

MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

EXTRA



DECEMBER 2018

Please note: Due to serious health problems, Ruurd Groot has been incapacitated since March 2nd 2018, and will be so until further notice.
All material on the website is normally accessible, but this *extra* frontpage with information will be temporarily added to all files (downloaded or opened online).
You can simply remove this extra page in most applications handling PDF files.
For **questions or comments** please contact Mieke Groot <mieke@iwacc.com>.

(Max van Kelegom has abandoned Verkeer-Zien on March 2nd 2018.)

Nota bene: Ernstige gezondheidsklachten hebben Ruurd Groot sinds 2 maart 2018 voorlopig uitgeschakeld.
Al het materiaal op de website is gewoon toegankelijk, maar aan de (gedownloade of online geopende) bestanden is tijdelijk dit *extra* voorblad toegevoegd.
In de meeste applicaties voor pdf-bestanden kan dit extra blad verwijderd worden.
Neem voor **vragen of commentaar** contact op met Mieke Groot <mieke@iwacc.com>.

(Max van Kelegom heeft Verkeer-Zien op 2 maart 2018 in de steek gelaten.)

Kalmer aan op de N788 bij Beekbergen



provincie Gelderland

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Verkeer-Zien is een samenwerkingsverband tussen VMC en IWACC

Een onderzoek voor de Provincie Gelderland, uitgevoerd door VMC en IWACC, Verkeer-Zien

juni 2013

HiRes versie

Kalmer aan op de N788 bij Beekbergen

Copyright © 2013 by Verkeer-Zien:
Max van Kelegom, VMC
Ruurd & Mieke Groot, IWACC
dit verslag beschrijft een onderzoek
in opdracht van de provincie Gelderland

gezet uit 10,5 / 13pt Myriad Pro door IWACC, Oudendijk

All rights reserved. No part of this report may be reproduced, stored in a database or retrieval system, or published, in any form or in any way, electronically, mechanically, by print, photoprint, microflm or any other means without prior written permission from the authors.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit verslag mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912, juncto het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912), dient men zich tot de auteurs te wenden.

bij de voorplaat:
een sfeeropname van de bordenchaos aan de rand van de bebouwde kom van Beekbergen

zie eindblad/achterop hoe het beter zou kunnen

Kalmer aan op de N788 bij Beekbergen

Een onderzoek voor de Provincie Gelderland,
uitgevoerd door VMC en IWACC, Verkeer-Zien

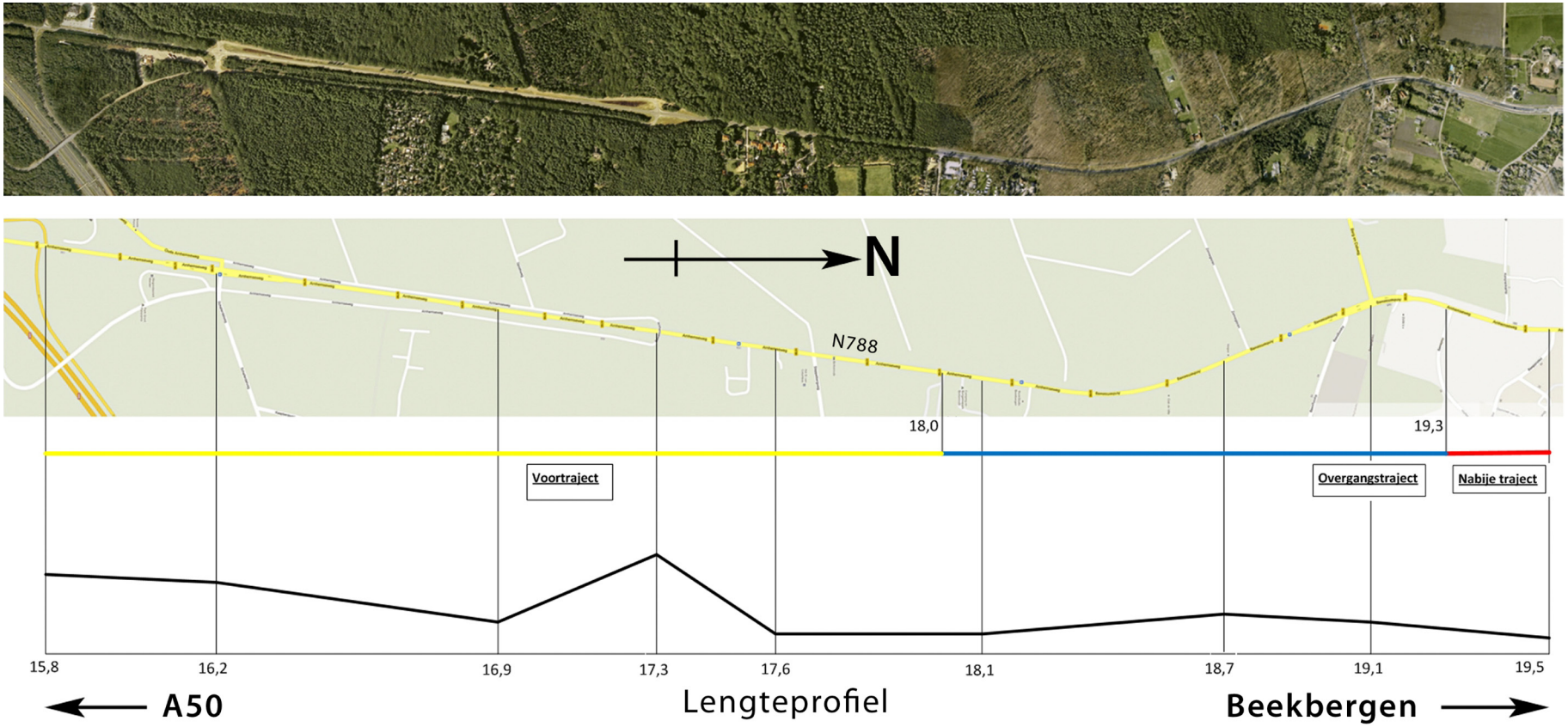


VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Verkeer-Zien is een
samenwerkingsverband
tussen VMC en IWACC

juni 2013

HiRes versie



Trajectenplaat

Inhoud

Trajectenplaat 2

Voorwoord 4

1. Inleiding 5

2. Bevindingen 7

2.1. Achtergrond 7

2.2. Uitvoering 7

2.2.1. Analyse vooraf 7

2.2.2. Veldwerk en gegevensanalyse 9

2.2.3. Verwerking van veld- en analyseresultaten tot oplossingsrichtingen 10

2.3. Beoordeling trajecten 10

2.3.1. Algemeen uitgangspunt 10

2.3.2. Voortraject (km 15,8 - km 18,0) 10

2.3.3. Overgangstraject (km 18,0 - km 19,2) 11

2.3.4. Nabije Traject (km 19,2 - km 19,5) 12

3. Oplossingen 13

Aanhangsel A. Details van de Methodiek 17

Aanhangsel B. Index 20

Aanhangsel C. Platen 23

Aanhangsel D. Kleine selectie literatuurachtergrond 63

Bijlage: "Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen NS"

NB: De provincie Gelderland heeft te kennen gegeven dat er voortaan liefst uitsluitend "digitaal", d.w.z. zonder afdrukken op papier, verslag wordt gedaan. Dat is op zich lovenswaardig, maar in het geval van onze methodiek, die immers zwaar steunt op visuele aspecten, heeft dat ook wel nadelen. In deze "digitale" versie is het beeldmateriaal aangepast voor gebruik op computerapparatuur waarvan het beeldscherm ongecalibreerd is en – zoals gebruikelijk – überhaupt maar over een beperkte kleurruimte beschikt. Het kleurprofiel is vereenvoudigd (van Adobe RGB naar sRGB) en de pixelresolutie is drastisch verlaagd.

Er zijn twee versies van het verslagbestand beschikbaar: een HiRes versie van ruim 80 MB en een LoRes versie van ruim 28 MB. De LoRes versie, met sterke beeldcompressie, heet kortweg 'verkeerzienN788verslag.pdf', de HiRes versie, met veel minder beeldcompressie, heet 'verkeerzienN788verslagHR.pdf'. De versies zijn gemerkt met 'HiRes' resp. 'LoRes' op het voorblad, het titelblad en het achterblad.

Vooral bij de LoRes versie is de kwaliteit van de platen veel minder dan de kwaliteit van het in ons onderzoek gebruikte beeldmateriaal, of van wat bij gecalibreerde afdrukken mogelijk is. In de HiRes versie kan nog sterk worden ingezoomd, wat bij de trajectopnamen erg nuttig is. De kleurafwijkingen zijn helaas onvoorspelbaar, want afhankelijk van de toevallige eigenschappen van de gebruikte computer-beeldschermcombinatie.

Voorwoord

Dit document doet verslag van een onderzoek naar bepaalde problemen op de N788, en dan speciaal op het wegdeel tussen de A50 en de bebouwde kom van Beekbergen. (Dit is de *definitieve* versie van ons verslag; een eerder afgeleverde voorlopige versie komt hiermee te vervallen.)

Dat er bij zo'n beperkt onderzoek als dit zoveel tijd nodig was voor het onderzoek zelf en vooral voor de verslaggeving heeft een simpele oorzaak. De uitgangspunten van dit onderzoek en de erin gebruikte methodiek zijn *nieuw*.

De provincie Gelderland, als opdrachtgever, had opgedragen om een onderzoek te doen dat uitging van een aanpak die 'Natuurlijk Sturen' wordt genoemd, iets waar deze provincie veel belangstelling voor heeft. En VMC, als opdrachtnemer, heeft inderdaad veel ervaring met die aanpak. Maar wie iets doet krijgt niet alleen ervaring, maar ook te maken met het verschijnsel voortschrijdend inzicht. En dat verschijnsel leidt nogal eens tot vernieuwing.

In dit onderzoek heeft VMC, na ruim een jaar van studie en proefnemingen, voor het eerst een nieuwe invulling van Natuurlijk Sturen toegepast. Die invulling heeft vorm gekregen in een jaar van samenwerking met IWACC, dat vooral heeft bijgedragen aan de belangrijke visuele kant van de vernieuwing. Voor het onderhavige onderzoek moest dan ook een nieuwe manier van werken worden ontwikkeld, wat natuurlijk extra tijd kostte.

Op dit moment is de vernieuwde opvatting van Natuurlijk Sturen nog beperkt tot het samenwerkingsverband van VMC en IWACC (dat naar buiten treedt onder de naam "Verkeer-Zien", zie Aanhangsel A). Dit maakte het nodig om de eerste concrete uiting ervan, en dat is dus het verslag van het onderhavige onderzoek, tegelijk zodanig uit te voeren dat het als bron en voorbeeld voor anderen kan dienen. De nieuwe aanpak bracht mee dat er in dit verslag meer dan gewoonlijk moest worden uitgelegd en beschreven; er kon immers minder bekend verondersteld worden. Ook deze zaken kostten extra tijd.

Wij hopen dat ons verslag bij aanvaarding genoeg houvast biedt voor de voorbereiding van bepaalde door ons voorgestelde oplossingen. Bij de praktische kanten daarvan (uitwerken hekjesontwerp, voor- en nametingen) willen wij ook graag behulpzaam zijn. Dat geldt trouwens net zo goed voor de uitvoering, van het benaderen van omwonenden tot het plaatsen van wat zo oneerbiedig 'wegmeubilair' wordt genoemd. Daar leren we van.

juni 2013,
VMC *Max van Kelegom*
IWACC *Ruurd & Mieke Groot*



tja…

1. Inleiding

De Dorpsraad Beekbergen - Lieren vindt de gereden snelheden op de N788 te hoog waardoor de veiligheid bij een aantal private aansluitingen (in dit rapport verder *pra's* genoemd) te laag is. De N788 ligt tussen de A50 en Apeldoorn en loopt daarbij voor een deel door de bebouwde kom van Beekbergen. De klachten van de Dorpsraad gaan vooral over het weggedeelte net ten zuiden van de zuidelijke bebouwde-komgrens. Op dit gedeelte geldt een



maximum snelheid van 80 km/h. Als mogelijke oplossing heeft de Dorpsraad de gemeente Apeldoorn en de provincie Gelderland voorgesteld om de grens van de bebouwde kom ca. 500 m naar het zuiden te verleggen. Daarmee zou dit weggedeelte binnen de bebouwde kom komen te liggen, zodat er een maximum snelheid van 50 km/h zou gelden. Met deze snelheid, vindt de Dorpsraad, ontstaat er vanzelf een verkeersveilige situatie.

De gemeente Apeldoorn en de provincie Gelderland hebben de situatie bekeken en zijn tot de conclusie gekomen dat een verlegging van de grens van de bebouwde kom niet uitvoerbaar is. Toch heeft de provincie, als wegbeheerder van de N788, oog voor de veiligheidsklachten van de Dorpsraad. Om inzicht te krijgen in de juiste aard (oorzaak en aanleiding) van het verkeersprobleem en om geschikte oplossingen aangereikt te krijgen heeft de provincie Gelderland aan VMC Beleids- en Procesmanagement (verder VMC) de opdracht gegeven om een analyse van de situatie uit te voeren. De provincie heeft daarbij aangegeven dat VMC als analysetool de methodiek van Natuurlijk Sturen dient te hanteren. VMC is erachter gekomen dat het visueel-technische aspect in die methodiek veel te weinig aandacht kreeg. Juist daarom heeft VMC in deze opdracht de analyses uitgevoerd in samenwerking met IWACC, omdat daar deskundigheid op dat gebied ruim voorhanden was. Waar in dit rapport gesproken wordt over "wij", "we" of "de onderzoekers" betreft het de deskundigen van beide organisaties in hun onderlinge samenwerking.

In dit eerste hoofdstuk presenteren wij u een simpele *preview* van werkwijze en resultaten van ons onderzoek. In hoofdstuk 2 doen wij beknopt verslag van onze bevindingen en in hoofdstuk 3 beschrijven wij de door ons aangeboden oplossingen. In aanhangsels volgen daarna (A) details van de Methodiek, (B) een verwijzende index met korte verklaringen en (C) de nodige platen. Naar de Trajectenplaat na het titelblad wordt hieronder telkens verwezen met <Trajectenplaat na titelblad>, naar de index in Aanhangsel B met ⓘ en naar de platen in Aanhangsel C met <pl 1>, <pl 2> enz. Het een en ander is "gelinkt": door klikken op een woord vóór het indexteken ⓘ (niet op dat teken zelf!) of op een van de <…> verwijzingen belandt men onmiddellijk op de gelinkte plek. Zie verder het kader 'Navigeren' op het voorlaatste blad.

Ten slotte is achterin opgenomen een Bijlage "Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen *NS*" met onderwerpen die de 'grondslagen' van wat wij onder Natuurlijk Sturen verstaan moeten illustreren.

De onderzoekers begrepen al gauw dat het nodig was om de situatie eerst grondig te verkennen en zo te leren hoe het traject ⓘ zich visueel voordoet aan de bestuurders van voertuigen. Uit die verkenning werd duidelijk dat we het hele traject van de N788 vanaf de A50 tot aan de zuidelijke grens van de bebouwde kom van Beekbergen in studie moesten nemen. Dit wordt verderop uitgewerkt in 2.2.2 en 2.3.1, maar hieronder volgt alvast een korte weergave. Op grond van de kennelijke visuele impact ⓘ van wegverloop, weginrichting en wegomgeving op het kijk- en stuurgedrag van de bestuurder hebben wij het hele traject <Trajectenplaat na titelblad> onderscheiden in:

1. Voortraject: het gedeelte van de N788 vanaf de A50 tot ca. 2,5 km verder. Kenmerkend hier is het strakke, glooiende verloop met enkele bulten,

en de brede maar begrensde ruimte eromheen <pl 2 t/m 5>. Met de voorafgaande "gewenning" ⓘ aan hoge snelheden op de A50 is dit deel van grote invloed op de volgende trajectdelen. (Meer detail in 2.3.1 en vooral 2.3.2.)

2. Overgangstraject: het weggedeelte met de twee bochten. Er geldt weliswaar een maximum snelheid ⓘ van 80 km/h, maar de werkelijk gereden snelheden liggen duidelijk hoger, mede als gevolg van de "gewenning" en waarschijnlijk ook door de visuele impact van de plaatselijk voorkomende helling naar beneden <pl 6 t/m 15>.
3. Nabije traject: na de tweede bocht in het 'Overgangstraject' is het nog maar ruim 200 m naar de grens van de bebouwde kom van Beekbergen, waar een maximum snelheid van 50 km/h gaat gelden. Toch is er geen relevante vertraging of afremmen door bestuurders waar te nemen <pl 16 t/m 20>. NB: Vooral hier zijn de snelheden te hoog ten opzichte van de dichtheid van de pra's, die in het hele traject visueel trouwens nogal 'ondergeschikt' zijn als gevolg van hun geringe breedte en hun ligging in de aanwezige groenstroken.

In paragraaf 2.3 werken wij de deeltrajecten verder uit. In het algemeen samengevat: de directe omgeving van de N788 begint open en breed, maar is verder toch vrijwel zonder echt uitzicht. Met het glooiende verloop en de start vanaf de A50 lokt dit een hoge snelheid uit. De bestuurder heeft weinig aandacht voor wat zich opzij voordoet.

In hoofdstuk 3 (Oplossingen) blijkt dat onze analyse erop neerkomt dat er inderdaad sprake is van een onzekere tot ronduit onveilige situatie voor de aanwonenden die via pra's hun weg op de N788 willen vervolgen. Het blijkt ook dat de ideale oplossing zou liggen in een afpellend snelheidsregime ⓘ van bijvoorbeeld 80–60–50 km/h met de daarbij horende fysieke ingrepen, maar dat in elk geval een poging om het snelheidsgedrag ⓘ met behulp van eenvoudige, visuele maatregelen te beïnvloeden gewenst en mogelijk is.



zo kan het ook

2. Bevindingen

2.1. Achtergrond

In de Inleiding hierboven staat al dat we uitgingen van een preciezere invulling van "Natuurlijk sturen", met veel meer nadruk op het visueel-technische aspect ⓘ . Daarbij gaat het vooral om een benadering die begint bij de rijtaak van een bestuurder en ook dus bij de oogpositie ⓘ van die bestuurder onder het uitvoeren van die taak. Meer hierover is te vinden in de Bijlage "Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen *NS*". Al het onderstaande is gebaseerd op een combinatie van de algemene verkeersdeskundigheid van VMC en de specifieke deskundigheid van IWACC in de visuele aspecten van het verkeer.

Voor de analyse van de probleemsituatie hebben we een werkwijze gevolgd die bestond uit:

- analyse vooraf – sectie 2.2.1
- veldwerk met gegevensanalyse – sectie 2.2.2
- verwerking van veld- en analyseresultaten tot oplossingsrichtingen – sectie 2.2.3

2.2. Uitvoering

2.2.1. Analyse vooraf

Bij deze analyse hebben wij o.a. gebruik gemaakt van informatie die de provincie Gelderland beschikbaar had gesteld. Dat ging om een korte schets van de probleemsituatie, ongevallencijfers en intensiteitstellingen.

Zoals al eerder gemeld, was de aanleiding voor ons onderzoek de wens van de Dorpsraad Beekbergen–Lieren om de zuidelijke grens van de bebouwde kom van Beekbergen op de N788 ca. 500 m naar het zuiden te verleggen. Deze grens ligt nu vrijwel onmiddellijk bij het begin van de aaneengesloten bebouwing van Beekbergen. De provincie Gelderland staat (net als de gemeente Apeldoorn) op het standpunt dat de grens nu op een logische plek ligt en dat verschuiving een aantal niet zo gunstige gevolgen zou hebben. Er zou bijvoorbeeld een weggedeelte van ca. 500 m binnen de bebouwde kom komen te liggen en daar zou dus een maximum snelheid van 50 km/h moeten gaan gelden. Dat weggedeelte moet dan ook worden heringericht als een weg met die maximum snelheid, conform de richtlijnen ⓘ voor wegontwerp. Dit vergt een flinke investering op een plek waar de provincie nog pas in 2012 groot onderhoud aan het wegvak had gepleegd. Als de weg niet als zodanig werd ingericht, dan zou de politie ook niet handhavend optreden, wat volgens de provincie zou leiden tot te veel overtredingen van de maximum snelheid. Zie ook Bijlage *NS* sub <N>.

De onderzoekers kunnen zich wel vinden in deze analyse van de provincie. Het verder naar het zuiden verleggen zou namelijk het opnemen van een veel minder bebouwd deel in de "bebouwde" kom betekenen, want aan de oostkant van dat wegdeel ligt een open weilandgebied. De hekken daarlangs veranderen daar niets aan (zie ook 2.3.4 & <pl 18>). Zonder vergaande ingrepen (en dus hoge kosten) zal het moeilijk zijn om het bebouwde-komgebied geloofwaardig uit te breiden. Een louter formele uitbreiding, hoe goed bedoeld ook, leidt dan tot betekenisinflatie van het bebouwde-komgebied en weinig reëel effect.

De provincie Gelderland stelt ook nog dat de snelheid ⓘ van het verkeer niet hoger ligt dan 80 km/h, maar dat de volgafstand vaak kort is, waardoor bestuurders die willen afslaan daarvoor sterk moeten afremmen en in de problemen komen. Wat ook opvalt, volgens de provincie, is dat de meeste bestuurders die vanaf de A50 naar beneden komen rijden voor de bocht tussen de Veldhofweg en de Holleweg (km 19,15) het gas loslaten en bijremmen,



maar dat op het rechte stuk van ca. 250 m daarna tot aan de komgrens van

Beekbergen weer wordt versneld. Dat is nu juist het gedeelte van de private aansluitingen (*pra's* ⓘ) die de meeste hinder ondervinden van de hoge snelheden.

Onze eigen waarneming ter plaatse is dat op het weggedeelte nabij km 19,1 toch vaak harder wordt gereden dan 80 km/h; wij delen de constatering van de provincie dat na de bocht in kwestie weer wordt versneld.

De provincie trekt dus als conclusie dat het verleggen van de komgrens niet alleen onjuist (en te kostbaar) is, maar dat het er ook op lijkt dat het weggedeelte tussen de bocht bij km 19,15 (Holleweg) <Trajectenplaat na titelblad> en de bebouwde-komgrens versnellen ⓘ uitlokt. Het zou beter zijn, vindt de provincie, als bestuurders na de bocht de snelheid niet meer zouden opvoeren en zich meer bewust zouden kunnen zijn van de nadering van de komgrens. De provincie vraagt zich af wat voor maatregelen dat eventueel zouden bevorderen.

Wij hebben daarom veel aandacht besteed aan de vraag welke middelen er denkbaar zijn om hier het snelheidsgedrag ⓘ te reguleren, maar ook of die zelfstandig wel genoeg effect zouden kunnen hebben. Het zou bijvoorbeeld waarschijnlijk beter zijn als we al vanaf het toeleidende traject ⓘ <pl 4> visuele middelen konden toepassen die hielpen om bestuurders hun gedrag beter te laten aanpassen aan de veranderende omgeving en aan de nadering van de bebouwde kom.

Verder heeft de provincie Gelderland de ongevallencijfers voor de N788 onder de loep genomen. Daaruit viel af te leiden dat er in de periode van 2006 tot en met 2010 op het weggedeelte van km 19,1 tot km 19,5 één ongeval met letsel is gebeurd. Maar aard, toedracht en locatie van dat ongeval zijn niet in detail beschreven. Daardoor kunnen we ook de oorzaak van het ongeval niet echt analyseren. Verder staat in de analyse van de provincie dat er op het weggedeelte km 17,3 tot km 19,5 zestien ongevallen zijn gebeurd, waarvan vier met letselafloop. Bij zeven van de zestien ongevallen ging het om kop/staartongevallen doordat er te weinig afstand werd gehouden. Hiervan had één ongeval een afloop met letsel. Dit ongeval gebeurde bij droog weer, maar wel op een nat wegdek. Deze ongevallen lijken te maken te hebben met het feit dat er op dit wegvak veel private aansluitingen zijn.

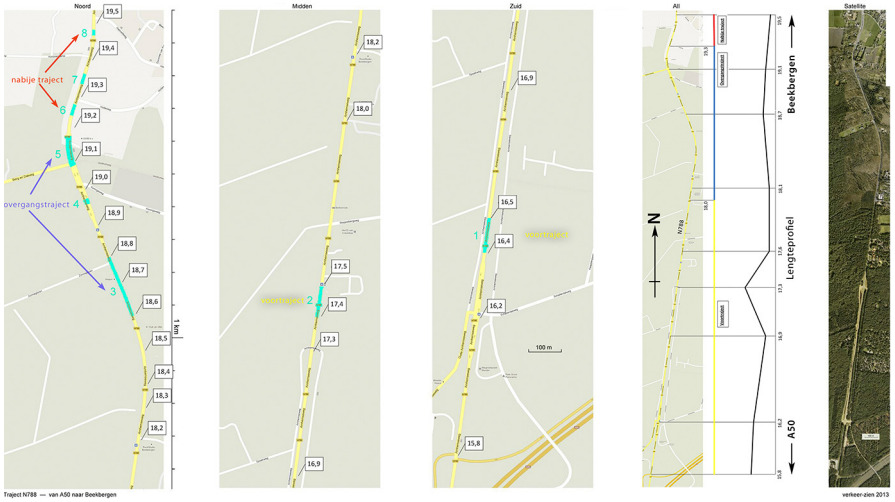
Wij moeten besluiten dat de weinige detailinformatie over de ongevallen ons niet genoeg houvast biedt voor een goede analyse. Wij zullen het moeten doen met de simpele vaststelling *dat* er zich ongevallen van het bovenbeschreven type hebben voorgedaan en dat de pra's mogelijke conflictpunten zijn.

Uit meet- en telgegevens van de provincie Gelderland uit 2012 zijn de intensiteiten op de N788 tussen de A50 en de zuidelijke grens van de bebouwde kom van Beekbergen af te leiden:

* gemiddelde week:
  # tussen km 16,2 en km 19,1: 8.670 mvt/etm,
  # tussen km 19,1 en km 19,5: 9.950 mvt/etm;
* gemiddelde werkweek:
  # tussen km 16,2 en km 19,1: 9.960 mvt/etm,
  # tussen km 19,1 en km 19,5: 11.120 mvt/etm.

Voorzover wij kunnen nagaan zijn dit voor een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom geen hoge intensiteiten; het lijkt erop dat een capaciteit (dus de maximum mogelijke intensiteit) van 20.000 mvt/etm meestal gebruikelijk is. We kunnen eruit afleiden dat op het wegvak vlak voor de bebouwde-komgrens (van km 19,1 tot km 19,5) de hoogste intensiteiten gemeten zijn, met voor een werkweek de hoogste intensiteit van 11.120 mvt/etm. Dus komt de hoogste intensiteit voor op het weggedeelte waar de klachten vandaan komen. Deze hoge intensiteiten en de hoge snelheden kunnen zeker maken dat bestuurders die uit de pra's de weg op willen (of van de weg af die aansluitingen in) zich onzeker en onveilig voelen, en dus een onzekere en onveilige manoeuvre uitvoeren.

Tijdens de vooranalyse werd ook aan de technische voorbereidingen gewerkt: het maken van kaarten (z.o.z.), het daarmee inschatten van welke locaties waarschijnlijk van belang waren voor de visueel-technische analyse en het ontwikkelen van de daarvoor nodige software en opname- en afbeeldingstechniek. Voor dat laatste zijn onder andere proeven genomen met N-wegen in Noord-Holland. Zie voor verdere details van onze werkwijze het overzicht in Aanhangsel A, Details van de Methodiek.



2.2.2. *Veldwerk en gegevensanalyse*

Dit gedeelte valt te verdelen in drie fasen:

① Veldwerk met een eerste locatiebeschouwing, een analyse ter plaatse en het maken van technische opnamen
② Een tussenanalyse met eerste verwerken van veldresultaten (bureauwerk)
③ Veldwerk met een tweede locatiebeschouwing, verdere analyse ter plaatse en een groot aantal technische opnamen

① *Veldwerk met een eerste locatiebeschouwing, een analyse ter plaatse en het maken van technische opnamen*

Zoals al kort is samengevat in de Inleiding, hebben de onderzoekers om vat te krijgen op de probleemsituatie het hele traject <Trajectenplaat na titelblad> van de N788 tussen de A50 en de zuidelijke grens van de bebouwde kom van Beekbergen verschillende keren rijdend afgelegd. (Dit gebeurde het eerst op 25 maart 2013, wat van belang is omdat het geboomte langs de weg toen nog niet zo ondoorzichtig was als in de zomer het geval zou zijn; de visuele omstandigheden waren dus niet bepaald extra ongunstig.) De bedoeling hiervan was om de weg en zijn omgeving in samenhang te ondergaan en de visuele kenmerken te inventariseren. Onder het rijden werd alles wat werd opgemerkt onderling besproken. Belangrijke zaken werden genoteerd, zoals locaties die nader onderzoek nodig hadden. Dit is soms meer dan eens herhaald om bepaalde dingen nog eens te controleren. Voor detailonderzoek (ook voor het beantwoorden van vragen als “Waar kan iets en waar moet je rekening mee houden?”) zijn deeltrajecten ⓘ ook een paar keer lopend afgelegd. Dit was ook nodig om precies te bepalen waar de trajectopnamen voor de foto-gebaseerde analyse ⓘ konden worden gemaakt, en hoe de afmetingen van bepaalde weg- en omgevingsonderdelen varieerden. Onder het lopen opperden de onderzoekers al voorstellen voor mogelijke ingrepen en/of maatregelen.

Aansluitend zijn daarna op een deel van het verkende traject de eerste technische opnamen gemaakt.

② *Een tussenanalyse met eerste verwerken van veldresultaten (bureauwerk)*

In de dagen na het eerste veldwerk zijn de notities uitgewerkt en werden de opnamen geselecteerd en verwerkt tot gecalibreerde beeldbestanden en testafdrukken. Daarmee is een tussenanalyse gemaakt, waarbij tegelijk het kaartmateriaal en de software verder werden verbeterd. Waar dat nodig bleek werden natuurlijk ook de eerder gekozen doelen en voorgestelde ingrepen aangepast.

③ *Veldwerk met een tweede locatiebeschouwing, verdere analyse ter plaatse en een groot aantal technische opnamen*

Op 4 april 2013 hebben de onderzoekers een tweede, nog uitgebreidere veldsessie over het hele traject uitgevoerd aan de hand van een in de tussenanalyse opgesteld programma. De gang van zaken was gelijksoortig aan de eerste veldsessie van 25 maart, maar door de inmiddels toegenomen kennis van de problemen ter plaatse verliep het een en ander veel efficiënter. Zo werden er veel meer bruikbare technische opnamen gemaakt, ook al werd het programma hier en daar naar bevind van zaken wat bijgesteld. Hier en daar zijn enkele “sfeeropnamen” gemaakt, onder andere als illustraties, maar ook als hulp bij de computerbewerking van de andere opnamen <zie bijvoorbeeld de voorplaat>.

Nieuwe bevindingen en aanpassing van de eerdere bevindingen werden besproken en genoteerd.

Zie voor verdere details van onze werkwijze het overzicht in Aanhangsel A, Details van de Methodiek.

2.2.3. Verwerking van veld- en analyseresultaten tot oplossingsrichtingen

Alle opnamen werden nu geselecteerd en verwerkt tot definitieve eindproducten (gecalibreerde beeldbestanden en testafdrukken), waar dat nodig was gebeurde dat ook met de opnamen van de eerste veldsessie; de notities werden weer uitgewerkt en gecombineerd met de eerdere notities. Net als eerder werden kaartmateriaal, software enz. verder verbeterd. Alle materiaal werd nu gebruikt voor het ontwikkelen van een analyse van en een eindconclusie over de problematiek, en vooral voor het scheppen van mogelijke oplossingen.

Het werk in deze fase werd op 22 april 2013 onderbroken voor een presentatie van de tussenstand tegenover vertegenwoordigers van de provincie Gelderland en de gemeente Apeldoorn. Dat betrof weliswaar een tussenstand, maar de in dit verslag beschreven analyse, conclusie en mogelijke oplossingen waren inmiddels grotendeels duidelijk. De bij de presentatie ondervonden feedback was overigens een nuttige aanleiding om die analyse enz. te preciseren. Het gaat dan niet alleen om de voor dit verslag te kiezen bewoordingen of de aard van de hierin op te nemen illustraties, maar ook om inhoudelijke details. Zie voor verdere details van onze werkwijze het overzicht in Aanhangsel A, Details van de Methodiek.

2.3. Beoordeling trajecten

<Trajectenplaat na titelblad>

2.3.1. Algemeen uitgangspunt

Eerder beschreven we al in het kort dat we direct bij de eerste visuele verkenning van het totale traject A50 – zuidelijke bebouwde-komgrens van Beekbergen een typische verdeling in deeltrajecten ontdekten:

I. Voortraject: het trajectdeel vanaf de A50 tot ca. 2,5 km verder.
II. Overgangstraject: het trajectdeel met de 2 bochten.
III. Nabije traject: het laatste trajectdeel van ca. 200 m, vanaf de tweede bocht tot aan de bebouwde-komgrens van Beekbergen.

Bovenstaande typerende verdeling klopt het best met onze eerder vermelde waarnemingen. De N788 heeft een glooiend verloop met één aanzienlijke bult en 2 dalen. De directe omgeving van de weg is open en breed, maar toch meestal afgesloten met een aaneengesloten geboomte, wat de neiging tot een hoge snelheid ⓘ uitlokt. De snelheden liggen dan ook inderdaad vrijwel overal hoger dan de geldende maximum snelheid. De bestuurder rijdt dan als het ware visueel gefixeerd ⓘ op het verst zichtbare punt van de voorliggende weg <pl 2, 7, 37>; hij houdt zich niet bezig met de opzij gelegen omgeving en dus ook niet met verkeersdeelnemers die aan de zijkant kunnen opduiken (zie verder 2.3.3).

De provincie Gelderland heeft zoals gemeld in 2012 groot onderhoud gepleegd op de N788. Hierbij heeft de weg een belijning gekregen volgens de ontwerprichtlijnen van Duurzaam Veilig ⓘ . Dat recept van Duurzaam Veilig is bedoeld om bestuurders te attenderen op de geldende maximum snelheid van 80 km/h én bedoeld om die snelheid van 80 km/h inderdaad af te dwingen of in elk geval uit te lokken. Gezegd moet toch worden dat die Duurzaam-Veiligregels hier kennelijk niet zo werken en zelfs contraproductief ⓘ zijn, want de maximum snelheid wordt ruimschoots én op diverse plaatsen op de N788 overschreden (zie ook Bijlage *NS* sub <N>). Dit wordt ook in de hand gewerkt door het vloeiende wegverloop dat na het groot onderhoud is ontstaan. Overigens zijn de vroeger aanwezige visuele inrichtingsmiddelen (belijning en markering) die bedoeld waren om de bestuurder zijn snelheid te laten aanpassen aan de nadering van de bebouwde-komgrens, na de herinrichting niet vervangen door iets met een gelijksoortige bedoeling. Het effect van die vroeger aanwezige inrichtingsmiddelen was overigens onvoldoende, want ook toen waren er al klachten.

Details over de visuele aspecten en de hier en daar gebruikte termen, zoals "targets", zijn te vinden in de Bijlage "Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen NS" aan het eind van dit verslag.

2.3.2. Voortraject (km 15,8 - km 18,0)

Voor een indruk van het karakter van dit deeltraject, en daarmee voor de (onbewuste) 'grondslag' van het snelheidsgedrag ⓘ van de bestuurder, zie <pl 2> t/m <pl 5>.

Dit deeltraject is door "gewenning" ⓘ van grote invloed op het weggedrag op de daarop volgende deeltrajecten, en helaas dus ook op het 'Nabije traject'. Voor de bestuurder die nadert vanaf de A50 (met 100 km/h of meer nog als belevingsnorm ⓘ) sluit dit deel op die snelweg aan met een strak en duidelijk verloop, met ruime glooiingen en hier en daar een bult. Juist de

enige flinke, blinde bult ligt in de ruimste omgeving en heeft dan ook geen vertragend effect. Opzij van de weg ligt grotendeels een vrij brede lege ruimte,



die begrensd wordt door een maar weinig afwisselende en tamelijk gesloten coulisse van geboomte. Er geldt wel een maximum snelheid van 80 km/h, maar de werkelijk gereden snelheden liggen (flink) hoger (90 km/h of meer), door die "gewenning" op de A50 - met gevolgen zoals compensatie van het "verlies" ten opzichte van de eerder opgebouwde belevingsnorm van 100 km/h of meer. Tegelijk draagt het karakter van weg en omgeving bij aan het in stand houden van die belevingsnorm. Visueel-technisch ⓘ gaat het onder andere om een (al te) rustige, saaie omgeving. De hier en daar geplaatste informatieaanduidingen en de nog erg sporadische pra's ⓘ van percelen hebben alleen voor bestuurders die ze nodig hebben enige betekenis – ze hebben dan ook geen waarnemingsprioriteit ⓘ en worden daardoor door het merendeel van de bestuurders zo goed als genegeerd.

Voor een indruk van het karakter van dit deeltraject, en daarmee voor de (onbewuste) 'grondslag' van het snelheidsgedrag ⓘ van de bestuurder, zie <pl 2 t/m 5>.

2.3.3. Overgangstraject (km 18,0 - km 19,2)

Voor een indruk van het karakter van dit deeltraject zie <pl 6 t/m 15>.

Vanuit een dal klimt men naar een bocht naar links, wat helaas tot maar weinig vertragen leidt. Na de bocht volgt meteen het weer opvoeren van de snelheid om het "verlies" van de helling te compenseren. Met een alweer behoorlijke snelheid komt men op een licht aflopend weggedeelte naar de volgende bocht naar rechts, die ook al geen kalmerend effect brengt. Dit



Overgangstraject is aan weerszijden dichter en dichterbij de weg begroeid met bomen en er ligt een rijbaanverdubbeling ter hoogte van de Koningsweg en Berg en Dalweg. Deze wegaansluitingen liggen een beetje verscholen, maar de waarschijnlijk grotendeels ter plekke goed bekende bestuurders zullen er – onderweg naar het dorp of verder – toch al niet erg op letten. Dit geldt nog meer voor de hier al steeds vaker voorkomende pra's.
Hoewel verkeerstechnici aan bochten de functie van snelheidsreductie willen geven, moeten we in deze situatie toch waarnemen dat ze niet echt snelheidsremmend werken, maar in hun fraaie verloop juist eerder een aanloop vormen naar snelheidsverhoging. Dit wordt ook hier weer in de hand gewerkt door het glooiende wegverloop. In de eerste bocht naar links komt de bestuurder net uit een dal en versnelt hij dus om zijn verlies aan snelheid ⓘ te compenseren. In de tweede bocht naar rechts wil hij zijn (hoge) snelheid juist vasthouden. Visueel-technisch ⓘ kunnen we de rechtstanden met hun gesloten coulisse ⓘ in het Overgangstraject als een "tunnel" ⓘ beschouwen en de bochten (als afsluiting van het verder gelegen vooruitzicht) als "targets" ⓘ .

2.3.4. Nabije Traject (km 19,2 - km 19,5)

Voor een indruk van het karakter van dit deeltraject zie <pl 16 t/m 19>.

Hier liggen de pra's ⓘ waar de problemen zich uitdrukkelijk voordoen. Men komt uit de bocht en verhoogt zijn snelheid nogmaals; voorbij de bocht is er voor bestuurders komend van de pra's aan weerszijden van de N788 soms hooguit drie seconden om (uit stilstand!) in te voegen. In die drie seconden moet de bestuurder beoordelen óf en hoe snel er een auto uit de bocht komt, én kijken of er vanuit de richting van Beekbergen geen autoverkeer aankomt, én optrekken om zelf op snelheid te komen. Dit zal in de praktijk veel te gauw neerkomen op gokken!

Dat levert de volgende visueel-technische analyse op. Op het Nabije traject gaat na de aansluiting met de Holleweg de omgeving aan de rechterkant weliswaar even wat meer open, maar de eigenaardige hekken langs dat korte stuk weilandgebied werken helaas toch als een coulisse. In de ruimte achter de hekken zijn geen objecten die met de achtergrond een bewegingsparallax ⓘ kunnen oproepen. Alleen de bebossing en gebouwen langs de Hietveldweg zijn een visueel "target" voor de bestuurder <pl 18>. De aanduiding van de bebouwde kom is bij nadering links aan het eind van de boog/bocht weliswaar al enigszins zichtbaar, maar ligt daar niet in het kennelijke, centrale gezichtsveld van een bestuurder. De pra's westelijk van de weg hebben voor de bestuurder uit het zuiden geen echt visuele impact ⓘ en worden daardoor vrijwel genegeerd. Het zal heel nuttig zijn om de visuele impact van die aansluitingen als belangrijke, menselijke objecten te versterken. Door deze visuele omstandigheden promoveert de bebouwde-komgrens pas veel te laat tot een waarnemingsprioriteit ⓘ van de bestuurder en dus blijven de snelheden op het Nabije traject te hoog voor de omgevingsomstandigheden.



voor de behandeling…

3. Oplossingen

In de Inleiding en in 2.2.1 hierboven is al geschreven hoe de Dorpsraad Beekbergen - Lieren heeft geklaagd dat de gereden snelheden op de N788, en dan vooral op het stuk vóór de zuidelijke bebouwde-komgrens, een probleem zijn voor bestuurders die vanuit de pra's ⓘ willen invoegen. VMC (in samenwerking met IWACC) heeft in opdracht van de provincie Gelderland de situatie onderzocht en komt daarbij tot de conclusie dat:

* er sprake is van te hoge snelheden, vaak hoger dan de geldende en voor de situatie hier toch al te hoge maximum snelheid van 80 km/h;
* er daardoor onvoldoende tijd is om vanuit de pra's met zekerheid en veilig de N788 op te rijden (dit doet zich met name voor als men linksaf wil slaan naar de N788) of juist vanaf de weg een pra in te rijden;
* er een bijkomende oorzaak van het probleem ligt in de inrichting van weg en omgeving van het hele traject ⓘ van de N788 vanaf de aansluiting met de A50 tot aan de grens van de bebouwde kom <Trajectenplaat na titelblad>;
* die inrichting de op de A50 aangewende belevingsnorm ⓘ (met 100 km/h of meer) eerder ondersteunt en in stand houdt, en geen gelegenheid geeft tot "ontwenning" ⓘ , waardoor bij het naderen van de bebouwde-komgrens de snelheden nog steeds te hoog liggen;
* die weginrichting zelf kennelijk voor de bestuurders zo goed als geen visuele prikkel is om hun snelheid aan te passen.

De hoge snelheden zijn dus inderdaad het hoofdprobleem. Het ligt voor de hand om de oplossing te zoeken in het beheersen van die snelheden. Daardoor ontstaat er "tijdsruimte" ⓘ voor bestuurders vanaf de pra's om zeker en veilig de N788 op te rijden. Maar tot hoe ver moet het beheersen van de snelheden gaan? Een berekening op de achterkant van een sigarendoosje leert dat bijvoorbeeld een verschil in maximum snelheid tussen 80 km/h en 60 km/h voor de tijdsruimte al een toename van twee seconden oplevert. En dat tijdsruimteverschil wordt natuurlijk nog groter als de snelheid tijdig teruggebracht zou worden van de gereden snelheden (die dus hoger zijn dan 80 km/h) naar 60 km/h.

Hier ligt naar ons idee de sleutel tot de oplossing. Wij adviseren om het Nabije traject als "voorportaal" van de bebouwde kom van Beekbergen te beschouwen en daar een aangepaste maximum snelheid van 60 km/h in te stellen. Zoals gezegd geeft deze maximum snelheid een veiligere tijdsruimte aan de bestuurders uit de pra's. Maar ten minste net zo belangrijk is dat bij deze snelheid ⓘ de ernst van een mogelijk ongeval (aanzienlijk) kleiner is dan bij 80 km/h of hoger. Dit verschil in snelheid kan zelfs het verschil uitmaken in een ongeval met letsel of een ongeval met uitsluitend materiële schade.

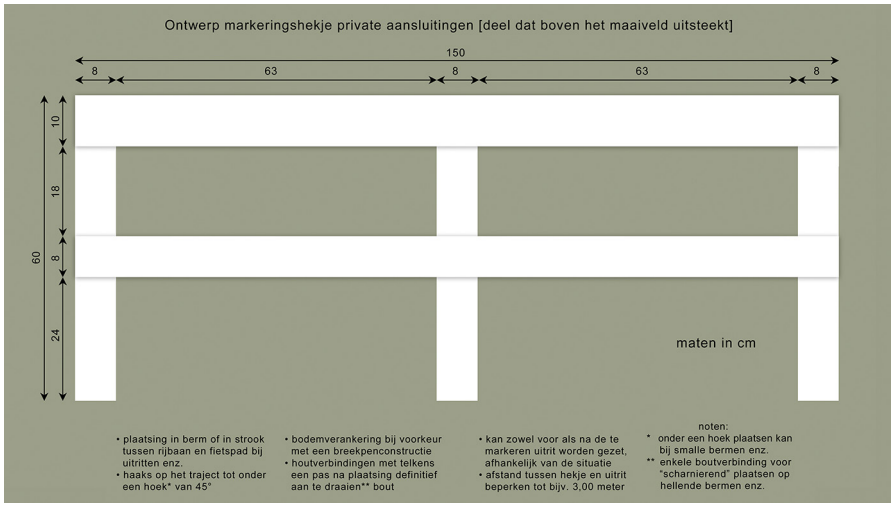
Waar zou de grens liggen van de instelling van 60 km/h? Men zou simpelweg kunnen denken dat die grens hoort te liggen bij het uitkomen van de bocht naar rechts, op ca. 250 m voor de bebouwde-komgrens. Maar dan ziet de bestuurder *daar* pas de aanduiding van 60 km/h; daarna moet hij zijn snelheid nog aanpassen en dat zal eigenlijk pas vlakbij de bebouwde-komgrens gebeurd zijn. Wij adviseren dan ook om een andere, effectievere plek te kiezen voor het begin van het snelheidsregime ⓘ van 60 km/h. Die zou dan (ruim) voor de rijbaanverdubbeling bij de Koningsweg kunnen liggen. Op dit rechte stuk is de aanpassing in maximumsnelheid goed te combineren met de rijbaanverdubbeling.

En ja, bij dat instellen van 60 km/h als maximumsnelheid hoort dan het aanbrengen van de belijning conform de richtlijnen ⓘ wegontwerp, dus zonder asstreep en met alleen maar kantmarkering. Er is al wat ervaring met op visuele werking gerichte vormgeving van die kantmarkering. De markering kan het best tamelijk ver van de fysieke verhardingsrand – dus visueel versmallend – worden aangebracht, mits aan de strook verharding buiten de markering een duidelijk andere helderheid en/of structuur gegeven wordt. De gedaante van de kantbelijning kan ook worden benut; een brede, doorlopende lijn of een indeling in witte delen die veel langer zijn dan de onderbrekingen.

De ideeën van Duurzaam Veilig lijken toch vooral teveel toegesneden op het "rijcomfort" ⓘ van een bestuurder en daarmee bevorderen ze het "vlotte" rijden ⓘ . De "doorstroming" ⓘ gaat dan zwaarder wegen dan bedachtzaam en veilig rijden. We moeten voorkomen dat richtlijnen klakkeloos worden gevolgd en dat daarna dan vanuit de verkeerskundige hoek wordt geroepen om snelheidsremmende maatregelen zoals drempels, plateaus en wat dies meer zij. Daarvoor in de plaats hebben wij onze expertise in de visuele aspecten – als de eigenlijke grondslag van Natuurlijk Sturen (zie de Bijlage achterin). Hierboven hebben we al beschreven hoe het hele traject (weg inclusief omgeving) visueel-technisch in elkaar zit. Daarbij is vooral verteld

hoe die visueel-technische inrichting een bepaalde (positieve of negatieve) invloed heeft op het snelheidsgedrag ⓘ van een bestuurder, en dat weg en omgeving hier geen aanleiding zijn voor een bestuurder om oog te hebben voor verkeersdeelnemers die aan de zijkant willen invoegen. Daarom adviseren we om aan de inrichting van weg en omgeving iets toe te voegen waardoor er een visuele entourage ontstaat die een gunstige invloed uit kan oefenen op het handelen van een bestuurder. Wij stellen voor om op daarvoor geschikte – en daar om vragende plekken – hekjes ⓘ te plaatsen. In <pl 1> van Aanhangsel C is het ontwerp van dergelijke hekjes opgenomen.

Dit idee is bepaald niet vergezocht. De aanleiding voor ons onderzoek was de bij de pra's ⓘ ondervonden last van het snel rijdende verkeer op de N788. Op het traject A50 – bebouwde-komgrens zijn deze pra's eerst nauwelijks aanwezig, terwijl hun dichtheid op het Overgangstraject eerst niet-lineair toeneemt om tenslotte pas op het Nabije traject een min of meer constante en betekenisvolle dichtheid te bereiken. Vrijwel alle pra's horen bij percelen die zelf meestal voor de van een afstand naderende bestuurders nogal verborgen blijven door het geboomte, terwijl de doorgaans in een groenstrook gelegen aansluitingen zelf te smal zijn om, gegeven de ooghoogte ⓘ van bestuurders, vanaf die afstand duidelijk als zodanig kenbaar te zijn. Onder deze omstandigheden leert de bestuurder als het ware om de pra's te negeren. Het ligt dus voor de hand om de pra's beter herkenbaar te maken. *Hiervoor* dienen de hekjes. Als 'tuinachtig' voorwerp zullen ze bijdragen aan het besef



van menselijke aanwezigheid: dit is een weg waar je andere mensen kunt verwachten, er kunnen hier anderen de weg oprijden, voor- en tegenliggers kunnen afslaan, fietsers en wandelaars kunnen oversteken <pl 22 t/m 28 en pl 31–32>.

Het gevolg is grotere opmerkzaamheid en voorzichtigheid, en een instelling die wat lijkt op wat in de ethologie (gedragsbiologie), psychologie en sociologie wel *Tötungshemmung* wordt genoemd. Dat is het instinctief geremd worden van een individu als het tot gedrag wil overgaan dat tot letsel of zelfs de dood van een ander individu zou leiden.

Door hun dwarse plaatsing en hun onregelmatige, soms nogal nabije en dan weer ruimere opvolging, zijn ze ook een belangrijke waarnemingsbron van beweging door de bewegingsparallax ⓘ . In dit traject is die laatste een visuele cue ⓘ die veel te weinig voorhanden is. Hun aanwezigheid en nadering zal bijdragen aan het verplaatsingsbesef en een remedie zijn tegen de al te grote fixatie van bestuurders op het gebied rond het verst zichtbare punt van de weg zelf <pl 31 t/m 35>.

In het ontwerpblad van de hekjes staan de belangrijkste specificaties waaraan productie, montage en plaatsing moeten voldoen. Voordat ze kunnen worden toegepast moet met de uitvoerende instantie natuurlijk nog worden uitgemaakt hoe de hekjes precies moeten worden geproduceerd en geplaatst. Daarbij willen we graag assisteren, ten eerste omdat praktische keuzes invloed zullen hebben op de mogelijke werking, maar ook omdat wij daaruit veel kunnen leren.

Maar helaas, het instellen van een maximum snelheid van 60 km/h vraagt om nogal wat infrastructurele ingrepen, alleen al een herinrichting van belijning. Veranderingen aan de verharding en bermen zijn nog grotere ingrepen. Ingrepen die in het licht van het nog maar kort geleden uitgevoerde groot onderhoud niet op korte termijn kunnen worden begroot, voorbereid en uitgevoerd.

Toch houden wij vast aan ons advies als uitgangsstelling. Wij kunnen ons voorstellen dat er zich ooit een gelegenheid voordoet waarbij de instelling van een maximum snelheid van 60 km/h en de daarbij horende infrastructurele ingrepen wel mogelijk worden. Tot die tijd lijkt een kleinere ingreep voor

de hand te liggen. Ons voorstel is dan het *vooraankondigen* van de snelheidsverlaging die nodig wordt bij het bereiken van de bebouwde-komgrens.

Visueel-technisch ⓘ doen zich twee gelegenheden voor om zo'n vooraankondiging te plaatsen. In het Overgangstraject in de tweede bocht vlak voor de overgang naar het Nabije traject is plaatsing van een vooraankondiging mogelijk. Die vooraankondiging omvat de aanduiding van een maximum



snelheid van 50 km/h met een onderbord met de afstandaanduiding van 400 m <pl 29>. Deze plek is visueel-technisch een logische, omdat het bord als target ⓘ in de bocht kan worden beschouwd. Dit target wordt extra versterkt doordat voorbij het bord in de berm een hekje van een pra zal staan. Als effectieve herinnering kan net zo'n 50 km/h aanduiding-met-onderbord op bijvoorbeeld 300 m van de bebouwde-komgrens als herhaling worden geplaatst <pl 30>.

Het inzetten van de hekjes blijft een wezenlijk onderdeel van ons advies, zowel bij het ooit invoeren van een 60 km/h zone als bij het zolang plaatsen van de 50 km/h vooraankondigingen. Men zou kunnen overwegen om, zolang een 60 km/h zone nog niet gerealiseerd is, behalve de hekjes en de aankondigende borden aan te brengen toch ook al wat te veranderen aan de inrichting van de rijbaan. Wil dat wezenlijk effect hebben dan zou het wel moeten gaan om echt ingrijpende veranderingen, die nauwelijks zouden verschillen van wat nodig wordt bij het invoeren van een 60 km/h zone. Uiteraard zou het veel efficiënter zijn om dan maar gelijk zo'n zone in te voeren…

Als aanvullende maatregel is het nuttig om een verticale constructie op te richten in het weiland aan de oostkant van de weg in het Nabije traject. Die



constructie moet een bijdrage leveren aan de bewegingsparallax ⓘ en kan de nadelen van dit door hekken begrensde lege stuk doen verminderen <pl 38>. Wij denken aan een constructie op tenminste 3 m hoge palen die bijvoorbeeld een bord dragen van groot formaat, zoals een grote uitvoering van het vermanende "HARD ZAT" bord van VeiligVerkeer (dat nu wel heel ongelukkig geplaatst is, zie de voorplaat). Dragende palen moeten voor dit doel tamelijk dik zijn en in helderheid flink contrasteren met de achtergrond, omdat wat ze dragen anders in de lucht lijkt te hangen. Dat is altijd nadelig: het bemoeilijkt het intuïtief lokaliseren en het waarnemen van de grootte van een object, en dat schept onzekerheid.

Met voor- en nametingen van gereden snelheden, en met het vooraf en naderhand raadplegen van de omwonenden over wat hun oordeel is over de nieuwe situatie , kan de effectiviteit van de louter visuele omgevingsmaatregelen worden vastgesteld. Bedenk dat een nauwelijks meetbare verlaging van gereden snelheden toch gepaard kan gaan met een gunstig effect door

de verbeterde alertheid van bestuurders op de N788; en die zou wel eens merkbaar kunnen zijn voor de omwonenden als ze willen invoegen. Kennis daarover vergaren zou veel nut kunnen hebben, want het zal vast wel vaker voorkomen dat simpele visuele maatregelen worden geopperd omdat een kostbare herinrichting volgens de richtlijnen ⓘ toch contraproductief ⓘ uitviel!



…en erna

Aanhangsel A. Details van de Methodiek

De manier van werken bij dit onderzoek ging principieel uit van wat in sectie 2.1 (Achtergrond) van dit verslag al even is aangestipt: het visueel-technische aspect ⓘ , waarbij het vooral gaat om een benadering die begint bij de rijtaak van een bestuurder en ook dus bij de oogpositie ⓘ van die bestuurder onder het uitvoeren van die taak. Dat laatste is essentieel: gegeven de gereden snelheid leggen rijtaak en oogpositie flinke beperkingen op aan de visuele mogelijkheden van een bestuurder. Hoewel dit feit natuurlijk een enorme invloed heeft op het rijgedrag, wordt het vreemd genoeg in de praktijk van een project vaak zo goed als over het hoofd gezien.

In de opvatting van "verkeer-zien", de naam waaronder VMC en IWACC samenwerken (zie ook de Bijlage), moet een zinvolle diagnose van problemen zoals de huidige met de N788 juist altijd veel nadruk leggen op deze stand van zaken. Het doel van onze visueel-technische analyse van de N788 was dan ook: de weg en omgeving beoordelen op de aan de bestuurder aangeboden visuele informatie en uitzoeken wat de invloed daarvan kon zijn op het gekozen verkeersgedrag. Wat werkt er verkeerd? Wat ontbreekt eraan? En vooral: *wat valt er praktisch aan te doen?*

Het onderzoek is gestart met eenvoudig maar onmisbaar bureauwerk: het maken van detailkaarten van het gehele A50–Beekbergen traject ⓘ van de N788, ook aan de hand van satellietbeelden. Het gaat dan niet alleen om afmetingen zoals afstanden, maar bijvoorbeeld ook om plekken waar de zichtlijnen in bochten een rol zullen spelen. Het is noodzakelijk deze informatie meteen al zo grondig mogelijk te inventariseren, want een goede voorbereiding is het halve werk. Overigens zijn de detailkaarten tijdens het onderzoek naar gebleken behoefte telkens weer herzien. Behalve dit bureauwerk is ook tijd besteed aan het maken en aanpassen van speciale werktuigen voor dit type onderzoek, zoals meetgerei en beeldbewerkingsoftware. Ook daar is lopende het onderzoek telkens aan gesleuteld.

Na deze voorbereiding hebben de onderzoekers het traject van de N788 vanaf de aansluiting met de A50 tot aan de grens bebouwde kom van Beekbergen <Trajectenplaat na titelblad> verscheidene keren rijdend afgelegd. Al rijdend raakt men vertrouwd met het traject; er ontstaat een kijk- en rijroutine die overeenkomt met die van de normale bestuurders ter plaatse – juist op dit soort traject zijn dat natuurlijk in overgrote meerderheid bestuurders die er vrijwel dagelijks voorbijkomen.

We moesten eerst leren om de weg en zijn omgeving grondig te "lezen" vanuit de bestuurderspositie. Gaandeweg konden we de daarbij geconstateerde aspecten inventariseren en bespreken, zoals de aanwezigheid van cues ⓘ en hun werking. Relevante zaken werden genoteerd en locaties die nader onderzoek nodig hadden werden vastgelegd. Dit is nog eens, soms meer dan eens, herhaald om het genoteerde te controleren.

Tot zover het bewust en analytisch kijken. Bij het rijdend beoordelen vanuit de bestuurderspositie moet aan nog een bijzondere voorwaarde worden voldaan, die in dit kader moeilijk beknopt te omschrijven is. Er zijn geen algemeen geldende termen voor beschikbaar, maar we kunnen waar het in wezen om gaat aanduiden met de merkwaardige term "schildersoog" ⓘ , iets dat min of meer inhoudt dat je op twee bijna tegengestelde manieren moet kijken. Kijken als de analytische onderzoeker, maar afzonderlijk daarvan kijken als de dagelijks passerende bestuurder, waarbij je juist het analytische (rond)kijken moet onderdrukken.

Voor detailonderzoek zijn deeltrajecten ⓘ ook een paar maal lopend afgelegd, zoals voor het nagaan van de precieze aard van de private aansluitingen (pra's ⓘ) en voor het beantwoorden van vragen zoals "waar kan iets wel of niet, en waar moet je rekening mee houden?". Hierbij bepaalden de onderzoekers telkens hoe en waar precies de nodige trajectopnamen moesten worden gemaakt, en hoe de afmetingen van bepaalde onderdelen (wegbreedte, belijning) varieerden. Al lopende noteerden de onderzoekers al voorstellen voor mogelijke ingrepen en/of maatregelen.

Vervolgens zijn op bepaalde plekken (posities) vanaf bepaalde startpunten (locaties) in de deeltrajecten vanuit een gesimuleerde bestuurderspositie (dwarspositie en ooghoogte ⓘ) technische opnamen gemaakt; daarbij gaat het vooral om opnamen met een tamelijk grote beeldhoek (lensinstelling 24 mm kleinbeeldequivalent). Zulke opnamen worden per locatie meestal genomen in een serie posities met vaste tussenafstanden, zoals 30 m of 100 m, zie bijvoorbeeld <pl 6 t/m 9>.

Langs de rechterkant van de weg worden daarbij vanaf de opnamepositie dunne, onopvallende merkstokken geplaatst om in de opname als referentie

te fungeren, bijvoorbeeld op 10, 20 en 30 m vanaf de opnamepositie.

Op elke opnameplek wordt een aantal opnamen gemaakt, zodat daaruit de geschiktste gekozen kan worden. Op dezelfde plek wordt ook een teleopname (lensinstelling 105 mm kleinbeeldequivalent) gemaakt ter illustratie van het ter plekke geldende, belangrijkste visuele target ⓘ. In het onderhavige project was dat altijd recht vooruit, omdat de aard van de trajectdelen dat a.h.w. dicteerde.

Tijdens dit veldwerk werden de plannen telkens naar gebleken behoefte aangepast. Ter plekke werden de uiteindelijk gekozen positie en de daar geldende precieze afmetingen van weghelft en belijning genoteerd. Met de in de opnamen zichtbare meetstokken zijn die gegevens nuttig bij de latere beeldbewerking, vooral als het bijvoorbeeld gaat om het veranderen of toevoegen van 'meubilair', borden of belijning.

Na een eerste serie dergelijke opnamen is het resultaat geanalyseerd (zie de volgende alinea) en werden de eerder gekozen doelen en voorgestelde ingrepen nogmaals aangepast. Daarna volgde een tweede, nog uitgebreidere opnamesessie. Het voordeel van meer dan een sessie is dat er opnamen beschikbaar komen van meer dan een weersgesteldheid, in ons geval zonnige beelden en beelden met zware bewolking. Het seizoen is natuurlijk lastiger te variëren. Alle opnamen in dit project zijn van een periode waarin de bomen nog haast helemaal kaal waren; daardoor zijn de coulissen ⓘ langs de weg veel transparanter dan ze zich in een groot deel van het jaar zullen voordoen. Onze conclusies gelden dan ook te meer voor het seizoen waarin bomen en heesters vol in het blad zitten.

Opnamen worden met de daarvoor geschikte software (deels eigen fabrikaat) bewerkt voor nader onderzoek. De bewerking behelst onder andere calibratie van kleur en helderheid. Daarna wordt de beeldinhoud van een grote-beeldhoekopname in een speciaal daarop toegesneden "voorruitframe" gemonteerd <pl 2 t/m 19, pl 22 t/m 34>. Deze inpassing moet heel zorgvuldig gebeuren en zonder deze ingreep zijn de beelden domweg ongeschikt als beoordelingswerktuig.

Wanneer de beelden aldus zijn bewerkt en vervolgens met een gecalibreerde printer afgedrukt op speciaal papier van tenminste A2-formaat, kan een geoefende beschouwer, mits hij de ogen op een precieze plek voor de afbeelding brengt, een zo goed mogelijke indruk opdoen van het ter plekke geldende verkeerstafereel ⓘ. Daarnaast wordt een techniek gebruikt die met een (gecalibreerd) beeldscherm werkt. Voor bepaalde situaties worden beelden gebruikt met een extreem hoge pixelresolutie (12288 x 8192 pixels). Ten slotte kunnen grote beelden ook zodanig bewerkt worden dat alleen het centrale deel een hoge scherpte heeft, terwijl daaromheen het beeld snel onscherper wordt <pl 37>; zoiets simuleert het uitzicht van een bestuurder die vooral bezig is met een ver en centraal gelegen target.

Voor het maken van de opnamen gebruiken we een camera van tamelijk hoge kwaliteit (Canon EOS 5D Mark II met het EF 24-105 mm 1:4 L IS USM objectief). De hoge resolutie vraagt om veel pixels, maar voor een goede definitie zijn vooral pixels met een hoge kwaliteit nodig. Zelfs wanneer ze zijn gemaakt bij vrij slechte lichtomstandigheden moeten de opnamen bruikbaar blijven. De opnamen moeten ongecomprimeerd worden opgeslagen in hun RAW formaat. Eventuele lensfouten (vervorming, chromatische aberratie) kunnen bij goede camera's dan grotendeels gecorrigeerd worden in bijvoorbeeld Adobe Camera Raw. De beelden worden bewerkt in Adobe Photoshop CS5 op een werkstation met gecalibreerd Eizo ColorEdge CG243W beeldscherm. De printer is een EPSON Stylus Pro 3800 (Ultrachrome K3 inkt), gecalibreerd voor de gebruikte papiersoorten.

De bovenin de trajectopnamen <pl 2 t/m 34> zichtbare schaalverdeling in halve centimeters geldt voor een virtueel tafereelvlak op een afstand van 55 cm voor de oogpositie; de hier verkleind weergegeven platen zouden dus eigenlijk met 82 × 58 cm moeten worden afgedrukt (alleen het fotografisch deel met 79 × 48,5 cm). Niet iedereen kan vanaf 55 cm comfortabel scherp zien, maar voor beschouwing vanaf 65 cm zou een onhandig veel grotere afdruk nodig zijn (97 × 68,5 resp. 93,5 × 57 cm). In de praktijk werken wij zelf vanwege de gebruikelijke budgetbeperkingen met een te kleine afdruk (58,5 × 41,6 cm) die voor de juiste verhoudingen vanaf 40 cm bekeken moet worden; dat vergt enige oefening! Aanpassen van de afgedrukte schaalverdeling, die correcte halve centimeters in een tafereelvlak op 55 cm behelst, is bij deze afwijkende afstanden niet nodig; die schaalverdeling is louter bedoeld als een meetwerktuig in combinatie met de zichtbare meetpaaltjes, waarvan de maten en afstanden bekend zijn.

Het in detail beschrijven en onderbouwen van deze technieken valt verder buiten het beknopte kader van dit rapport. Men is voor een indruk van het materiaal aangewezen op de illustraties en de platen uit Aanhangsel C. De weergavekwaliteit van deze afbeeldingen is natuurlijk veel beperkter dan de in het onderzoek gebruikte eigen afdrukken; als voorbeeld hebben wij enkele van zulke afdrukken in gereduceerd A3 formaat toegevoegd aan dit verder “digitale” verslag. Zie hierover ook het kader naast de Inhoud voorin.



de materiaalwagen

Aanhangsel B. Index

Verwijzingen, korte aanduidingen

Bijlage *NS* hieronder verwijst naar de Bijlage "Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen *NS*"

beleving, belevingsnorm
Betreft vooral hoe men het tempo waarin de omgeving wordt afgewikkeld beleeft, en hoe men daar aan gewend raakt. Men is dan geneigd om op een aansluitend traject die beleving te behouden of te herstellen. Zie 2.3.2 en Bijlage *NS* sub <D>.

bewegingsparallax
Bij het rijden zullen objecten in de zijdelingse omgeving voor en achter elkaar langs lijken te bewegen, en ten opzichte van de achtergrond lijken te verschuiven. Dit informeert ons onbewust over onze verplaatsing. Zie 2.3.4 en 3, het blad na het startblad van Bijlage *NS* en Bijlage *NS* sub <I> en vooral <K>.

contraproductief
Goedbedoelde richtlijnen en maatregelen werken soms averechts, zie 2.3.1 en 3, en ook Bijlage *NS* sub <A>.

coulisse
Een aaneengesloten, vanuit de periferie van het oog gezien tamelijk egale afsluiting van het zijdelingse uitzicht, zie 2.3, maar ook Bijlage *NS* sub <I>.

cue
Eigenschappen van (dingen in) de omgeving die onbewust de "betekenis" van wat zich aan ons voordoet bepalen, zie 3 en vooral Bijlage *NS* sub <F>.

doorstroming
Daarmee bedoelt men de vlotte afwikkeling van de verkeersstroom, die soms als doel overweegt en dan teveel nadelen kan opleveren; zie 3, bij rijcomfort en vlot rijden, en in Bijlage *NS* sub <D>.

Duurzaam Veilig
Motto waaronder men denkt met bepaalde richtlijnen de verkeersveiligheid te kunnen nastreven. Zie 2.3.1 en 3; zie ook bij doorstroming en richtlijnen.

fixatie
Zie 3 en bij visueel gefixeerd.

foto-gebaseerde analyse
De beoordeling van een verkeerssituatie aan de hand van opnamen en afdrukken daarvan, die aan speciale eisen voldoen. Zie 2.2 en 2.3, en vooral Aanhangsel A.

gewenning, ontwenning, (re-)normalisatie
Een opgebouwde belevingsnorm (zie ook bij beleving) kan veroorzaken dat men een daarvan afwijkende ervaring als 'vreemd' ondergaat of dat men in de nieuwe situatie zelfs niet meer bekwaam kan handelen. Zie 2.3.2 en vooral Bijlage *NS* sub <M>.

hekje
Een door ons voorgesteld attribuut langs de rijbaan om bestuurders (onbewust) zodanig te beïnvloeden dat ze hun gedrag aanpassen aan een omgeving waarin dwarsverkeer en menselijke aanwezigheid waarschijnlijk is. Zie 3, <pl 1> en <pl 22 t/m 34>.

kleurenblindheid
Een veel voorkomende erfelijke afwijking bij voornamelijk mannen. In de meest voorkomende variant ontbreekt het ervaren van rood. Hoewel in Nederland vele honderdduizenden mensen aan dit euvel lijden wordt hier in het verkeer geen rekening mee gehouden. Het kan wel: in Denemarken bijvoorbeeld worden fietsstroken met blauw gemarkeerd. Zie voor een gesimuleerd effect <pl 20 en 21, pl 35 en 36>.

modeltafereel
Zie bij tafereel.

oogpositie, ooghoogte
Bij het beoordelen van verkeerssituaties wordt vooral de oogpositie van bestuurders grotendeels verwaarloosd, hoe cruciaal dat simpele gegeven ook is voor de waarnemingsmogelijkheden. Het gaat hierbij zowel om de dwarspositie op de rijstrook (die relatief weinig varieert) als om de ooghoogte (die

flink kan verschillen tussen lage personenauto's en hoge vrachtwagens). Zie hierover ook Aanhangsel A en Bijlage *NS* sub <B> en <C>.

parallax
Zie bewegingsparallax.

plattegrond
Wegontwerpers en beleidsmakers werken met plattegronden. Meestal *denken* ze ook in plattegronden als het om verkeerssituaties gaat. Het is onder verkeerskundigen ronduit ongebruikelijk om een wegsituatie ook eens te gaan bekijken, laat staan vanuit de oogpositie (zie aldaar) van een bestuurder. Dit werkt natuurlijk grote fouten in de hand. Zie ook Bijlage *NS* sub <C> en <E>.

pra, pra's
Aansluitingen anders dan met een openbare weg noemen wij *private* aansluitingen, kortweg pra's. Deze term past beter op de vele soorten in- en uitritten waar het om gaat dan de term 'uitritten'. Er zijn bijvoorbeeld legio zulke aansluitingen waar men alleen *in* mag rijden, enz. Passim in dit verslag.

richtlijnen
Richtlijnen zijn regels met een zekere ruimte voor de uitvoering ervan. Goed onderbouwde en praktische richtlijnen zijn daarom reuzehandig. Maar soms is er weinig ruimte en spreekt men toch van richtlijnen. Vervelend is dat men de ruimte als die er *wel* is vaak niet echt benut. Ook komt het nogal voor dat men de richtlijnen graag aanhoudt omdat men denkt dat de verantwoordelijkheid dan elders ligt. Handhavers beroepen zich op richtlijnen om niet te hoeven handhaven als men ergens van de richtlijnen is afgeweken, hoe goed de redenen daarvoor ook waren. Ten slotte kunnen richtlijnen ook nog eens contraproductief (zie aldaar) uitpakken. Zie 2.2.1, 2.3.1 en 3. Zie ook Bijlage *NS* sub <B> en vooral <N>.

rijcomfort
De ervaring van routine en gemak tijdens het rijden. Het teveel nastreven hiervan kan nadelig uitpakken voor de opmerkzaamheid. Zie 3 en bij doorstroming en vlot rijden, en in Bijlage *NS* sub <C>.

schildersoog
Een term om aan te duiden hoe men (moet) leren kijken naar een verkeerssituatie om een idee te krijgen hoe de situatie visueel overkomt op een bestuurder. Meer hierover in Aanhangsel A en vooral in Bijlage *NS* sub <J>.

snelheid, snelheidsgedrag, snelheidsregime
Zie over de gereden snelheid, het snelheidsgedrag en de norm die daarvoor ergens geldt 2.3.4 en 3 en Bijlage *NS* sub <B> en <D>.

tafereel
Het tafereel is de voor een bestuurder waarneembare omgeving, en vooral voor zover die vanwege de rijtaak ook door de bestuurder kan worden benut. Wat de bestuurder hiervan maakt "in zijn hoofd" noemen wij het modeltafereel. Beide zijn te simuleren d.m.v. verticale afbeeldingen. Zie daarover Bijlage *NS* sub <E>.

target
Bij het afleggen van een traject (zie aldaar) overzien we altijd maar een deel. Als dit overzienbare deel geen saillante zaken bevat, dan houdt ons hoofd en daarmee onze blik zich vooral bezig met het verst zichtbare punt (zie onder bij visueel gefixeerd). Dit beïnvloedt ons rij- en waarnemingsgedrag. Zo'n punt waar we kennelijk op gericht zijn noemen wij een target. Het is nuttig als zich onderweg naar zo'n ver target ook andere zaken voordoen die als target kunnen dienen. Zie 2.3 en meer hierover in Bijlage *NS* sub <G>.

tijdsruimte
Hoge snelheden beperken de tijd oftewel tijdsruimte waarin we nog kunnen reageren op iets dat zich op een zekere nabije afstand opeens voordoet. Als een weg veel aansluitingen heeft waarbij zich inderdaad opeens iets kan voordoen is een hoge snelheid natuurlijk niet nuttig. Voor verkeer dat van die aansluitingen gebruik moet maken is dat vooral onveilig als de aansluiting zodanig gelegen is dat er onvoldoende zicht is op snel naderend verkeer, bijvoorbeeld omdat het uit een bocht moet opduiken. Zie 3.

traject, deeltraject
Zie voor nadere uitleg Bijlage *NS* sub <G> en vooral <H>. Zie verder 2.3 en de <Trajectenplaat na het titelblad>.

tunnel
Coulissen (zie aldaar) aan beide kanten van de weg vormen een soort tunnel, die het effect kan hebben dat een bestuurder de zijdelings omgeving totaal gaat negeren. Zie 2.3.3, en ook bij visueel gefixeerd.

visueel gefixeerd
Coulissen en een juist lege zijdelingse omgeving hebben al gauw tot gevolg dat alleen het verst zichtbare punt ons nog visueel bezighoudt. Het gevolg is dat onze blik zich vooral beweegt om dat verre target (zie aldaar). Zaken die terzijde liggen worden dan visueel afgehandeld door de periferie van het netvlies, dat nu eenmaal niet gebouwd is op het waarnemen van detail. Onverwachte gebeurtenissen aan de zijkant kunnen ons dan gemakkelijk ontgaan. Zie 2.3.1.

visuele impact
Iets dat door zijn visuele aard een sterke invloed heeft op ons gedrag, zie Bijlage *NS* sub <C>.

visueel-technisch
Wanneer een aanpak rekening houdt met de eigenaardigheden van het zien, zie 2.1, 2.2.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, en 3. Passim in Bijlage *NS*.

vlot rijden
Een overschat genoegen dat veel nadelen kan hebben. Zie doorstroming en rijcomfort, en Bijlage *NS* sub <D>.

waarnemingsprioriteit
Zie 2.3.2, 2.3.4 en vooral Bijlage *NS* sub <L>.

zijdelingse omgeving
Zie 2.3.1, 2.3.2 en bij coulisse en target.



Aanhangsel C

De in deze "digitale" versie van dit verslag opgenomen beelden komen pas goed tot hun recht in met hoge resolutie op speciaal papier in A2 formaat of groter afgedrukte vorm.
Zie hierover het kader naast de Inhoud vooraan.

pl 1 Ontwerp van de hekjes (zie 3. Oplossingen)

(opnamen voortraject in originele staat:)
pl 2 locatie 1 positie 1
pl 3 locatie 1 positie 2
pl 4 locatie 2 positie 1
pl 5 locatie 2 positie 2

(opnamen overgangstraject in originele staat:)
pl 6 locatie 3 positie 1
pl 7 locatie 3 positie 2
pl 8 locatie 3 positie 3
pl 9 locatie 3 positie 4
pl 10 locatie 3 positie 5
pl 11 locatie 3 positie 6
pl 12 locatie 3 positie 7
pl 13 locatie 4 positie 1
pl 14 locatie 5 positie 1
pl 15 locatie 5 positie 2

(opnamen nabije traject in originele staat:)
pl 16 locatie 6 positie 1
pl 17 locatie 6 positie 2
pl 18 locatie 7 positie 1
pl 19 locatie 7 positie 2

(sfeeropname bebouwde-komgrens in originele staat:)
pl 20 locatie 8 positie 1

(als pl 20, maar gezien door kleurenblinden:)
pl 21 locatie 8 positie 1

(opnamen voortraject in heringerichte staat:)
pl 22 locatie 2 positie 1
pl 23 locatie 2 positie 2

(opnamen overgangstraject in heringerichte staat:)
pl 24 locatie 3 positite 1
pl 25 locatie 3 positite 2
pl 26 locatie 3 positite 3
pl 27 locatie 3 positite 4
pl 28 locatie 3 positite 5
pl 29 locatie 4 positite 1
pl 30 locatie 5 positite 2

(opnamen voortraject in heringerichte staat:)
pl 31 locatie 6 positie 1
pl 32 locatie 6 positie 2
pl 33 locatie 7 positie 1
pl 34 locatie 7 positie 2

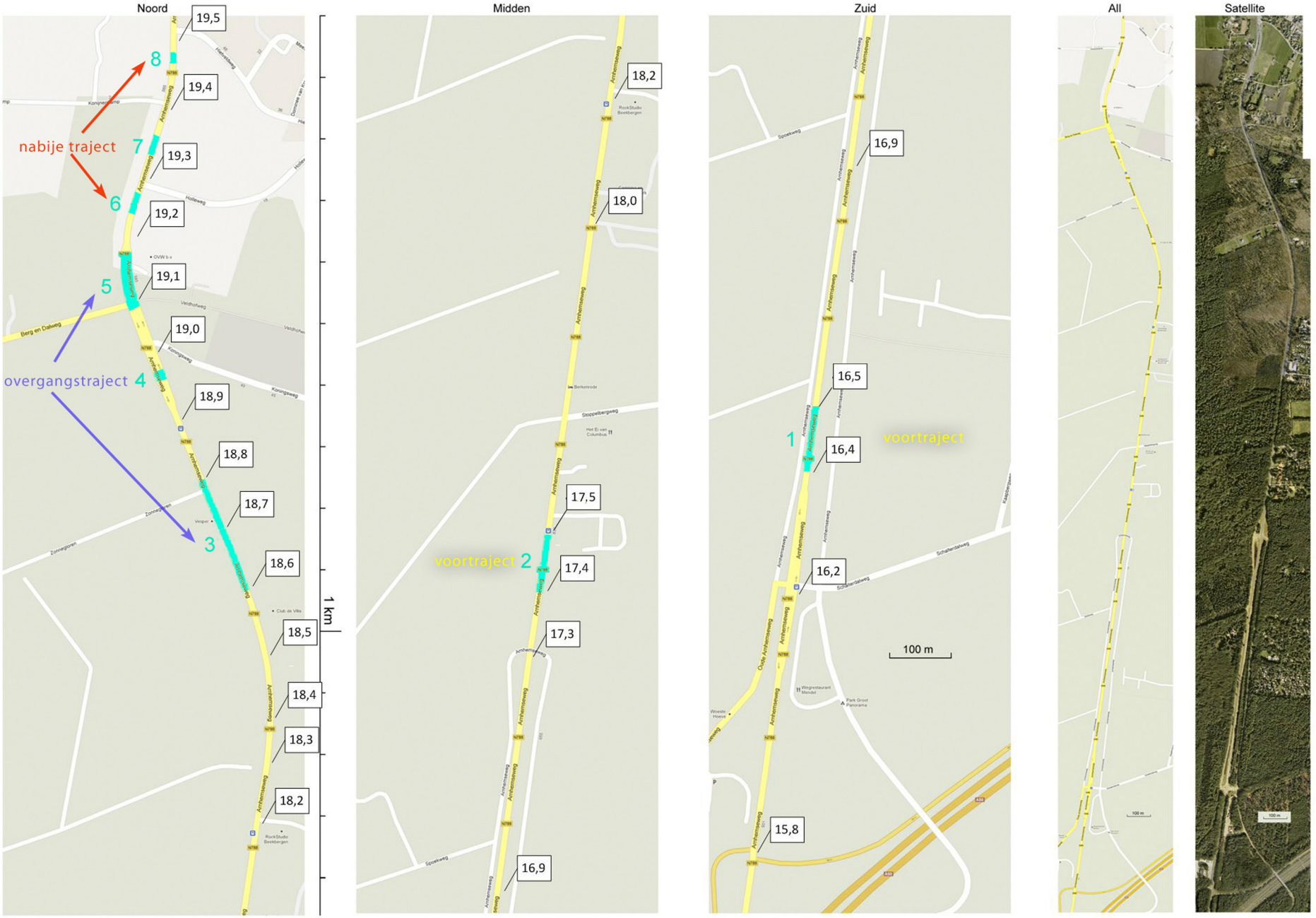
(sfeeropname bebouwde-komgrens in heringerichte staat:)
pl 35 locatie 8 positie 1

(als pl 35, maar gezien door kleurenblinden:)
pl 36 locatie 8 positie 1

(voorbeeld van fixatie als in 2.3.1. Algemeen uitgangspunt:)
pl 37 locatie 3 positie 2 (ingezoomd)

(constructie t.b.v. beweginsparallax, zie 3. Oplossingen:)
pl 38 locatie in weiland t.h.v. aansluiting Konijnenkamp

☞ Zie de bladzij hierna voor kaarten van de opnamelocaties



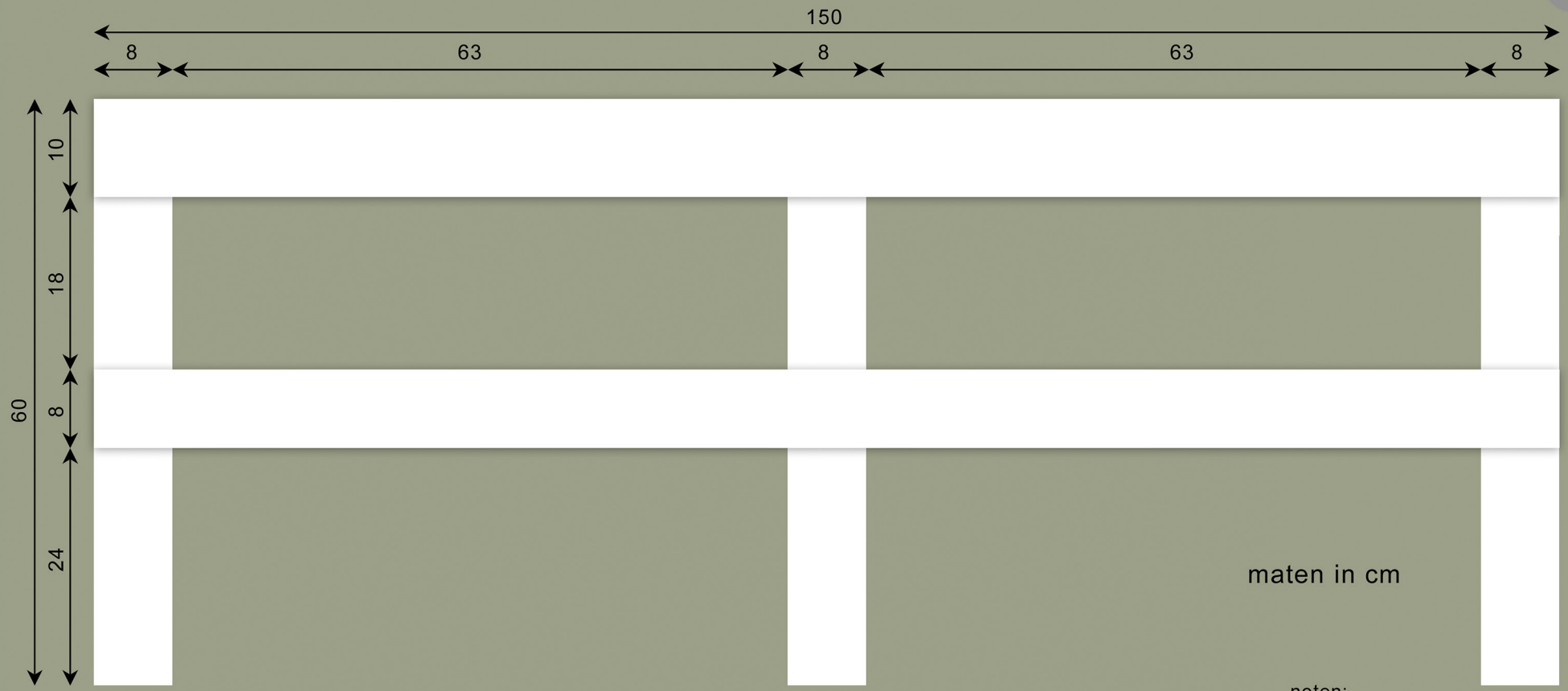
Traject N788 — van A50 naar Beekbergen

verkeer-zien 2013

opnamelocaties

Ontwerp markeringshekje private aansluitingen [deel dat boven het maaiveld uitsteekt]

pl 01



- plaatsing in berm of in strook tussen rijbaan en fietspad bij uitritten enz.
- haaks op het traject tot onder een hoek* van 45°

- bodemverankering bij voorkeur met een breekpenconstructie
- houtverbindingen met telkens een pas na plaatsing definitief aan te draaien** bout

- kan zowel voor als na de te markeren uitrit worden gezet, afhankelijk van de situatie
- afstand tussen hekje en uitrit beperken tot bijv. 3,00 meter

noten:

* onder een hoek plaatsen kan bij smalle bermen enz.

** enkele boutverbinding voor “scharnierend” plaatsen op hellende bermen enz.

Ontworpen n.a.v. van klachten van omwonenden van de N788 bij Beekbergen over de te hoge snelheden op het wegdeel vlakbij de bebouwde kom, ingericht volgens de nieuwste richtlijnen voor 80 km wegen

VERKEER-ZIEN

MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 68 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 284 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:15 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 1 positie 1
lokatiestart km 16,40
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 88 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 270 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:21 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 1 positie 2
lokatiestart km 16,40
deze positie + 100 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten/geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 68 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 272 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:40 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 2 positie 1
lokatiestart km 17,40
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten/geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 83 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 278 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 2 positie 2
lokatiestart km 17,40
deze positie + 100 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:19 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 1
lokatiestart km 18,63
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:15 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 2
lokatiestart km 18,63
deze positie + 30 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:11 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 3
lokatiestart km 18,63
deze positie + 60 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:05 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 4
lokatiestart km 18,63
deze positie + 90 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 14:59 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 5
lokatiestart km 18,63
deze positie + 120 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten/geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 mrt 2013
Tijd: ± 14:54 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 6
lokatiestart km 18,63
deze positie + 150 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 mrt 2013
Tijd: ± 14:49 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 7
lokatiestart km 18,63
deze positie + 180 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 110 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 270 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 12:11 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 4 positie 1
lokatiestart km 18,97
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 110 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 288 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 12:18 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 5 positie 1
lokatiestart km 19,07
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 90 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 295 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 12:25 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 5 positie 2
lokatiestart km 19,07
deze positie + 80 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 80 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:25 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 6 positie 1
lokatiestart km 19,24
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 120 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:30 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 6 positie 2
lokatiestart km 19,24
deze positie + 30 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 145 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:37 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 7 positie 1
lokatiestart km 19,33
deze positie + 0 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 120 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 290 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:43 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 7 positie 2
lokatiestart km 19,33
deze positie + 30 m

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): n.v.t.
Start merkstokken: n.v.t.
Stokintervallen: n.v.t.
Stokhoogtes boven maaiveld: n.v.t.
Stokposities: n.v.t.
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels n.v.t.)
Setting cameralens: 80 mm
Oogpositie (cameralens): n.v.t.
Rijstrookbreedte tussen strepen: n.v.t.
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 8 positie 1
lokatiestart km 19,46
deze positie + 0 m
deze opname toont bordenchaos

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): n.v.t.
Start merkstokken: n.v.t.
Stokintervallen: n.v.t.
Stokhoogtes boven maaiveld: n.v.t.
Stokposities: n.v.t.
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels n.v.t.)
Setting cameralens: 80 mm
Oogpositie (cameralens): n.v.t.
Rijstrookbreedte tussen strepen: n.v.t.
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 8 positie 1
lokatiestart km 19,46
deze positie + 0 m
deze opname toont bordenchaos
voor kleurenblinden

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten/geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 68 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 272 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:40 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 2 positie 1
lokatiestart km 17,40
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten/geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 83 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 278 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 11:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 2 positie 2
lokatiestart km 17,40
deze positie + 100 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:19 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 1
lokatiestart km 18,63
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:15 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 2
lokatiestart km 18,63
deze positie + 30 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:11 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 3
lokatiestart km 18,63
deze positie + 60 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 15:05 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 4
lokatiestart km 18,63
deze positie + 90 m
voorstel herinrichting

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels geschat uit opname)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 100 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 25 maart 2013
Tijd: ± 14:59 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: zonnig

N788 lokatie 3 positie 5
lokatiestart km 18,63
deze positie + 120 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 110 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 270 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 12:11 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 4 positie 1
lokatiestart km 18,97
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 90 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 295 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 12:25 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 5 positie 2
lokatiestart km 19,07
deze positie + 80 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 80 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:25 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 6 positie 1
lokatiestart km 19,24
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 120 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:30 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 6 positie 2
lokatiestart km 19,24
deze positie + 30 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 145 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 280 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:37 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 7 positie 1
lokatiestart km 19,33
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): ± 113 cm boven wegdek
Start merkstokken 10 m van opnamepositie
Stokintervallen 10 m
Stokhoogtes boven maaiveld 84 - 100 cm
Stokposities ± 95 cm van wegrand
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(ter plekke gemeten)
Setting cameralens: 24 mm
Oogpositie (cameralens): ± 120 cm rechts middenstreep
Rijstrookbreedte tussen strepen: 290 cm
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:43 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 7 positie 2
lokatiestart km 19,33
deze positie + 30 m
voorstel herinrichting

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): n.v.t.
Start merkstokken: n.v.t.
Stokintervallen: n.v.t.
Stokhoogtes boven maaiveld: n.v.t.
Stokposities: n.v.t.
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels n.v.t.)
Setting cameralens: 80 mm
Oogpositie (cameralens): n.v.t.
Rijstrookbreedte tussen strepen: n.v.t.
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

N788 lokatie 8 positie 1
lokatiestart km 19,46
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

Copyright © 2013 verkeer-zien



Traject N788, tussen A50 en bebouwde kom Beekbergen
(alle opnamen tussen km 16,40 en km 19,46)
Ooghoogte (cameralens): n.v.t.
Start merkstokken: n.v.t.
Stokintervallen: n.v.t.
Stokhoogtes boven maaiveld: n.v.t.
Stokposities: n.v.t.
Camera: Canon 5DII
Lens: Canon EF 24-105 mm 1:4 L IS USM

Gegevens voor deze opname/opnamepositie
(deels n.v.t.)
Setting cameralens: 80 mm
Oogpositie (cameralens): n.v.t.
Rijstrookbreedte tussen strepen: n.v.t.
Datum: 4 april 2013
Tijd: ± 13:45 uur
Richting: van zuid naar noord
Weer: bewolkt

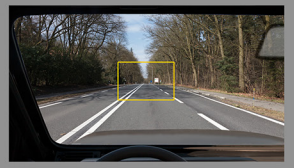
N788 lokatie 8 positie 1
lokatiestart km 19,46
deze positie + 0 m
voorstel herinrichting
gezien door kleurenblinden

Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

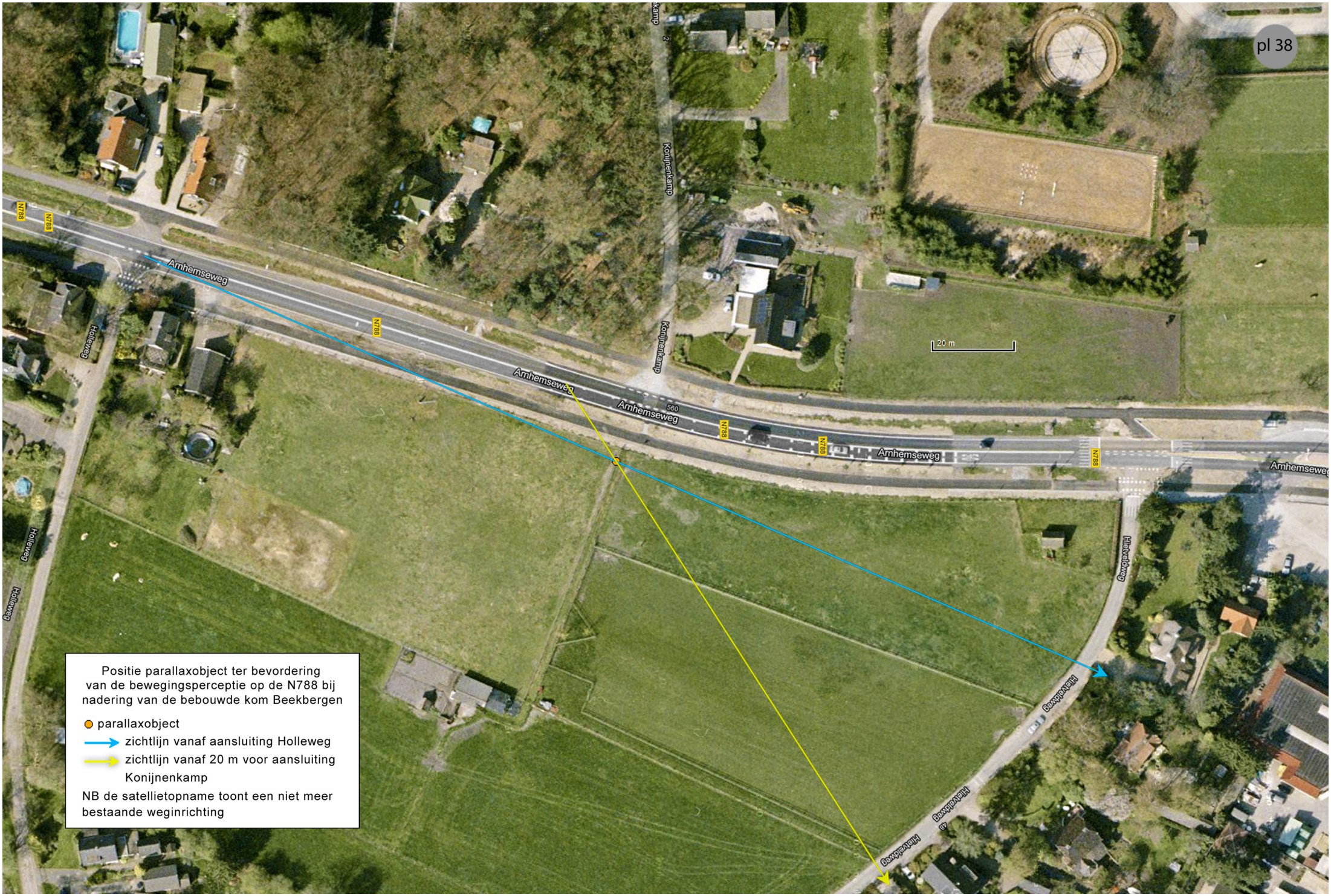


Deze ingezoomde uitsnede van het complete voorruittafereel van lokatie 3 positie 2 wil een indruk geven van het deel waarin de centrale (foveale) blik van de bestuurder details ziet. Belangrijk is dat juist de ervaren bestuurder zich op deze trajecten voornamelijk bezighoudt met wat vooruitgelegen is. De omgeving is is niet interessant genoeg om die blik er vaak op te laten vallen, en de zijdelingse details, die voor het perifere netvliesgebied grotendeels te fijn van structuur zijn, worden genegeerd. Het hier afgebeelde centrale deel van het voorruittafereel groeit bij nadering maar langzaam. Ook dat kan dus maar weinig aan het verplaatsingsbesef bijdragen.



Copyright © 2013 verkeer-zien

VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC
MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE


Positie parallaxobject ter bevordering van de bewegingsperceptie op de N788 bij nadering van de bebouwde kom Beekbergen
parallaxobject
zichtlijn vanaf aansluiting Holleweg
zichtlijn vanaf 20 m voor aansluiting Konijnenkamp
NB de satellietopname toont een niet meer bestaande weginrichting
Arnhemseweg
N788
Konijnenkamp
Holleweg
Hilverbeekweg
20 m

Aanhangsel D. Kleine selectie literatuurachtergrond

achtergrond van Nederlandse richtlijnen; opgeroepen in 2013 van de SWOV:

- http://www.swov.nl/NL/Research/factsheets.htm
  daarin o.a. deze ingangen onder Duurzaam Veilig:
  Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes
  Duurzaam Veilig: uitgangspunten, misverstanden en relatie met andere visies
  Herkenbare vormgeving van wegen

achtergrond van categorisering en *self-explaining roads*; opgeroepen in 2013, diverse bronnen:

- http://scholar.google.com/scholar?q=%22self+explaining+roads%22&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ei=gDm0UaPNMOvz0gX66IGYAg&ved=0CCoQgQMwAA
- http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/publications/ripcord_d13_secondary_roads_safety%20_handbook.pdf
- http://ripcord.bast.de/pdf/RI-BASt-WP3-R1-Road_Categorisation_and_SER.pdf

achtergrond visuele waarneming

Koenderink, J. (2012); *Clootkrans Press*; opgeroepen in 2013 van Universiteit Leuven :

- http://gestaltrevision.be/pdfs/koenderink/
- van Doorn, Andrea J. (1984) e.a. ed.; Limits in Perception; Utrecht 1984

voorbeeld van 'oude' Natuurlijk-Sturenbenadering van VMC

Kelegom, M. Th. v. (2011). Schetsboek natuurlijk sturen in limburg - Rovl; opgeroepen in 2013 van Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Limburg:

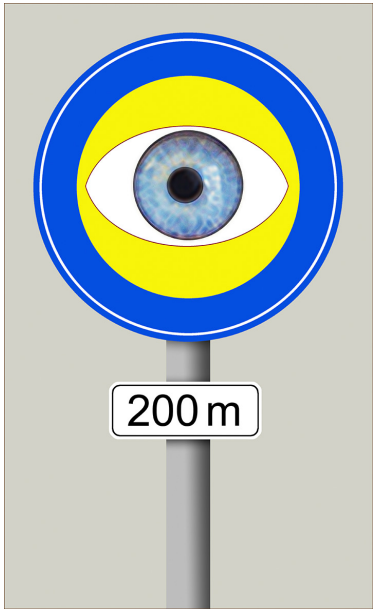
- http://www.rovl.nl/veilige-wegen-en-wijken/onze-wegen/project/124692/Project+Natuurlijk+sturen

historisch materiaal m.b.t. de tafereelbenadering enz. van IWACC

- Groot, R.E. e.a. (1982). Drawbacks of the emphasis on conspicuousness for the natural coherence of the perceived traffic scene. In: Proceedings of the 14th Study Week on Traff. Safety and Engin. 1982, Strasbourg. FIA, Paris
- IWACC (1983). Mengverkeer, Visuele Waarneming en Beleid [Bijl. 1-4-5 bij Inventarisatie: Visuele Waarneembaarheid van Tweewielers IWACC 1983-I] IWACC 1983-V, Oudendijk
- IWACC (1986). Overzicht van randvoorwaarden bij onderzoek naar visuele aandacht en cues bij mengverkeer IWACC 1986-III, Oudendijk
- Ebell, R.J.E.V. e.a. (1984). Probleemanalyse visuele waarneembaarheid van kruisende fietsers en bromfietsers bij duisternis in relatie tot een RVLV-maatregel [Vol. 1: tekstdelen en Vol.2: aanhangsels] IWACC 1984-I, Oudendijk
- Ebell-Vonk E.M. e.a.(1986). Retroreflekterende materialen en de visuele inrichting van het wegverkeer. IWACC 1986-VII. SVT, DVV, ANWB

provincie Gelderland; materiaal beschikbaar gesteld voor onderzoek N788:

- Memo. Provincie Gelderland december 2012
- Notitie; verkeersongevallenanalyse N788 (km 14,9 - km 19,5 A50 - Beekbergen). Royal Haskoning 21 september 2012



(bijlage bij Kalm aan op de N788 bij Beekbergen)

Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen *NS*

Max van Kelegom, VMC
Ruurd & Mieke Groot, IWACC



MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE



Verkeer-Zien is een
samenwerkingsverband
tussen VMC en IWACC



juni 2013

Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen NS
Copyright © 2013 by Verkeer-Zien:
Max van Kelegom, VMC
Ruurd & Mieke Groot, IWACC

gezet uit 10,5 / 13pt Myriad Pro door IWACC, Oudendijk

All rights reserved. No part of this brochure may be reproduced, stored in a database or retrieval system, or published, in any form or in any way, electronically, mechanically, by print, photoprint, microflm or any other means without prior written permission from the authors.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit pamflet mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens-bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912, juncto het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912), dient men zich tot de
auteurs te wenden.





Deze plaatjes illustreren de bewegingsparallax, zoals die vanuit de bestuurderspositie zichtbaar kan zijn aan de rechterkant van de weg. Links is de kop van het hert zichtbaar tussen de zesde en de zevende boom. Na 30 meter kijkt het nauwelijks groter geworden hert op het rechter plaatje ons aan van tussen de derde en de vierde boom: de bomen zijn voor het hert langs geschoven. Het hert zelf is ook naar rechts geschoven, voor de achtergrond langs, maar minder omdat het verder weg staat. Voorbij de laatste boom is nu ook meer van de achtergrond te zien. Interessant is natuurlijk ook dat het grote bord voor ons uit nog maar nauwelijks gegroeid of verschoven is: het staat vrij ver van ons af en vlak naast de weg. Het even grote bord links in de verte is na 30 meter helemaal niet merkbaar gegroeid, want daarvoor staat het veel te ver.

Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen NS

In deze bundeling wordt naar onderdelen ervan verwezen met de merken A, B tot en met Z tussen punthaken, zoals die ook vooraan elk onderdeel staan.

Overzicht

<A> Proloog i

<B> Natuurlijk Sturen *NS* i

<C> Waarnemen in het verkeer iii

<D> Vlot rijden (en nadelen daarvan) iv

<E> Tafereel en modeltafereel iv

<F> Cues v

<G> Target v

<H> Deeltraject en traject vi

<I> Coulissen en bewegingsparallax vi

<J> Schildersoog vii

<K> Parallax, bewegingsparallax en 3D viii

<L> Waarnemingsprioriteit viii

<M> Normalisatie ix

<N> Categorieën en richtlijnen – en dan? x

<A> Proloog

Deze tekst is een tekst in wording, met losse onderwerpen en zelfs fragmenten. De bundeling daarvan moet men zien als het begin van wat (na veel werk) een bruikbaar overzicht moet worden van onze uitgangspunten. Zover is het nog lang niet. Wat we hier aanbieden zijn wat hapklare brokken – tenminste, we hopen dat ze hapbaar zijn.

Het visueel-technische aspect van waarnemen vanuit de bestuurderspositie krijgt in de dagelijkse praktijk van wegontwerp, verkeersbeleid en weg- en omgevingsinrichting te weinig of vaak gewoonweg *geen* aandacht. Het ontbreekt dan ook meestal aan de nodige kennis over zulke visueel-technische aspecten. Er wordt gewerkt vanuit stilzwijgende aannames, gebaseerd op ongecontroleerde intuïties. Het beroerde is nu, dat veel van wat intussen wel degelijk voorhanden is uit de wetenschap – en uit eeuwen van visueel ambacht – voor de leek vaak contra-intuïtief is. Met andere woorden: die intuïties van de leek kloppen niet met wat bekend is over wat werkt, hoe het werkt en waarom het werkt. Daardoor worden ontwerpen gemaakt en maatregelen bedacht, die – eenmaal uitgevoerd – soms contraproductief uitpakken. De gevolgen zijn dan tenminste voor een deel tegengesteld aan wat de bedoeling was.

VMC Beleids- en Procesmanagement stuitte de laatste jaren steeds meer op dit probleem. Nu was er in het verleden in ander verband samengewerkt met IWACC, onder andere bij de voorbereiding van de invoering van Rechts Voorrang voor Langzaam Verkeer (RVLV). Hierbij was IWACC betrokken omdat daar juist wel expertise bestond in wat hierboven als ontbrekend is beschreven. Daarom heeft VMC contact gezocht met IWACC om de eerdere samenwerking nieuw leven in te blazen. Deze hernieuwde samenwerking heeft geresulteerd in Verkeer-Zien. Dit is een samenwerkingsverband dat de visueel-technische aspecten nadrukkelijk wil inbrengen in de verkeerswereld; het wil de kennis erover uitdiepen en vooral: praktijksituaties daadwerkelijk op die aspecten analyseren en daarmee tot goede diagnoses komen. Natuurlijk is het doel dan om met zulke diagnoses ook goede adviezen te kunnen geven.

In deze “Uitgangspunten” zet Verkeer-Zien wat schetsen neer over die visueel-technische aspecten, en over zaken die ermee te maken hebben. De stukken kunnen elkaar overlappen en er zijn dus nogal wat heen- en weerverwijzingen. Dat lijkt wel een nadeel – er is geen doorlopend verhaal zonder herhalingen – maar zo kan men wel allerlei zaken van meer dan één kant te zien krijgen.

<B> Natuurlijk Sturen *NS*

Onder de naam Natuurlijk Sturen is enige tijd geleden een denk- en werkwijze geïntroduceerd die uitgaat van de interactie tussen (de waarneming en)

het gedrag van de bestuurder van een voertuig en de lokale wegomgeving. Van belang was de gedachte dat de weg en vooral de directe omgeving ervan, zoals die zich aan de bestuurder voordoen, zo moeten worden ingericht dat ze een nuttige invloed uitoefenen op het verkeers- en snelheidsgedrag van die bestuurder. In deze benadering ging het vooral om deze hoofdzaken:

(1) het "natuurlijke" gedrag van de bestuurder en de invloeden daarop van de lokaal zichtbare omgeving;
(2) ingrepen in de "natuurlijke" omgeving als middel om een veiliger gedrag van bestuurders uit te lokken.

Meestal wordt in deze benadering inmiddels ook benadrukt dat men de omgeving (het landschap) esthetisch en ecologisch moet ontzien bij infrastructurele en landschappelijke ingrepen. En als het even kan moet men de omgeving zelfs verfraaien met liefst "natuurlijke" zaken zoals bomen en struiken, maar eventueel ook met beeldende kunst. Belangrijk is ten slotte dat je moet uitgaan van de *lokale* omstandigheden.

Nu wordt het verkeersgedrag van een bestuurder beïnvloed door talloze factoren. Dat zijn bijvoorbeeld wat hij zelf kent of gewend is, de plaatselijk geldende gewoonten en de rijcultuur ter plekke <D>, al of niet tijdelijke persoonskenmerken en gemoedstoestanden, gewenning (normalisatie) op voorafgaande trajecten enz. Maar wat onder het rijden hier en nu (in *real time*) het verkeers- en snelheidsgedrag vooral bepaalt is de binnenkomende visuele informatie <C>. Die invloedrijke informatie en de daardoor overgebrachte betekenissen komen *vooral op niet-autosnelwegen* maar voor een beperkt deel uit de inrichting van de weg in engere zin, d.w.z. het wegdek met belijning plus eventueel officieel wegmeubilair. Het benadrukken van de mogelijkheid om met de omgeving het rijgedrag te beïnvloeden is dus waardevol, mits die aandacht voor de omgeving niet de aandacht voor de rol van de rijtaak en de visueel-technische eigenaardigheden daarvan overschaduwt.

Traditioneel bemoeit de visuele verkeersinrichting zich juist vooral met de weg in engere zin – wegdek met belijning, berm enz. Laten we de weg in engere zin, wat een onhandige manier van praten is, hier verder de 'kale weg' noemen. Die kale weg is een door wegbeheerders gemaakt object en dus per definitie maakbaar. De omgeving is in ons land meestal ook wel "gemaakt" – maar niet door de wegbeheerder. Voor de wegbeheerder en de instituten die hem van werktuigen, kennis enz. moeten voorzien is dat een probleem, vooral wanneer hun de verantwoordelijkheid toevalt voor de beïnvloeding van het rijgedrag t.b.v. de veiligheid. Om het rijgedrag te beïnvloeden gaat men zich toch al gauw concentreren op de kale weg – de rest is immers lang zo maakbaar niet. Die rest, dus de omgeving, is bovendien overal anders, terwijl men principieel op zoek is naar algemeen toepasbare regels. Wel wordt door de wetenschappelijke instituten traditioneel veel aandacht besteed aan rijtaak en sommige visueel-technische aspecten, maar door de beperking tot de kale weg wordt de rol van de *lokale en wijdere* omgeving ook daarin teveel verwaarloosd. Zie verder onderaan dit lemma.

Er zijn daarmee grote verschillen op te merken tussen de benadering vanuit Natuurlijk Sturen en de traditionele. Kort samengevat:

- *Natuurlijk Sturen* benadrukt de rol van de lokale omgeving met veel oog voor het esthetische. Helaas wordt daarbij te weinig beseft dat er eerst een behoorlijke technische kennis nodig is van het zien tijdens de uitvoering van de rijtaak. Soms denkt men ook te veel vanuit esthetische en aanverwante sentimenten, waardoor in het uiterste geval de weg als het ware beschouwd gaat worden als de locatie voor een van de rijtaak onafhankelijk parkachtig project. Daarmee dreigt het *verkeersdoel* in de praktijk niet genoeg te worden meegewogen.

- *Traditioneel* wordt de nadruk gelegd op het verzinnen van algemene richtlijnen voor wegcategorieën <N>, met vooral oog voor inrichtingsrecepten voor de kale weg in engere zin. Daarmee verwaarloost men de rol van de enorme variatie in lokale, wijdere omgevingen. De grote nadruk op strak gedefinieerde richtlijnen voor louter de kale weg kan er toe leiden dat de weg wordt beschouwd als een verkeersstroom-geleider. Dan dreigt de cruciale visuele rol van de *lokale*, *wijdere* omgeving te worden gebagatelliseerd.

De meeste uitgangspunten van het oorspronkelijke Natuurlijk-Stureninitiatief zijn volgens Verkeer-Zien nog altijd geldig, maar in onze opvatting moeten we voortaan – voordat we zelfs maar denken aan ingrijpen of verfraaien – veel meer en veel beter onderzoeken wat de visueel-technische aspecten

<A, C, E> van een situatie zijn. En voorgestelde ingrepen moeten dus met daarbij passende instrumenten bedacht en getoetst worden.

Zoals Verkeer-Zien "Natuurlijk Sturen" voortaan wil invullen moeten we beginnen bij alle visueel-technische aspecten van de omgeving die bepalend zijn voor de waarneming door de bestuurder tijdens het uitvoeren van zijn rijtaak, en daarmee voor zijn rijgedrag. Ter onderscheiding gebruiken wij de benaming "Natuurlijk Sturen *NS*", waarin men dat cursieve *NS* mag lezen als staande voor Nieuwe Stijl.

In onze optiek kan de natuurlijke omgeving bovendien net zo goed bestaan uit een landelijk landschap als uit bebouwing of een combinatie van die twee. Voor een bestuurder is zo'n natuurlijke omgeving dan alles wat hij vanuit zijn oogpositie in het frame van zijn voorruit *kan* zien, terwijl de rijtaak en die omgeving weer bepalen wat hij daaruit werkelijk *gewaarwordt* – en wat hij dan daarmee *doet*. Verder zullen *lokale* omgevingen zich in allerlei wisselende gedaanten en betekenissen voordoen, en juist daar zullen wij telkens rekening mee moeten houden. In de begrippen 'tafereel' en 'modeltafereel' <E> denken wij daarvoor handige werktuigen te hebben gevonden.

Nu is het natuurlijk niet zo dat de instituten het omgevingsbegrip niet hanteren of dat ze de invloed van de omgeving negeren. Maar de traditionele instituten zoeken vaak vooral naar mogelijkheden om de lokaal voorkomende omgevingen te beschouwen als instanties van louter abstracte 'categorieën' die bepaalde 'kenmerken' vertonen, of het gaat over de inrichting van een 'omgeving' die eigenlijk meer als onderdeel van het wegontwerp moet worden beschouwd, zoals de bermen. Er is aandacht genoeg voor de gedragssturing door de omgeving, waarbij onder andere het begrip *self-explaining roads* wordt gehanteerd. Helaas raakt die brede aandacht gemakkelijk verscholen achter een premature vertaling naar een beperkt aantal categorieën met bijbehorende *strikte* richtlijnen. Maar al te strikte richtlijnen die geen rekening houden met de lokale details kunnen contraproductief zijn. Wij willen juist zoeken naar middelen voor gedragsbeïnvloeding door aanpassen aan die lokale details. Zie verder <N>.

<C> Waarnemen in het verkeer

We kunnen er met een gerust hart van uitgaan dat het visuele kanaal, dat begint bij wat via de ogen binnenkomt, de belangrijkste onmiddellijke informatiebron voor een bestuurder is <B>. We begrijpen allemaal wel dat een bestuurder zijn belangrijkste, real time informatie uit zijn verkeersomgeving haalt door te *zien*.

Uit wat hierboven staat volgt dat inzicht in het visuele waarnemingsproces een noodzakelijk onderdeel zou moeten zijn van de verkeerstechniek. Als we beter begrijpen hoe het ziende brein met de omgeving omgaat, dan kunnen we ook beter bepalen hoe we de weg en zijn omgeving moeten inrichten. Pas dan kunnen we er achter zien te komen hoe we een echt functioneel ontwerp van de weg en zijn omgeving kunnen maken. Met 'functioneel' bedoelen we hier in het bijzonder een ontwerp dat door zijn visuele impact een doelgerichte, gunstige invloed kan uitoefenen op het handelen van de bestuurder. Een invloed die niet louter gericht is op diens eigen rijcomfort, maar vooral ook op wat in een gegeven omgeving als gedrag gewenst is.

Elk wegontwerp zou een functioneel ontwerp in die betekenis moeten zijn. De weginrichting zelf zou dan langs visuele weg een doelmatige en gunstige invloed uit kunnen oefenen op het handelen van de bestuurder. Maar dan moet men er dus wel van doordrongen zijn dat daarbij zaken als bijvoorbeeld de oogpositie van de bestuurder niet ongestraft kunnen worden verwaarloosd. En het ligt voor de hand dat ook verdere kennis van het visuele waarnemingsproces essentieel is. Inzicht in dat waarnemingsproces en hoe dat kan worden beïnvloed is gewoon onontbeerlijk. Daarmee zouden we beter in staat zijn om te beoordelen hoe de bestaande visuele entourage van een traject het gedrag bepaalt – en vooral hoe we door iets aan de weg en zijn omgeving te veranderen ook dat gedrag kunnen veranderen.

Het probleem is dat de volgende twee omstandigheden nogal in weg zitten. Ten eerste maken ontwerpers hun ontwerpen op een plat, horizontaal vlak: ze denken en werken in plattegronden. Ook de richtlijnen wegontwerp zijn opgezet vanuit het denken en werken op basis van de plattegrond. Maar een bestuurder ziet zijn omgeving *als uit een verticaal vlak* op zich afkomen, hij kijkt naar een *tafereel* <E>. Dit is een heel andere ervaring dan die van de wegontwerper die zich met zijn plattegrond bezighoudt. Het wegnemen van de discrepantie tussen tafereelbeleving en plattegrondoriëntatie zal een van de belangrijkste opgaven voor wegontwerpers moeten zijn.

Ten tweede weten "wij van de verkeerstechniek" (inclusief tot voor kort ook VMC) vrijwel niets over hoe weg en omgeving op de bestuurder afkomen

en hoe de bestuurder daarmee omgaat. Laat staan dat we weten welke invloed weg en omgeving hebben en hoe we ze kunnen gebruiken in het beïnvloeden van die bestuurder.

In deze kleine bundeling van uitgangspunten worden hier en daar technische aspecten van die visuele waarneming aangehaald die wij belangrijk vinden. We noemen dat dan visueel-technische aspecten. In verslagen van onderzoeken en bij adviezen zullen vaak nieuwe genoemd en beschreven worden. Wij zijn van plan deze bundeling daarmee te laten groeien.

<D> Vlot rijden (en nadelen daarvan)

In de Nederlands automobielcultuur wordt 'vlot' rijden meestal ook verstaan als snel rijden, "even lekker opschieten" heet dat dan. Dat is elders soms nogal anders, zoals in de Amerikaanse automobielcultuur. Er zijn natuurlijk ook flinke infrastructurele en geografische verschillen tussen Nederland en de Verenigde Staten: in afstanden, in interactiedichtheid, in de geschiedenis van die twee culturen (de Amerikaanse automobielcultuur is ouder en niet door WOII onderbroken of uitgesteld). Maar die verklaren het verschil in rijgedrag helemaal niet, dat verschil lijkt zelfs nogal paradoxaal. Wij hebben de indruk dat één bepaald soort verschil er wel mee te maken heeft: het verschil in handhaving door politie en justitie en in welke mate de politiek het snelheidsgedrag wil beperken. In de Nederlandse politiek zien we een neiging om toe te geven aan de voorkeur voor het vlotte rijden. Helaas is het juist daardoor moeilijk om het snelheidsgedrag zonder verregaande fysieke ingrepen in het wegontwerp te beïnvloeden.

Overigens is hier misschien sprake van een kip-of-ei conundrum. Is de politieke neiging tot toegeven niet zelf een onderdeel van de heersende automobielcultuur? Of is de politiek louter gebaseerd op electorale overwegingen? Een saillant detail: de positieve waardering van de politiek voor vlot=snel rijden blijkt ook uit de motivatie van een minister voor verhoging van de maximum snelheid: "Het sluit beter aan bij de beleving van de automobilist." Dit maakt het voor provincies, gemeenten en verkeerskundigen die de nadelige lokale gevolgen moeten zien op te lossen wel erg moeilijk.

De werking van andere dan ingrijpende fysieke ingrepen is altijd wat onzeker. Hoeveel een ingreep zal veranderen is vooral onzeker door de sterke contraproductieve werking van een te veel op vlotte doorstroming gerichte inrichting, hoe goed onderbouwd de diagnose ook is. Net als een huisarts moet men dan proberen en er maar het beste van hopen…

<E> Tafereel en modeltafereel

Uit wat via de ogen binnenkomt wordt in het brein 'iets' opgebouwd. Als we onze ogen open doen ervaren we vrijwel onmiddellijk iets dat samenhangt, iets dat ons voorkomt als een samenhangend geheel. Eigenaardig is dat het ons totaal niet deert dat dit geheel natuurlijk lang niet 'compleet' kan zijn – de tijd om alle details om ons heen te zien ontbreekt gewoonweg. En toch is er die samenhang.

De omgeving doet zich nooit voor als een in een abstracte ruimte verzamelde en verdeelde menigte losse voorwerpen of zoiets. Toch is die omgeving zo snel voorhanden na het opendoen van de ogen, en wordt hij bij beweging telkens zo snel opgedateerd, dat het onzinnig is om aan te nemen dat hij pas na het een voor een herkennen van voorwerpen of andere details wordt gevormd tot een samenhangende gewaarwording. Vreemd genoeg gaat het besef van die samenhang blijkbaar vooraf aan het invullen met meer detail.

Men kan bovendien zeggen dat een bestuurder zijn omgeving *als uit een verticaal vlak* op zich af ziet komen. De wereld voor hem uit is als een film die vertoond wordt in een door het frame van de voorruit afgebakend scherm. Wat voor hem ligt dient zich vrijwel net zo aan als een toneeltje, een scène. Een oude term voor zo'n samenhangend toneeltje is 'tafereel'. In het bijzonder wordt 'tafereel' (Eng. *tableau*) gebruikt voor een kunstmatige scène, zoals opgeroepen door een schilderij of foto. De oorzaak achter dit verschijnsel is het feit, dat ons oog-brein-bewustzijn-apparaat deze zaken blijkbaar niet erg verschillend behandelt. Die zojuist met de rare term 'oog-brein-bewustzijn-apparaat' aangeduide zaak noemen we verder ons visuele apparaat, zoals de fysiotherapeut spreekt van ons bewegingsapparaat. Het belangrijkste wat uit het voorgaande te leren valt is dat een omgeving net zo op ons visuele apparaat overkomt als een verticale afbeelding ervan. Dat wil vooral zeggen: *niet als een plattegrond!*

Waar wij in ons onderzoek mee werken is het begrip "modeltafereel". Daarmee bedoelen we wat ons visuele apparaat ons doet beleven, na het verwerken van wat er via het oog binnenkomt 'uit het vlak van de voorruit'. Dat is geen concreet "breinbeeld" van de omgeving (waar dan immers in ons hoofd weer een of ander poppetje naar zou moeten kijken), maar laat zich wel hanteren

als een beeldachtig model van die omgeving. In onze benadering worden de onmiddellijke verkeershandelingen voorbereid op basis van dat modeltafereel. Hoe weg en omgeving zijn ontworpen en vooral hoe dat daardoor vervolgens in dat modeltafereel tot zijn recht komt, daarmee benoemen we een essentiële bron voor het handelen van een bestuurder.

In ons verkeersonderzoek gebruiken we de kale term *tafereel* vooral voor de concrete oorzaken ervan: hetzij het echte omgevingstafereel gezien door de voorruit, hetzij een simulatie ervan op een plat vlak. Wanneer het gaat om wat daar in het visuele apparaat ("in je hoofd") van gemaakt wordt of voorhanden is, spreken we van het *modeltafereel*. De beschreven verwantschap van een gesimuleerd tafereel (de afdruk van een foto) met het modeltafereel dat ons gedrag bestuurt, kunnen wij in ons onderzoek goed gebruiken. Wel moeten die taferelen dan zodanig gemaakt zijn en bekeken worden dat een en ander klopt met de oogpositie van een bestuurder ten opzichte van de oorspronkelijke omgevingssituatie.

(Het modeltafereel bestaat overigens kennelijk niet op maar één manier. Je hebt het actuele, real-time modeltafereel, dat verdwijnt als je je ogen dicht doet. Wat daarvan hangen blijft als je die ogen dicht doet en houdt – en dan bedoelen we niet wat we het nabeeld noemen – is een veel vager soort modeltafereel, maar wel een waarin je je vrijelijk verplaatsen kunt terwijl je op je stoel blijft zitten. Daarmee verwant is een modeltafereel dat je kunt oproepen als je je bijvoorbeeld de slaapkamer uit je kindertijd voor de geest haalt. Maar voor ons verkeersdoel gaat het natuurlijk vooral om het actuele modeltafereel, waarover je beschikt zolang je je ogen maar open houdt.)

Afbeeldingen als virtuele omgevingen zijn bij de mens al heel lang in gebruik. Vanaf de grotschilderingen uit de prehistorie, via de wandschilderingen uit de klassieke oudheid en de indrukwekkende producten van onze 16e en 17e eeuwse schilders, tot in de huidige tijd bij de film- en filmsetontwerpers, is inmiddels veel technische ervaring en kennis opgebouwd. Al vroeg hield ook de wetenschap zich ermee bezig, en sinds de late 19e eeuw speelt daarbij ook het zintuig- en hersenonderzoek een belangrijke rol. Zonder expliciet diep in te gaan op de relatie tussen afbeeldingen waarnemen en drie-dimensionale omgevingen waarnemen worden overal platte afbeeldingen te pas en te onpas gebruikt als surrogaat voor die omgevingen. Voor visueel-technische analyse en andere serieuze doelen moeten zulke modelafbeeldingen en het gebruik naar onze ervaring ervan dus wel aan allerlei strikte voorwaarden voldoen – waarnemingspositie, afbeeldingsmaatstaf, beeldhoek, kleurweergave, enz. – zodat er nogal wat specialistische kennis nodig is.

<F> Cues

Cues zijn visueel-technische aspecten <A, C, E> van de omgeving die (doorgaans onbewust) de "betekenis" van wat zich in de omgeving aan ons voordoet bepalen. De term "betekenis" moet men hier niet opvatten als een lemma uit een woordenboek. De cue die maakt dat we van kruisend verkeer kunnen waarnemen dat het op botskoers is, is het feit dat het betrokken voertuig al groter wordend door ons constant wordt waargenomen via dezelfde plek in de voorruit. In het 'voorruittafereel' verschuift zo'n voertuig dan niet naar links of naar rechts. Een doordenkertje? Het verstand moet inderdaad wat moeite doen om dit te begrijpen, maar het onbewuste brein heeft er helemaal geen moeite mee!

Een cue hoeft daarbij niet altijd een onmiddellijke gewaarwording of betekenis op te roepen. Een cue kan ook onze waarnemingsprioriteiten beïnvloeden <L>.

<G> Target

Bij het uitvoeren van taken die langer dan een paar tellen duren zal men ze vrijwel altijd indelen; er is dan een soort eerst-dit-dan-dat benadering. Dit geldt ook voor verplaatsingen van A naar B, en vooral voor het afleggen van trajecten. In het bijzonder gaat het op voor het zichtbare deel van een traject <H>. Visueel interessante elementen helpen bij dat indelen; dat kunnen allerlei landschapselementen zijn, maar ook geparkeerde auto's, bochten, grote veranderingen in de bebouwing of begroeiing langs de weg, enz. Zulke elementen of aspecten die de visuele indeling ondersteunen, noemen wij targets.

Een target dat dichtbij is wordt snel bereikt, en als zich telkens van zulke targets voordoen, duurt elk trajectdeeltje maar kort. Een totaaltraject dat bestaat uit zulke trajectdeeltjes is gevarieerd, en gaat in onze beleving ook als geheel sneller voorbij, vooral als ook de onderlinge afstand van de targets varieert.

Een saai trajectdeel zonder een duidelijke visuele indeling kent eigenlijk maar één target: het punt in de verte waar de weg onzichtbaar wordt. Hoe

verder weg die plek ligt, hoe langer het voor onze beleving duurt voor we er zijn. Het besef van de door de auto gereden snelheid, zoals waargenomen vanuit de autocabine waarbinnen wijzelf ons immers niet verplaatsen, wordt zodoende sterk bepaald door de afstand van de waarnemer tot het target. Ver weg gelegen targets zullen onder verder gelijke omstandigheden hogere rijsnelheden uitlokken dan nabije targets.

Er zijn nog subtielere aspecten. Bestuurders zijn vooral geneigd om alleen detail waar te nemen rondom zo'n visueel target. Alleen beginnelingen zullen ook telkens dichterbij, meer opzij kijken. De blik van meer ervaren bestuurders, de overgrote meerderheid dus, houdt zich voornamelijk bezig met het verder vooruit gelegen gebied rondom een target. Dit betekent dat scherp waarnemen, met het foveale en parafoveale deel van het netvlies, tot dat gebied beperkt blijft. De zijdelingse omgeving wordt overgelaten aan het perifere deel van het netvlies, dat veel minder gedetailleerd ('minder scherp') kan waarnemen. Een langsstromende zijdelingse omgeving met een fijne en gelijkmatige structuur (Eng. *texture*) kan daardoor maar weinig bijdragen aan het verplaatsingsbesef.

Het gebied rond het target dat wel scherp wordt waargenomen, kan vooral bij verder dan een paar honderd meter vooruit gelegen targets ook niet veel bijdragen aan het verplaatsingsbesef. Het groeit namelijk bij nadering maar weinig. Zie voor meer hierover bij coulissen en bewegingsparallax <I>, en bij Parallax, bewegingsparallax en 3D <K>.

<H> Deeltraject en traject

De term traject heeft nogal wat betekenissen en wordt op heel veel manieren gebruikt, soms zelfs (in een figuurlijke betekenis) voor abstracte zaken zoals het ontwikkelen van plannen. Het gaat daarbij wel altijd om iets dat kan worden 'afgelegd'. Vanwege ons onderwerp, het wegverkeer en de rol daarin van visueel waarnemen, bepalen wij ons tot wegen en delen daarvan, en dan in het bijzonder als er een simpel gemeenschappelijk, liefst visueel kenmerk voor het onderhavige 'traject' is. Zo'n gemeenschappelijk kenmerk moet dan wel een tamelijk concrete eigenschap van een traject zijn, en louter een gemeenschappelijk wegnummer maakt voor ons nog geen traject, ook al staat het er telkens langs op borden en paaltjes.

Trajecten kunnen naar hun visuele aard, en al naar gelang het gekozen onderwerp van aandacht, ook verder worden opgesplitst in deeltrajecten. Een deeltraject kan bestaan uit een wegdeel tussen twee bochten, of een wegdeel dat een andere inrichting heeft of door een ander soort omgeving loopt, enzovoort. In ons werk overweegt altijd het visuele karakter bij zo'n indeling. Hoofdzaak blijft dan hoe zo'n trajectdeel zich als naderend tafereel voordoet aan een bestuurder. Deeltrajecten kunnen dus ook worden bepaald door sterke targets <G>, zoals blinde bochten.

<I> Coulissen en bewegingsparallax

Bij target <G> worden de nadelen van saaie trajectdelen, van te verre targets en van een zijdelingse omgeving met een fijne en gelijkmatige structuur (Eng. *texture*) besproken. Zulke zijdelingse omgevingen noemen we hier coulissen, en dan gaat het om hoe het visuele bestuurdersbrein erdoor beïnvloed wordt. Die coulissen lijken soms wel variatie te bevatten, maar die wordt alleen opgemerkt door nog prille bestuurders, die veel meer oogbewegingen naar opzij vertonen dan ervaren rijders. Coulissen worden bij vooruit kijken alleen waargenomen via het perifere netvlies. De structuur van de coulissen is daarvoor in veel omgevingen, zoals bosrijke, vaak gemiddeld veel te fijn. Voor lege, wijde omgevingen geldt ongeveer hetzelfde als voor afsluitende coulissen. Vreemd is dat niet: ook dan heeft het breingebeuren weinig anders om zich mee te vermaken dan het verste punt van het traject dat nog goed te onderscheiden is.

Niet alle open ruimten hebben zulke geestvernauwende gevolgen. Soms vertonen willekeurig in de ruimte naast de weg verdeelde objecten met flinke tussenruimten een effect dat kennelijk ten minste net zo gunstig uitwerkt als dat van zich onregelmatig aandienende targets. Mits die objecten of structuren groot genoeg zijn, en ruim genoeg geplaatst, kan hun effect ook heel goed perifeer worden waargenomen. Het gaat dan vooral om de bewegingsparallax <K> van zulke structuren onderling, waarin ze gezien vanuit de rijdende auto voor en achter elkaar, en voor een nog weer verder gelegen achtergrond, langs bewegen.

De daarmee opgeroepen ruimtelijke bewegingservaring is voor de waarnemer-bestuurder van grote betekenis. Bewegingservaring kàn wel ontstaan uit onmiddellijk aanstromende elementen zoals de liefst grove structuur van een wegdek, onderbroken belijninigen, bermpaaltjes, of langs de weg geplaatste bomen (mits er tussen de bomen flink wat, liefst onregelmatige ruimte is en mits de bomen niet allemaal even ver en niet te dicht langs de weg staan en mits ze geen gesloten zomers bladerscherm vormen) – maar de stroom van zulke elementen is vaak weer uiterst regelmatig, en verre

van verrassend of informatief en je moet er dus "bewust" naar kijken. De bewegingsparallax van ruim en onregelmatig opduikende ferme structuren in de zijdelingse ruimte werkt onbewust.

Het gaat hier om een natuurlijk effect, dat soms kan worden toegepast. Door een of meer aan een lege omgeving toegevoegde structuren. Of juist door het aanbrengen van onregelmatige onderbrekingen in al te gesloten coulissen. Helaas zal dit lang niet overal gemakkelijk lukken, want dan staan er wetten in de weg of praktische bezwaren: hoge kosten, perceel- en landeigenaren en hun al dan niet vermeende belangen. Maar het gaat wel om iets zodanig nuttigs dat het altijd te proberen valt om het ergens toe te passen, vooral als het alternatief veel duurder zou zijn.

<J> Schildersoog

Behalve kennis is bij het beoordelen van verkeerstaferelen een bijzondere bekwaamheid nodig die weliswaar ook een techniek betreft, maar dan eentje die lastig valt uit te leggen voor een publiek dat er nooit bewust veel bij stilgestaan heeft. Hier staat "bewust", want eigenlijk beschikt iedereen wel over dat soort, vaak gaandeweg in een beroep of andere bezigheid ontwikkelde bekwaamheid, maar we nemen die dan als vanzelfsprekend aan en gebruiken er geen speciale termen voor. Het gaat dan over een bekwaamheid die voor het beoordelen van taferelen onontbeerlijk is; wij hebben die hier "schildersoog" genoemd, en dat is niet eens zo erg schertsend bedoeld.

Stel, een naïeve waarnemer staat in een lange, betegelde gang. Die tegels zijn allemaal gemaakt volgens precies hetzelfde kleurige design, of er zijn een stuk of wat verschillende kleurige designs in het geding, maar dan wel weer heel regelmatig gerangschikt. De belichting in die gang is echter niet overal gelijk, maar hij "verloopt". Als de naïeve waarnemer er later, zelfs heel korte tijd later, of zelfs nu ter plekke naar de natuur, een schilderijtje van moet maken, zal er meestal een schilderijtje ontstaan waarin alle tegeltjes van voor naar achter in de gang precies dezelfde verftinten vertonen. Want de waarnemer zag dat het allemaal dezelfde tegeltjes waren en dus schilderde hij ze allemaal hetzelfde. En het schilderijtje ziet er dan helaas heel raar uit.

Dit ligt aan een verschijnsel dat wel kleurconstantie wordt genoemd: al ziende wordt het brein van de waarnemer ook de veranderende belichting gewaar, en dat wordt bij het waarnemen onbewust zodanig compenserend aangewend dat de waarnemer ziet dat het om allemaal dezelfde tegeltjes gaat. In de zogenaamde naïeve schilderkunst komt dat veel voor de dag. Het tafereel in het schilderijtje ziet er voor de beschouwer dan juist nogal 'onecht' in plaats van 'net echt' uit.

Dat 'weten wat het is dat je ziet' is uiteraard heel nuttig, maar leidt dus ook tot rare schilderijtjes. Er is gelukkig redding: je kunt namelijk wel zien dat die tegeltjes, die allemaal van dezelfde kleur 'zijn', er door de verschillende belichting toch allemaal anders 'uitzien'. Het modeltafereel <E> bevat die verschillen namelijk wel degelijk, *maar je moet er op leren letten*.

De daarin geoefende waarnemer kan dat benutten, vandaar dat een bekwame schilder niet van zulke rare schilderijtjes maakt. Met behulp van het gebruik van afwijkende tinten in 'partijen' die bij gelijke belichting wel van gelijke aard zijn, informeert hij de beschouwer van het schilderij juist heel handig over de verlopende belichting in het door hem opgeroepen tafereel.

Tegelijk moet de schilder weten hoe hij juist niet teveel op de betekenis of aanwezigheid van alle details van het fysieke tafereel voor hem moet 'letten'. Hij moet een tafereel in een andere zin ook juist wel kunnen neerzetten zoals de naïeve waarnemer dat ziet, die niet bezig is om alles daar voor zich één voor één te inventariseren en thuis te brengen.

Dit soort bekwaamheden is ook onmisbaar bij het beoordelen van een verkeersinrichting. Met moet in staat zijn om de breinconstructies aangaande de aard of het doel van wat men ziet te scheiden van de primaire visuele kwaliteiten (de tinten, helderheden enz.) in het tafereel. En net zo goed moet men zonodig al te veel invullende breinconstructies weten uit te schakelen. Alleen dan kan men beoordelen wat er mis is en omgekeerd proberen ingrepen te verzinnen om de zaak ten goede te veranderen. De schilder die ingrijpt in zijn schilderij kent zijn eigen bedoelingen, maar bij het beoordelen van het resultaat van de ingreep moet hij zowel naïef, als het ware 'opnieuw', kunnen kijken als technisch analyseren. Zodoende is hij in staat om tevoren in te schatten wat voor ingreep er waarschijnlijk nuttig zal zijn.

Voor een goede diagnose in levende zaken is behalve voortschrijdende kennis ook veel ambachtelijke ervaring nodig. Soms gaat het om moeilijk exact te definiëren vaardigheden die toch een maar al te concrete rol spelen, hoe lastig ze ook te leren zijn. Het schildersoog dat nodig is om verkeerssituaties visueel te beoordelen op wat ze voor effect hebben op de waarneming van de rijdende mens is er zo een. Het is een lastige opdracht, die veel weg heeft van tot tien moeten tellen zonder aan 'neushoorn' te denken…

<K> Parallax, bewegingsparallax en 3D

Helaas denkt iedereen bij ruimtelijk visueel waarnemen aan "3D" uit de film, en bovendien dat ruimtelijk zien normaal alleen gebeurt doordat onze twee wat uit elkaar geplaatste ogen de zaken in de ruimte wat verschoven waarnemen. Stereoscopisch, heette dat vroeger vóór de 3D-mode; technisch spreken we van de binoculaire parallax. Bij waarnemen van wat er buiten de auto gebeurt speelt die echter nauwelijks een rol. De ogen staan gewoon te dicht bij elkaar voor zinvolle stereoscopie voorbij een afstand van zo'n 12 meter. Er is alleen veel nut van te behalen binnen de autocabine, bij het kijken en tasten naar instrumenten en gevallen voorwerpen. En ook bij 3D-films is veel van het effect helemaal niet stereoscopisch, alleen als het overdreven wordt door te doen alsof je ogen veel verder uit elkaar staan dan in werkelijkheid – waar sommige mensen dan weer helemaal niet tegen kunnen.

Als we gewoon wat rondlopen in onze kamer, in de tuin of op het werk, dan hebben we er wel wat aan. Ook als we in zo'n omgeving tussen al die nabije voorwerpen en personen gewoon maar wat zitten, want alles is dan heel dichtbij. Als je moet knutselen binnen armafstand, dan is het vaak onontbeerlijk; met één oog dicht wordt priegelwerk bijzonder lastig.

Gelukkig wordt de visuele ruimte-ervaring door veel meer cues <F> opgeroepen. De lijst van cues die onze visuele ruimte-ervaring ook op grotere afstand faciliteren is veel te lang om hier op te nemen, en wat er op internet vlug over te vinden valt is lang niet volledig en nogal oppervlakkig. We volstaan hier met op te merken dat de hieronder geschetste *bewegingsparallax* een van de belangrijkste ruimtelijke cues is. Er zijn, zoals gezegd, nog veel meer cues – en vele daarvan werken zelfs prima bij platte afbeeldingen; maar helaas zijn die voor verkeersinrichting meestal niet bruikbaar.

Als vanuit de ene oogpositie de plek van een ding in het tafereel ten opzichte van de plek van iets anders merkbaar anders is, dan noemen we dat *parallax*. Vooral bij dingen die veel dichterbij liggen dan andere dingen of de achtergrond is de parallax heel duidelijk. Dichtbije dingen verschuiven het meest, en dingen in de verre achtergrond lijken wel met ons mee te bewegen. Als we de positie van ons hoofd of hele lichaam en dus onze oogpositie verplaatsen, dan kan die verplaatsing natuurlijk al gauw een parallax veroorzaken; dat noemen we *bewegingsparallax*.

Binnen de auto beweeg je niet erg, en voor het besef zit je gewoon stil: het is de auto die beweegt. En als ervaren bestuurder let je vooral op verre en recht vooruit gelegen targets <G>. Zo'n ver van ons af gelegen deel van het tafereel verandert maar weinig per tijd; het groeit bij nadering wel, maar dat gaat bijzonder langzaam. Iets dat op driehonderd meter ligt is na tien meter naderen, oftewel na bijna een halve seconde bij 80 km/h, nog maar zo'n drie procent gegroeid. Dat zie je niet bij iets dat zo ver en dus nog klein is – en langer dan een fractie van een seconde naar één ding blijven kijken, dat doen we eigenlijk niet.

Erger nog: dat gebied in de verte ligt dan doorgaans ook recht voor ons uit. En wat recht vooruit en in de verte ligt, dat schuift niet opzij in het tafereel. Zaken die dicht langs de weg liggen wijken pas bij heel dichte nadering naar links of rechts. Wil bewegingsparallax een rol spelen in het verplaatsingsbesef, dan zijn zowel volkomen lege als gesloten omgevingen de dood in de pot.

Een simpele test die iedereen kan uitvoeren: ga eens stil zitten in een ruimte met stilstaande voorwerpen, zoals een huiskamer met meubels, bloemen in vazen op tafeltjes enz. Houd het hoofd nu doodstil en houd je gestrekte arm en hand met gespreide vingers stil voor je ogen. Kijk tussen je vingers door naar iets verderop. Die binoculaire parallax is opeens maar lastig – als het even niet meezit zie je opeens wel tien vingers aan die ene hand, en nog half doorzichtige ook. Doe nu één oog dicht en beweeg je hoofd, met je gespreide hand er nog steeds stil voor gehouden, eens flink heen en weer. Wat je nu meemaakt is ruimte-ervaring door bewegingsparallax.

(Noot: die input uit bewegingsparallax is natuurlijk ook niet direct voorhanden in de stilstaande, platte (2D) taferelen die wij bij onze beoordeling gebruiken. Maar het al of niet ontbreken van de bronnen van die input valt er wel in te constateren. Bovendien gebruiken we waar nodig een reeks op regelmatige afstanden gemaakte opnamen, waarin het een en ander simpelweg te meten valt. Onze opnamen zijn daarbij door hun zeer hoge resolutie veel gedetailleerder dan wat momenteel met filmmateriaal haalbaar is. En ten slotte zijn in onze platen de nodige andere ruimtecues voorhanden.)

<L> Waarnemingsprioriteit

Waarnemingsprioriteit gaat over het verschijnsel dat je onder bepaalde omstandigheden sommige 'dingen' kennelijk eerder opmerkt of herkent dan andere. Met waarnemingsprioriteit bedoelen we wat anders dan het te pas en te onpas gehanteerde begrip 'aandacht'. Men moet het vooral niet per se opvatten als iets dat gebaseerd is op min of meer bewuste voornemens, vanwege dat men ergens aan 'denkt'. En ook geen verklaring zoeken in

de trant van: dat komt omdat je denkt dat … Een goede regel om te onthouden is trouwens: denken – daar denk je meestal niet bij na. (Ja, weer een doordenkertje.)
Voornemens kunnen wel helpen, maar ze helpen dan vaak gaandeweg, 'lerenderwijs'. Wie wel eens is gaan bramen plukken kent dat wel – eerst zie je ze bijna niet, maar na een tijdje zie je ze overal. (En als het even tegenzit zie je die nacht na het naar bed gaan urenlang niks anders.)

Waarnemingsprioriteit kan ook gestuurd worden vanuit eerder aangelegde mogelijkheden of voorkeuren, zoals ergens-vertrouwd-mee-zijn, ergens-belang-aan-hechten, ergens-bang-voor-zijn enz. Het begrip valt overigens ook negatief te gebruiken voor zaken die kennelijk worden 'uitgefilterd', zoals fietsers en voetgangers. Dat is een voordeel van dit begrip tegenover 'aandacht' – die is er louter niet (nul aandacht) of wel (van een beetje tot maximaal), maar het idee van waarnemingsprioriteiten behelst een volledige scalaire rangorde, van min zoveel via nul tot plus zoveel.

Cues <F> kunnen invloed hebben op onze waarnemingsprioriteiten. Onder de ene omstandigheid zullen we bepaalde dingen eerder herkennen dan andere. Of in de aanwezigheid van het ene 'ding' zullen we een ander 'ding' makkelijker opmerken of herkennen, en andersom. Dat hele gedoe is dus extreem dynamisch: A stuurt B bij, en de verandering van B stuurt ook weer zaken bij, waaronder A.

Het begrip *priming* in de (sociale) psychologie doet denken aan hoe de waarnemingsprioriteit wordt bijgestuurd door het (eventueel voorafgaande) modeltafereel, dat zelf weer wordt (of werd) 'bijgehouden' op basis van herkenningen die worden bijgestuurd door de waarnemingsprioriteit(en). Maar net als bij 'aandacht' heeft het begrip priming bezwaren, en dan vooral dat er zo vaak van wordt verwacht dat een priming cue werkt naar analogie van een andere. Priming gaat over een veronderstelde oorzaak; waarnemingsprioriteit heeft louter betrekking op het verschijnsel als het er ook is.

Het verschil tussen opmerken en herkennen is bij waarnemingsprioriteit overigens erg belangrijk. Als men in een nieuwe omgeving belandt weet men doorgaans van te voren wel wat men daar zoal verwachten kan. Maar net als bij bramen plukken duurt het even voor de waarnemingsprioriteiten goed herschikt zijn, vooral waar het om herkennen gaat.

Vreemde zaken in vreemde omgevingen kunnen een soort *ignorance illusions oproepen*. Gedocumenteerd is de reactie van een pygmee uit het dichte Afrikaanse oerwoud op de eerste echte confrontatie met een kudde gnoes (wildebeesten), ver weg in de open vlakte: 'Wat zijn dat voor insecten?' Terwijl er wel al uit en te na over verteld was. Een historisch voorbeeld uit eigen kring: iemand komt voor het eerst tussen de steile hellingen en hoge toppen van Killilan Forest in de Schotse Hooglanden terecht, en roept verrast: 'Moet je daar al die konijnen zien!' Dat was een helling aan de overkant van de glen – met daarop een inderdaad heel grote kudde edelherten. En de iemand in kwestie had er wel degelijk al eens een hert gezien.

<M> Normalisatie

Als we enige tijd zijn blootgesteld aan een bepaalde omgeving treedt een "gewenning" op, er vormt zich een belevingsnorm. Zo'n eenmaal opgebouwde belevingsnorm maakt soms dat we een daarvan afwijkende ervaring als 'vreemd' ondergaan – zelfs kan het gebeurendat we de nieuwe situatie tijdelijk niet langer bekwaam kunnen handelen. Om de aangewende norm te kunnen loslaten – zodat het vreemde gewoon en hanteerbaar wordt – is bewuste inspanning soms genoeg, maar het kan ook gebeuren dat er een omgeving nodig is die een andere beleving uitlokt of zelfs afdwingt.

Ons rijgedrag is medeoorzaak van wat we visueel beleven, terwijl ons rijgedrag ook weer door die visuele beleving gestuurd wordt. Door ons rijgedrag creëren we gewenning, d.w.z. een belevingsnorm; en die norm maakt dat het lastig kan zijn om van gedrag te veranderen.

Het gaat bij wat we gewenning noemen vaak, al is het maar gedeeltelijk, om een aanpassing of adaptatie van het waarnemingsproces aan gewijzigde omstandigheden. Zo'n adaptatie komt neer op (re)normalisatie. Bij normalisatie is de gevoeligheid van de waarneming of een meting aangepast aan het sterktebereik (de *range*) van de waar te nemen of te meten signalen. Een simpel voorbeeld is onze visuele aanpassing van een lichte naar een donkere omgeving of andersom; wat bij dit voorbeeld opvalt is dat de benodigde tijd voor aanpassing van licht naar donker veel tijd vergt (tot wel een half uur), terwijl het andersom binnen seconden gebeurd is – zulke asymmetrie is niet ongewoon bij adaptatie.

Nog simpeler is een technisch voorbeeld dat de techneuten onder ons niet onbekend zal zijn: om met een multimeter zaken als weerstand of spanning te meten moet je de meter aanpassen aan de orde van grootte van de te meten waarde door het bereik in te stellen. Het maakt verschil of we enkele

millivolt of honderden volt willen meten en we draaien de knop daarom in de juiste stand. Zo'n passief meetapparaat adapteert echter onmiddellijk, zonder asymmetrie, want onze hand regelt de zaak. En: elektronica is sneller dan netvliescellen of neuronen!

Het is aannemelijk dat ook de aanpassing van ons snelheidsgedrag vaak wordt beïnvloed door een normalisatie-effect, inclusief de asymmetrie. Uit een 80 km/h omgeving op de autosnelweg aangekomen passen we ons razendsnel aan. Maar andersom kan dat veel lastiger zijn, vooral als de 80 km/h weg waar we vervolgens op rijden visueel – weg en omgeving – niet nadrukkelijk verschilt van het snelwegtraject. Hoewel veel ingewikkelder dan de licht-donker adaptatie van het netvlies, zal ook de snelweg-buitenweg adaptatie van de waarneming wel onderhevig zijn aan een of andere noodzaak tot neurale normalisatie.

<N> Categorieën en richtlijnen – en dan?

Hieronder wat losse aantekeningen, eigenlijk meer 'punten', die op hun tijd tot een wat samenhangender overzicht aan elkaar gebreid zullen moeten worden. De aanleiding voor deze punten is de al sinds de jaren tachtig toenemend aangehangen gedachte dat de ingewikkelde verkeerswereld principieel te vangen valt in strenge categorieën en strikte richtlijnen. Het onderstaande legt de nadruk op onze bedenkingen daartegen. Het een en ander is nogal gehaast neergeschreven, maar haast leek nu eenmaal geboden: de tijd dringt. Lokale overheden kunnen nu al niet goed uit de voeten met wat ze tot nu toe opgelegd kregen, en er zijn plannen om binnenkort nog meer en strikter te gaan opleggen.

- Categorieën, en dus ook omgevingscategorieën zijn handig, want anders verdrinken we in een eindeloze reeks afzonderlijk te benaderen situaties. En richtlijnen zijn handig omdat we anders de weg kwijtraken in eindeloos veel oplossingen. Een volledig onbeperkte woordenschat maakt een taal onverstaanbaar.

- Toch wordt het categorieënprobleem naar ons idee onderschat. Dit houdt verband met een algemeen probleem met zaken als categorieën, open klassen en verzamelingen, waarover het laatste woord nog lang niet gezegd is. Het antwoord op de vraag 'wat zijn precies alle belangrijke omgevingstypen' is lang zo makkelijk niet te geven. De oplossing zal niet liggen in een al te beperkte keus; in een taal met te weinig woorden valt niks te zeggen. Bij een te grote beperking (die overigens altijd iets willekeurigs zal moeten hebben) heeft men de neiging om wat eigenlijk buiten de indelingsmogelijkheden valt erin te persen. Dat leidt juist tot minder duidelijkheid.

- Het grote nadeel van een te strikte en te dwingend opgelegde indeling is dat er geen ruimte is voor lokale aanpassing. Juist dit is een in de praktijk van VMC veel ontmoete klacht van regionale en lokale overheden/wegbeheerders: ze kunnen de richtlijnen telkens 'nergens kwijt'.

Intermezzo

Volgens de Derde Boekrol van Wen de Eeuwig Verbaasde trof Wen de leerling Kinkuil eens in grote verwarring aan onder de bloeiende kersenboom. Hij vroeg hem dus wat hem toch zo bezwaarde, en Kinkuil begon:

'Alles heeft zijn eigen bijzondere eigenaardigheden. Anders zou alles hetzelfde zijn. Maar hoe kunnen wij dan de wereld of de dingen herkennen? Alles is toch telkens weer nieuw?'

En Wen zei: 'De wereld is inderdaad te ingewikkeld om echt te worden gekend. Daarom maken we een telbare en eindige hoeveelheid categorieën, zodat we toch kunnen herkennen.'

'Categorieën, ach. En hoe maken we die dan?'

'We kennen alleen onderling min of meer onafhankelijke eigenschappen, en dat zijn er lang niet zo veel,' ging Wen verder. 'En al wat ongeveer eenzelfde combinatie van zulke eigenschappen heeft, dat kennen we onder één bepaalde naam. En al die namen, die noemen we dan weer categorieën.'

Kinkuil dacht hier lang en diep over na. 'Maar kennen we wel alle eigenschappen of zelfs maar alle belangrijke?'

'Natuurlijk niet, maar we komen ze een voor een tegen en dan gaat het wel.'

Weer dacht Kinkuil lang en diep na. 'Maar zo zijn er toch ook steeds meer nieuwe combinaties? Tot in het oneindige?'

'Ook die komen we op elke nieuwe plek een voor een tegen.'

Nu zweeg Kinkuil wat langer dan voorheen.

'Dan is herkennen dus juist mogelijk doordat alles telkens nieuw is?'

'Precies,' zei Wen. 'En wat je nu beleeft is Verlichting. En zo is elke dag nieuw. En dus steeds deze zelfde nieuwe dag.'

- Een onbedoeld maar groot nadeel is: bij het afwijken van of niet toepassen van de officiële regels weigert de politie te handhaven. Daarbij speelt natuurlijk dat het politiebudget beperkt is, maar de 'opgegeven' reden zal meestal zijn dat men zo het toepassen hoopt af te dwingen. Terwijl de afwijking heel goed een noodzakelijke aanpassing kan betreffen – en dat vaak ook is.

- Een onverwacht nadeel is dat lokale autoriteiten richtlijnen gaan gebruiken om van alle eigen verantwoordelijkheid af te zijn. Sterker nog, het kan een onjuiste bezuiniging 'rechtvaardigen': nu we een recept kunnen toepassen zijn er geen mensen nodig die de merites van een lokale situatie moeten verwerken in een infrastructurele verandering. En tegenover klagende omwonenden kan men zich beroepen op de opgelegde regels.

- De omgeving van een weg verandert met de tijd wegens andere redenen dan het verkeer. Op zulke veranderingen heeft de verkeerswereld geen vat. Strikte regels, gebaseerd op de huidige toevallige situatie, kunnen later nodige belangrijke aanpassingen in de weg zitten. De EU dwong standaardstekers af voor het opladen van toestellen voor mobiele communicatie; de gekozen stekers waren zeer kort geleden nog volkomen algemeen gangbaar, nu beperken ze de laadstroom tot de helft van wat inmiddels gewenst is. Laden duurt nu tweemaal zolang als nodig is. En straks nog langer.

- Het zal niet mogelijk zijn om nieuwe strakke regels overal in een korte periode gerealiseerd te krijgen. Het zal veel tijd kosten en de variatie in visuele situaties zal daardoor intussen zeker flink toenemen. Bovendien staan er t.a.v. snel invoeren praktische bezwaren in de weg, zoals beperkte budgetten of plekken waar nog kort geleden anders is ingegrepen. Het is niet onwaarschijnlijk dat soms ook wetten de invoering in de weg zullen staan: niet alleen de verkeersautoriteiten hebben macht over de wegomgeving of recht erop.

- Wij bespeuren hier en daar de neiging om alle niet-autosnelwegen (wij zeggen liever: *buitenwegen*, en *binnenwegen* als ze in bebouwde kom liggen) aan te passen aan het onbekommerde autorijden: brede rijbanen met brede, lege bermen ('obstakelvrij'). Dit past volgens ons absoluut niet bij trajectdelen met private aansluitingen (pra's). Naar onze stellige indruk bevordert zo'n inrichting het 'vlotte rijden' <D>.

- Het belang en vooral de *omvang* van de lokale variatie wordt eigenlijk genegeerd – en zo niet, dan wordt hij ronduit bestreden door ingrepen die de belangen van anderen dan de toevallige weggebruiker bagatelliseren. Lokale overheden zitten dan met de gebakken peren. Men gaat de werkelijkheid aanpassen aan de regels in plaats van de regels aan de werkelijkheid.

- Als bijzonder aspect van de problematiek noemen we het feit dat de soms grote invloed van de gewenning aan de beleving op voorgaande trajecten niet goed wordt meegenomen <M>.

- Al met al moeten we het voorzichtig gezegd wat prematuur noemen als men het beetje dat men nu al denkt te weten van categorieën e.d. meteen rigoureus wil toepassen. Ruimte en aandacht voor zeer lokale aanpassingen is en blijft in elk geval nodig.

- Ten slotte: veelal wordt aangenomen dat het er vooral om gaat dat de bestuurder door de ingrepen in weg of omgeving 'weet' wat er op een bepaald trajectdeel van hem verwacht wordt. Ook in de eerdere opvatting van Natuurlijk Sturen werd dit steeds zo geformuleerd. Maar bestuurders weten vaak genoeg heel goed wat er van ze verwacht wordt, alleen trekken ze zich soms weinig van die 'wetenschap' aan… Daarvoor zijn, zeker lokaal, andere en ongetwijfeld vaak flink van de regels afwijkende middelen nodig.

Verslag met aanhangsels *Kalmer aan op de N788 bij Beekbergen*
Bijlage *Uitgangspunten van Natuurlijk Sturen* NS

Tekst, kaarten, illustraties en fotografie:
Max van Kelegom, VMC
Ruurd & Mieke Groot, IWACC

Lay-out en zetwerk: Jur Groot, IWACC

Digitalisering: IWACC, Oudendijk

Navigeren

Verwijzingen in dit verslag zijn 'gelinkt', d.w.z. dat men door klikken op een woord vóór het indexteken ⓘ (niet op dat teken zelf!), of op een van de <…> verwijzingen, onmiddellijk belandt op de gelinkte plek.

Navigeren gaat het soepelst in een recente versie van Adobe Reader (of Adobe Acrobat), mits daarin de Page Navigation Toolbar is ingeschakeld. Men gaat dan weer terug naar het uitgangspunt van de verwijzing door op het kleine pijltje naar links te klikken (Previous view). Door later op het kleine pijltje naar rechts te klikken belandt men weer op de verwijzing enz.

bij de plaat achterop:
een simpele remedie voor de bordenchaos aan de rand van de bebouwde kom van Beekbergen

zie startblad/voorop op hoe verwarrend het nu is

Ruurd en Mieke Groot <ruurdenmieke@verkeerzien.nl>
Max van Kelegom <max@verkeerzien.nl>

Kalmer aan op de N788 bij Beekbergen

provincie Gelderland



VERKEER-ZIEN
VMC - IWACC

MUNUS VEHENTIBUS OMNIA VIDERE

VMC

Verkeer-Zien is een samenwerkingsverband tussen VMC en IWACC

IWACC

Een onderzoek voor de Provincie Gelderland, uitgevoerd door VMC en IWACC, Verkeer-Zien

juni 2013

HiRes versie