastructuur (bijv. voor betalingen, om een rijstrook te kiezen of een adviessnelheid op te vragen) en met andere partijen (bijv. een partij die verplaatsingsgegevens inzamelt en verkeersinformatie verspreidt).
- ◆ **Betalen per kilometer:** BPM en motorrijtuigenbelasting zou op den duur kunnen worden vervangen door een bescheiden vastrecht (voor registratie en het parkeren op straat) en – als hoofdmoot – betaling per kilometer, gedifferentieerd naar bijv. gewicht, lengte, emissies en de verhouding tussen vraag en aanbod van capaciteit in het verkeerssysteem onderweg van A naar B op tijdstip T. Externe kosten zijn wellicht volledig geïnternaliseerd, daarnaast dekken de gebruikers de integrale kosten van de infrastructuur en wordt in voorkomende gevallen een premie betaald voor gebruik van schaarse capaciteit.

- ◆ **Differentiatie in kwaliteit verbinding & tarief:** niet iedere weggebruiker heeft altijd haast, en omdat de capaciteit ook in de toekomst niet onbeperkt zal zijn, wordt het wellicht interessant om weggebruikers bij druk verkeer keuze te bieden tussen een snelle verplaatsing tegen hoog tarief en een tragere verplaatsing tegen laag tarief – misschien zelfs nu en dan in een buffer geparkeerd worden en geld terug krijgen. De weggebruiker krijgt dan dus keuzemogelijkheden.
- ◆ **Verkeersmanagement gericht op betrouwbaarheid:** Het verkeersmanagement zal erop gericht zijn om de meeste weggebruikers (op lokaal, regionaal, nationaal en internationaal niveau) een voorspelbare reistijd aan te bieden, door gebruik te maken van o.m. prognosemodellen, flexibele infrastructuur, prijsmechanismen en de flexibiliteit van koopjesjagers.
- ◆ **Meerdere infratypen (naar functie & gebruik):** Er zullen meerdere typen weginfrastructuur naast elkaar bestaan, tenminste op trajecten met dikke verkeersstromen. Naast de huidige autowegen en autosnelwegen denke men aan *fast lanes*, exclusieve vrachtverkeerroutes en wellicht ‘treintjes’ van geschakelde auto’s voor de lange afstand (ook Europees). En bijv. fietssnelwegen voor een deel van de regionale verplaatsingen.
- ◆ **Combinatie van publieke & private diensten:** Een deel van de vervoersdiensten zal geleverd worden door private partijen, in het bijzonder de premium-diensten met prioriteit en/of nieuwe technologie.
- ◆ **Bedrijfsmatige financiering:** Hiermee samenhangend zal de financiering op bedrijfsmatiger leest zijn geschoeid dan nu. Dit geldt als vanzelfsprekend voor wegen die privaat gefinancierd zijn. Onder invloed daarvan zullen mogelijk ook publieke investeringen in wegen worden geactiveerd en afgeschreven.
- ◆ **Evolutionair wegbeheer:** Het wegbeheer zal zijn gericht op het in bedrijf houden houden en zo nodig aanpassen / uitbreiden van de weginfrastructuur, onder invloed van veranderende eisen en mogelijkheden, ook als die bij initiële aanleg nog niet

bekend zijn. Functionele groei (evolutie) wordt onderdeel van een langetermijnbeheercyclus.

- ◆ **Integratie met ruimtelijke ontwikkeling:** Wegbeheer zal meer dan nu geïntegreerd worden aangepakt met ruimtelijke ontwikkeling. Het verkeer zal onder invloed van nieuwe technologie en regelgeving veel schoner en stiller worden en daardoor makkelijker in de ruimtelijke omgeving kunnen worden ingepast. De weggebruiker, die veel rijtaken uit handen wordt genomen, zal gaan vragen om een aantrekkelijk uitzicht vanuit de auto en schaal van de omgeving die past bij de snelheid. En de financiering van nieuwe – of aanpassing van bestaande – wegen kan heel goed deels uit ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden die de infrastructuur faciliteert: zeker ook in combinatie met een grote rol voor private investeerders vormt dit een interessant perspectief. Omgekeerd kan het zo zijn dat een weg die uit verkeerskundig opzicht gewenst is er niet komt omdat de *business case* voor een omvattende ruimtelijke ontwikkeling onvoldoende blijkt.

2 Twee benen op de grond: problemen van vandaag & morgen

Het is 2004. In de politiek-bestuurlijke realiteit lijkt 2030 nog ver weg, terwijl de problemen van vandaag akelig dichtbij zijn. De files nemen toe, want de vraag naar mobiliteit blijft stijgen en de capaciteitsgroei wordt ernstig beperkt.

N.B.: De volgende verwachtingen gelden op basis van autonome ontwikkelingen en zonder het beleid dat in de Nota Mobiliteit zal worden gepresenteerd.

Voor 2020 wordt een mobiliteitsgroei na personen voorspeld van 20 % ten opzichte van 2000. In het bijzonder zal het aantal autokilometers met ca. 40% stijgen. En het aantal vrachtautokilometers misschien zelfs met 80%. In 2020 zal circa 20% van het verkeer op het hoofdwegennet uit vrachtwagens bestaan. Een vrachtwagen neemt bijna tweemaal zoveel ruimte in beslag als een personenauto. Daardoor ontstaat een beeld van driestrooks autosnelwegen waarvan in 2020 één rijstrook (vrijwel) geheel door vrachtwagens in beslag zal worden genomen. De sterke groei van het vrachtverkeer hangt voor een

belangrijk deel samen met de verwachte groei van de economie tot 2020. Daarnaast spelen andere factoren een rol zoals globalisering, het complexer worden van de logistieke keten en wijzigingen in de structuur van de economie (van goederen naar diensten bijv. JIT, palletvervoer en internetbestellingen) en in de distributiestructuur.

De groei van het verkeer leidt tot toenemende congestie op het hoofdwegennet.

In 2020 heerst structurele congestie, niet alleen in de spitsen maar ook in de daluren. Dit betekent dat steeds meer delen van het hoofdwegennet ook overdag overbelast zijn. Daarmee wordt het netwerk als geheel zeer kwetsbaar voor verstoringen zoals ongevallen en wegwerkzaamheden en slecht weer; deze kunnen leiden tot onvoorspelbare, extreme vertragingen; delen van het netwerk zullen urenlang geblokkeerd raken; ruimte voor beheer en onderhoud wordt beperkter door drukkere daluren.

De ruim 40% groei van het vracht -en personenverkeer (in voertuigkilometers) leidt tot een toename van de verkeersonveiligheid, emissies en geluidshinder die deels door technologische ontwikkelingen kunnen worden opgevangen.

Op het onderliggend wegennet doen zich vergelijkbare problemen voor. De problemen zullen zich vooral manifesteren rond de grote stedelijke agglomeraties.

Het hoofdwegennet is relatief veilig. Vooral op het onderliggend wegennet is de verkeersveiligheidsproblematiek echter nog aanzienlijk. De kosten van verkeersonveiligheid worden in de huidige situatie geraamd op 9 miljard euro per jaar.

2.1 Op zoek naar perspectief

Uit het voorgaande blijkt dat het verkeer ook in de komende jaren harder blijft groeien dan de infrastructuur. Dit kan opgevangen worden als er voldoende restcapaciteit in het infrastructurele netwerk aanwezig is. Op dit moment is dat niet het geval waardoor congestie ontstaat.

Beperkingen opgelegd door maatschappelijke, economische en ruimtelijke (incl. milieu) ontwikkelingen maken dat het infrastructurele systeem niet op een eenvoudige wijze kan worden verruimd om de groei op te vangen.

In de inmiddels ingeburgerde OEI-systematiek (Onderzoek Effecten Infrastructuur) wordt voor wat betreft o.m. de economische effecten vrij ver vooruit gekeken. Opmerkelijk is dat bijv. de lange termijn technologie-ontwikkeling in praktijk – planstudies e.d. – niet of nauwelijks wordt meegenomen.

Om de groei van de mobiliteit te kunnen opvangen moeten vandaag begonnen worden met het denken en werken aan hoe dit binnen de beperkingen van geld, tijd, ruimte en milieu kan worden opgepakt, gebruik makend van en rekening houdend met de autonome, Europese en nationale ontwikkelingen.

Dezer dagen verschijnt de Nota Mobiliteit. Naast conventionele maatregelen om de geschetste problemen te lijf te gaan wordt hierin ook ruimte gemaakt voor innovatie. Het maatregelpakket uit de Nota Mobiliteit zal het geschetste beeld van 2020 in gunstige zin beïnvloeden.

N.B.: De hieronder gepresenteerde ideeën zijn niet noodzakelijkerwijze alle in overeenstemming met de Nota Mobiliteit, dit geldt met name voor elementen die betrekking hebben op keuzemogelijkheden voor de weggebruiker.

3 Drie zoekrichtingen: ‘slim bouwen’

Om de uitdagingen van vandaag het hoofd te bieden en tegelijkertijd toe te werken naar het eerder geschetste beeld van 2030 en verder hebben we het concept ‘Slim bouwen’ ontwikkeld. De essentie van Slim Bouwen bestaat uit drie elementen:

- ◆ **Werken aan een robuust netwerk** Een robuust netwerk levert een betrouwbare verplaatsingsmogelijkheid aan de weggebruiker. Het netwerk dient daarvoor uit weinig storinggevoelige onderdelen te bestaan. Bovendien moet het netwerk zo zijn opgebouwd dat bij falen van een onderdeel andere onderdelen de taak overnemen – dit vereist enige

restcapaciteit - en de netwerkfunctie (grotendeels) in stand blijft. Voorbeelden hiervan zijn LEDs in de matrixborden i.p.v. een enkele lamp (terugvaloptie), bypasses A4 Delft-Schiedam als de A13 geblokkeerd raakt (terugvaloptie), onderhoudsarme concepten (weinig storingsgevoelig).

- ◆ **Keuzemogelijkheid voor de weggebruiker** De weggebruiker wordt steeds meer consument en is zelf verantwoordelijk voor zijn (haar) keuzes met betrekking tot bijvoorbeeld het vervoermiddel of de route. In de nabije toekomst zal hij (zij) ook voor zijn keuze moeten gaan betalen. Dan moet er wel iets te kiezen zijn. Het aanbieden van keuzemogelijkheden aan de weggebruiker, eventueel gekoppeld aan bijpassende tariefniveaus geeft de wegbeheerder een extra beheersingsinstrument in handen, waarmee hij de robuustheid van het netwerk beter kan waarborgen. Voorbeelden hiervan zijn de Expressbanen of recreatieve routes en informatie over alternatieve routes.
- ◆ **Netwerk dat meegroeit met maatschappelijke, technische, ruimtelijke ontwikkelingen.** De doorlooptijd van infrastructuurplanning en aanleg is in de regel vaak circa 15 jaar, daarna volgt een levensduur die daar een veelvoud van is. Het is een illusie dat de weg gedurende zijn levensduur zo zal blijven als oorspronkelijk ontworpen. Vooruitkijken tijdens het plannings- en ontwerpproces is een vereiste, waarbij ook ruimte gereserveerd moet worden voor voorziene en onvoorziene ontwikkelingen.

4 Fier op kwaliteit: slim bouwen tot 2010

Tot 2010 komt binnen Rijkswaterstaat naast ZSM I&II een zwaar accent op beheer en onderhoud te liggen. Daarbij kan met het concept van *Life Cycle Cost* en als breder gekeken wordt dan alleen de directe onderhoudskosten toch ook wel een en ander aan verbeteringen worden gerealiseerd. Denk aan het aanbrengen van andere deklagen bij groot onderhoud, die langer meegaan en/of stiller zijn dan wat er lag. Ook verdient het aanbeveling om de aanleg van spitsstroken enz. waar mogelijk met het groot onderhoud te combineren.

Benuttingsmaatregelen worden wel eens gezien als alternatief voor bouwen. Vaak is dit onterecht. Een benuttingsmaatregel (bijv. spitsstrook) kan gedurende een aantal jaren de

verkeersgroei opvangen. De tijd die je ‘koopt’ met het instellen van de benuttingsmaatregel is in die gevallen hard nodig om een ‘bouwen’-oplossing voor te bereiden. Hiermee wordt bevorderd dat het netwerk meegroeit met de ontwikkelingen in de tijd.

Ook het omgekeerde geldt: bouwen is niet altijd een volledig alternatief voor benuttingsmaatregelen. Benuttingsmaatregelen werken niet alleen capaciteitsverhogend: ze maken ook het verkeer beter beheersbaar (verkeersmanagement). Ook op de langere termijn hebben bouwen en benutten dus naast elkaar bestaansrecht.

Voor snelwegen die tot 2010 worden aangelegd of verbouwd verdient het concept van de *onderhoudsarme weg* aandacht. Het principe hiervan is dat de integrale weg (incl. verharding, bebording, elektronica, groenstroken) zo wordt ingericht dat gedurende - bijvoorbeeld - 15 jaar geen groot onderhoud nodig is, een minimum aan gepland onderhoud en alleen bij hoge uitzondering ongepland onderhoud. Dit betekent o.a. dat signaalgevers niet meer dienen te worden voorzien van halogeenlampen (die kunnen uitvallen) maar van LED's of een andere robuuste technologie. En dat op veel wegen de rechterrijstrook robuuster moet worden uitgevoerd dan de linker, om voortijdige vervanging t.g.v. slijtage door vrachtverkeer tegen te gaan.

De kans op ongevallen kan worden verminderd door het *homogeniseren* van de snelheden. De beheersbaarheid en robuustheid van het netwerk kan worden verhoogd door het realiseren van *bufferstroken* en door *doseermechanismen* (verkeersregelinstallaties; toeritdoseerinstallaties); in extreme gevallen kan overwogen worden om toe- en afritten “af en toe” af te sluiten. Belangrijk is dat op netwerkniveau door de gezamenlijke wegbeheerders bepaald wordt of en waar dit gebeurt.

Door op bruggen met stalen rijvloeren het *rijspoor te verleggen* (ca. 60 cm) wordt vermoeiing van het metaal tegengegaan en wordt de levensduur van het wegdek verlengd.

Snelwegen in stedelijk gebied vervullen vooral een rol voor het lokaal en regionaal verkeer. De maximumsnelheid is dan niet zo'n belangrijke kwaliteit. De capaciteit schiet echter vrijwel zonder uitzondering tekort. Met het oog hierop en overigens ook om de omgevingsdruk te

beperken kan de snelheid verlaagd worden onder gelijktijdige uitbreiding van het aantal rijstroken. Zo kan een deel van het Hoofdwegenet worden heringericht naar bijvoorbeeld 90 of 70 km/uur in verband met de *doorstroming*. Dit laat de behoefte aan snelle verbindingen voor de langere afstand onverlet. Waar regionaal en langeafstandsverkeer niet zijn ontvlecht is *downgrading* van het hoofdwegenet dan ook alleen acceptabel gedurende bepaalde delen van de dag.

Ook knooppunten in stedelijk gebied kunnen *compacter* – met name minder ruimtegebruik - worden uitgevoerd. Bij een lagere ontwerpsnelheid in combinatie met meer rijstroken blijft de capaciteit gewaarborgd en korte boogstralen en dus rijafstand zorgen voor een constante of verminderde reistijd in de knoop.

Tegenover zo'n downgrading van HWN-delen kan een *upgrading* of uitbreiding van *OWN*-wegen worden gezet. Voor veel verplaatsingen is eigenlijk alleen een snelweg geschikt bij ontbreken van een goed alternatief via het OWN. Upgraden en uitbreiden van OWN-wegen kan zonder p.k.b. en is daardoor sneller te realiseren dan een nieuwe of bredere snelweg. Bovendien kunnen bestaande veiligheidsknelpunten op het OWN zo worden aangepakt.

In het kader van Beheer en onderhoud en het onderhoudsarm uitvoeren van een weg verdienen zwakke schakels in het netwerk (daar waar niet of nauwelijks omleidingsroutes voorhanden zijn) speciale aandacht: een hogere beschikbaarheid op zo'n schakel beïnvloedt de *robuustheid* van het netwerk.

Procesarchitectuur: waar de aanleg of aanpassing van een weg als geïsoleerde oplossing voor een bereikbaarheidsprobleem vaak op veel maatschappelijke en bestuurlijke weerstand stuit, kan een integrale, gebiedsgerichte aanpak met economie, RO en mobiliteit als 1 pakket uitkomst bieden. Dit vereist een actieve regionale rol en andere bemoeienis van de rijksoverheid met bijv. Regionale planning.

Om kosten te besparen kunnen sommige constructies goedkoper uitgevoerd worden (*Lean building*). Ecoducten bijvoorbeeld kunnen wellicht met houttechniek voor een deel van de

huidige kosten worden opgeleverd. En dan moeten ze misschien na 15 jaar vervangen worden indien ze gebruikt worden, maar dat weegt wel op tegen de besparing nu.

Binnen de Europese Unie zou Nederland zich hard kunnen maken voor regelgeving die het verkeerssysteem beter beheersbaar maakt en / of de omgevingshinder vermindert (en daarmee de speelruimte voor V&W vergroot). Het gaat daarbij ten minste om betaald rijden en maatregelen die voertuigen stiller en schoner maken.

Twee items die specifiek te maken hebben met keuzemogelijkheden betreffen de alternatieven voor het wegverkeer (vracht & personen):

- ◆ In eigen land, maar ook internationaal, zou het gebruik van de binnenvaart voor distributie ook van andere dan bulkgoederen bevorderd moeten worden, als alternatief voor het vrachtverkeer over de weg ('Distrivaart').
- ◆ Ketenmobiliteit (auto als voor-of natraject) kan worden gestimuleerd door de aanleg van transferia en informatievoorziening op of langs de autosnelweg.

5 Vijf jaar van nu: slim bouwen 2010 – 2020

Bij het wegontwerp zal meer dan nu rekening moeten worden gehouden met maatschappelijke, technische en ruimtelijke ontwikkelingen.

Bepaalde groepen verkeersdeelnemers, zoals *ouderen*, buitenlandse bezoekers en etnische minderheden vragen extra aandacht in termen van begrip, taakbelastingen en interpretatiemogelijkheden. Denk hierbij aan symbolen op of langs de weg.

Aan het *wegdek* valt nog veel te verbeteren, met name om het duurzamer en stiller te maken. De duurzaamheid kan bijvoorbeeld worden verhoogd met gebruik van temperatuurbeheersing: koeling op zeer warme dagen (ter voorkóming van zacht asfalt en extra spoorvorming) en verwarming op zeer koude dagen (geen ijzel, geen strooi-behoefte, veel minder slijtage); dit kan met een waterreservoir onder de weg. Speciaal op geluiddempende eigenschappen ontwikkelde deklagen reduceren het bandenlawaai met 8

tot 15 dBA. De grootste winst valt te behalen door de combinatie van stille banden met een stil wegdek.

Het *Flexroad*-concept behelst een flexibele rijstrookindeling: weinig brede stroken met een hogere maximale snelheid als het kan, meer smallere stroken met lagere maximum snelheden als het moet. Bijvoorbeeld in de spits, maar ook als op een ander deel van de dag indien er plotseling veel verkeer moet worden verwerkt.

Hier tegenover staat het concept van de Hoge Weg. Het betreft hier vrijliggende monofunctionele infrastructuur met name voor lange afstandverkeer van lichte voertuigen (verkenning A27 Breda - Utrecht).

Om de congestie in de daluren te beperken te beperken zullen diverse zwaarbelaste wegen moeten worden voorzien van extra permanente rijstroken, al dan niet ter vervanging van plus- en spitstroken.

Op alle niveaus in het wegennet (internationaal, nationaal, regionaal, lokaal) bestaan *missing links*: verbindingen die er niet zijn en die node gemist worden. Het verkeer dat van deze link gebruik zou willen maken verplaatst zich deels over andere verbindingen, niet zelden van een minder passend (vaak hoger) schaalniveau. Het realiseren van de *missing links* maakt het netwerk robuuster, faciliteert kortere verplaatsingen en bijvoorbeeld de aanleg van een regionale 80 km –weg kan in de regel goedkoper plaatsvinden dan verbreding van de snelwegen waarover het verkeer nu omrijdt.

Het realiseren van *bypasses* is nodig voor ongevallen, wegwerkzaamheden en voor opvang van incidentele extra vraag zowel op nationaal als op regionale schaalniveau.

Het lokale, regionale en bovenregionale verkeer maakt vooral in stedelijk gebied veelal gebruik van dezelfde hoofdinfrastructuur. Dit leidt tot congestie en onbetrouwbaarheid, terwijl de infrastructuur voor het lokale verkeer overgedimensioneerd (en dus onnodig duur) is. Ontvlechting kan deze problematiek verminderen.

Met de verwachte sterke toename van het vrachtverkeer verdienen aparte vrachtwagen- en personenautorijbanen overweging. Potentiële voordelen liggen op het gebied van de dimensionering (kosten, ruimte), veiligheid, doorstroming voor het vrachtverkeer, ontsluiting van bestemmingen, enz. Overigens dient de bestaande infrastructuur in verband met de grote stromen vrachttransport nader te worden beschouwd op in- en uitvoegmogelijkheden voor personen -en vrachtverkeer.

In nieuw aan te leggen tunnels zouden aparte vracht- en personenautocompartimenten kunnen worden gemaakt, waarbij de personencompartimenten lager worden uitgevoerd zodat er twee boven elkaar kunnen worden geplaatst.

Met behulp van ondermeer Informatie en Communicatie Technologie wordt een beter functionerend verkeerssysteem gecreëerd waarin de elementen (mens, voertuig en weg) goed op elkaar aansluiten en de sterke punten van elk optimaal worden ingezet. Daarbij kan gedacht worden aan: ESA, ISA (snelheidsbeïnvloeding van het voertuig door de wegbeheerder), LDWA (koers houden), *in-car* info in plaats van of naast Dynamische Route Panelen boven de weg, *floating car data*, etc. Aandachtspunt hierbij is dat meer ICT kan leiden tot meer storingen, voor landelijke implementatie is *proven technology* gewenst.

Om ketenvervoer te stimuleren is het belangrijk dat er hoogwaardige uitwisselingspoorten met andere modaliteiten worden gecreëerd, bij voorkeur als onderdeel van een gebiedsontwikkeling.

Als binnen enkele jaren er een sterke reductie van emissies (geluid, luchtvervuiling) wordt verwacht door bijv. technologische ontwikkelingen, is het de moeite waard om te overwegen of daar de regelgeving kan worden opgeschort, zodat de inpassingskosten van infrastructuur ter plaatse verlaagd kunnen worden. In combinatie met bijv. een snelheidsmaatregel om de hinder te beperken kan dit kansrijk zijn zonder de burger te schaden. Het gaat hier nadrukkelijk om een tijdelijke opschorting: als na de afgesproken periode mocht blijken dat de ingecalculerde reductie van hinder niet kan worden bereikt,

zullen alsnog mitigerende c.q. compenserende maatregelen getroffen moeten worden. Ook een schadeloosstelling van benadeelden lijkt dan reëel.

Combineren van slimme infrastructuur en beprijzing biedt kansen: denk aan buffers met beprijzing, wie betaalt mag doorrijden, wie niet betaalt moet tijdelijk wachten totdat knelpunt weer voldoende capaciteit heeft. Een minder vergaande variant hiervan is dat kilometers op wegen van een hogere kwaliteit duurder zijn dan op die van een lagere kwaliteit, waarbij evenwel speciale aandacht vereist is voor de veiligheid van de ‘goedkope’ alternatieven. Ook kan met prijsbeleid milieuvriendelijk vervoer worden gestimuleerd door bij betaald rijden het tarief mede afhankelijk te maken van hoe schoon & stil een voertuig is.

De inkoopstrategie van Rijkswaterstaat c.q. Verkeer en Waterstaat gaat uit van maximale inschakeling van marktpartijen (“De markt, tenzij ...”). In lijn hiermee zou de rol van marktpartijen bij het vervullen van de infraprovidersrol kunnen worden uitgebreid, bijvoorbeeld in de vorm van concessies voor beheer, onderhoud en exploitatie. Om te voorkomen dat het wegennet een lappendeken wordt, dient hierbij de regionale samenhang in acht te worden genomen. Samenwerking tussen overheden (rijk, provincie, gemeente, waterschap) ligt dan voor de hand; enige centrale regie is hierbij wel vereist. Het advies van de commissie-Luteijn en de naar aanleiding daarvan opgedane ervaringen kunnen hierbij betrokken worden.

Een interessante mogelijkheid voor financiering en ruimtelijke inpassing is integrale gebiedsontwikkeling: hierbij ontwikkelen publieke en vaak ook private partijen gezamenlijk een gebied en de weginfrastructuur die het gebied ontsluit. Dit leidt tot optimaal grondgebruik en kwalitatief hoogwaardige oplossingen. Meerkosten van ruimtelijke inpassing van de infrastructuur kunnen geheel of gedeeltelijk worden gefinancierd uit de opbrengsten van locatieontwikkeling.

PPS in combinatie met nieuwe (hybride¹) infrastructuur: het is goed denkbaar dat nieuwe technologieën of services mogelijkheden bieden voor snellere of comfortabeler verplaatsing. De invoering daarvan kan worden belemmerd doordat bijv. alleen aangepaste voertuigen ervan gebruik kunnen maken of doordat het (nog) erg duur is. Bij de ontwikkeling dient de vraag gesteld te worden of marktpartijen hierin een rol kunnen spelen. Te denken valt aan een PPS-constructie, waarbij een private partij een rijstrook of -baan met de nieuwe technologie c.q. service exploiteert en een publieke wegbeheerder het conventionele deel. (Rijkswaterstaat, 2003)

6 Zes zinnige slotzinnen

Ons toekomstbeeld blijft ongewis, totdat het 2030 is. Daarom lijkt het zinvol om – anders dan in deze *paper* – een aantal toekomstscenario's te ontwikkelen c.q. selecteren. Uit de geopperde ideeën kunnen dan aan de hand van die scenario's de meest kansrijke worden gezeefd.

Vooralsnog gaan wij ervan uit dat de drie interessantste richtingen voor innovatie aan het wegennet zijn (1) robuustheid & betrouwbaarheid (2) keuzemogelijkheden voor gebruikers en (3) een netwerk dat meegroeit met maatschappelijke, technische, ruimtelijke ontwikkelingen.

Radicale innovatie is zeldzaam in complexe velden (zoals verkeer en vervoer); incrementele innovatie is kansrijk maar kost veel tijd en moeite en zal zeker niet alle problemen oplossen; in deze paper zijn de nodige ideeën op dit gebied te vinden.

“Nader onderzoek is gewenst” natuurlijk; daarnaast een klimaat waarin het mogelijk blijft c.q. wordt om na te denken, te proberen en soms te falen, andere keren te slagen en kansrijke innovaties daadwerkelijk te doen implementeren.

¹ Onder hybride infrastructuur wordt verstaan een multifunctionele infrastructuur die zich leent voor conventionele voertuigen en nieuwe voertuigen met nieuwe aandrijvingvormen.

Referenties

Rijkswaterstaat (2003) *Innovatieve elementen voor Slim Bouwen voor de Nota Mobiliteit en de Netwerkvisie Droog*. Lex Dekker & Lindy Molenkamp (red.), december 2003.