

Het effect van een duurzaam-veilige weginrichting op het gedrag van weggebruikers: de voormeting

Dr. J.J.F. Commandeur & drs. I.N.L.G. van Schagen

R-2001-24

Het effect van een duurzaam-veilige weginrichting op het gedrag van weggebruikers: de voormeting

R-2001-24

Dr. J.J.F. Commandeur & drs. I.N.L.G. van Schagen

Leidschendam, 2001

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2001-24
Titel:	Het effect van een duurzaam-veilige weginrichting op het gedrag van weggebruikers: de voormeting
Auteur(s):	Dr. J.J.F. Commandeur & drs. I.N.L.G. van Schagen
Onderzoeksthema:	Weggebruikers: de relatie tussen gedrag, omgeving en ongevallen
Themaleider:	Dr. M.P. Hagenzieker
Projectnummer SWOV:	31.110
Trefwoord(en):	Safety, rural area, layout, behaviour, driving (veh), speed, headway, overtaking, location, evaluation (assessment), Netherlands.
Projectinhoud:	De duurzaam-veilige inrichting van het wegennet brengt een groot aantal veranderingen in het verkeerssysteem met zich mee. Het onderhavige rapport maakt deel uit van een onderzoek naar het effect van een duurzaam veilige inrichting van gebieds-ontsluitingswegen buiten de bebouwde kom op het gedrag van weggebruikers. Het onderzoek is opgezet als een voor- en na-studie. Dit deelrapport doet verslag van de opzet van het onderzoek; ook worden de resultaten van de voormeting (nulmeting) besproken
Aantal pagina's:	30 blz.
Prijs:	f 17,50
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2001

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070-3173333
Telefax 070-3201261

Samenvatting

De herinrichting van het wegennet volgens de principes van duurzaam veilig brengt een groot aantal veranderingen in het verkeerssysteem met zich mee. Verwacht mag worden dat dit zal leiden tot enerzijds bedoelde en anderzijds onbedoelde veranderingen in het gedrag van de weggebruikers. Op dit moment is er echter nog weinig bekend over deze gedragseffecten.

Het onderzoeksprogramma 'Duurzaam-veilige wegomgeving en verkeersgedrag' beoogt onder andere een antwoord te vinden op de vraag of en in welke mate een duurzaam-veilige inrichting van gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom het gedrag van weggebruikers beïnvloedt. Dit onderzoeksprogramma wordt uitgevoerd in een samenwerkingsverband tussen SWOV, TNO-TM en Rijksuniversiteit Groningen. Het onderhavige rapport maakt deel uit van dit onderzoeksprogramma.

Dit rapport doet verslag van de opzet van het onderzoek; ook worden de resultaten van de voormeting (nulmeting) besproken, die met behulp van video-observaties en van meetlussen is uitgevoerd in oktober 2000. Het onderzoek is opgezet volgens een voor/na-design met een controletraject en een experimenteel traject. Als locatie is gekozen voor twee deeltrajecten van de N375 tussen Meppel en Pesse. De N375 is een 80 km/uur-gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom met een volledige geslotenverklaring. Het controletraject is het deeltraject tussen Weerwille en Blijdenstein; het experimentele traject is het deeltraject tussen Pesse en de afslag naar Ruinen.

Met de voormeting is het gedrag van weggebruikers vastgesteld bij de huidige vormgeving van deze twee deeltrajecten. Daarvan wordt in dit rapport verslag gedaan. Bij de nameting zal het experimentele traject zijn heringericht volgens een nader te bepalen duurzaam-veilige variant. Het controletraject zal bij de nameting onveranderd blijven ten opzichte van de voormeting. Deze onderzoeksopzet maakt het mogelijk om met meer zekerheid vast te stellen of eventueel gevonden effecten bij de nameting ook werkelijk toe te schrijven zijn aan de verandering in inrichting van de weg, en niet het gevolg zijn van a-priori-verschillen in gedrag op de twee deeltrajecten.

Uit de voormeting blijken er op weekdays inderdaad a-priori-verschillen in rijgedrag op de twee deeltrajecten te bestaan. De meetlusgegevens tonen aan dat er op het experimentele traject tussen Pesse en de afslag naar Ruinen gemiddeld consequent harder wordt gereden dan op het controletraject tussen Weerwille en Blijdenstein. Dit geldt zowel voor de nachturen als voor de spitsuren en de daguren buiten de spits. Het percentage overtreders van de maximumsnelheid is eveneens groter op het experimentele traject (53,7% tegenover 41,8% op het controletraject). Ook het percentage vrachtverkeer is groter op het experimentele traject dan op het controletraject (15,8% tegenover 7,8%). De gemiddelde etmaalintensiteit is op het experimentele traject daarentegen kleiner dan op het controletraject (4937 versus 6308 voertuigen per etmaal).

Op grond van de videogegevens blijken er noch verschillen te bestaan tussen de gemiddelde volgtijden op de twee trajecten, noch tussen het percentage inhaalmanoeuvres. Wel geven de trajecten verschillen in

laterale positie te zien: op het experimentele traject wordt er dichterbij de asmarkering gereden dan op het controletraject. Dit geldt met name voor het rijverkeer in westelijke richting.

Op een aantal punten blijken er bij de voormeting dus significante verschillen te bestaan tussen het rijgedrag van weggebruikers op het experimentele en het controletraject. Bij de nameting zullen deze bevindingen gebruikt worden om gedragsveranderingen als gevolg van de herinrichting van het experimentele traject te kunnen afzetten tegen eventuele autonome gedragsveranderingen op het onveranderde controletraject.

Summary

The effect of a sustainably-safe road design on road users' behaviour: the before-measurement

The redesign of the road network according to the sustainably-safe principles involves a large number of changes in the traffic system. It is to be expected that this will lead to, on the one hand, those changes in road user behaviour that were intended, and on the other hand, those not intended. There is at this moment in time, however, not much known about these behavioural changes.

The "Sustainably-safe road surroundings and traffic behaviour" research programme aims, among other things, at finding an answer to the question whether, and to what extent, a sustainably-safe design of rural collector roads influences road users' behaviour. This research programme is being carried out as a collective activity of SWOV, TNO-Human Factors Research Institute, and Groningen University. The present report is part of this research programme.

This report presents the research design together with the results of the October 2000 before/baseline measurement carried out using video observations and detection loops.

The research design was that of a before-and-after study, with an experimental and control road section. As location was chosen two sections of the road between Meppel and Pesse in the north-eastern province of Drenthe. This is an 80 km/h rural collector road for motor vehicles only. The control section was between Weerwille and Blijdenstein and the experimental section between Pesse and the exit road to Ruinen.

During the before-measurement, the road user behaviour was determined as the present design of these two sections is. The results are in this report. During the after-measurement the experimental section will have been redesigned according to a still to be decided sustainably-safe variant. The control section will have remained the same as during the before-measurement. This research design makes it possible to establish, with greater certainty, whether any effects found during the after-measurement can indeed be attributed to the changes in the road design, and are not the result of a-priori differences in behaviour between the two sections.

The before-measurement showed that, on weekdays, there were indeed a-priori behavioural differences between the two sections. The detector loop data showed that on the experimental section between Pesse and the exit road to Ruinen, the average speed driven was higher than on the control section between Weerwille and Blijdenstein. This applied to the nighttime hours, as well as the rush hours, and the daytime hours outside the rush hours. The percentage of those exceeding the speed limit was also greater on the experimental section (53.7% versus 41.8% on the control section). The percentage of lorry traffic was also greater on the experimental section than on the control section (15.8% versus 7.8%). On the other hand, the average 24-hour intensity was smaller on the experimental section than on the control section (4937 versus 6308 vehicles).

The video data showed that there were neither differences between the average headway times of the two sections, nor between the percentage of

overtaking manoeuvres. There were, however, differences in lateral positions: the driving was nearer the axis line on the experimental section than on the control section. This applied especially for the traffic driving westwards.

Thus the before-measurement showed that, for a number of points, there were significant differences in the driving behaviour of road users on the experimental and control sections. During the after-measurement, these results will be used to compare changes in behaviour as a result of the redesign of the experimental section with any autonomous changes in behaviour on the unchanged control section.

Inhoud

Voorwoord	8
1. Inleiding	9
2. Vraagstelling, opzet en methode	12
2.1. Vraagstelling	12
2.2. Onderzoeksopzet	12
2.3. Methode	13
2.3.1. Locaties	13
2.3.2. De metingen	14
2.3.3. Apparatuur	15
2.3.4. Analyses en afhankelijke variabelen	17
3. Resultaten	19
3.1. Aantal en soort geobserveerde voertuigen	19
3.2. Snelheid	20
3.2.1. Gemiddelde snelheid, spreiding en V90	20
3.2.2. Relatie snelheid-dichtheid	21
3.2.3. Snelheidsovertredingen	23
3.3. Volgtijden	24
3.4. Inhaalmanoeuvres	25
3.5. Positie op de weg	25
4. Conclusies en discussie	27
Literatuur	30

Voorwoord

Het onderhavige rapport is een van de deelrapporten in het kader van het meerjarig onderzoeksprogramma 'Duurzaam-veilige wegomgeving en verkeersgedrag'. Dit onderzoeksprogramma wordt uitgevoerd in een samenwerkingsverband tussen SWOV (thema 'Weggebruikers: de relatie tussen gedrag, omgeving en ongevallen'), TNO-TM en Rijksuniversiteit Groningen.

Het onderzoeksprogramma heeft als doel een nadere invulling te geven van de vormgeving en inrichting van de duurzaam-veilige wegcategorieën op grond van gedragswetenschappelijk onderzoek. Belangrijkste reden voor het onderzoek is, dat de huidige richtlijnen en aanbevelingen over de vormgeving en inrichting slechts zeer ten dele gebaseerd zijn op empirische gegevens over de cognitieve en gedragsmatige kenmerken en vaardigheden van de weggebruiker, terwijl vanuit de oorspronkelijk duurzaam-veiliggedachte de mens toch de maat der dingen zou moeten zijn. Het onderzoeksprogramma beoogt op twee vragen een antwoord te vinden:

1. Wat zijn de essentiële kenmerken van de binnen de duurzaam-veiligfilosofie onderscheiden wegcategorieën, opdat een maximale herkenning en de juiste verwachtingen worden bewerkstelligd ?
2. Wat zijn de effecten van een duurzaam-veilige vormgeving en inrichting op het feitelijke gedrag van weggebruikers ?

Het huidige rapport heeft betrekking op de tweede vraag en behandelt de opzet van een empirisch onderzoek naar het effect van een sobere duurzaam-veilige inrichting van een rurale gebiedsontsluitingsweg op het gedrag van de weggebruikers. Naast de achtergronden en de opzet worden ook de resultaten van de voormeting besproken en de planning voor de uitvoering van de nameting.

De videoregistraties zijn in opdracht van de SWOV gerealiseerd door de Rijksuniversiteit Groningen. De analyse van de videobeelden is in opdracht van de SWOV uitgevoerd door bureau Duffec te Tilburg. De Provincie Drenthe heeft in opdracht van de SWOV de snelheidsmetingen gerealiseerd. Het onderzoek is uitgevoerd in nauwe samenwerking met Frank Steyvers (RuG), Fokko Cuperus en Adri de Vries (Provincie Drenthe) en Govert Schermers (AVV). De auteurs danken Fokko Cuperus voor het beschikbaar stellen van zijn schematische tekening van de N375, en hun collega Guus Huls voor het maken van de kaartillustratie van de N375 in dit rapport.

1. Inleiding

In de duurzaam-veiligfilosofie wordt een drietal wegcategorieën onderscheiden met elk een eigen specifieke functie en specifieke operationele eisen ten aanzien van het gedrag van en interactie tussen weggebruikers. De drie wegcategorieën zijn (CROW, 1997):

1. stroomwegen, bedoeld voor een continue doorstroming van gemotoriseerd verkeer;
2. gebiedsontsluitingswegen, bedoeld als verbinding tussen stroomwegen en erftoegangswegen;
3. erftoegangswegen, bedoeld voor het toegankelijk maken van particuliere of openbare percelen of groepen percelen (woonerf/winkelerf).

Het indelen van het wegennet in een beperkt aantal duidelijk herkenbare, categorieën heeft als doel de veiligheid te verhogen door:

- de functionaliteit van het wegennet te verhogen, dat wil zeggen onbedoeld gebruik van wegen te voorkomen;
- de homogeniteit van het verkeer te vergroten, dat wil zeggen het aantal ontmoetingen tussen verkeer met hoge snelheidsverschillen en grote massa- en richtingsverschillen te verminderen;
- de voorspelbaarheid van het gebruik en gedrag te vergroten teneinde onzekerheid bij verkeersdeelnemers te voorkomen.

Om een en ander te bewerkstelligen zullen zowel de samenstelling van het wegennet als de vormgeving en inrichting van de wegen drastisch moeten worden aangepast. Inmiddels zijn er al vrij ver gevorderde ideeën over hoe de verschillende wegcategorieën eruit zouden moeten gaan zien (Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, 1999a/1999b) en gedeeltelijk is ook al een aanvang gemaakt met de herinrichting van wegen.

Het is duidelijk, dat de herinrichting van het wegennet volgens de duurzaam-veiligprincipes een groot aantal veranderingen in het verkeerssysteem met zich meebrengt. Verwacht mag worden dat dit zal leiden tot enerzijds bedoelde en anderzijds onbedoelde veranderingen in het gedrag van de weggebruikers. Op dit moment is er echter nog weinig bekend over deze bedoelde en onbedoelde effecten.

In theorie kunnen gedragsveranderingen ten gevolge van de duurzaam-veilige herinrichting van het wegennet optreden op drie niveaus:

1. op strategisch niveau (bijvoorbeeld routekeuze);
2. op tactisch niveau (bijvoorbeeld snelheid);
3. op operationeel niveau (bijvoorbeeld positie op de weg).

Het onderhavige onderzoek richt zich uitsluitend op de twee laatstgenoemde gedragsniveaus.

Uit het basisdocument over duurzaam veilig, het zogenoemde 'paarse boek' (Koorstra et al., 1992), wordt op een beperkt aantal plaatsen ingegaan op de mogelijke gedragseffecten van een duurzaam-veilige weginrichting op operationeel en tactisch niveau. Concrete verwachtingen worden echter niet

geformuleerd, maar wel wordt aangeraden de gedragseffecten te monitoren. Op pagina 149 staat:

“De invoering van een duurzaam veilige infrastructuur zal grote veranderingen in het systeem met zich meebrengen en dus zeker ook veranderingen in het verkeersgedrag veroorzaken. Welke die veranderingen zijn, is niet geheel voorspelbaar. De optredende veranderingen zullen zorgvuldig moeten worden geïnventariseerd om eventuele ongewenste veranderingen vroegtijdig te kunnen identificeren.”

Aanwijzingen omtrent gewenste gedragsveranderingen kunnen worden afgeleid uit de algemene doelstellingen van duurzaam veilig (pag. 16):

“[...] de sleutel om te komen tot een duurzaam veilig wegverkeer (ligt) in het zodanig aanpassen van het verkeer, dat de verkeersdeelnemers per tijdseenheid minder handelingen hoeven uit te voeren. De kans dat er een groot aantal handelingen per tijdseenheid verricht moet worden, neemt toe naarmate:

- de onderlinge snelheden meer verschillen
- er meer ontmoetingen met verkeer uit andere richtingen zijn
- de snelheid hoger is
- de verkeerssituatie minder voorspelbaar is (en anticipatie moeilijker)”

Dit betekent, dat een duurzaam-veilige wegomgeving (en derhalve de uitwerking tot nog toe) beoogt:

- de onderlinge snelheidsverschillen te verkleinen;
- de absolute snelheid te verlagen;
- het aantal ontmoetingen met verkeer uit andere richtingen te verminderen;
- de herkenbaarheid van de wegomgeving en de voorspelbaarheid van het wegverloop en van het gedrag van andere verkeersdeelnemers te vergroten.

Even verderop (pag. 19) wordt gesteld, dat er mogelijk ook negatieve, ongewenste effecten optreden bij een duurzaam-veilige weginrichting:

“Daar staat tegenover, dat vereenvoudiging van verkeersdeelname ook een versaaing kan betekenen, die nieuwe behoeften van ‘sensation seeking’ oproept.”

‘Sensation seeking’ bij autorijden uit zich onder andere in (Zuckerman, 1994; Heino, 1996):

- hogere snelheid;
- kortere volgafstanden/tijden.

Of en in welke mate beoogde gedragseffecten en mogelijke negatieve gedragseffecten op operationeel en tactisch niveau optreden is tot op heden niet systematisch en op wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht. In het kader van het onderzoeksprogramma ‘Duurzaam-veilige weg-omgeving en verkeersgedrag’ is een aantal empirische onderzoeken voorzien, die deze kennisleemte moeten opvullen (Hagenzieker, Van Schagen & Kaptein, 1998; Rothengatter, 1998). Beoogd wordt hiermee een bijdrage te leveren aan de verdere invulling c.q. het definitief maken van voorlopige richtlijnen voor de inrichting van duurzaam-veilige wegen. De uitkomsten van dit onderzoek zouden tevens behulpzaam moeten zijn bij het maken van een gefundeerde keuze door wegbeheerders over verschillende inrichtingsalternatieven (bijvoorbeeld een sobere of een volledig duurzaam-veilige inrichting). Indien naar aanleiding van dit onderzoek bijvoorbeeld geconstateerd zou worden dat een sobere duurzaam-veilige weginrichting geen grotere gedragsveranderingen teweegbrengt dan op een

conventionele niet-duurzaam-veilig ingerichte weg wordt waargenomen, dan zou dit betekenen dat de sobere variant blijkbaar niet voldoende effect sorteert om het gedrag van weggebruikers te beïnvloeden. In dit rapport wordt verslag gedaan van de opzet van een onderzoek naar de gedragseffecten van een duurzaam-veilige inrichting van gebieds-ontsluitingswegen buiten de bebouwde kom. Ook worden de resultaten van de voormeting (nulmeting) besproken, die met behulp van video-observaties en van meetlussen is uitgevoerd. Parallel aan en in aanvulling op dit onderzoek is op dezelfde trajecten een voormeting met behulp van proefpersonen in een geïnstrumenteerde auto uitgevoerd door de Rijksuniversiteit Groningen. Hierover wordt apart gerapporteerd (Steyvers, De Waard & Brookhuis, 2001).

2. Vraagstelling, opzet en methode

2.1. Vraagstelling

Het onderzoek beoogt een antwoord te vinden op de vraag of en in welke mate een duurzaam-veilige weginrichting van rurale gebiedsontsluitingswegen het gedrag van weggebruikers op tactisch en operationeel niveau beïnvloedt. Oorspronkelijk was het de bedoeling om de effecten van drie duurzaam-veilige inrichtingsvarianten van rijrichtingscheiding te onderzoeken: zeer sober (onderbroken dubbele asmarkering), sober (ononderbroken dubbele asmarkering) en volledig (moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding). Vanwege een gebrek aan financiële middelen om de noodzakelijke infrastructurele aanpassingen te realiseren, is het onderzoek inmiddels versmald en wordt er slechts één inrichtingsvariant onderzocht. Welke inrichtingsvariant dat is, is op dit moment nog niet bekend. Waarschijnlijk wordt dit of de sobere of de zeer sobere variant.

In het onderzoek worden, op wegvakken, de effecten bekeken op:

- snelheidsgedrag;
- plaats op de weg (laterale positie);
- inhaalgedrag;
- volgtijden.

Zoals in Rothengatter (1998) wordt besproken is de gemiddelde snelheid van voertuigen een directe maat voor het onbedoelde gebruik van de infrastructuur, terwijl variabiliteit in snelheid aantoonbaar van belang is voor de verkeersveiligheid. Volgtijden zijn relevant voor de verkeersveiligheid omdat deze de kans op een botsing bepalen wanneer één van de voertuigen van snelheid verandert. De laterale positie van voertuigen en inhaalmanoeuvres zijn van invloed op de verkeersveiligheid, aangezien overschrijdingen van de asmarkering de kans op een botsing vergroten.

2.2. Onderzoeksopzet

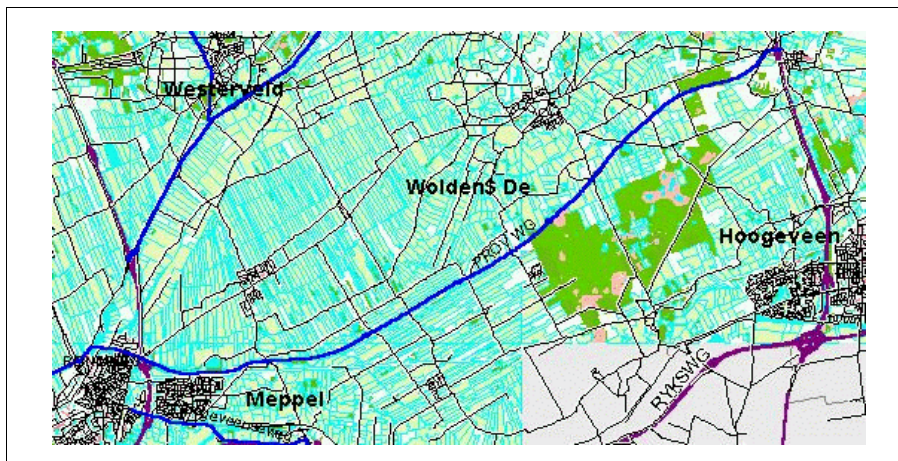
Het onderzoek is opgezet volgens een voor/na-design met een controletraject en een experimenteel traject. Met de voormeting is het gedrag bij de huidige vormgeving vastgesteld. Daarvan wordt in dit rapport verslag gedaan. Bij de nameting zal het experimentele traject zijn heringericht volgens de gekozen duurzaam-veiligvariant. Het controletraject is bij de nameting nog steeds hetzelfde. Op die manier kan met meer zekerheid worden aangenomen dat eventueel gevonden effecten toe te schrijven zijn aan de verandering in de inrichting van de weg en niet aan toevallige veranderingen in bijvoorbeeld weers- en verkeersomstandigheden, politietoezicht en publicaties in de media.

Het is de bedoeling dat de nameting precies 1 jaar na de voormeting plaatsvindt, zodat voor het effect van seizoensfluctuaties zoveel mogelijk wordt gecontroleerd. De nieuwe inrichting van het experimentele traject zal minimaal 3 maanden voor de start van de nameting gereed zijn, zodat de weggebruikers tijd hebben om te wennen aan de nieuwe situatie en niet de effecten van 'onbekendheid' worden gemeten.

2.3. Methode

2.3.1. Locaties

Het onderzoek is uitgevoerd op de N375, een provinciale weg die ligt tussen Meppel en Pesse in de provincie Drenthe (zie *Figuur 1*). Bij Pesse sluit de weg aan op de A-28 tussen Assen en Hoogeveen; bij Meppel sluit de weg net ten Noorden van Meppel aan op de A-32 tussen Heerenveen en Meppel.



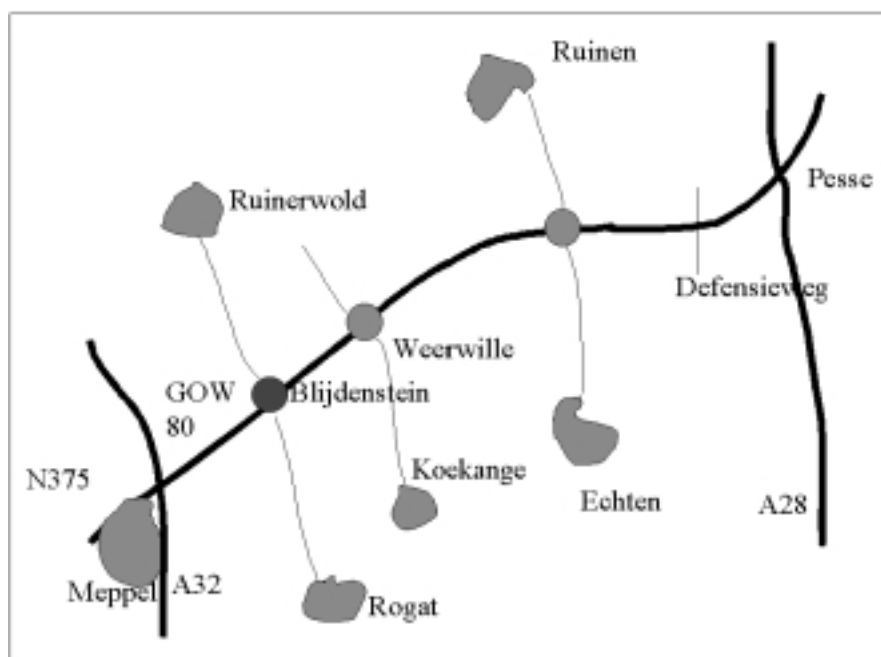
Figuur 1. De N375 in Drenthe (bron: NWB).

De N375 is voorlopig gecategoriseerd als een gebiedsontsluitingsweg, hoewel overwogen wordt om een gedeelte van de weg te zijner tijd als erftoegangsweg te classificeren en in te richten in verband met de toegankelijkheid voor het landbouwverkeer. De weg is tamelijk breed en heeft slechts enkele flauwe bochten. Er geldt een volledige gesloten-verklaring; beperkt is er sprake van parallelwegen voor landbouwverkeer en ongemotoriseerd verkeer; er zijn vrijwel geen erfaansluitingen. Er is een snelheidslimiet van 80 km/uur van kracht. De weg heeft op dit moment doorgetrokken kantmarkering en onderbroken asmarkering. *Tabel 1* geeft de maatvoering van een aantal relevante kenmerken.

	Experimenteel traject (locatie 1, bij hmp 1,8)	Controletraject (locatie 3, bij hmp 13,2)
Verhardingsbreedte	7,10 m	7,20 m
Redresseerstrook (rammelstrook)	nz 0,40 m, zz 0,20 m	0,40 m
Breedte rijstrook	3,10 m	3,05 m
Breedte kantstreep	0,10 m	0,10 m
Breedte asstreep	0,10 m	0,10 m
Afstand onderbroken asmarkering	36958	3-9

Tabel 1. *Maatvoering op twee van de meetlocaties van de N375; nz = noordzijde, zz = zuidzijde.*

De totale lengte van de weg is bijna 20 kilometer, en kan in vier deeltrajecten worden opgedeeld (zie *Figuur 2*). Het eerste deeltraject ligt tussen de aansluiting op de A-28 bij Pesse en de rotonde met een afslag naar onder andere Ruinen. Dit deeltraject is ongeveer 5,9 kilometer lang. Het tweede deeltraject ligt tussen de afslag richting Ruinen en de afslag richting Weerwille, eveneens begrensd door een rotonde en is 5,8 kilometer lang. Het derde traject ligt tussen de afslag naar Weerwille en de rotonde met afslag richting Blijdenstein en heeft een lengte van 3,7 kilometer. Het laatste deeltraject loopt van Blijdenstein tot de aansluiting op de A-32 bij Meppel en is 3,0 kilometer lang. Naast de genoemde rotonden is er nog een beperkt aantal zeer kleine zijwegen, die de mogelijkheid bieden aan met name ongemotoriseerd verkeer en landbouwverkeer om de N375 over te steken. Het is niet toegestaan om vanaf deze zijwegen de N375 op te gaan en evenmin is het toegestaan de N375 via deze zijwegen te verlaten.



Figuur 2. Schematische weergave van de N375 Pesse-Meppel.

2.3.2. De metingen

De metingen zijn verricht door middel van video-opnamen en door middel van snelheidsmetingen. De metingen hebben plaatsgevonden op elk van de vier hierboven genoemde deeltrajecten. Toen duidelijk werd dat het waarschijnlijk niet mogelijk was het geplande onderzoek met zijn drie inrichtingsvarianten uit te voeren is besloten in ieder geval voorlopig alleen de gegevens van locatie 1 (Pesse-Ruinen; experimenteel traject) en locatie 3 (Weerwille-Blijdenstein; controletraject) te analyseren. De resultaten in hoofdstuk 3 betreffen dan ook alleen deze twee deeltrajecten.

De snelheidsmetingen hebben 24 uur per dag en 7 dagen per week plaatsgevonden gedurende enkele maanden in het najaar van 2000. Alleen de metingen tijdens wekdagen in de maand oktober 2000 zijn verwerkt.

De video-opnamen hebben plaatsgevonden in de eerste drie weken van oktober 2000. In totaal zijn er voor de voormeting op beide locaties gedurende ongeveer 12 uren video-opnamen gemaakt verspreid over verschillende wekdagen (zie *Tabel 2*). Uitgesplitst naar de twee rijrichtingen komt dit afgerond neer op een totaal van 23 opname-uren op locatie 1, en 24 opname-uren op locatie 3. Van de 23 uren op locatie 1 zijn 20 uren buiten de spits (van 11:00 tot 16:00 uur) opgenomen en 3 uur in de spits (van 16:00 tot 18:00 uur). Van de 24 uren op locatie 3 zijn daarentegen 16 uren buiten de spits opgenomen en 8 uur in de spits.

Locatie	Dag en datum	Starttijd	Opnameduur
1	37168	12:00 uur	3 uur
	37176	12:00 uur	3 uur
	37176	15:00 uur	2,5 uur
	37186	12:00 uur	3 uur
3	37172	11:15 uur	3 uur
	37172	14:30 uur	3 uur
	37181	12:30 uur	3 uur
	37181	15:30 uur	3 uur

Tabel 2. *Data, tijd en lengte van de videoregistraties op locatie 1 (controle-traject) en locatie 3 (experimenteel traject) tijdens de voormeting.*

2.3.3. Apparatuur

Bij de video-opnamen is gewerkt met een kleine hoogwerker die direct naast de verharding van de weg stond. De videocamera stond op de hoogwerker op een hoogte van ongeveer vier meter, zodat een goed overzicht verkregen werd van zowel het naderende als van het van de camera weggrijdende verkeer (zie *Figuren 3 en 4*). Er is gewerkt met analoge video-apparatuur en videobanden met een speelduur van 3 uur. Bij de nameting zal met dezelfde opstelling worden gewerkt. Mocht er een effect zijn op het gedrag van de weggebruikers door de toch tamelijk opvallende hoogwerker, dan zal dit effect naar verwachting in gelijke mate bij de nameting optreden. De video-opnamen zijn op locatie 1 gemaakt bij hectometerpaal 1,7 en op locatie 3 bij hectometerpaal 13,1.



Figuur 3. Videobeeld op locatie 1.



Figuur 4. Videobeeld op locatie 3.

De snelheidsmetingen zijn op locatie 1 uitgevoerd met behulp van een vast telpunt (gefreezde meetlussen) bij hectometerpaal 5,4. Op locatie 3 zijn de metingen verricht met behulp van een tijdelijke constructie bij hectometerpaal 13,8. Daarbij is gebruikgemaakt van telslangen en een daarbij behorend uitleeskastje.

2.3.4. *Analyses en afhankelijke variabelen*

De videobeelden zijn eerst geanalyseerd, gecodeerd en opgeslagen in Excel-formaat. De (gedrags)maten zijn als volgt geoperationaliseerd en vastgesteld:

Voertuigcategorie

Van elk passerend voertuig is vastgesteld tot welke van de volgende zes categorieën deze behoort:

- personenauto;
- bestelauto;
- ongelede vrachtwagen;
- gelede vrachtwagen;
- trekker met oplegger.

Volgtijden

Bij elk passerend voertuig is de volgtijd tot zijn voorganger bepaald. Hiertoe is de tijd in hele seconden vastgesteld tussen het moment dat de voorwielen van de voorganger een over het scherm aangebrachte horizontale lijn verlaten en het moment dat de voorwielen van het volgende voertuig dezelfde horizontale lijn raken. Volgtijden groter dan 9 seconden zijn buiten de analyse gehouden, aangezien dan geen sprake meer was van 'volgen'.

Laterale positie

Van elk passerend voertuig is de laterale positie op de weg bepaald. Bij het van de camera wegrijdende verkeer is dit gedaan door de afstand tussen het rechterachterwiel en de binnenkant van de *kantmarkering* te berekenen. Voor het naar de camera toerijdende verkeer is dit gedaan door de afstand tussen het linkervoorwiel en de binnenkant van de *asmarkering* te berekenen; de afstand tot de kantmarkering kon namelijk onvoldoende betrouwbaar worden bepaald. In beide gevallen is gebruikgemaakt van een horizontale lijn over het videobeeld met daarop maatstrepen op een onderlinge afstand van 0,5 centimeter. Per voertuig is op deze wijze de laterale positie bepaald in klassen van 10 cm.

Inhalen

Tot slot is het aantal inhaalmanoeuvres vastgesteld, waarbij een inhaalmanoeuvre als volgt is gedefinieerd: "het voertuig bevindt zich op enig moment binnen het op de videoband goed zichtbare deel van de weg met alle wielen op de andere rijstrook".

Verder is nog de datum en tijd van elke voertuigpassage gecodeerd.

De snelheidsgegevens van de meetlussen en het vaste telpunt zijn door de Provincie Drenthe aangeleverd in ASCII-formaat. Deze gegevens geven per uur (24 uur per dag, 7 dagen per week) het aantal gepasseerde voertuigen, onderverdeeld in een aantal lengteklassen en snelheidsklassen. Op locatie 1 zijn de volgende 10 snelheidsklassen onderscheiden:

1. < 51 km/uur;
2. 51 - 60 km/uur;
3. 61 - 70 km/uur;
4. 71 - 80 km/uur;
5. 81 - 86 km/uur;
6. 87 - 90 km/uur;
7. 91 - 100 km/uur;
8. 101 - 110 km/uur;
9. 111 - 120 km/uur;
10. > 120 km/uur.

En de volgende lengteklassen:

1. < 2,4 m.
2. 2,4 - 5,0 m;
3. 5,1 - 7,1 m;
4. 7,2 - 9,9 m;
5. 10,0 - 12,4 m;
6. > 12,4 m.

Op locatie 3 zijn de volgende 6 snelheidsklassen onderscheiden:

1. < 71 km/uur;
2. 71 - 80 km/uur;
3. 81 - 90 km/uur;
4. 91 - 100 km/uur;
5. 101 - 110 km/uur;
6. > 110 km/uur.

En deze lengteklassen:

1. < 2,0 m;
2. 2,0 - 3,4 m;
3. 3,5 - 6,9 m;
4. > 6,9 m.

Zowel de gegevens van de video-opnamen als de snelheidsgegevens van de weekdays van oktober 2000 zijn vervolgens verwerkt met behulp van SPSS. Daarbij zijn zowel beschrijvende als toetsende statistieken toegepast.

3. Resultaten

3.1. Aantal en soort geobserveerde voertuigen

Er zijn meetlusgegevens van 108.605 voertuigen op locatie 1 en 138.773 voertuigen op locatie 3. De gemiddelde etmaalintensiteit in oktober 2000 op weekdays was daarmee respectievelijk 4937 en 6308. Op locatie 1 behoorde 15,8 procent van de passerende voertuigen tot de categorie vrachtverkeer (langer dan 7,1 m); op locatie 3 was dat 7,8 procent (langer dan 6,9 m).

Tabel 3 geeft voor de video-observatie per observatieperiode het aantal gepasseerde voertuigen en het gemiddeld aantal voertuigen per minuut in die periode. Het aantal geobserveerde passages op locatie 3 is met 5600 hoger dan dat op locatie 1 (3855 passages). Dit weerspiegelt de hierboven vermelde verschillen in etmaalintensiteiten.

Locatie	Tijdstip opnamen	Aantal gepasseerde voertuigen	Gemiddeld aantal voertuigen per minuut
1	12:00 - 15:03 uur	890	4,86
	12:00 - 15:04 uur	854	4,64
	15:00 - 17:29 uur	1272	8,54
	12:00 - 15:04 uur	839	4,56
3	11:15 - 14:14 uur	967	5,4
	14:30 - 17:30 uur	1713	9,31
	12:30 - 15:30 uur	1149	6,24
	15:30 - 18:35 uur	1771	9,57

Tabel 3. Totaal aantal voertuigpassages en gemiddeld aantal voertuigpassages per minuut op locatie 1 en locatie 3 per observatieperiode.

Ruim driekwart van de passerende voertuigen is een personenwagen; bijna 8% is een bestelauto en bijna 15% behoort tot de categorie zware voertuigen (gelede vrachtwagens, ongelede vrachtwagens of vrachtwagen met oplegger). Minder dan een half procent van de passerende voertuigen behoort tot de categorie motoren. Uit *Tabel 4* blijkt dat er op dit punt een verschil is tussen locatie 1 en locatie 3. Dit verschil is significant ($p < 0,01$). Op locatie 3 zijn er relatief meer personenauto's, minder bestelauto's en minder zwaar verkeer geobserveerd dan op locatie 1.

Voertuigcategorie	Locatie 1		Locatie 3		Totaal	
	Aantal	Percentage	Aantal	Percentage	Aantal	Percentage
Personenauto	2734	70,9	4590	82,0	7324	77,5
Bestelauto	396	10,3	322	5,8	718	7,6
Zwaar verkeer	697	18,1	663	11,9	1360	14,3
Motor	23	0,6	15	0,3	38	0,4
Totaal	3855	100	5599	100	9454	100

Tabel 4. *Aantallen en percentages geobserveerde voertuigen per voertuigcategorie op locatie 1 en locatie 3.*

3.2. Snelheid

Voor het bepalen van de snelheden op de twee locaties is gebruikgemaakt van de meetlusgegevens verzameld in de weekdays van de maand oktober 2000. Het grote voordeel van de meetlusgegevens is dat zij beschikbaar zijn voor 24 uur per dag, 7 dagen per week. Op die manier kan een betere vergelijking gemaakt worden tussen de locaties, omdat bij observaties op verschillende dagen het weer en/of het soort dag invloed gehad kan hebben. Bovendien is het beter mogelijk om verschillende tijdsperiodes, waaronder de avond- en nachturen, met elkaar te vergelijken en daarmee eventuele differentiële snelheidseffecten van een duurzaam-veilige weginrichting te bepalen.

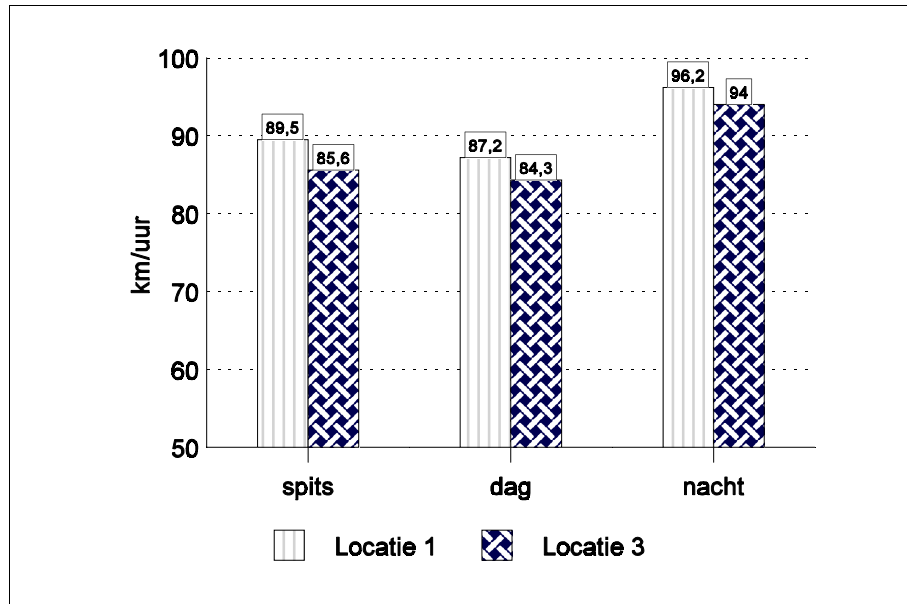
Nadeel van de meetlusgegevens is dat de snelheden alleen in klassen van 10 km/uur beschikbaar zijn, terwijl de ondergrens van de laagste en de bovengrens van de hoogste snelheidsklassen onbepaald zijn. Bovendien bleken de gehanteerde klassen op beide locaties niet exact overeen te komen (zie § 2.3.4). De hieronder vermelde resultaten zijn dan ook gebaseerd op een tweetal aannames. In de eerste plaats is aangenomen dat de snelheidsverdeling binnen een snelheidsklasse uniform verdeeld is. Met betrekking tot de laagste snelheidsklasse (< 51 km/uur) en de hoogste snelheidsklasse (>120 km/uur) is verder aangenomen dat voertuigen niet langzamer reden dan 41 km/uur en niet harder dan 130 km/uur. Voor locatie 1 betekent dit dat de laagste klasse loopt van 41-50 km/uur en de hoogste klasse van 121-130 km/uur; voor locatie 3 is dit respectievelijk 41-70 km/uur en 111 - 130 km/uur.

3.2.1. Gemiddelde snelheid, spreiding en V90

Het gemiddelde van de gemiddelde uursnelheden op locatie 1 is gelijk aan 92,3 km/uur met een gemiddelde uurspreiding van 13,6 km/uur. Op locatie 3 is het gemiddelde van de gemiddelde uursnelheden 89,5 km/uur met een gemiddelde uurspreiding van 14,3 km/uur. De V90, de snelheid die door 90% van de voertuigen niet wordt overschreden is 101,7 km/uur (locatie 1) en 98,3 km/uur (locatie 3).

De meetlusgegevens zijn vervolgens uitgesplitst naar dag (van 10:00 uur tot 16:00 uur), spits (van 7:00 uur tot 10:00 uur en van 16:00 uur tot 19:00 uur) en nacht (van 19:00 uur tot 7:00 uur). *Figuur 5* geeft de gemiddelde snelheden voor deze drie perioden voor locatie 1 en 3. Daaruit blijkt dat

tijdens de nachtelijke uren harder wordt gereden dan in spitsuren en in spitsuren harder dan op daguren. Er is een klein, statistisch significant ($p < 0,01$) en consistent verschil tussen locatie 1 en locatie 3: op locatie 1 wordt op elk van de onderscheiden tijdsperioden harder gereden dan op locatie 3.



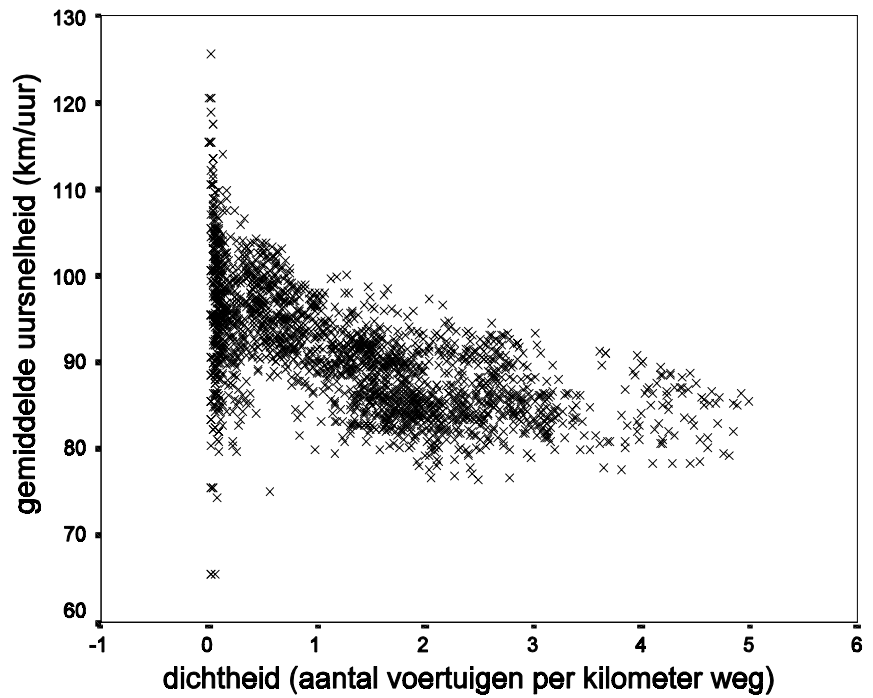
Figuur 5. Gemiddelde snelheid op locatie 1 en locatie 3 tijdens spitsuren, overige daguren en avond- en nachturen.

Gemiddeld genomen is de spreiding in snelheid 's nachts het grootst (15,1 km/uur), gevolgd door de uren overdag buiten de spits (13,0 km/uur), en dan de uren overdag in de spits (12,7 km/uur). Er zijn ook kleine verschillen tussen locatie 1 en 3 wat de spreiding van de snelheid betreft, waarbij de spreiding op locatie 1 steeds iets kleiner is dan de spreiding op locatie 3, zowel overdag in en buiten de spits als 's nachts.

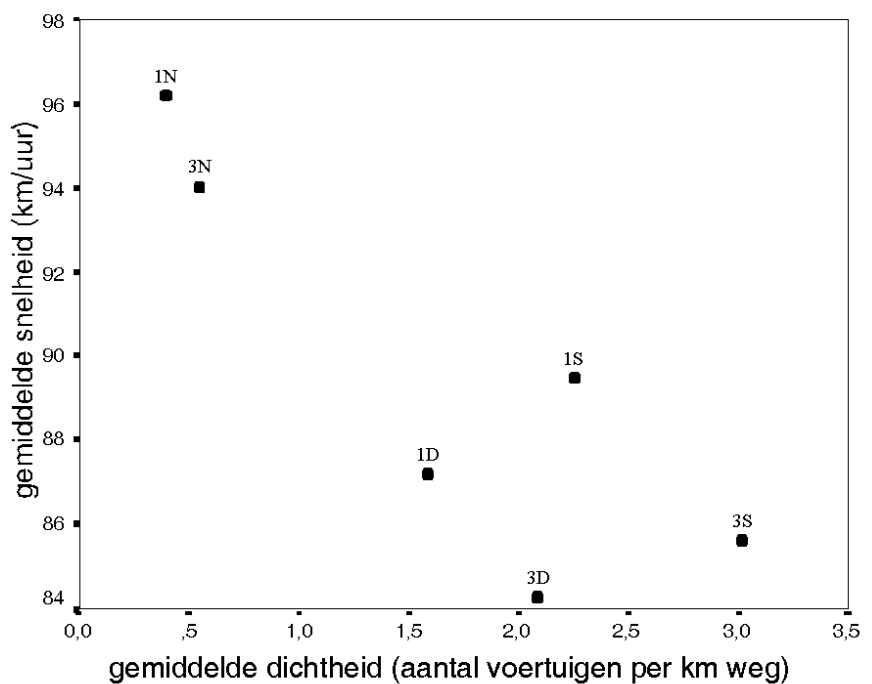
3.2.2. Relatie snelheid-dichtheid

Op locatie 1 wordt dus gemiddeld genomen harder gereden dan op locatie 3. Locatie 1 kent echter ook een lagere verkeersintensiteit dan locatie 3. *Figuur 6* laat zien dat er een relatie is tussen de dichtheid van het verkeer (het aantal voertuigen per kilometer weg) en de gereden snelheid. Deze relatie is negatief en niet-lineair: naarmate de dichtheid toeneemt, neemt de snelheid af en omgekeerd. Ook *Figuur 7* maakt de relatie tussen dichtheid en snelheid zichtbaar. Hier zijn de gegevens uitgesplitst naar locatie en tijdstip (dag, spits en nacht), met de volgende betekenis van de cijfers in de figuur:

1D = locatie 1, dag	3D = locatie 3, dag
1S = locatie 1, spits	3S = locatie 3, spits
1N = locatie 1, nacht	3N = locatie 3, nacht



Figuur 6. Samenhang tussen het aantal voertuigen op de weg (dichtheid) en snelheid.



Figuur 7. De samenhang tussen dichtheid en snelheid per locatie en per tijdstip (1D = loc. 1/Dag, 3D = loc. 3/Dag, 1S = loc. 1/Spits, 3S = loc. 3/Spits, 1N = loc. 1/Nacht, 3N = loc. 3/Nacht).

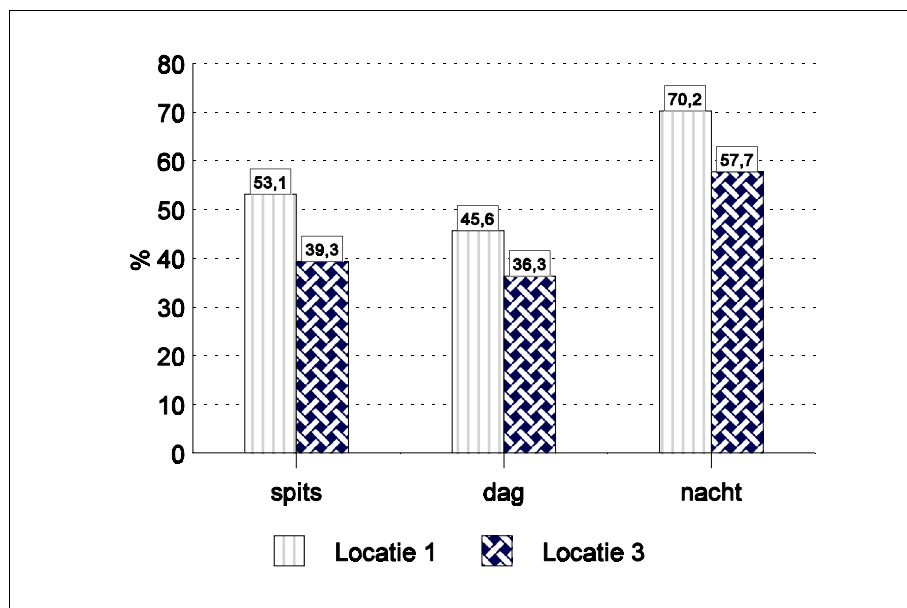
Figuur 7 laat tevens zien dat er op beide locaties 's nachts het hardst wordt gereden (1N en 3N), terwijl de dichtheid dan het laagst is. Tijdens de spits is de dichtheid op beide locaties het hoogst (1S en 3S), terwijl de daguren buiten de spits (1D en 3D) op beide locaties wat dichtheid betreft een middenpositie innemen. Verder blijkt uit de figuur nogmaals dat de gemiddelde snelheid zowel overdag in en buiten de spits als 's nachts op locatie 1 consequent hoger ligt dan op locatie 3.

Dat er een verband is tussen de dichtheid van het verkeer en de gereden snelheden is veelvuldig aangetoond (zie bijvoorbeeld Leutzbach, 1988).

3.2.3. Snelheidsovertredingen

Om het percentage snelheidsovertreders vast te stellen is uitgegaan van de door de politie gehanteerde grens voor bekeuringen van 87 km/uur. De geclassificeerde snelheidsgegevens op locatie 3 kennen, in tegenstelling tot die op locatie 1, deze klassengrens niet. Daarvoor is aangenomen dat het aantal overtreders van de 87 km/uur-limiet gelijk is aan 0,4 maal het aantal voertuigen in de klasse 81-90 km/uur plus het aantal voertuigen in de hoogste drie snelheidsklassen, opnieuw uitgaande van een uniforme verdeling van de snelheden binnen een klasse.

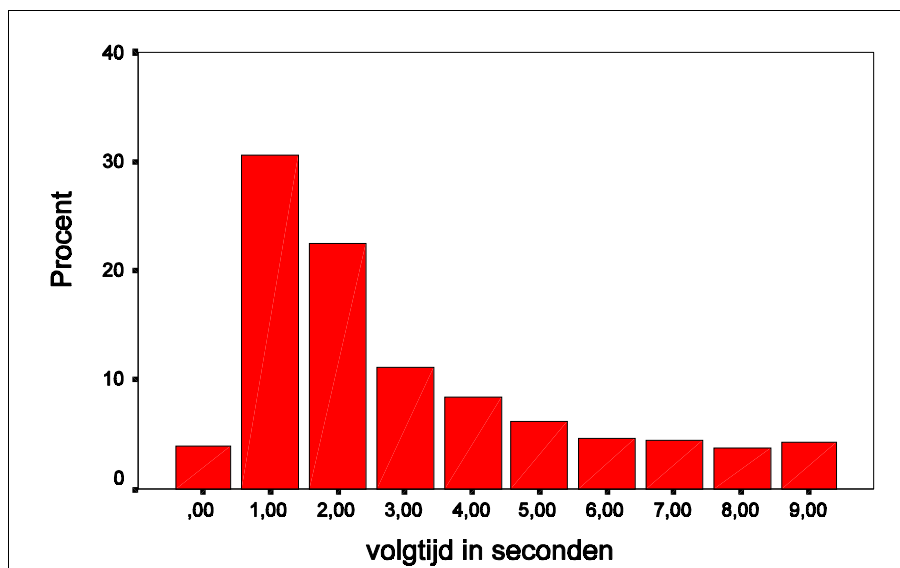
Het percentage snelheidsovertreders (≥ 87 km/uur) is 53,7 op locatie 1 en 41,8 op locatie 3. Wanneer alleen naar het aantal overtreders bij het vrachtverkeer wordt gekeken dan liggen de percentages op 23,8 op locatie 1 en 20,3 op locatie 3. *Figuur 8* laat de percentages overtreders voor de verschillende tijdstippen zien. Daaruit blijkt dat de meeste snelheidsovertredingen plaatsvinden tijdens de avond- en nachturen. Dan overschrijdt bijna tweederde van de voertuigen de 87 km/uur-grens. Tijdens daguren buiten de spits vinden de minste overtredingen plaats. Toch is het overtredingspercentage dan ook nog ruim 40 procent.



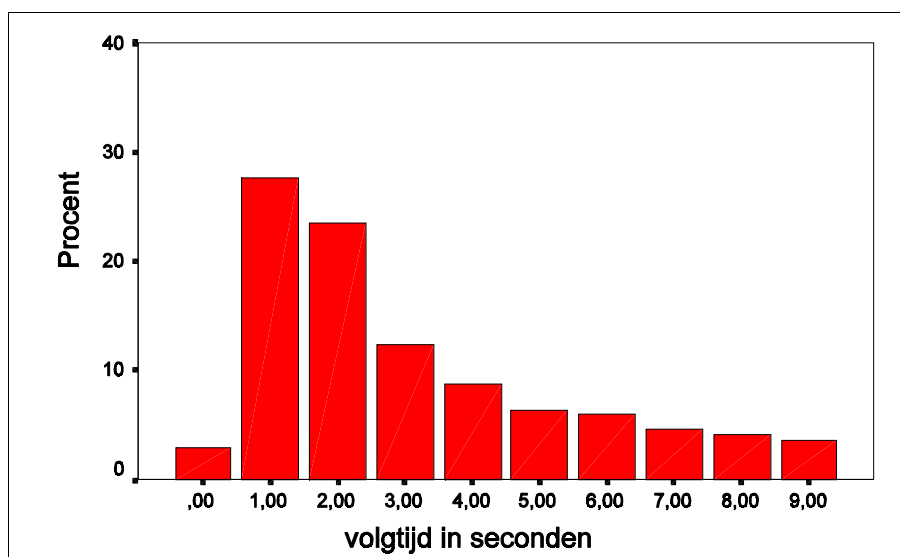
Figuur 8. Percentage snelheidsovertreders (≥ 87 km/uur) op locatie 1 en locatie 3 tijdens spitsuren, overige daguren en avond- en nachturen.

3.3. Volgtijden

De volgtijden zijn bepaald aan de hand van de video-observaties. Voor die voertuigen die minder dan 10 seconden achter hun voorganger reden is gekeken naar de verdeling van de volgtijden. Het ging hier om 1685 voertuigen op locatie 1 en 3121 voertuigen op locatie 3. Er waren geen verschillen in volgtijden tussen de beide locaties. Gemiddeld genomen was de volgtijd 3,1 sec. Bijna 35% van de voertuigen had een volgtijd van 1 sec. of minder, ongeveer 25% had een volgtijd van 2 sec en ruim 10% van 3 sec. De *Figuren 9 en 10* laten dit zien.



Figuur 9. *Volgtijd in seconden op locatie 1.*



Figuur 10. *Volgtijd in seconden op locatie 3.*

3.4. Inhaalmanoeuvres

Ook het aantal inhaalmanoeuvres is bepaald aan de hand van de video-observaties. Het aantal geobserveerde inhaalmanoeuvres was gering. In totaal ging het hier om 102 (1%) passerende voertuigen. Er was geen significant verschil in inhaalgedrag tussen de twee locaties.

3.5. Positie op de weg

Van de voertuigen die niet bezig waren met een inhaalmanoeuvre is op grond van de videobeelden de positie op de weg bepaald. Voor voertuigen die van de camera af reden is de positie bepaald ten opzichte van de kantlijn; voor voertuigen die naar de camera toereden is dit gedaan ten opzichte van de aslijn. De voertuigcategorie 'motor' is niet meegenomen in deze analyses.

Tabel 6 geeft een overzicht van de gemiddelde posities en de standaarddeviaties van niet-inhalende voertuigen voor elk van de twee locaties.

	Aantalobservaties	Gemiddelde positie	Standaarddeviatie
Locatie 1: van camera af (t.o.v. kantlijn) - personen- en bestelauto's - vrachtverkeer	17591438321	90 cm	32 cm
		96 cm	30 cm
		61 cm	23 cm
Locatie 3: van camera af (t.o.v. kantlijn) - personen- en bestelauto's - vrachtverkeer	25032161342	85 cm	36 cm
		92 cm	32 cm
		44 cm	29 cm
Locatie 1: naar camera toe (t.o.v. aslijn) - personen- en bestelauto's - vrachtverkeer	20271651376	82 cm	29 cm
		87 cm	27 cm
		60 cm	26 cm
Locatie 3: naar camera toe (t.o.v. aslijn) - personen- en bestelauto's - vrachtverkeer	30072686321	111 cm	44 cm
		114 cm	44 cm
		89 cm	38 cm

Tabel 6. Gemiddelde positie op de weg en standaarddeviaties op de twee locaties van niet-inhalende voertuigen ten opzichte van de kantlijn (voertuigen van de camera af) en van de aslijn (voertuigen naar de camera toe). Tevens uitgesplitst naar personen- en bestelauto's versus vrachtverkeer.

Op locatie 1 wordt van de camera af verder van de kantlijn gereden dan op locatie 3. Het verschil is statistisch significant ($p < 0,01$). Het verschil is echter klein en bedraagt slechts 5 cm. Op locatie 1 wordt naar de camera toe dichterbij de aslijn gereden (en dus ook verder van de kantlijn) dan op locatie 3. Het verschil is significant ($p < 0,01$) en bedraagt 29 cm.

Opgemerkt moet worden dat op locatie 1 de rijstrookbreedte 3,10 m is; op locatie 3 is dat 3,05 m. Dit zou het verschil in laterale positie van 5 cm tussen de twee locaties van de camera af kunnen verklaren. Een ander verschil tussen locatie 1 en 3 is de maatvoering van de asmarkering. Op locatie 1 is de verhouding streep-geen streep 9m-3m; op locatie 3 is dit 3m-

9m. Op locatie 1 heeft de zuidzijde (naar de camera toe) een redresseerstrook van 20 cm, terwijl deze op de overige wegvakken 40 cm bedraagt. Het kan dus zijn dat voertuigbestuurders bij een smallere redresseerstrook meer naar het midden van de weg gaan rijden dan bij een bredere redresseerstrook. Aan de andere kant is het zo dat de intensiteiten op locatie 3 hoger zijn en dat men bij tegemoetkomend verkeer misschien verder van de middenstreep af gaat rijden.

Een laatste mogelijke verklaring voor het feit dat er op locatie 1 dichter bij de aslijn wordt gereden dan op locatie 3 is dat er op locatie 1 relatief meer vrachtverkeer rijdt dan op locatie 3. In *Tabel 6* zijn de gemiddelde laterale posities ook nog uitgesplitst weergegeven naar personen- en bestelauto's versus vrachtverkeer. Evenals uit *Tabel 4* blijkt ook uit deze tabel het aandeel vrachtverkeer op locatie 1 groter te zijn dan op locatie 3. Geen rekening houdend met de voertuigcategorie 'motor' maakt het vrachtverkeer op locatie 1 18% van het niet-inhalende verkeer uit, terwijl dit op locatie 3 gelijk is aan 12%. Omdat vrachtwagens breder zijn dan personen- en bestelauto's zou het relatief grotere aandeel vrachtverkeer op locatie 1 de gemiddelde laterale positie op locatie dichter naar de middenstreep kunnen doen opschuiven. Door in een berekening de verdeling van vracht- en personenverkeer op locatie 3 gelijk te maken aan die op locatie 1 is nagegaan wat de invloed van deze verdeling op de gemiddelde laterale positie is geweest. Hierbij blijken de gevonden verschillen in laterale positie niet verklaard te kunnen worden door de relatieve verschillen in hoeveelheid vrachtverkeer op de twee locaties.

4. Conclusies en discussie

Van twee deeltrajecten van de N375 tussen Pesse en Meppel (provincie Drenthe) is een aantal gedragsgegevens geanalyseerd. Het betreft hier de voormeting van een onderzoek naar de effecten van een duurzaam-veilige weginrichting op het gedrag van weggebruikers. Eén deeltraject is aangewezen als controlesituatie, het andere deeltraject is de experimentele situatie. Precies een jaar na de voormeting en minimaal drie maanden na herinrichting van het experimentele traject tot 'duurzaam-veilige' gebieds-ontsluitingsweg zal de nameting worden verricht. Pas daarna kunnen de gegevens uit de voor- en nasituatie met elkaar vergeleken worden en kunnen uitspraken gedaan worden over de gedragseffecten. In dit rapport wordt alleen verslag gedaan van de opzet en de resultaten van de voormeting.

Hoewel het oorspronkelijk de bedoeling was een drietal inrichtingsvarianten (op drie experimentele locaties) met elkaar en met een controlesituatie te vergelijken is dit vanwege het ontbreken van de financiële middelen voor de noodzakelijke infrastructurele aanpassingen, teruggebracht tot één. Er moet nog een definitief besluit genomen worden welke inrichtingsvariant onderzocht gaat worden, maar het lijkt erop dat dit een zogenoemde sobere variant wordt. Overigens zijn wel gegevens verzameld op de vier trajecten, maar zijn slechts twee trajecten geanalyseerd en in dit rapport beschreven.

In het onderzoek wordt gekeken naar het gedrag van de weggebruikers op tactisch en operationeel niveau:

- snelheid;
- volgtijden;
- inhaalmanoeuvres;
- positie op de weg.

De mogelijke effecten op strategisch niveau, zoals routekeuze, vallen buiten het bestek van het onderhavige onderzoek.

De N375 is een vrij brede en rechte weg met twee rijstroken van 3,05 tot 3,10 m. Op sommige plaatsen is er een parallelweg; er zijn vrijwel geen erfaansluitingen. Op dit moment is er een ononderbroken kantmarkering en onderbroken asmarkering. Er geldt een snelheidslimiet van 80 km/uur en een volledige geslotenverklaring, dat wil zeggen dat er uitsluitend gemotoriseerd verkeer rijdt. In oktober 2000 was op wekdagen de intensiteit op het ene traject 4937 voertuigen per etmaal, waarvan bijna 16% tot de categorie vrachtverkeer behoort. De intensiteit op het tweede traject was in die periode 6308 voertuigen per etmaal, waarvan bijna 8% vrachtverkeer.

Tabel 7 geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten van de voormeting. Daaruit blijkt dat er met name op het gebied van snelheid systematische verschillen zijn tussen de twee deeltrajecten; dit terwijl de twee trajecten deel uitmaken van een en dezelfde weg en slechts 6 km uit elkaar liggen met op dat tussentraject twee kruispunten (rotonden), waar verkeer de weg op en af kan. Op het eerste deeltraject (Pesse-Ruinen), wordt gemiddeld harder gereden, maar zijn de snelheidsverschillen kleiner

dan op het tweede deeltraject (Weerwille-Blijdenstein). Op beide trajecten zijn er relatief veel voertuigen die 87 km/uur en harder rijden, de grens die de politie gebruikt om tot een bekeuring over te gaan. Op het eerste traject zijn dat er iets meer dan op het tweede traject.

	N375, traject Ruinen-Pesse	N375, traject Weerwille-Blijdenstein
Meetlusgegevens (weekdagen, 1 oktober t/m 31 oktober 2000)		
Aantal voertuigen	108605	138773
Gemiddelde etmaalintensiteit (okt 2000)	4937	6308
Percentage vrachtverkeer	15,8%	7,8%
Gemiddelde snelheid	92,3 km/uur	89,5 km/uur
90ste percentiel snelheid (V90)	101,7 km/uur	98,3 km/uur
Standaarddeviatie snelheid	13,6 km/uur	14,3 km/uur
Percentage overtreders (\geq 87 km/uur)	53,7 %	41,8 %
Gegevens videoregistratie (middagen van enkele wekdagen tussen 5 en 23 oktober)		
Aantal met video geobserveerde voert.	3855	5600
Percentage vrachtverkeer	18,1%	11,9%
Gemiddelde volgtijden	3,0 sec	3,1 sec
Mediaan volgtijden	2 sec	2 sec
Percentage inhaal manoeuvres	1%	1%
Afstand t.o.v. kantlijn (rijrichting 1)	90 cm	85 cm
Afstand t.o.v. aslijn (rijrichtng 2)	82 cm	111 cm

Tabel 7. *Overzicht van de belangrijkste resultaten van de gedragsmetingen op het traject Ruinen-Pesse en het traject Weerwille-Blijdenstein van de N375.*

Ook wat de positie op de weg betreft zijn er verschillen tussen de locaties. Op het traject Weerwille-Blijdenstein v.v wordt dichter bij de kant gereden dan op het traject Pesse-Ruinen v.v.. De hogere verkeersintensiteiten op eerstgenoemd traject kunnen hiervoor een verklaring zijn: bij tegemoetkomend verkeer is men wellicht geneigd verder uit het midden gaan rijden. De verschillen zijn het grootst bij rijrichting 2. In die rijrichting is er een verschil in de breedte van de redresseerstrook tussen beide trajecten. Op het traject Pesse-Ruinen is deze 20 cm; op het traject Weerwille-Blijdenstein (en bij rijrichting 1 op beide trajecten) is deze 40 cm breed. Een smallere redresseerstrook is voor bestuurders wellicht aanleiding om meer naar het midden te gaan rijden. De verschillen worden in ieder geval niet verklaard door de geobserveerde verschillen in hoeveelheden vrachtverkeer op de twee locaties.

Op het gebied van volgtijden en inhaalmanoeuvres zijn er geen verschillen tussen de trajecten. Gemiddeld genomen haalt op het geobserveerde stuk weg 1% van de voertuigen in. Met betrekking tot de volgtijden kan worden geconcludeerd dat ongeveer 35 procent van de auto's die achter een

andere auto aanrijden een volgtijd hanteert van 1 seconde of minder. Over het algemeen wordt als veilige marge bij goede weersomstandigheden een minimale volgtijd van 2 seconden gehanteerd.

Bij de nameting zullen dezelfde gedragsvariabelen op dezelfde manier worden gemeten. Nagegaan zal worden of de qua rijrichtingscheiding gekozen duurzaam-veilige inrichtingsvariant en de in duurzaam veilig voorgestane onderbroken kantmarkering leiden tot lagere snelheden en kleinere snelheidsverschillen, tot minder inhaalmanoeuvres, tot grotere afstand tussen tegemoetkomend verkeer en tot grotere volgtijden. De resultaten uit de voormeting tonen aan dat er nog voldoende ruimte is om voor veiligheid relevante gedragsveranderingen te bewerkstelligen. Deze gedragsveranderingen zullen tevens afgezet worden tegen mogelijke autonome gedragsveranderingen op het controletraject.

Literatuur

CROW (1997). *Categorisering van wegen op een duurzaam-veilige basis*. Publicatie 116. Centrum voor Onderzoek en Regelgeving in de Grond-Water-en Wegenbouw en de Verkeerstechiek CROW, Ede.

Hagenzieker, M.P., Schagen, I.N.L.G. van, Kaptein, N.A. (1998) *Raamwerk meerjarenplan fundamenteel onderzoek 'duurzaam-veilige wegomgeving en verkeersgedrag'*. Rapport A-98-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Heino, A. (1996) *Risk taking in car driving; perceptions, individual differences and effects of safety incentives*. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1999a) *Duurzaam veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom - een gedachtevorming*. Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer (1999b) *Duurzaam veilige inrichting van wegen binnen de bebouwde kom - een gedachtevorming*. Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

Koornstra, M.J., Mathijssen, M.P.M., Mulder, J.A.G., Roszbach, R., Wegman, F.C.M. (red.) (1992) *Naar een duurzaam veilig wegverkeer; nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990-2000*. Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.

Leutzbach, W. (1988) *Introduction to the theory of traffic flow*. Berlijn, Springer-Verlag.

Rothengatter, J.A. (1998) *Duurzaam veilig en gedragseffecten*. Rapport R-98-59. Leidschendam, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.

Steyvers, F.J.J.M., Waard, D. de & Brookhuis, K.A. (2001) *Voormetingen in Duurzaam Veilig: ritten in een geïnstrumenteerde auto op een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom*. Experimentele en Arbeidspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen. [In voorbereiding].

Zuckerman M. (1994) *Behavioural expressions and biosocial bases of sensation seeking*. University Press Cambridge.