



Vak het gedrag!

Bewust onbewust sturen in het verkeer



Vak het gedrag!

Bewust onbewust sturen in het verkeer

Leeuwarden, 02 juni 2015

Definitief

Afstudeeronderzoek in opdracht van het Regionaal Orgaan
verkeersveiligheid Fryslân (ROF)/Provincie Fryslân

Auteur	Hendrik Jellema
Studentnummer	236055
Opleiding	Mobiliteit/Ruimtelijke Ontwikkeling
Onderwijsinstelling	NHL Hogeschool te Leeuwarden
Datum	02 juni 2015
Versie	Definitief
Begeleidend docent	Dhr. drs. F. B. J. E. Larmené
Begeleider (ROF)	Mevr. I. L. Wierema - De Witte
Tweede lezer (NHL)	Mevr. ir. A. Pool

*Niets uit deze publicatie mag zonder toestemming van de
auteur worden vermenigvuldigd of worden overgenomen.*

Samenvatting

Aanleiding

Jaarlijks vallen reconstructies op provinciale gebiedsontsluitingswegen buiten de begroting omdat er beperkt budget is. Hierdoor blijven verkeersonveilige situaties bestaan. Naar aanleiding van deze constatering heeft het Regionaal Orgaan verkeersveiligheid Fryslân (ROF) gevraagd te onderzoeken of pure gedragsmaatregelen, waarbij wordt gestuurd op gedragsverandering met prikkel(s) uit de omgeving (geen infrastructuur), de verkeersveiligheid kunnen verbeteren. Met dit inzicht kan het ROF bepalen of de inzet van gedragsmaatregelen een kosten-effectief instrument is. Dit om onveilige locaties, waarbij voor de uitvoering van infrastructuurele maatregelen nog geen financiële dekking is gevonden, al dan niet tijdelijk op te lossen.

Proces

Uit de knelpuntenlijst met onveilige locaties zijn op basis van de afwegingen twee locaties gekozen. Met de PODOE-methodiek kan voor een probleem een gerichtere oplossing worden geadviseerd op basis van een uitgebreide analyse van de oorzaken. De eerste locatie is het kruispunt tussen de N369 en de Houtigehaechsterwei bij Rottevalle waarbij het voor het verkeer uit de dorpen lastig is om op de drukbereden N369 te komen. De tweede locatie is de fietsoversteek bij Minnertsga in de N393 bij Mooie Paal. Deze oversteek fungeert als belangrijke verbinding tussen dorpen, scholen en het busstation.

Om de onveiligheid diepgaander te onderzoeken, zijn cameraobservaties uitgevoerd op de beide locaties. Een observatie geeft meer inzicht in de eventuele onveiligheid dan een ongevalanalyse omdat de handelingen van bestuurders die tot onveiligheid leiden zichtbaar worden. Op basis van een literatuurstudie zijn verklaringen gevonden voor de gedragingen van bestuurders. Naar aanleiding van de analyse, is gekozen om de locatie bij Rottevalle verder uit te werken omdat hier de urgentie van de verkeersonveiligheid groter is dan in Minnertsga.

Bevindingen

In Rottevalle is in de ongevalanalyse een patroon waargenomen in de acht verkeersongevallen tussen 2001 en 2013. Zes ongevallen zijn veroorzaakt doordat een bestuurder vanaf de zijweg geen voorrang verleende aan het verkeer op de N369. Tijdens de observatie voor dit onderzoek is een patroon gevonden dat het opduwgedrag van de tweede automobilist leidt tot een oprijden van de voorste automobilist terwijl dit nog niet kan. Opduwgedrag ontstaat doordat de tweede bestuurder eerder begint op te rijden dan de voorste automobilist. Bovendien is een patroon waargenomen dat onveilige situaties ontstaan doordat bestuurders naast elkaar staan opgesteld waardoor het zicht op de hoofdrijbaan wordt afgedekt. In beide gevallen rijdt de bestuurder de N369 op terwijl de hoofdrijbaan onvoldoende vrij is waardoor bestuurders op de N369 moeten remmen en/of uitwijken.

Oplossingsrichting

De hectiek en onveiligheid bij Rottevalle kan gedragsgericht opgelost worden door rust te creëren op het kruispunt. Het gedrag van bestuurders wordt 'in vakken geplaatst'. Dit wordt gerealiseerd met de volgende maatregelen:

- De zijweg wordt ingericht met twee duidelijke wachtvakken met een kruis als tussenruimte. De tweede automobilist houdt afstand van de voorste bestuurder door plaats te nemen in het tweede vak. De psychologische druk op de voorste bestuurder kan hierdoor afnemen waardoor hij minder snel de N369 op rijdt (voorkomen van opduwgedrag).

- Het naast elkaar opstellen wordt optisch onmogelijk gemaakt door een wit vlak (puntstuk) aan te brengen in de binnenbocht waar bestuurders niet over heen mogen rijden. Bij wet is dit namelijk strafbaar. Het wordt hierdoor niet aantrekkelijk om naast elkaar te staan (voorkomen van afdekking).

Praktijkproef

Op basis van de geconstateerde oplossingsrichtingen is binnen de provincie Fryslân toestemming gegeven om het ontwerp uit te voeren op het wegvak. Het gedrag van bestuurders in de nieuwe situatie is kort daarop regelmatig geobserveerd. Vanwege de deadline van de scriptie kon drie weken geobserveerd worden.



Het ontwerp met de twee wachtvakken met tussenruimte en het witte vlak (puntstuk). Rechts op de foto de baakschilden als aanvullende maatregel.

Conclusie

De resultaten van het afstudeeronderzoek naar twee kansrijke onveilige locaties hebben geleid tot inzicht in succes- en faalfactoren van de inzet van gedragsmaatregelen. Op basis van de praktijkproef in Rottevalle is extra inzicht verkregen in de reacties van de bestuurders. Het aantal conflicten door opduwen blijkt nog niet significant te zijn afgenomen. Dit geldt ook voor de afdekking, maar door het plaatsen van baakschilden kon het gedrag meer gewenst gestuurd worden. Hieruit blijkt dat het gewoontegedrag hardnekkig is en lastig te beïnvloeden. Daarnaast is naar voren gekomen dat een aantal bestuurders de weg niet (willen) lezen en hun vertrouwde gedrag blijven vertonen: zelfs een kruis of wit vlak helpt niet. Daartegenover zijn er ook bestuurders die wel de gedragsmaatregel wel goed lezen en het gewenste gedrag uitvoeren. In deze situatie is vervolgens geen conflict. Uit observatie blijkt dat de maatregel kan werken. Dit onderzoek vraagt om een verdiepingsslag omdat er wel potentie is waargenomen bij deze gedragsmaatregel.

Geconcludeerd kan worden dat puur alleen onbewuste gedragsbeïnvloeding voor complexe situaties voornamelijk niet voldoende is. Aanvullende simpele fysieke maatregelen (rijbaangeleiders) en/of een sterk communicatietraject kunnen het rendement vergroten. Het belang van dergelijke experimenten ligt in het feit, dat in het belang van de verkeersveiligheid, zicht komt in wat wel en wat niet werkt bij onbewuste gedragsbeïnvloeding in het verkeer.

Voorwoord

Voordat ik vier jaar geleden begon met de opleiding Verkeerskunde wist ik al dat ik de minor Traffic Psychology wilde volgen. De invloed van mensen in het verkeer sprak mij aan omdat je niet alleen afhankelijk bent van jezelf, maar net zoveel als van andere bestuurders. Je kunt zelf nog zo goed opletten, maar als iemand anders een slechte nacht heeft gehad of nog even een app'je wil sturen en op jouw rijbaan komt, dan heb je een probleem. Als ik naar het verkeer kijk, dan fascineren de bijzondere gedragingen mij en stel ik de vraag 'Waarom doe je dat?'. Door het volgen van de minor heb ik antwoord gekregen op de diverse vragen of weet ik hoe ik op zoek moet gaan naar het antwoord.

Het zoeken naar antwoorden heb ik als uitgangspunt genomen in deze scriptie. Ik wilde graag wat onderzoeken waar niet al jaren over gesproken is. Omdat ik betrokken ben geweest bij het lobbyen voor veiligere kruispunten in een provinciale weg, weet ik uit ervaring dat de provincie diverse lijstjes met knelpunten heeft. De wil om de situatie veiliger te maken is er wel, alleen het geld niet. Dit gold ook voor 'onze kruispunten'. Gaandeweg ontstond bij mij het idee om te kijken of gedragsbeïnvloeding, zoals al toegepast binnen de bebouwde kom, een alternatief is om de verkeersveiligheid op dergelijke locaties toe te laten nemen. Voor mijn gedachtegang stond het Regionaal Orgaan verkeersveiligheid Fryslân open omdat zij op hetzelfde moment nadachten over hetzelfde onderwerp. En nu, vier maanden later, zijn de eerste resultaten bekend beschreven in deze scriptie. U leest het goed: de eerste resultaten. Het onderzoek gaat voorlopig nog door om het effect van de uitgevoerde maatregel te analyseren omdat dat niet stopt als klaar ben.

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek heb ik verschillende momenten beleefd: van het leren van nieuwe theorieën tot het met open mond kijken naar het gedrag van mensen. Dat automobilisten de baakschilden van de weg verwijderden 'omdat ze dat beter uitkomt' die een week daarvoor zijn geplaatst. Dit om het gedrag van mogelijk dezelfde automobilisten veiliger te maken en om ze dan vervolgens niet meer terug te plaatsen was voor mij de grootste verbazing. Het geeft tevens een extra motivatie om na dit onderzoek verder te leren en onderzoeken uit te voeren over de houding en het gedrag van de mens in het verkeer.

Zoals Joe Cocker ooit zong, heb ik het onderzoek minder goed uit kunnen voeren zonder hulp van collega's uit kunnen voeren. Eerst wil ik Frans Larmené en Ingrid Wierema - de Witte bedanken voor hun *poerbeste* begeleiding. De overleggen met hun beiden gaven altijd extra motivatie om nog meer uit het onderzoek te halen dan erin zat. Verder wil ik de collega's van het team Verkeer & Vervoer, Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur en Provinciale Waterstaat bedanken voor hun adviezen en het meedenken. Ditzelfde geldt voor de gemeente Smallingerland en de politie Fryslân omdat zonder hun het onderzoek niet zo had kunnen zijn als het nu is.

Mijn grootste dank gaat uit naar de teamleider van Verkeer & Vervoer en de afdelingshoofden van Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur en Provinciale Waterstaat omdat zij akkoord zijn gegaan met het uitvoeren van een experiment waarvan het vooraf niet duidelijk was wat de effecten zouden zijn.

Mocht ik uw interesse hebben gewerkt? Dan neem ik u graag mee op reis door mijn scriptie!



Inhoudsopgave

HD 1	Bestemmingskeuze	11
	1.1 Aanleiding	11
	1.2 Doelstelling	12
	1.3 Preview	13
HD 2	Inpakken	14
	2.1 Centrale vraagstelling	14
	2.2 Onderzoeksvragen	15
	2.3 Het proces van verwerken	19
	2.4 Soorten gedrag	21
	2.5 Veranderen	23
	2.6 Dit onderzoek	27
HD 3	Vertrek	28
	3.1 Education, enforcement, engineering en innovatie	28
	3.2 Methodiek	29
	3.3 Afbakening	30
	3.4 Locatiekeuze	30
HD 4	Reis	35
	4.1 Onderzoekslocaties	35
	4.2 Observeren	38
	4.3 Blik op de resultaten	43
HD 5	Aankomst	51
	5.1 Gewenst gedrag	51
	5.2 Oplossingsrichtingen	52
	5.3 Uitwerking van ontwerp	54
	5.4 De eerste observatie met het vak	59
	5.5 Kinderziekten	66
	5.6 Observaties met baakschilden	66
	5.7 Terugblik op experiment	72
HD 6	Conclusies en aanbevelingen	75
	6.1 Conclusies	75
	6.2 Aanbevelingen	77
	6.3 Validiteit	79
	Literatuurlijst	80
	Begrippenlijst	81

De bijlagen zijn opgenomen in een aparte rapportage.



Bestemmingskeuze

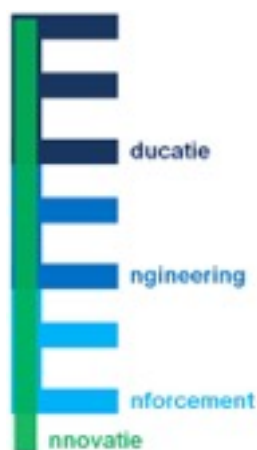
Zoals de titel van dit hoofdstuk al aangeeft, start er een reis. Een reis door het afstudeeronderzoek. Een reis heeft de voorpret, het inpakken, het transport en uiteindelijk begint het genieten en terugkijken. Eerst dient besloten te worden ‘waar de reis naar toe gaat’, ook wel de bestemmingskeuze genoemd. Vanuit hier wordt bepaald waarom er gereisd wordt en ook waar naar toe. Bovendien komt de doelstelling aan de orde. Tot slot wordt een voorproefje gegeven over de onderdelen die in de scriptie volgen.

1.1 Aanleiding

Ieder jaar maakt de provincie Fryslân een overzicht van infrastructurele projecten die het komende jaar worden uitgevoerd. De afweging om projecten wel of niet mee te nemen hangt af van vele factoren, zoals het beleid uit het Provinciaal Verkeer en Vervoerplan, het budget, de prioriteiten en de invloed van de politiek. Jaarlijks vallen projecten op provinciale gebiedsontsluitingswegen buiten de begroting omdat er beperkt budget is om alle knelpuntlocaties tegelijk aan te pakken of dat een andere prioritering wordt gehandhaafd. Voor het plan in 2015 betroffen dit ongeveer 40 locaties. Deze bottlenecks, vaak op de 50- en 80-km wegen, worden opgenomen in de lijst van *Niet geprogrammeerde projecten* in het Útfieringsprogramma Ferkear & Ferfier. Ondanks dat de projecten niet op korte termijn worden uitgevoerd, is er mogelijk wel sprake van verkeersonveiligheid. Bij een uitblijvende aanpak, kan de onveiligheid soms nog jaren aanwezig blijven. Het Regionaal Orgaan verkeers-veiligheid Fryslân (ROF) vraagt zich daarom af of het mogelijk is om op knelpunten uit de lijst van *Niet geprogrammeerde projecten* pure gedragsmaatregelen toe te passen waarbij de voorkeur geldt om dit op kruispunten te doen vanwege de uitwisseling van modaliteiten. De onveiligheid kan door het toepassen van gedragsmaatregelen mogelijk verkleind worden tot de definitieve reconstructie of dat zelfs de gedragsmaatregel (al) voldoende is.

In de Friese Strategie Verkeersveiligheid, het provinciale document met een duidelijke visie en doelstelling om het aantal verkeersslachtoffers te verminderen, is opgenomen dat het aantal verkeersdoden in 2025 maximaal veertien mag bedragen. Het aantal ernstig gewonden mag in 2025 maximaal 154 zijn, maar naar minder wordt gestreefd. In het uitvoeringsprogramma ‘Fryslân Feilich Foarút’ wordt onder andere gesteld dat een verkeers- en vervoerssysteem veilig, sociaal en

tevens duurzaam moet zijn. Dit plan komt tot stand uit de Friese Strategie Verkeersveiligheid en beschrijft welke projecten uitgevoerd kunnen worden om de doelstelling in 2025 te halen. In het provinciebrede beleidsstuk over verkeer en vervoer, het Provinciaal Verkeer en Vervoerplan (PVVP) uit 2011 is dit tevens aangegeven. Dit beleidsstuk stippelt een lijn uit naar de toekomst en geeft daarbij aan welke koers wordt gevaren en welke projecten worden uitgevoerd. In alle drie de documenten wordt beschreven om het verkeer- en vervoersysteem veiliger te maken, waarbij in de Friese Strategie Verkeersveiligheid specifiek wordt gezocht naar maatregelen die gedragsverandering tot stand kunnen brengen.



Afbeelding 1.1 De drie E's en de I.

Naast de drie E's (Engineering, Education, Enforcement), voegt het ROF de letter I toe van Innovatie. Met innovatie wil het ROF zoeken naar nieuwe of vernieuwende methoden om de verkeersveiligheid te verbeteren. Die innovatie in de gedragswereld geeft de provincie een kans. Dit is het vastgestelde beleid uit het Provinciale Verkeer- en Vervoerplan en de Friese Strategie Verkeersveiligheid. Het ROF zet binnen de provincie samen met haar partners, de gemeenten, de beleidsafdeling Verkeer en Vervoer van de provincie en verkeersveiligheidsorganisaties, in op gedragsverandering binnen de verkeersveiligheid. Gedragsmaatregelen worden al veel toegepast bij educatie, maar door te innoveren kan gezocht worden naar nieuwe oplossingen op het terrein van beïnvloeden (bewust of onbewust) van het gedrag van de verkeersdeelnemer. Hiervoor dient dit afstudeeronderzoek dat in opdracht van het ROF wordt uitgevoerd. Het onderzoek richt zich op de succes- en faalfactoren voor het toepassen van gedragsmaatregelen, anders dan infrastructureel (bijv. rotondes en viaducten), op kruispunten in gebiedsontsluitingswegen in het beheer van de provincie Fryslân om de verkeersveiligheid te vergroten.

1.2 Doelstelling

Een onderzoek wordt vaak met een bepaald doel uitgevoerd. Het onderzoek krijgt richting en relevantie. Ook kan achteraf worden gekeken of het resultaat overeenkomt met de doelstelling en of de vraag van de opdrachtgever overeenkomt met het resultaat. In het afstudeeronderzoek wordt een gedragsanalyse uitgevoerd van de verkeersonveiligheid op twee locaties uit het Uitvoeringsprogramma. Vervolgens wordt op één van deze locaties het proces beschreven om een maatregel uit te werken en te laten aanbrengen op het wegdek. Hierna wordt duidelijk in welke mate de maatregel effect heeft op het gedrag van de weggebruikers. De resultaten worden teruggekoppeld aan het ROF en de beleidsafdelingen van Stêd & Plattelân, Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur en Provinciale Waterstaat van de provincie Fryslân zodat zij bij een positieve uitkomst de resultaten in overweging kunnen nemen als alternatieve of definitieve oplossingsrichting.

Advies uitbrengen aan het ROF of pure gedragsmaatregelen, anders dan infrastructuur, de verkeersveiligheid verbeteren op knelpunten op het provinciale wegennet als tussen- of langdurige oplossing. Als de pure gedragsmaatregelen op het provinciale wegennet het gewenste gedrag opleveren, kan de verkeersveiligheid op deze knelpunten toenemen.

De doelstelling voor het onderzoek is in het oranje kader opgenomen. Achteraf kan worden geëvalueerd of is voldaan aan de doelstelling.

1.3 Preview

De scriptie start in hoofdstuk 2 met een toelichting op het onderzoek en de al reeds bestaande literatuur over gedragsverandering in het verkeer. Hierbij worden relevante onderzoeken aangehaald en besproken. Daarnaast wordt het onderzoek afgebakend. In hoofdstuk 3 wordt dieper in het onderzoek gedoken waarin de methodiek wordt besproken en ook op welke locaties onderzoek plaatsvindt. Vervolgens staat hoofdstuk 4 in het teken van de resultaten van de eerste observatie met een verklaring van het geanalyseerde gedrag. In dit hoofdstuk wordt duidelijk wat de problematiek op de locaties is. Hoofdstuk 5 gaat over welke maatregelen getroffen kunnen worden om het vertoonde gedrag veiliger te maken. Hierin worden ontwerpen besproken, maar ook het proces. De scriptie sluit in hoofdstuk 6 af waar antwoord wordt gegeven op de hoofd- en deelvragen en waarbij aanbevelingen worden gedaan.

2

Inpakken

Nu de bestemming bekend is, kan de voorbereiding van het onderzoek starten. In dit hoofdstuk wordt toegelicht wat exact onderzocht gaat worden met welke onderzoeksvragen en welke bagage, of te wel theorie, meegenomen wordt. In de theorie komt onder andere de totstandkoming van een reactie in het verkeer aan bod evenals welke vergelijkbare onderzoeken in het verleden zijn uitgevoerd. Het geheel aan informatie leidt uiteindelijk tot het theoretisch kader vanuit waar het onderzoek verder wordt opgezet.

2.1 Centrale vraagstelling

Gedurende een collegeperiode heeft de provincie een beperkt budget om infrastructuur knelpunten aan te pakken. Een keuze wordt veelal gemaakt aan de hand van de prioriteiten. Een locatie met een hoge prioriteit wordt sneller aangepakt dan een locatie met een lagere prioriteit. Hier vallen jaarlijks tientallen wegvakken of kruispunten buiten de begroting vanwege een lagere prioriteit en het beperkte budget. De situatie op deze wegen blijft voor langere tijd hetzelfde tot het moment is gekomen dat er geld beschikbaar is gesteld. De onveiligheid kan bij een uitblijvende aanpak nog geruime tijd aanwezig zijn.

Maatregelen, die het gedrag van de automobilist beïnvloeden, zijn in verhouding tot de aanpassing van de infrastructuur goedkoper en eenvoudiger uit te voeren. In Nederland en in het buitenland zijn vele onderzoeken uitgevoerd naar mogelijkheden, zoals recentelijk door adviesbureau XTNT (Tertoolen et al. 2014) over het toepassen van gedragsmaatregelen van buiten de verkeerswereld op verkeersknelpunten. Hierbij werden voorbeelden uit de reclamewereld toegepast op een verkeersprobleem in de gemeenten Het Bildt, Leeuwarden en Tytsjerksteradiel om als idee aan te tonen wat de mogelijkheden zijn. De toepassing van gedragsmaatregelen op het provinciale wegennet –de gebiedsontsluitingswegen– en de toepassing in het gebruik voor knelpunten op deze schaal zijn echter nog schaars.

Om de probleemstelling inzichtelijk te maken, dient onderzoek te worden uitgevoerd. Voor het onderzoek kan op basis van de probleemstelling een centrale vraag worden opgesteld. De centrale vraag leidt tot dataverzameling waardoor antwoord kan worden gegeven op de vraagstelling die vanuit het ROF is gekomen. In onderstaand kader is de centrale vraag van het onderzoek weergegeven.

Wat zijn succes- en faalfactoren voor gedragsmaatregelen, anders dan infrastructuur, om de verkeersveiligheid te verbeteren op verkeersknelpunten in het provinciale wegennet van Fryslân?

2.2 Onderzoeksvragen

In een onderzoek is de centrale vraag belangrijk, omdat deze vraag het geheel aan processen omvat om aan relevante informatie te komen. Echter, om de centrale vraag te kunnen beantwoorden, zijn deelvragen nodig om gerichter te kunnen zoeken. Met behulp van een 'mindmap' zijn factoren aan het begrip *verkeersgedrag* opgeschreven. Op deze manier wordt inzichtelijk welke factoren invloed hebben op verkeersgedrag en waar gedragsbeïnvloeding plaats kan vinden. Het gedrag van mensen in het verkeer komt door verschillende factoren tot stand, waarbij de overtuigingen van de mens er al één van is. Ook kan invloed van buiten, cuepower, hiervoor zorgen. Cuepower is het geheel van processen waarin mensen worden gestuurd door de omgeving. Dit hoeft niet de fysieke omgeving, zoals buiten, te zijn, maar ook de invloed van andere mensen, zoals de sociale norm. In het model wordt een onderscheid gemaakt tussen een tweetal onderdelen uit cuepower, namelijk de sociale omgeving en de fysieke omgeving. De fysieke omgeving kan gesplitst worden in de statische en de dynamische omgeving die later in deze paragraaf worden toegelicht. Het geheel aan processen uit de omgeving leidt uiteindelijk tot het verkeersgedrag van een automobilist.



Afbeelding 2.1 Factoren die invloed kunnen hebben op het verkeersgedrag opgenomen in een mindmap.

2.2.1 Mindmap

In het model kan een keuze gemaakt worden welke factoren in dit onderzoek verder onderzocht worden. De keuze wordt voornamelijk gemaakt op basis van een afweging wat het meeste kan opleveren binnen de onderzoekstijd en de mogelijkheden die gebruikt kunnen worden. De factoren die gekozen worden, bakenen het onderzoek vervolgens af omdat deze verder onderzocht worden ten opzichte van de anderen. Bij het begrip 'mens' wordt ingezoomd op de aspecten *waarnemen, begrijpen, willen en kunnen*. Dit geeft inzicht in de beslissingen die mensen kunnen maken, maar misschien willen maken. Gewoontegedrag, waarbij het gaat om handelingen die personen al jaren op dezelfde wijze uitvoeren en daarmee ingesleten raken, speelt hierbij een rol. Om dit gedrag te veranderen, kost extra inspanning om mensen uit hun vertrouwde omgeving te halen. Bij de dynamische omgeving wordt toegespitst op het tijdstip van het gedrag en de relatie tot de andere weggebruiker. Immers, in het verkeer ben je niet alleen en moet je anticiperen op reacties van anderen om fouten te voorkomen. Binnen het begrip 'statisch' aspecten aan bod die niet direct veranderen, zoals de inrichting en de mate van ongevallen. Het begrip statisch geeft inzicht in de hoeveelheid ongevallen en de oorzaak daarvan. In relatie tot de inrichting kan dit een verklaring geven waarom de ongevallen plaatsvinden. Door een maatregel als maatwerk toe te passen, kan de verkeersveiligheid mogelijk toenemen.

2.2.2 Mens

Een gegeven uit de verkeerswereld is dat de mens voor ongeveer 95% aangewezen kan worden als veroorzaker van ongevallen. De overige 5% is voor de omgeving en het voertuig. Tevens is er nog sprake van een overlap. Het handelen van de mens wordt veroorzaakt door verschillende factoren. Zo speelt emotie namelijk een rol. Boosheid heeft een negatieve invloed op het rijgedrag, zo stelt het SWOV¹ in 2012. Mensen die boos zijn, blijken uit onderzoek vaker betrokken bij

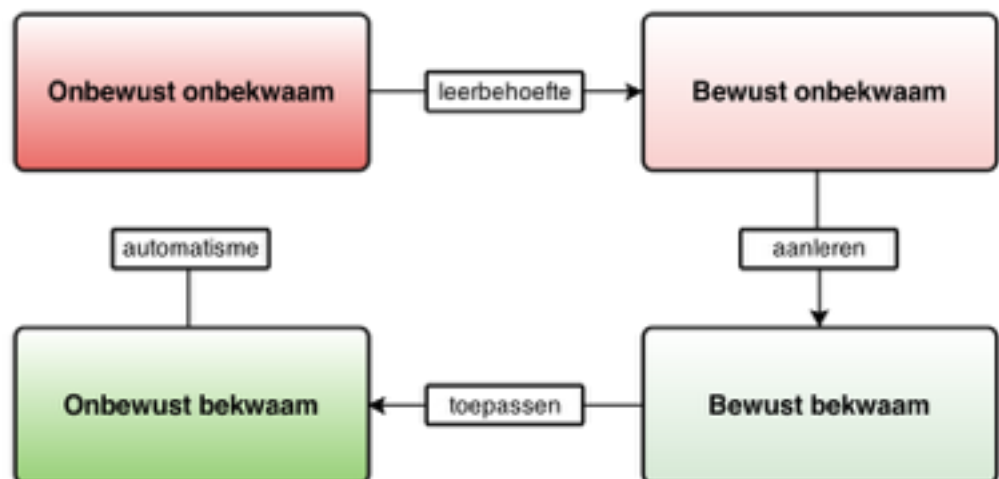


Afbeelding 2.2 Oorzaken van ongevallen: 95% wordt veroorzaakt door de mens, de rest door de omgeving en/of het voertuig.

bijna-ongevallen. Een ander aspect dat het gedrag van de automobilist kan beïnvloeden, is gewenning. Naar mate men meer gewend raakt aan een gelijkblijvende situatie, zoekt een bestuurder onbewust risico op om het drempelniveau van alertheid te behalen. Een voorbeeld van een risico kan het verhogen van de snelheid zijn. Een bestuurder moet extra opletten om fouten te voorkomen.

In het onderzoek wordt bij het uitvoeren van een maatregel gelet op factoren die als menseigen verantwoordelijk zijn voor de handelingen van een persoon in het verkeer. Een bestuurder doorloopt een proces van waarnemen, begrijpen, willen en handelen om tot een reactie te komen. Om deze reden moet de bestuurder de situatie begrijpen en weten welk gedrag van hem wordt verlangd. Als een bestuurder niet begrijpt welk gedrag van hem wordt verwacht, dan is de kans aanwezig dat de automobilist ander gedrag gaat vertonen dan gewenst. Om wel wenselijk gedrag te zien, moet de situatie mogelijk aangepast worden of dient een communicatietraject te worden gestart om bestuurders te informeren, zoals ook blijkt uit de theorie van Maslow.

¹ SWOV Factsheet. (2012) *Boosheid, verkeersagressie en riskant rijgedrag*. Leidschendam: SWOV.



Afbeelding 2.3 De leerfasen van Maslow die tonen hoe en waar invloed uitgeoefend kan worden. (bron: MijnDoelenStellen.nl).

Gedragsverandering kan plaatsvinden via de bewuste of onbewuste wijze. Eén van die manieren is via de theorie van Maslow, die in afbeelding 2.3 is weergegeven. De Amerikaanse psycholoog Maslow² ontwikkelde een schema met leerfasen hoe een persoon van onbewust onbekwaam gedrag naar onbewust bekwaam gedrag komt. De politie gebruikt dit schema tijdens het handhaven om mensen na een overtreding te vertellen over de fouten en dan vervolgens het juiste gedrag aan te leren. Naast deze theorie, kunnen ook andere theorieën worden gebruikt om het gedrag bewust dan wel onbewust te beïnvloeden. De theorie van Maslow geeft inzicht welke stappen nodig zijn om gedragsverandering plaats te laten vinden waarbij het gewoontegedrag doorbroken moet worden. Als in dit onderzoek daadwerkelijk een maatregel wordt uitgevoerd, dan kan aan de hand van dit model worden bekeken hoe het resultaat zo groot mogelijk kan zijn.

Uit het deel van cuepower, blijkt ook dat de sociale omgeving invloed heeft op de handelingen van bestuurders. De sociale norm heeft invloed op de gedragingen van de mens, zo blijkt uit onderzoek van Keizer et al. (2008). De sociale norm zijn de gedragingen of overtuigingen van andere, vaak in groepen, mensen over een bepaald onderwerp. Als de meerderheid ongewenst gedrag vertoont, dan zal een bestuurder eerder geneigd zijn om ook ongewenst gedrag te vertonen omdat 'de rest het ook doet'. Een mens wil namelijk graag bij een groep horen en er niet buiten vallen. Met de sociale norm kan gewenst gedrag ontwikkeld worden. Uit onderzoek van Cialdini et. al (2008) blijkt dat wanneer op een bordje staat dat 75% van de hotelgasten hun handdoek hergebruikt, er sprake is van een toename van bijna 50% in hergebruik van handdoeken in het hotel. Daarom dient op de knelpunten gekeken te worden of er sprake kan zijn van een sociale norm/kopieergedrag.

2.2.3 Dynamisch

Het verkeer is een samenspel van verschillende stromen. Het is een dynamisch systeem omdat het in beweging is. Hierbij horen verschillende aspecten die invloed kunnen hebben op het gedrag van de mens. Een voorbeeld kan het weer zijn: bij regen of sneeuwval is het niet verstandig om snel te rijden en dient de bestuurder alerter te zijn omdat de situatie anders is dan hij gewend is. In het onderzoek wordt

² Globe, F. B. (1970). *The third force: the psychology of Abraham Maslow*. Locatie onbekend: Jefferson Center for Character Education.

voornamelijk gefocust op een aantal begrippen. Een eerste begrip is de relatie tijdstip en intensiteit. 's Avonds en 's nachts is er minder verkeer op de weg dan overdag en kunnen automobilisten minder verkeersgebruikers verwachten. De aandacht kan verslappen en bestuurders kunnen later reageren. In de spits is er echter meer verkeer waardoor weggebruikers alerter moeten zijn om gevaarlijke situaties te voorkomen.

Bij het kijken naar de verkeersonveiligheid wordt al snel gekeken naar de verkeersongevallen. De ongevallen zijn echter maar het topje van de spreekwoordelijke 'ijsberg'. Een ongeval is zichtbaar, net als het bovenste deel van de ijsberg. De rest zit onder water en is niet zichtbaar. Daarom geeft een ongevallenonderzoek maar voor een deel inzicht in de onveiligheid van een locatie omdat er naast ongevallen meer is. Een verkeersobservatie kan hierin een uitkomst bieden. In paragraaf 4.2 wordt verder ingezoomd op de observatie.

2.2.4 Statisch

De statische begrippen vormen de fysieke omgeving omdat deze niet plotseling kan veranderen, hij blijft dus hetzelfde: statisch. Een uitzondering hierop is het groen dat in de herfst en winter de bladeren verliest, maar de bomen en struiken blijven wel staan. Zoals onder het kopje *mens* al aangegeven, kan de omgeving oorzaak zijn van de inrichting. Hierbij kan worden gedacht aan in welke mate een bestuurder zicht heeft op het andere verkeer of het aantal conflictpunten wat aangeeft hoe vaak verkeersstromen elkaar kruisen. In de analyse wordt meegenomen welke aspecten op het kruispunt aanwezig zijn die het gedrag van de mens kan beïnvloeden.

Hierbij is de informatie over ongevallen en observatie belangrijk, omdat die inzicht geeft in de grondslag van de fouten van de weggebruiker. Mocht hier een trend in gevonden worden, dan kan gesteld worden dat dat specifieke gedrag van een bestuurder, één van de oorzaken kan zijn van de onveiligheid op een kruispunt. Op basis van de literatuur kan gezocht worden naar maatregelen die de onveiligheid tegen kunnen gaan. Dit kan aan de hand van de PODOE-methodiek, waarbij het probleem wordt 'uitgeplozen'.

2.2.5 PODOE

Binnen PODOE wordt een vraagstuk stap voor stap uitgeplozen. PODOE staat voor **p**robleem, **o**orzaak, **d**oelstelling, **o**plossing en **e**valuatie. Deze methode wordt binnen de verkeerswereld veel gebruikt om tot een gerichtere maatregel te komen. Het probleem wordt onderzocht waarbij eerst wordt ingezoomd op de oorzaken van het probleem. Dit geeft inzicht in waar fouten worden gemaakt waarna een doelstelling kan worden opgesteld, zoals het verbeteren van de verkeersveiligheid met 50%. De oorzaken en de doelstelling zorgen uiteindelijk voor een oplossing als maatwerk die beter toegespitst is op het probleem. Een evaluatie na het toepassen van de maatregel, geeft inzicht of de bij de *P* vastgestelde problematiek verdwenen is en of de maatregel de *D* van doelstelling heeft gehaald.

2.2.6 De deelvragen

In onderstaand overzicht worden de deelvragen gepresenteerd en daarbij wordt kort aangegeven hoe deze vragen onderzocht kunnen worden.

-  Welke gedragsmaatregelen, anders dan infrastructuur, zijn in het verleden in het verkeer succesvol toegepast om de verkeersveiligheid te vergroten?
 - o *In het verleden zijn mogelijk op andere typen wegen gedragsmaatregelen toegepast. Door het uitvoeren van een literatuurstudie en/of het observeren op locaties waar dit is toegepast, kan vastgesteld worden wat voor soort maatregel het is, wat de achterliggende gedachte was en of de maatregel effect heeft gehad.*

-  Welke knelpunten in het Friese provinciale wegennet zijn geschikt voor dit onderzoek en waarom?
 -  *In overleg met de afdeling IGN kan bepaald worden op welke kruispunten onderzoek uitgevoerd mag worden. Het is de bedoeling dat er tussen de locaties verschillen zijn in inrichting, maar ook in reden van programmering op de lijst.*
-  Wat voor type/soort (verkeers)gedrag in het verkeer wordt waargenomen op de verschillende kruispunten?
 -  *Om gedrag succesvol te kunnen veranderen, moet eerst geanalyseerd worden welk gedrag wordt waargenomen op de knelpunten. Hierbij valt te denken aan de handelingen van de bestuurder op de meetlocatie en het type onveiligheid. Dit kan geanalyseerd worden door observatieonderzoeken en ongeval-gegevens en dit uit te werken volgens de PODOE-methodiek.*
-  Welke pure gedragsmaatregelen, anders dan infrastructuur, kunnen effect hebben op het waargenomen gedrag op de kruisingen?
 -  *Door eerst het gedrag op het knelpunt vast te stellen, kan gemakkelijker een geschikte maatregel worden gekozen. Uit de literatuurstudie en/of observatie kan geconcludeerd worden welke maatregel in een bepaalde situatie het grootste effect heeft.*
-  Hoe zijn de gedragsmaatregelen te realiseren, als het gaat om ontwerp-technische, financiële en juridische zaken?
 -  *Dit kan onderzocht worden door het uitvoeren van literatuurstudies, interviews met specialisten om te komen tot een palet met maatregelen die inzichtelijk beschrijft wat het effect is en hoe deze zijn te realiseren.*

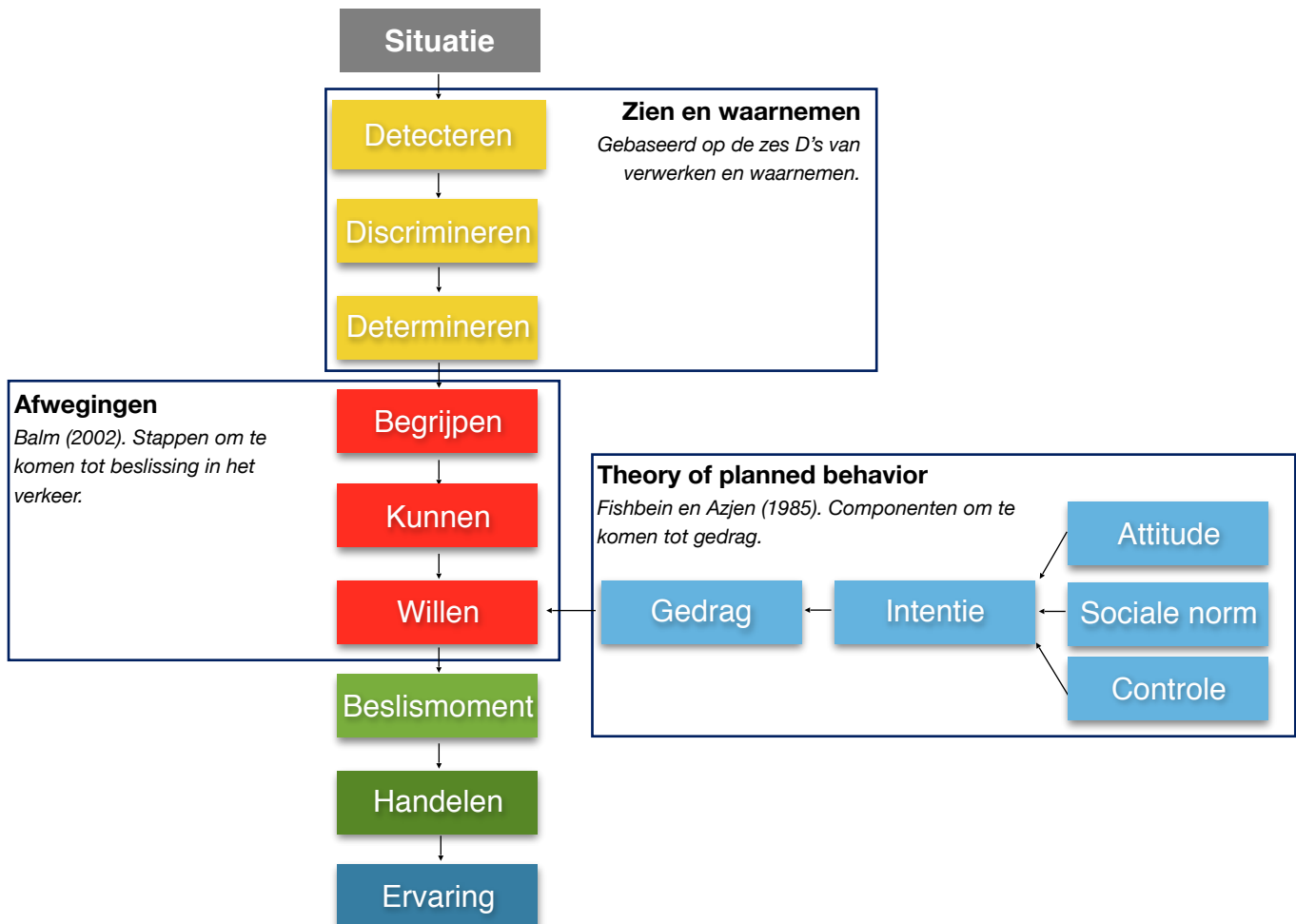
2.3 Het proces van verwerken

Binnen de wereld van de psychologie zijn vele onderzoeken uitgevoerd naar hoe het gedrag van de mens tot stand komt en op welke plaatsen in het proces er beïnvloeding mogelijk is. De theorie van diverse onderzoekers worden de komende paragrafen behandeld en geeft het theoretisch kader van het onderzoek aan. De theorie wordt toegepast op het gedrag op de locaties om inzicht te krijgen in de grondslagen en het gedrag te verklaren. Allereerst wordt het proces van handelen in het verkeer besproken. Het lijkt simpel om ruimte te geven aan een aankomende brandweerauto, maar schijnt bedreigt.

Om in het verkeer een handeling uit te voeren, worden in de hersenen verschillende stappen doorlopen waarbij afwegingen worden gemaakt. Dit proces bepaalt het type gedrag waarmee een automobilist reageert op een situatie in het verkeer. Het proces is complex, maar wordt in de hersenen in minder dan een aantal seconden uitgevoerd: de welbekende reactietijd. Hoe vaker men dezelfde situatie heeft meegemaakt, hoe korter het proces duurt waardoor sneller gereageerd kan worden vanwege de ervaring. De weg die de informatie doorloopt in de hersenen, is inzichtelijk te maken in het onderstaande model. Het model bestaat uit verschillende fasen die toegelicht worden.

2.3.1 Detecteren, discrimineren en determineren

Om op een situatie te reageren, moet een bestuurder eerst 'iets' waarnemen. Dit is de eerste schakel en zet het proces in werking. Een beginnende automobilist rijdt op een autoweg en merkt een geluid op. Hij detecteert dat er iets anders is dan het liedje dat hij hoort op de radio. Door beter te luisteren, merkt de automobilist dat het gaat om een sirene. Hij discrimineert het geluid van de autoradio. Tevens hoort hij de sirene steeds luider worden en dat het geluid van achteren komt. De automobilist determineert de situatie en weet nu een aantal dingen: er is een sirene, het geluid wordt steeds luider en het komt van achteren.



Afbeelding 2.4 Het proces van waarnemen, verwerken en handelen. Ook wel de reactietijd genoemd.

2.3.2 Begrijpen, kunnen en willen

De combinatie van een luider wordende sirene zorgt ervoor dat de bestuurder begrijpt dat het gaat om een voorrangsvoertuig. Uit de theorie weet hij dat het voorrangsvoertuig graag zo snel mogelijk wil passeren en ruimte nodig heeft. Om dit te kunnen garanderen, volgt de volgende stap. De bestuurder moet de ruimte kunnen geven. Hij kijkt in zijn spiegel om te beoordelen of er ruimte is. Rechts zit een berm en aan de linkerkant komt veel verkeer voorbij. Echt veel mogelijkheden zijn er niet, maar de automobilist probeert zoveel mogelijk aan de rechterkant te rijden, op het randje van de weg. Hij hoopt dat het verkeer op de tegenrijbaan hetzelfde doet zodat het voorrangsvoertuig er zonder problemen voorbij kan.

Niet onbelangrijk in dit proces is, of de bestuurder ook daadwerkelijk voorrang wil verlenen. Hierbij speelt de *theory of planned behavior* van Fishbein en Ajzen (1985)³ een belangrijke rol. Zij stellen dat het gedrag door verschillende componenten tot stand komt. Allereerst is de eigen attitude, de houding, belangrijk. Als iemand het belangrijk vindt om de hulpdiensten te respecteren en voorrang te verlenen, dan is dit iemands attitude. Ook de sociale norm speelt een rol. Dit is de attitude van een grotere groep. Fishbein en Ajzen concludeerden dat mensen zich snel laten leiden door de gedachte van een groep. Immers, je wilt toch niet buiten de boot vallen? Daarom zoeken mensen gelijkgestemden om bij dezelfde groep te horen. Aangezien over het algemeen de norm is dat je een voorrangsvoertuig de ruimte geeft, is de kans groot dat mensen dit ook opvolgen omdat de rest hier ook zo over denkt. Verder is nog van belang of het mogelijk is om het gedrag uit te voeren, het zogenoemde controlegedrag. Is het makkelijk om uit te voeren of juist niet? Tot slot komen deze drie componenten samen in de intentie: wil ik het gedrag gaan vertonen?

2.3.3 Beslissen en handelen

Als de bestuurder begrijpt welk gedrag van hem wordt verwacht, of het mogelijk is om dit gedrag uit te voeren en de bestuurder het ook wil, dan volgt het beslismoment. Ga ik het doen? Tot op deze hoogte wordt het concreet, maar er zijn verschillende 'hordes' die overwonnen moeten worden. De bestuurder besluit om voorrang te verlenen en handelt daar vervolgens ook naar. De automobilist stuurt naar rechts en maakt ruimte voor het passerende voorrangsvoertuig. Die kan gemakkelijk passeren en vervolgt zijn weg naar het incident. De bestuurder gaat weer terug naar het midden van de rijbaan en vervolgt ook zijn weg.

In dit proces wordt de ervaring steeds belangrijker. De bestuurder heeft een positieve ervaring gehad omdat het voorrangsvoertuig kon passeren. Mocht de automobilist in de toekomst in zo'n zelfde situatie zitten, dan is de kans groot dat hij deze handeling gaat herhalen omdat hij uit het verleden weet dat het heeft gewerkt. Als de handeling niet had gewerkt, dan moet de bestuurder in een nieuwe situatie op zoek naar een oplossing die voor dat moment werkt. Daarbij moeten wederom alle stappen worden doorlopen, terwijl met een positieve vorige ervaring sneller een beslissing genomen kan worden. Hierbij gaat het om respectievelijk weloverwogen gedrag en gewoontegedrag. Dit wordt in paragraaf 2.4 toegelicht.

2.4 Soorten gedrag

Het gedrag in het verkeer komt tot stand via een complexe route met vele afwegingen. Gebeurt het maken van bewuste keuzen voor het eerst, dan is er sprake van weloverwogen gedrag. Naar mate een bestuurder vaker voor dezelfde beslissing staat ontstaat gewoontegedrag. Hierbij wordt amper nog bewust nagedacht voordat een handeling wordt verricht. Tot slot bestaat er nog reflexmatig gedrag. Hierbij gaat het om een ingreep die een bestuurder doet uit een reflex, zoals het ontwijken voor een laagvliegende eend.

2.4.1 Weloverwogen gedrag

Bij weloverwogen gedrag maakt een bestuurder bewust een keuze. Een voorbeeld hiervan is als een bestuurder voor het eerst langs een situatie komt of de route die wordt gereden naar de vakantiebestemming. Een bestuurder maakt hierbij afwegingen die volgens hem goed voelen. Het proces is al eerder beschreven, namelijk in paragraaf 2.3. Hierbij is de relatie begrijpen-kunnen-willen belangrijk omdat hier de keuzes worden gemaakt over de uitvoering van het gedrag. In de

³ Ajzen, I. *The theory of planned behaviour*. Organizational Behavior and Human Decision Processes (nr. 50, p. 179-211).

gedragswereld kan hier winst worden behaald door op deze plaatsen ‘druk’ uit te oefenen. Het proces van begrijpen tot willen is beschreven in paragraaf 2.3.2, waarbij ook aandacht is besteed aan het model van Fishbein en Azjen. Dit model toont aan dat het gedrag van een persoon door drie dan wel vier componenten tot stand komt: de eigen attitude, de attitude van anderen, de mogelijkheden om het gedrag uit te voeren en de intentie. Na verloop van tijd door gewenning en herhaling van hetzelfde gedrag, ontstaat gewoontegedrag.

2.4.2 Gewoontegedrag

Als bestuurders regelmatig hetzelfde traject rijden of de manier van schakelen niet verandert, dan raakt dit gedrag ingesleten in de gewoonten. Gewoontegedrag treedt op bij herhaling van dezelfde handeling. Voor de bestuurder is er weinig uitdaging in het gedrag, waardoor de handeling onbewust uitgevoerd kan worden. Het veranderen van gewoontegedrag is een lastige opgave. Mensen zijn vertrouwd met het gedrag en vinden het vaak wel ‘prima’. Een verandering zorgt voor een situatie waarin vertrouwen gewonnen moet worden. Personen kunnen hierdoor onzeker raken en niet willen veranderen omdat zij de nieuwe situatie niet kunnen overzien. Een succesvolle gedragsverandering bij gewoontegedrag is bijvoorbeeld in een situatie waarbij personen verhuizen of een andere baan krijgen. Op deze momenten zijn mensen gemakkelijker te beïnvloeden omdat het gewoontegedrag moet veranderen omdat zij bijvoorbeeld een andere route moeten rijden, de zogenaamde ‘disrupt and then reframe’ techniek. Deze theorie geeft aan dat mensen sneller open staan voor gedragsbeïnvloeding als vertrouwde situaties veranderen.

De risicohomeostase, ook wel de constantriscotheorie genoemd, is één van de gevolgen van gewoontegedrag die hier wordt besproken. Omdat gewoontegedrag berust op herhaling van dezelfde handelingen, roept dat voor een automobilist minder prikkels op. Bij gewoontegedrag is er het gevaar dat er bijkomende nadelige effecten optreden. Bestuurders voeren namelijk dezelfde handeling uit waardoor zij minder alert worden, maar wel op zoek moeten naar ‘iets’ dat hun aandacht bij het verkeer houdt. In een situatie waarin een bestuurder nog niet bekend mee is, zijn veel prikkels aanwezig. De hersenen van de automobilist worden gevoed door een hoog aantal prikkels waardoor het drempelniveau laag is. De bestuurder is bij een hoog aantal prikkels alert. Naar mate een persoon gewend raakt aan een situatie, neemt het aantal prikkels af. Om voldoende aandacht te hebben voor het verkeer en om het drempelniveau te bereiken, moet de bestuurder op zoek naar nieuwe prikkels uit de omgeving. Die zijn er niet altijd. Een mogelijk gevolg is dat de snelheid van de automobilist soms onbewust stijgt om voldoende prikkels te behalen om het drempelniveau van alertheid te halen.

2.4.3 Reflexmatig gedrag

Het laatste type gedrag is het reflexmatige gedrag. In het verkeer zijn dit voornamelijk handelingen die volgen na een plotselinge waarneming. Een voorbeeld hiervan kan het uitwijken voor een laagvliegende eend zijn. Een afweging zoals beschreven in paragraaf 2.1 duurt lang waardoor de hersenen dan wel het zenuwstelsel overschakelen op een reflex: de bestuurder wijkt uit of er wordt krachtig geremd. Het is niet eenvoudig om handelingen die uit reflexen voortkomen te beïnvloeden. De tijd tussen het waarnemen en de handeling is een aantal milliseconden. Het proces is onbewust, waardoor een bestuurder pas na afloop bewust is van wat er gebeurde. Voor een deel kan het aantal prikkels uit de omgeving worden verwijderd waardoor de bestuurder zich beter kan concentreren op de weg. Dit is echter bijvoorbeeld met voorvallen uit de natuur niet altijd gemakkelijk, zoals overvliegend en –stekend wild.



Afbeelding 2.5 De routes van de drie typen gedrag verwerkt in de 'reactietijd'.

2.5 Veranderen

Een mens kan zijn verkeersgedrag veranderen, maar toch willen weinig mensen dit. Iemand uit zijn of haar vertrouwde omgeving halen, kan leiden tot weerstand of heimwee naar het vertrouwde gedrag. Mensen denken de nieuwe situatie niet te kunnen overzien omdat ze niet weten wat op hun afkomt. Daarom is de manier van het brengen van de boodschap belangrijk. Mensen informeren over de verwachtingen en het resultaat kan daarbij helpen. Dit probleem speelt voornamelijk bij gewoontegedrag waarbij mensen gesteld zijn op hun privacy en liever in hun 'comfortzone' blijven dan nieuwe gebieden ontdekken. Het veranderen van gedrag van mensen is daarom lastig. Het slagingspercentage van gedragsverandering is dan ook laag. Van de totale gedragsverandering is ongeveer 20% gepland, waar actief wordt gestuurd op verandering. Hiervan slaagt echter maar 20 tot 30% omdat het doorbreken van gewoontegedrag erg lastig is⁴. De rest van gedragsverandering 80% is ongepland. Dit zijn neveneffecten van andere maatregelen, zoals het plaatsen van een heg om de straat op te knappen maar waardoor het parkeren in de berm niet meer mogelijk is.

In een abstract van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid⁵ wordt gesteld dat er voor gedragsverandering vijf componenten nodig zijn om de verandering beter te laten slagen. Allereerst moeten de persoonlijke negatieve effecten zichtbaar (1) worden gemaakt; iemand moet weten wat voor moeite het kost. Vervolgens dienen de voordelen van de gedragsverandering tastbaar (2), reëel (3) en gegarandeerd (4) zijn. Immers, iemand die volgens de bebording een geadviseerde kortere route neemt, moet dan ook sneller zijn dan iemand die voor de normale route kiest. Er moet dus een zichtbaar resultaat (5) zijn. De gedragsverandering moet weinig inspanning kosten waarbij de voordelen kort na het uitgevoerde (nieuwe) gedrag dienen te volgen. Tot slot wordt door onderzoeker Wuyts gesteld dat individuele gedragsverandering gebaseerd moet zijn op een grondige bestudering van het gedrag, dus maatwerk.

Deze scriptie gaat over het veiliger maken van verkeerssituaties door gedragsbeïnvloeding. Het doel van deze maatregelen is dat het mogelijk onveilige gedrag van de automobilist wordt doorbroken en aangepast naar nieuw gedrag. Hierbij

⁴ Heinen, E. & Van Wee, B. (2008). *Gewoontegedrag moeilijk te doorbreken*. Geraadpleegd op 4 april 2015, van <http://www.fietsberaad.nl/?lang=nl&repository=Gewoontegedrag+moeilijk+te+doorbreken>

⁵ Wuyts, M. (1999). *De bevordering van veilig verkeersgedrag: een zoektocht naar de mogelijkheden van gedragsbeïnvloeding*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.

wordt verder gefocust op het gewoontegedrag omdat dit in 90% van de tijd optreedt en bovendien lastig te veranderen is omdat het berust op vertrouwde handelingen. Het veranderen van een onveilige ingesleten gewoonte kan daarom winst opleveren zodat de verkeersveiligheid kan toenemen. Het beïnvloeden van reflexmatig gedrag is bijna onmogelijk omdat hier in een splitsecond een beslissing wordt genomen waarbij gedragsbeïnvloeding bijna geen vat op heeft omdat de handeling dan al is uitgevoerd. Ook het beïnvloeden van technieken van weloverwogen gedrag wordt buiten beschouwing gelaten. Hier zijn andere technieken voor nodig zijn dan gewoontegedrag. Bovendien zijn mensen die voor het eerst in een onbekende situatie rijden vaak alerter, omdat er meer prikkels zijn, dan automobilisten die er regelmatig komen.

In de volgende alinea's worden onderzoeken en projecten besproken die zijn uitgevoerd die relatie hebben met het onderwerp van gedragsbeïnvloeding in het verkeer. Projecten met betrekking op 'harde infrastructuur' zijn hier buiten gelaten. Ook harde infrastructuur is een vorm van gedragsbeïnvloeding, maar deze vallen buiten het scope van het onderzoek omdat de aanleiding van de scriptie het onderzoeken van gedragsmaatregelen is die niet berusten op het gebruik van infrastructuur als rotondes en viaducten. De resultaten worden beschreven en toegelicht waardoor er van geleerd kan worden of bepaalde zaken als uitgangspunt kunnen worden genomen.

2.5.1 Projecten gebaseerd op gedragsbeïnvloeding

Een bekend probleem in 30-km zones is dat het verkeer vaak sneller rijdt en dit tot subjectieve verkeersonveiligheid leidt. Het aanleggen van drempels is een optie, maar dit kan zorgen voor overlast door trillingen en optrekkende voertuigen. Adviesbureau Goudappel Coffeng⁶ bedacht samen met de gemeente Woudenberg om een hinkelpad op het wegdek te tekenen. De achterliggende gedachte was dat automobilisten een hinkelpad zouden associëren met spelende kinderen. In zo'n situatie dient rustiger en aandachtiger gereden te worden. Immers, de sociale norm is dat je als automobilist niet te snel door een gebied rijdt waar kinderen spelen. Snelheidsmetingen toonden overdag aan dat de snelheid met gemiddeld 3 km/h afnam. Goudappel Coffeng en de gemeente Woudenberg concludeerden dat het hinkelpad een sterk effect had om de snelheid van de automobilisten te laten afnemen op relatief een simpele wijze. De vraag is echter in hoeverre het hinkelpad na een aantal weken nog effect heeft, omdat automobilisten hieraan mogelijk zijn gewend.

In de provincie Limburg, in de buurt bij Heerlen, heeft de wegbeheerder geprobeerd om met het begrip 'Natuurlijk Sturen' door een optische illusie de verkeersveiligheid te vergroten. Eén van de experimenten vond plaats op de N281 tussen Baneheide en Nijswiller. Met schuin geplaatste hagen wilde de wegbeheerder het attentieniveau van automobilisten vergroten om het kruispunt beter in te leiden. Uit een evaluatie van het SWOV⁷ (Vlakveld, Boele, Aarts & Schermers, 2013) bleek echter dat de hagen weinig effect hadden op de snelheid, maar dat de tijd na de aanleg en de evaluatie te kort was om te kijken naar het ongevalbeeld. Een kanttekening is dat de evaluatie plaatsvond op het moment dat de hagen niet volgroeid waren waardoor de beplanting doorzichtig was. Daarnaast verliezen de hagen in de herfst de bladeren en zijn deze tot aan het begin van de lente kaal. Dit zou inhouden dat de maatregel alleen de helft van de tijd werkt.

⁶ Goudappel Coffeng (2012). Hinkelpad laat automobilisten langzamer rijden. Geraadpleegd op 24 februari 2015, van <http://www.goudappel.nl/voorbeelden/hinkelpad-laat-automobilisten-langzamer-rijden-30-/>.

⁷ Vlakveld, W. P. et al (2013). *Natuurlijk sturen in Limburg*. Leidschendam: SWOV.

In Australië hebben Godley, Fildes, Triggs en Brown (1999⁸) de effecten van dwarsgeplaatste markering onderzocht. De markering werd in verschillende groottes onder een hoek van 90 graden of als een visgraat aangebracht naast de kant- en asmarkering. De weg werd onder andere optisch smaller. Het wegbeeld met dit type markering werd in een rijnsimulator geprojecteerd waarbij de gereden snelheden door proefpersonen werden geanalyseerd. Uit het onderzoek werd geconcludeerd dat volledig doorgetrokken dwarsmarkering leidt tot een snelheidsreductie van gemiddeld 11 km/h. Daarnaast werkt dit type markering ook attentieverhogend voor kruisingen of gevaarlijke punten. De onderzoekers geven aan dat de verwachting is dat de dwarsmarkering ook op lange termijn zijn effect behoudt, omdat de snelheidsperceptie van de automobilist werd aangepast. Tot slot werd opgemerkt dat er in resultaat weinig verschil is tussen dwarsmarkering of visgraatmarkering. In Nederland wordt dit type markering ook toegepast om kruisingen of rotondes in te leiden om bestuurders te vragen alert te zijn en snelheid te minderen.



Afbeelding 2.6 Screenshot van de webcam van PortofAmsterdam.nl waarin de werking van de vakken zichtbaar is.

In Amsterdam had het Gemeentelijk Vervoersbedrijf (GVB) last van doorstromingsproblemen bij de veerponten over het IJ. Reizigers bleven voor de uitgang van de boot staan waardoor de passagiers die van boord wilden gaan, niet voldoende ruimte hadden. Gezamenlijk heeft het GVB met de gemeente gekleurde vlakken op de steiger geplaatst. Op het deel dat vrij moet blijven voor de uitstappende passagiers, kwam een rood vlak met een pijl van de pont naar de vaste wal. Op het deel waar de reizigers wel vrij mochten staan, kwam een groen vlak. Dit werd eerst getest op één

steiger aan de noordkant van het IJ. Uit observaties bleek dat de maatregel een groot effect had. Zonder gebruik te maken van bebording of communicatie, bleven reizigers wachten in het groene vlak zodat er ruimte bleef voor de uitstappende passagiers. Het GVB en de gemeente vonden de maatregel een dermate succes waardoor het concept op elke veersteiger van het GVB werd toegepast.

Rond de jaren '80 heeft de provincie Fryslân een onderzoek⁹ uitgevoerd naar verkeersongevallen in de N359 ter hoogte van Winsum. Hier lag een 'Krimpenerwaard'-kruising met drie rijstroken per richting: linksaf, rechtdoor en rechtsaf. Uit een diepgaand onderzoek naar de ongevallen (DOVO), bleek dat de ongevallen plaatsvonden op de 'tweede rijbaan' en onder andere werden veroorzaakt door afdekking en onvoldoende uitkijken. Om de ongevallen tegen te gaan, heeft de provincie besloten om het zicht op het kruispunt te ontnemen bij het aanrijden om te dwingen dat de bestuurder moest stoppen en dan pas uitkijken. Tot op de dag van vandaag zijn deze gedragsmaatregelen nog zichtbaar op kruispunten langs de N359 en oefent het invloed uit op bestuurders.

⁸ Godley, S., Fildes, B., Trigges, T., & Brown, L. (1999). *Perceptual Countermeasures: Experimental Research*. Clayton: Monash University Accident Research Centre.

⁹ Oppe, S. (1984). *Diepgaand onderzoek Verkeersongevallen*. Leidschendam: SWOV.

Ook binnen velden die niet gelijk een relatie hebben met verkeer wordt gedragsbeïnvloeding toegepast. Een opmerkelijk project is het onderzoek¹⁰ van De Korne, Van Wijngaarden, Hiddema en Klazinga (2011) waarbij markering uit de vliegwereld is toegepast in de operatiekamer. In Het Oogziekenhuis in Rotterdam is het belangrijk dat tijdens operaties instrumenten of mensen in de schone luchtstroom geplaatst dienen te worden vanwege de hygiëne. In de vliegwereld worden bij gates plekken aangehouden waar voertuigen staan bij het bevoorraden van vliegtuigen omwille van de veiligheid en efficiëntie. Het concept is toegepast in Het Oogziekenhuis door op de vloer de stroming van de schone lucht zichtbaar te maken. Na verloop van tijd bleken de operatie-medewerkers vaker de instrumenten in de schone stroom te plaatsen waardoor de hygiëne toenam. Voor de proef stond 6,1% van de instrumenten in de schone stroom, na drie evaluaties waren dit er 53,8%. Het plaatsen van duidelijke markering bleek te helpen en ook de medewerkers gaven aan dit gemakkelijker te vinden.

2.5.2 Overzicht van denkwijzen

Binnen de wereld van het verkeersgedrag zijn er verschillende typen gedachtengangen die toegepast kunnen worden om tot gedragsverandering te komen. Adviesbureau XTNT (2013)¹¹ en het SWOV (2014)¹² hebben in een onderzoek een overzicht gemaakt van de typen hierbij en de maatregelen die in Nederland en daarbuiten zijn toegepast. Deze typen zijn opgenomen in tabel 2.1 op de volgende pagina. Uit het document blijkt, dat in Nederland al op veel plaatsen het gedrag van mensen min of meer onbewust wordt beïnvloed, maar dat de principes nauwelijks worden toegepast als concrete maatregel om de verkeersveiligheid op specifieke locaties, zoals kruispunten, te vergroten.

¹⁰ De Korne, D., Van Wijngaarden, J., Hiddema, F., & Klazinga, N. (2011). *Vliegveldmarkering in operatiekamer maakt zorg veiliger*. Rotterdam: Het Oogziekenhuis.

¹¹ Tertoolen, G., & Lankhuijzen, R. (2013). *Onbewuste invloeden op gedrag. Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Utrecht: XTNT.

¹² De Groot-Mesken, J., & Vlakveld, W. P. (2014). *Een duwtje in de goede richting: verkeersveilig gedrag*. Leidschendam: SWOV.

Tabel 2.1 Typen gedragsmaatregelen die worden gebruikt in het verkeer.

Type	Gedachte	Voorbeeld
Reminders	Het uitlichten van bepaalde situaties zodat je hier bewust bij stilstaat.	Gekleurde palen om uitgangen van scholen op te laten vallen.
Priming	Het ophalen van eerder opgedane kennis door 'iets' in de omgeving (aha!).	Het hinkelpad in 30-km zone in Woudenberg.
Prompting	Het belonen van goed gedrag als dit gewenst is.	Gratis fietsreparatie bij 25 keer gebruik fiets in plaats van auto.
Normen activeren	Gedrag duidelijk maken over hoe andere mensen er over denken.	Bord: <i>'90% van de automobilisten stopt voor het rode licht!'</i>
Framing	De wijze van het formuleren van een boodschap en de visualisatie daarvan.	Kreten als duurzaam, goedkoop, biologisch, e.d.
Optische illusies	Mensen deels 'voor het lapje houden' door een maatregel in omgeving.	Schuin plaatsen van heggen als snelheidsremmer, zoals in Limburg geprobeerd.
Fear appeals	Het veranderen van gedrag door gebruik te maken van angst.	Campagnes met schokkende beelden.
Uitdaging	Het instellen van een competitie/wedstrijdelement.	Een wedstrijd spitsmijden tussen collega's.

2.6 Dit onderzoek

Zoals de literatuurstudie al aantoont, zijn al verschillende projecten uitgevoerd op het gebied van gedragsverandering in het verkeer. De laatste jaren neemt de interesse in het verkeersgedrag (weer) toe en staat het vaak op de agenda van verschillende congressen. In de literatuur ontbreken echter onderzoeken waarin fysieke gedragsmaatregelen specifiek worden getest. Hierbij wordt de maatregel ingezet om het gedrag van de automobilist op een specifiek kruispunt veiliger te maken door de maatregel. Dit onderzoek kan dat ontbrekende gat invullen door antwoord te geven of gedragsmaatregelen ingezet kunnen worden om de verkeersveiligheid op gebiedsontsluitingswegen toe te laten nemen.

3

Vertrek

Het onderzoek heeft in de vorige hoofdstukken inhoud gekregen. Er is duidelijk wat er onderzocht gaat worden. De vervolgstap is om te bepalen welke methoden gebruikt worden om data te verzamelen. Dit hoofdstuk beschrijft het proces over de opzet van het onderzoek en beschrijft het keuzeprocess om tot twee locaties te komen van de 41 opgenomen knelpunten in het Uitvoeringsprogramma 2015. De reis kan beginnen!

3.1 Education, enforcement, engineering en innovatie

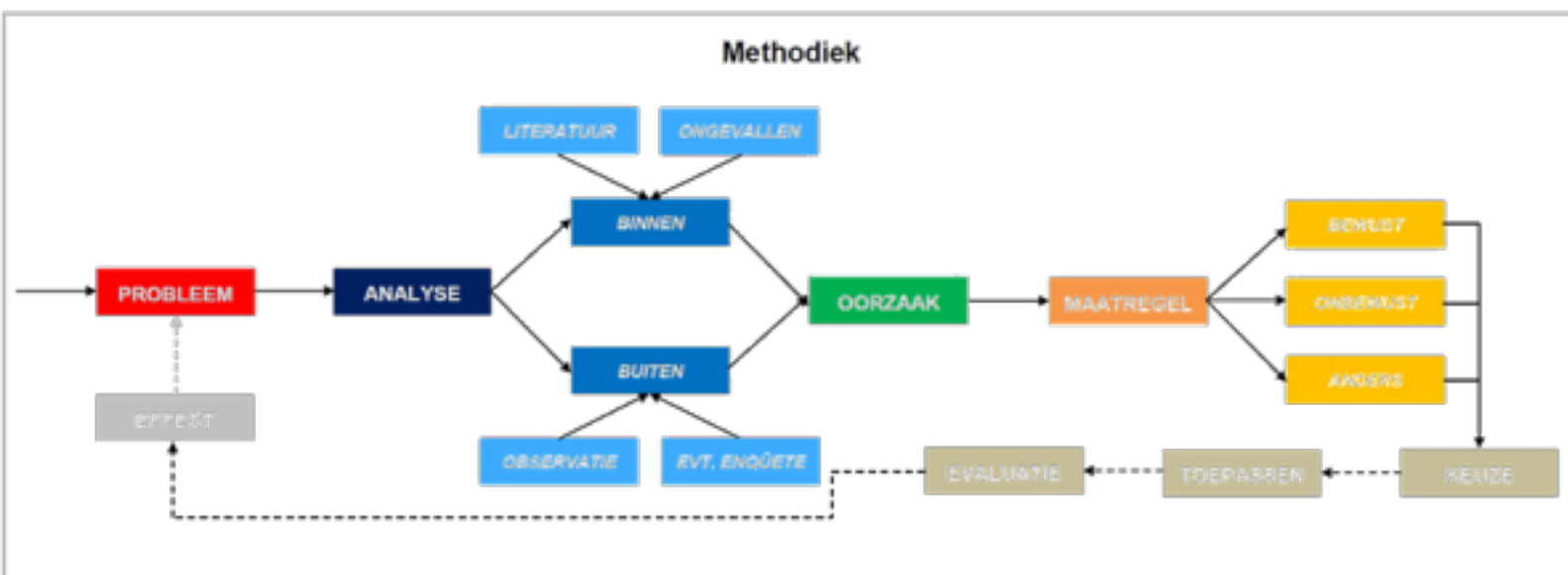
De wegbeheerder heeft een palet aan mogelijkheden om het verkeer veiliger te maken. Deze maatregelen vloeien vaak voort uit drie kernbegrippen: education, enforcement en engineering. De meest zichtbare maatregel is engineering. Een voorbeeld hiervan is het programma van Duurzaam Veilig waarbij landelijk een richtlijn is ontworpen om de inrichting van de wegen en kruisingen gelijk te trekken. Op een kruispunt waar veel ongevallen gebeuren, kan dan gekozen worden om een rotonde aan te leggen, waarbij dus een maatregel uit het palet van engineering wordt gebruikt. Enforcement kan gezien worden als handhaving. De politie pakt deze taken op en controleert bijvoorbeeld de snelheden van automobilisten en treedt op bij gevaarlijke situaties. Tot slot bestaat er nog de permanente verkeerseducatie. Hierin staan verschillende campagnes en lessen op verschillende leer-niveaus gericht op diverse fasen. Je begint als voetganger waarna je een fietser wordt en tot slot een automobilist. Een voorbeeld is dat ieder jaar, na de zomervakantie, gemeenten en verkeersveiligheidsorganisaties aandacht besteden aan de scholieren die weer op de fiets naar school gaan. Dit moet de automobilisten triggeren om rustiger te gaan rijden.

Het palet van maatregelen met de drie E's wordt al jaren gebruikt. Langzamerhand volgen combinaties van letters of worden nieuwe oplossingen voorgesteld. Dit kan ondergebracht worden onder de I van innoveren. Een voorbeeld van een project onder de I is de inrichting rondom een basisschool in Jubbega, zie ook de foto in het kader van hoofdstuk 2. De provincie heeft hier op het wegdek in 3D het woord 'skoalle' (school) aangebracht en daarnaast zijn optische versmallingen toegepast. In dit geval is het een combinatie van Educatie omdat er sprake is van gedragsverandering, maar hiervoor zijn maatregelen uit Engineering gebruikt.

3.2 Methodiek

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen, dient dataverzameling plaats te vinden. In het vorige hoofdstuk is de literatuurstudie besproken. Hierin zijn onderzoeken die betrekking hebben op gedragsbeïnvloeding in het verkeer meegenomen om hieruit te leren en om herhaling van onderzoek te voorkomen. De resultaten uit deze studie geven voor een deel extra input aan de tweede stap. De tweede stap van het onderzoek is het bepalen van de knelpuntlocaties. In overleg met de beleidsafdelingen en de wegbeheerder van de provincie worden urgente knelpunten op het wegennet aangewezen die geschikt zijn voor het afstudeeronderzoek: de probleemlocaties.

Het gedrag op de knelpunten kan onderzocht worden op twee manieren. De eerste wijze is een analyse ‘in het provinciehuis’. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de ongevallendata uit ViaStat: een databank waarin geregistreerde ongevallen zijn opgenomen waaruit een eerste analyse gemaakt kan worden over de toedracht hiervan. Een tweede wijze is gedragsobservatie met behulp van een gedragsethogram. Dit is een stroomschema waarin handelingen van een persoon in een bepaalde volgorde zijn opgenomen. Tijdens een gedragsobservatie worden met camera’s opnamen gemaakt waarbij de analyse inzicht geeft in de gedragingen van de verkeersdeelnemer. De achterliggende gedachte hiervan is om de oorzaken van het gedrag zichtbaar te maken, zodat duidelijk wordt waar op gestuurd moet worden om de problematiek aan te pakken. Vergelijkbare goedwerkende projecten of (zelfbedachte) innovaties kunnen toegepast worden op verkeersonveilige knelpunten. Dit met het doel om het ongewenst vertoonde gedrag verminderen.



Afbeelding 3.1 De stappen die gezet worden tijdens het onderzoek.

Na de analyse en maatregelen die ontwikkeld zijn voor het probleem, dienen de stappen overzichtelijk beschreven te worden. Het is wenselijk om de maatregelen op een dusdanige wijze te beschrijven waarbij de juridische zaken tegen het licht zijn gehouden en ook het kostenaspect is beschreven. De aanbeveling wordt concreet beschreven zodat het ROF/de provincie Fryslân kan inzien of de maatregel gebruikt kan worden voor een bepaalde situatie. Een onderbouwde en wetenschappelijke evaluatie kan pas plaatsvinden als de maatregel is getest. De effecten op korte termijn en lange termijn bepalen uiteindelijk of de oplossing effect heeft op het ongewenste gedrag.

3.3 Afbakening

Het onderzoek vindt plaats in opdracht van het ROF en wordt daarom uitgevoerd in de provincie Fryslân. Alleen provinciale wegen en kruisingen die opgenomen zijn in het Uitvoeringsprogramma '15 of in het Meerjarenprogramma Infrastructuur kunnen uitgekozen worden. De reden hiervoor is de wens van het ROF om onderzoek uit te voeren om de verkeersveiligheid op kruisingen door middel van gedragsverandering veiliger te maken. Op de wegen is één uitzondering, namelijk de N359 tussen Bolsward en Leeuwarden. Vanwege de betrokkenheid van de onderzoeker bij een werkgroep over de aanpak van de N359 tussen Bolsward en Wommels, is bewust gekozen om deze weg niet mee te nemen in het onderzoek vanwege de 'twee verschillende petten'. Zoals al aangegeven wordt verder ingezoomd op de kruisingen, conform de wens van het ROF. De reden is de uitwisseling tussen de verschillende modaliteiten.

De maatregelen die de provincie nu adviseert om knelpunten in het verkeer aan te pakken, zijn veelal gebaseerd op de 'harde' infrastructuur zoals rotondes of viaducten. Omdat er echter onvoldoende budget is om op korte termijn elk knelpunt aan te pakken met 'harde infrastructuur', wordt onderzocht wat gedragsmaatregelen bereiken. In het onderzoek staan maatregelen die het gedrag van de automobilist onbewust of bewust kunnen beïnvloeden centraal. Hierbij is wel gekozen om gebruik te maken van belijning en/of markering omdat dit kan zorgen voor een (on)bewuste prikkel zoals een optische illusie. Het toepassen van gedragsbeïnvloeding als instrument op provinciale wegen om de verkeersveiligheid te vergroten staat nog in de kinderschoenen omdat hier nog niet op grote schaal mee is getest. Dit onderzoek kan daarmee van groot belang zijn om nieuwe inzichten te krijgen in mogelijkheden om de verkeersveiligheid te vergroten en daarmee de gestelde slachtofferdoelstellingen te behalen.

3.4 Locatiekeuze

Het doel van het onderzoek is om de verkeersveiligheid op knelpunten uit het Uitvoeringsprogramma 2015 inzichtelijk te maken. Daarom moet een keuze worden gemaakt uit de 41 knelpunten uit deze lijst. Tijdens de overleggen met beleidsambtenaren van de afdelingen Stêd&Plattelân, Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur en de uitvoeringsafdeling van Provinciale Waterstaat, is gevraagd welke locaties uit de lijst van *Niet geprogrammeerde projecten* en andere knelpunten geschikt zijn. Immers, omdat het Uitvoeringsprogramma door deze afdelingen is opgesteld, weten zij ook waarom de locatie is opgenomen als knelpunt. Al in het begin werd aangegeven om op zoek te gaan naar locaties die onder de politiek en burgers niet gevoelig liggen. Stel dat op een locatie met een geschiedenis tussen de politiek en burgerij een experiment wordt uitgevoerd, dan kunnen slapende honden wakker worden gemaakt. Het kost de politiek en de ambtenarij veel tijd om uit te leggen waarom dan alsnog is gekozen voor een gedragsmaatregel terwijl de bevolking bijvoorbeeld een ongelijkvloerse kruising wil. Na diverse overleggen, zijn elf locaties als kansrijk aangemerkt om nader te analyseren op geschiktheid voor het onderzoek.

3.4.1 Binnen

Conform de methodiek uit paragraaf 3.2 is eerst 'binnenhuis' een analyse uitgevoerd naar het *P(robleem)* en deels naar de *O(orzaak)* van de PODOE-methodiek. Om inzicht te krijgen in de onveiligheid, is met behulp van het programma ViaStat het aantal geregistreerde ongevallen geanalyseerd. De data in ViaStat is gebaseerd op de verbalen van de politie die na een ongeval worden ingevuld, maar omdat de politie sinds 2009 niet elk ongeval meer geregistreerd, geeft een ongevallenonderzoek maar voor een deel inzicht in het aantal ongevallen



Afbeelding 3.2 De elf kansrijke locaties voor het onderzoek.

en de oorzaken. Uit de data kan naar voren worden gehaald welke manoeuvres, zoals het niet verlenen van voorrang, de oorzaak zijn van een ongeval. Als meerdere ongevallen door dezelfde manoeuvre worden veroorzaakt, dan kan gesproken worden van een patroon. Verder is in ViaStat zichtbaar of er bij het ongeval slachtoffers te betreuren waren en in welke mate de ernst van de verwondingen was.

Tabel 3.1 De basale informatie van de locaties omtrent verkeersongevallen.

Locatie	Type weg	Ongevallen ('01-'13)	Hoofdoorzaak	Modaliteit
N351, afslag Delbuursterweg	SW/ETW	5 [3 lets.]	Voorrang	<i>Fiets</i>
N359, afslag De Iedijk	SW/ETW	6 [3 lets., 1 dod.]	Voorrang	<i>Fiets</i>
N351, bajonet O'pade	SW/GOW	17 [4 lets., 1 dod.]	Voorrang	<i>Auto</i>
N355, afslag Kooiweg	GOW/ETW	12 [4 lets.]	Voorrang	<i>Alle</i>
N355, afslag Wyldpaed	GOW/ETW	16 [3 lets., 1 dod.]	Voorrang	<i>Alle</i>
N358, afslag Wierum	ETW/ETW	5 [3 lets.]	Voorrang	<i>Fiets</i>
N393, afslag Slachte	GOW/ETW	3 [2 lets.]	Voorrang	<i>Alle</i>
N393, afslag Winaam	GOW/ETW	6 [3 lets.]	Divers	<i>Alle</i>
N369, afslag Houtigehage	GOW/ETW	8 [2 lets.]	Voorrang	<i>Auto</i>
N351, afslag Scherpenzeel	GOW/ETW	4 [3 lets.]	Voorrang	<i>Fiets</i>
N393, afslag Moaije Pael	GOW/ETW	5 [4 lets.]	Voorrang	<i>Fiets</i>

In tabel 3.1 zijn de basale gegevens uit ViaStat per kansrijke locatie opgenomen. Hierbij wordt ingezoomd op het aantal ongevallen, de afloop, de hoofdoorzaak en of er een trend zichtbaar is met welke modaliteit de ongevallen plaatsvinden. In de ongevalldata is bijvoorbeeld te zien dat bij de Kooiweg nabij Jistrum 12 ongevallen hebben plaatsgevonden in een periode tussen 2001 en 2013. Hierbij raakten vier personen gewond waarbij de hoofdoorzaak het niet verlenen van voorrang betrof. In de analyse was geen trend te zien in het type modaliteit, omdat er zowel ongevallen met auto's als fietsers plaatsvonden. Niet in de tabel opgenomen, maar wel zichtbaar in ViaStat, is dat hier relatief veel jongeren (> 25 jaar) bij betrokken zijn. Jongeren in het verkeer staan bekend als brokkenmakers omdat zij nog in de leerfase zitten: goed te kunnen inschatten en om juiste keuzes te maken. De data toont dat op de oversteek bij Mooie Paal gedurende 2001 en 2013 er één geregistreerd ongeval heeft plaatsgevonden tussen een fietser en een andere modaliteit, in dit geval een vrachtwagen. Na 2004, vonden er geen ongevallen meer plaats met fietsers. De provincie verklaarde de oversteek Mooie Paal te hebben opgenomen vanwege dit ongeval, maar ook omdat de inrichting niet conform Duurzaam Veilig is.

Op drie van de elf locaties vond een dodelijk ongeval plaats, namelijk bij de fietsoversteek op De Iedijk bij Lemmer, de bajonetaansluiting bij Oldeholtgade en bij het kruispunt Wyldpaed bij Twijzel. Bij Lemmer en Twijzel betrof het slachtoffer een fietser die geen voorrang verleende aan het verkeer op de hoofdrijbaan. Het ongeval bij Oldeholtgade was een automobilist die geen voorrang verleende aan een vrachtwagen op de hoofdrijbaan. Verder kwam door deskresearch aan het licht dat het kruispunt bij Winaam rond de jaarwisseling 2015/2016 wordt aangepakt door de gemeente Harlingen. Die krijgt daarvan ook het beheer. Een diepgaand onderzoek op deze locatie zou daarom verloren tijd zijn, omdat de definitieve maatregelen al op korte termijn volgen.

3.4.2 Buiten

Een ongevallenonderzoek geeft voor een deel inzicht in het aantal ongevallen, omdat niet elk ongeval wordt geregistreerd en er naast ongevallen ook bijna-ongevallen zijn. De bijna-ongevallen worden inzichtelijk als er op een locatie wordt geobserveerd. Om die reden zijn de elf locaties gedurende 15 tot 30 minuten bezocht om het gedrag van de weggebruiker te observeren, maar ook te kijken naar omgevingskenmerken. Bij omgevingskenmerken kan gedacht worden aan de duidelijkheid van de inrichting, de verkeersdrukte, de mate van zicht op de weg en de stand van de zon. In combinatie met het observeerde gedrag, kan een verband worden gelegd tussen het gedrag van de mens in relatie tot de omgevingskenmerken.



Afbeelding 3.2 De bebording in de berm ontnemt het zicht op de hoofdrijbaan: de vrachtwagen is even 'weg'.

Op de Delbuursterweg bij Sondel werd tijdens de observatie duidelijk dat verkeer in de richting van Balk naar Lemmer onder een bepaalde hoek tijdelijk niet waarneembaar is vanwege bebording in de berm. Als een fietser of voertuig opgesteld staat en richting Balk kijkt, dan valt het verkeer een paar seconden 'weg' het verkeer achter de bebording 'schuilt'. Een vrachtwagen valt hierdoor een moment weg in het zicht, zo is ook te zien op de afbeelding 3.2. Dit kan leiden tot gevaarlijke situaties omdat voertuigen door de bebording worden afgedekt. Om die reden is direct contact gezocht met de verantwoordelijke kantonnier om de situatie aan te pakken en de bebording te verplaatsen. Een eindje verderop, bij de fietsoversteek bij De Iedijk, werd tijdens de observatie

zichtbaar dat hier aan de weg werd gewerkt. Het verkeer werd tijdelijk geregeld door middel van verkeerslichten waardoor het een ander beeld geeft dan in de situatie waarin geen verkeerslichten. Dit is dan ook het voordeel van een analyse op locatie omdat dit inzicht oplevert in de gebeurtenissen op, maar ook nabij de kruispunten wat van achter een computerscherm niet altijd te achterhalen is.

Tijdens de schouw bij Wierum is gedurende een half uur geen fietser overgestoken, terwijl de locatie wel als onveilige fietsoversteek staat opgenomen. Daarnaast, als wordt gekeken naar de ongevallen, heeft er in de periode '01-'13 geen ongeval met een fietser plaatsgevonden. Het zicht op de kruising is open waardoor fietsers weggebruikers in theorie goed moeten zien aankomen.

3.4.3 Keuze

Van de elf locaties is basaal bekend wat de problematiek is en waardoor dit mogelijk veroorzaakt kan worden. Omdat een diepgaand onderzoek op elf locaties vanwege de beschikbare onderzoekstijd teveel is en het ROF de wens heeft om in te zoomen op twee kruispunten, dient een keuze gemaakt te worden. De keuze van de twee locaties, wordt gebaseerd op de volgende uitgangspunten. De uitgangspunten zijn tot stand gekomen op basis van de wensen van het ROF en de representativiteit van het onderzoek.

OP EEN RIJ | Uitgangspunten

-  De locatie dient een kruispunt te zijn;
-  Het kruispunt dient opgenomen te zijn in de lijst van *Niet geprogrammeerde projecten* in het Uitvoeringsprogramma 2015;
-  Op en nabij het kruispunt dienen tussen maart en juni geen werkzaamheden plaats te vinden waardoor geen goede 0-situatie beoordeeld kan worden omdat het gedrag beïnvloed wordt;
-  Het kruispunt dient representatief te zijn waarbij in de beschikbare onderzoekstijd een diepgaande analyse uitgevoerd kan worden.

Tabel 3.2 De keuze van twee locaties uit elf op basis van de uitgangspunten.

Locatie	Plan	Keuze	Reden
N351, afslag Delbuursterweg	Nee	Nee	Werkzaamheden gedurende maart - april
N359, afslag De Iedijk	UP'15	Nee	Werkzaamheden gedurende maart - april
N351, bajonet O'pade	Nee	Nee	Niet opgenomen in UP'15
N355, afslag Kooiweg	Nee	Nee	Niet opgenomen in UP'15
N355, afslag Wyldpaed	Nee	Nee	Niet opgenomen in UP'15
N358, afslag Wierum	UP'15	Nee	Geen gereg. ongeval met fietser in periode '01-'13
N393, afslag Slachte	Nee	Nee	Niet opgenomen in UP'15
N393, afslag Winaam	MPI	Nee	Locatie wordt op korte termijn aangepakt door Harlingen
N369, afslag Houtigehage	UP'15	Ja	Geringe doorstroming zijweg door pelotonvorming N369
N351, afslag Scherpenzeel	UP'15	Nee	Geen gereg. ongeval met fietser in periode '01-'13
N393, afslag Moaije Pael	UP'15	Ja	Oversteek zit in schoolroute + verbinding busstation

Door de elf locaties te beoordelen op de uitgangspunten, zijn een tweetal locaties geselecteerd. De fietsoversteek bij Mooie Paal en de afslag Houtigehage komen er uit als het meest geschikt. De keuze voor de afslag Houtigehage komt omdat hier in spitsperioden de doorstroming van de zijwegen verminderd is, zo blijkt uit een evaluatie¹³ van de provincie uit 2010, waardoor het verkeer moeilijk op de hoofdrijbaan kan komen. Daarnaast is deze locatie opgenomen in het Uitvoeringsprogramma 2015 en werden zeven van de acht ongevallen veroorzaakt door het niet verlenen van voorrang. Voor de fietsoversteek bij Mooie Paal, ter hoogte van Minnertsga, is gekozen omdat de oversteek deel uit maakt van het hoofdfietsnetwerk van Fryslân waardoor het een belangrijke schakel is. Daarnaast ligt de oversteek in een schoolroute van basisschoolkinderen uit Wier, omdat zij geen basisschool hebben en daardoor naar Minnertsga of Berlikum moeten. Overigens ligt de fietsoversteek nabij het busstation waar dagelijks honderden mensen in- en uitstappen, zo blijkt uit instapcijfers van de provincie uit 2014. Omdat het openbaar vervoer deel uitmaakt van ketenmobiliteit, is er sprake van voor- en natransport van de reizigers. De reiziger kan per fiets of lopend naar het busstation komen en daarbij gebruik maken van de fietsoversteek.

¹³ Afdeling Stêd&Plattelân. (2010). *EVALUATIE Traject N369 Twijzel – Nijtap*. Leeuwarden: Provincie Fryslân

4

Reis

Nu de locaties bekend zijn en de methodiek duidelijk, kan gestart worden met het verzamelen van data. Met behulp van een gedragsmatrix, een ethogram, kan het gedrag geanalyseerd worden waarna inzicht wordt verkregen in de handelingen van bestuurders. Omdat in dit hoofdstuk de dataverzameling en analyse plaatsvindt, wordt het de reis genoemd.

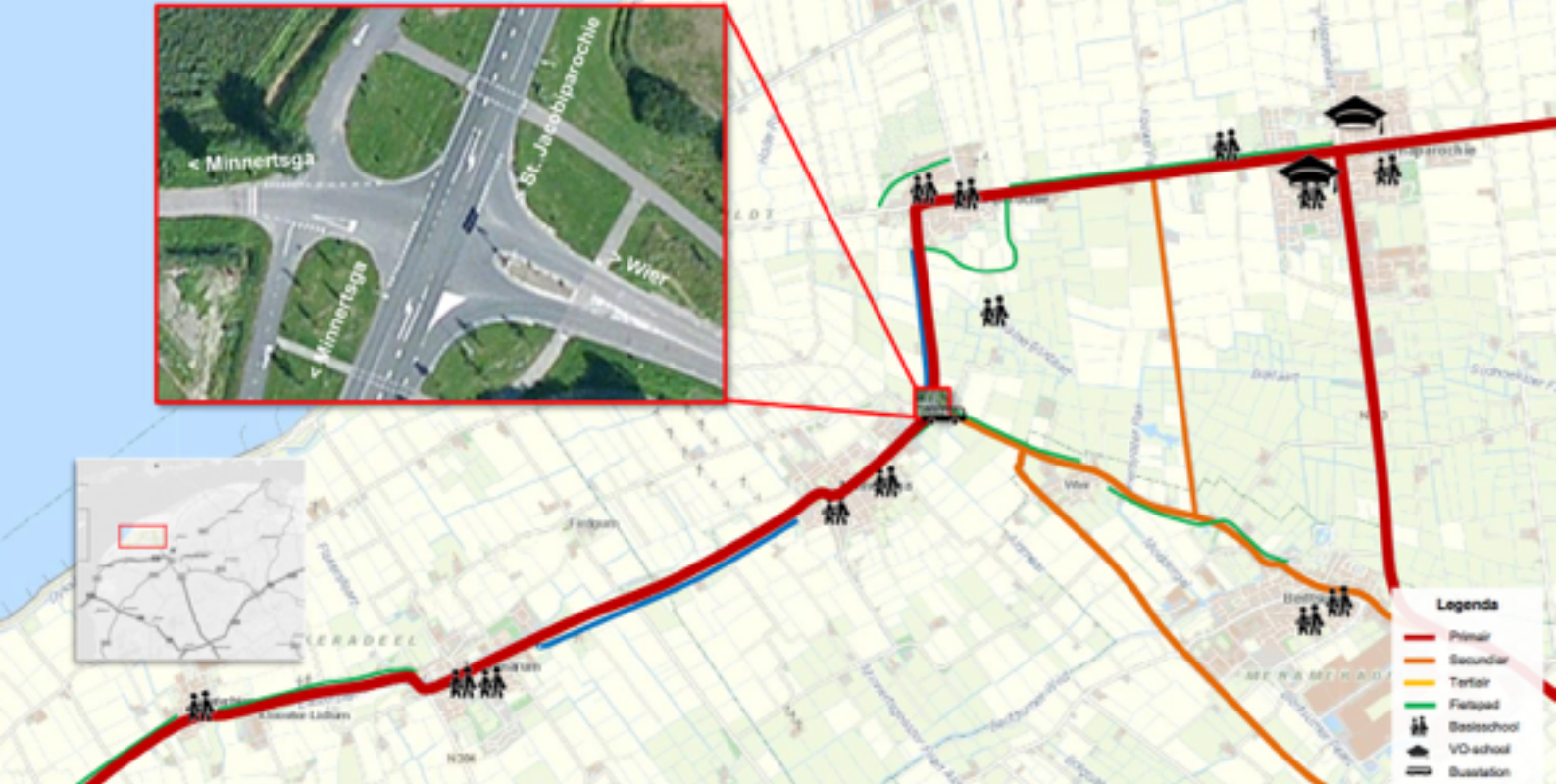
4.1 Onderzoekslocaties

In paragraaf 3.4 is de keuze voor de locatie in het kort toegelicht. Hieruit kwamen Rottevalle en Minnertsga als meest geschikt naar voren. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op een aantal kenmerken van de locaties, zoals de intensiteit, de plaats in het netwerk en de reden van de opname in het Uitvoeringsprogramma 2015. Op deze wijze kan achteraf gemakkelijker een vergelijking worden gemaakt met de situatie na de reconstructie om te kijken of de maatregel effect heeft (gehad).

4.1.1 Minnertsga

De fietsoversteek Minnertsga – Wier maakt deel uit van het hoofdfietsnetwerk van de provincie Fryslân. Het fietspad zet koers richting Berlikum waarna via een fietssnelweg de hoofdstad van de provincie kan worden bereikt, namelijk Leeuwarden. Daarnaast komen verschillende andere routes uit bij de oversteek, die tevens ook het busstation van Minnertsga verbindt met het gebied rondom. Naast het fietspad, loopt over het kruispunt ook de verbinding van Minnertsga/Sint Jacobiparochie met Berlikum en Leeuwarden. Dit wordt ontsloten door een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 60 km/h. De verbinding tussen Minnertsga en Sint Jacobiparochie is een gebiedsontsluitingsweg van 80 km/h.

De oversteek is opgenomen omdat de fietsoversteek niet volgens de richtlijnen van Duurzaam Veilig is ingericht. Een fietser moet drie rijstroken, ongeveer 11 meter, oversteken. Hierbij moet de fietser vooraf een inschatting maken of het verkeer uit vier richtingen vrij is en veilig overgestoken kan worden. Een middengeleider, zodat de fietser in twee fasen kan oversteken, is hier de infrastructureel gezien een oplossing. Op de oversteek vond één geregistreerd ongeval plaats tussen een fietser en een vrachtwagen. De fietser verleende geen voorrang aan een passerende vrachtwagen. De fietser raakte hierbij gewond. Na het jaar 2004 vonden op dit kruispunt geen geregistreerde ongevallen meer plaats met fietsers. Daarnaast heeft gemeente Het Bildt de kruising opgenomen in de actielijst voor de verkeersveiligheid in hun Gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan (GVVP) uit 2009.



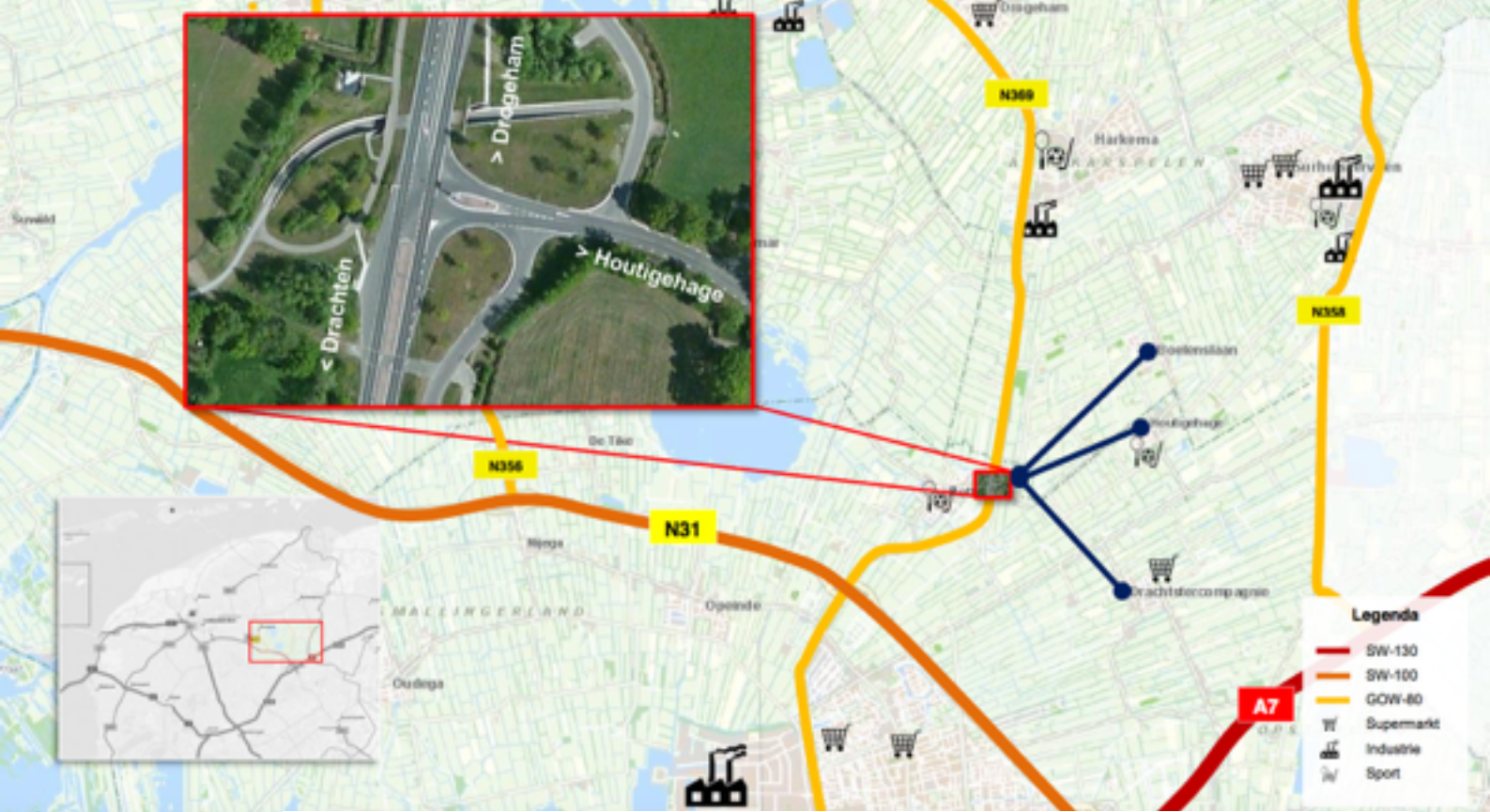
Afbeelding 4.1 De fietsoversteek bij Minnertsga in het systeem waarbij de locaties van scholen zijn aangegeven.

De oversteek bij Minnertsga kan worden gebruikt door scholieren uit de omgeving. Voor het gebied rondom Minnertsga kan gekozen worden voor Sint Annaparochie of Franeker als keuze voor de middelbare school wat per fiets te bereiken is. Scholieren vanuit Minnertsga kunnen daardoor gebruik maken van de oversteek bij Mooie Paal. Daarnaast heeft het dorp Wier geen basisschool. De dichtstbijzijnde school staat in Berlikum of Minnertsga. Kiezen de ouders om de leerlingen in Minnertsga naar school te sturen, dan komen de kinderen over het kruispunt bij Minnertsga. Dit maakt de oversteek een belangrijk onderdeel in de schoolroute van leerlingen en scholieren.

Bij Minnertsga is vrij recentelijk geen intensiteits- en snelheidsmeting uitgevoerd. Harde data is daarom niet beschikbaar. Wel is data bekend van een meting ten zuiden van Minnertsga. Hier rijden gemiddeld 2400 tot 2800 motorvoertuigen per dag. Er wordt aangenomen dat ten noorden van Minnertsga de N369 een vergelijkbare intensiteit heeft vanwege de doorgaande functie van de weg. Verder zijn gegevens bekend van het aantal in- en uitstappers op het busstation in Minnertsga. In maart en april stapten in 2014 gemiddeld 1088 mensen in en 1214 mensen uit. Hierbij is bij het instappen een piek tussen 07.00 en 08.00 uur zichtbaar en in de middag tussen 16.00 en 17.00 uur. Het moment van in- en uitstappers geeft voor een deel inzicht in de tijdsperiodes waarop het aantal zwakkere verkeersdeelnemers nabij de oversteek groot is.

4.1.2 Rottevalle

Om vanaf de A7 en de Wâldwei per auto noordoost Fryslân te bereiken, zijn er drie hoofdwegen. De eerste is de N356 van de Wâldwei bij Nijega via Burgum naar Dokkum en Holwerd. Het deel tussen de Wâldwei en Dokkum wordt op dit moment omgebouwd tot dubbelbaans weg, genaamd de Centrale As en opent in 2016. Als tweede is er de N358 van de A7 via Surhuisterveen naar Buitenpost, Metslawier en Holwerd. Een deel van dit tracé ligt op de provinciegrens van Fryslân en Groningen, vandaar dit gedeelte De Skieding heet. De laatste mogelijkheid om het noorden te bereiken via een hoofdweg, is via de N369 van Drachten via Harkema richting Kootstertille. Daar takt de N369 aan op de N355, de 'horizontale' verbinding tussen Leeuwarden en Groningen.



Afbeelding 4.2 Het kruispunt tussen de N369 en de Houtigehaechsterwei bij Rottevalle.

Ter hoogte van Rottevalle, ligt het kruispunt tussen de Houtigehaechsterwei en de N369. Het ontsluit de dorpen Houtigehage, Boelenslaan en Drachtstercompagnie waarbij op de Houtigehaechsterwei volgens tellingen van de gemeente Smallingerland gemiddeld 1400 motorvoertuigen per dag rijden. Het kruispunt ligt verscholen tussen houtwallen en struiken waardoor de ruimte smal oogt. De splitsing is ingericht als een kruispunt met een linksafvak voor het verkeer uit de richting van Harkema en waarbij het rechtsafvak uit de richting van Drachten als een kleine taper is uitgevoerd. Omdat in noordelijke richting Rottevalle ook met een kruispunt wordt ontsloten, zijn de twee kruispunten min of meer samengevoegd waardoor het een uitgerekte bajonetaansluiting lijkt. Fietzers en voetgangers hebben de mogelijkheid om het kruispunt ongelijkvloers te kruisen via een kleine tunnel.

Van het kruispunt bij Rottevalle is bekend dat in de periode tussen 2001 en 2013 acht geregistreerde ongevallen plaatsvonden. Twee zaken vallen hierbij op. Allereerst valt uit de gegevens te halen dat bij zes van de acht ongevallen een bestelbus dan wel een vrachtwagen bij betrokken was. Hierbij zijn zij twee keer de veroorzaker en vier keer het slachtoffer van een ongeval. Verder valt op dat bij zeven van de acht ongevallen het niet verlenen van voorrang de oorzaak was. Eén ongeval werd veroorzaakt door een afgeslagen motor van een auto.

Uit een verkeersmeting door middel van verkeerslussen blijkt dat in 2014 op een werkdag gemiddeld 14.000 voertuig passeerden. In de ochtendspits is een piek te zien van ongeveer 1000 voertuigen tussen 07.00 en 08.00 uur en in de middagspits een piek van 1400 voertuigen tussen 16.00 en 17.00 uur. De middagspits duurt ongeveer 3 uur waarbij 3750 voertuigen passeren. Hierbij geldt dat het verkeer in beide richtingen wordt geteld. De gemiddelde snelheid ligt rond de 67 km/h en de V85-waarde op 76 km/h. Dit is lager dan de maximumsnelheid van 80 km/h. Een plausibele verklaring is omdat de teller in een bocht ligt en op relatief korte afstand van de kruising bij de Wäldwei. Dit kan de snelheid beïnvloeden.

De gegevens in het ongefallenprogramma ViaStat geven onvoldoende inzicht in de positie van het ongeval op het kruispunt. Hierom is contact gezocht met het hoofd Verkeer van de politie Noord-Nederland, district Fryslân. Tijdens een overleg is gezocht op ongevallen op het kruispunt bij Rottevalle. Door het Proces Verbaal te openen, kan de manoeuvres van de bestuurder worden bepaald. Uit deze data kan een manoeuvrediagram worden gemaakt, die zichtbaar is in afbeelding 4.3. De manoeuvrediagram toont de routes die automobilisten reden op het moment dat een ongeval plaatsvond. Hierbij is zichtbaar dat de meeste ongevallen gebeurden op het traject Houtigehaechsterwei – Drachten.



Afbeelding 4.3 Manoeuvrediagram van de ongevallen op het kruispunt bij Rottevalle.

4.2 Observeren

In de paragrafen 3.4 en 4.1 is een ongefallenanalyse aan bod gekomen. Met behulp van data uit ViaStat kan inzichtelijk worden gemaakt wat de oorzaken van de ongevallen zijn. Echter, de laatste jaren werd binnen de Nederlandse Politie minder prioriteit gegeven aan het registreren van ongevallen in het systeem. Een overzicht van ongevallen is niet meer betrouwbaar omdat er data -dus een ongeval- kan ontbreken. Temeer omdat een ongeval niet het enige is wat speelt op een locatie. Het kan vergeleken worden met een ijsberg. De Amerikaanse veiligheidskundige Herbert W. Heinrich ontwikkelde in 1931 de driehoek ¹⁴waarbij een ratio werd ontwikkeld. Hij gaf aan dat 1 ongeval met ernstig letsel gelijk staat aan 29 ongevallen met licht letsel en 300 zonder letsel.

4.2.1 De ijsberg

Wat heeft een ijsberg dan met verkeer te maken? Een drijvende ijsberg in water bestaat uit een zichtbaar en een onzichtbaar deel. Vanwege het gewicht van ijs, dat 10% lichter is dan water, drijft ongeveer 90% van een ijsberg onder water en is daardoor niet zichtbaar. Een andere veiligheidskundige, Alfred Lateiner, borduurde in 1958¹⁵ verder op de gedachte van Heinrich. Lateiner gaf aan dat de incidenten in het onzichtbare deel voor een goede analyse minstens zo belangrijk zijn. In het zichtbare deel gaat het om dodelijke en ernstige ongevallen en ongevallen met letsel die geregistreerd en in principe voor de mens zichtbaar zijn. Het grootste deel

¹⁴ Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention: a scientific approach*. New York: McGraw-Hill Book Company.

¹⁵ Lateiner, A. R. (1958). *If we're to stop accidents preventing injuries is not enough*. Plaats en uitgever onbekend.

van de onveiligheid op een locatie wordt 'onzichtbaar' veroorzaakt. Hierbij gaat het om ongevallen met letsel die niet geregistreerd worden. Ook ongevallen met alleen schade die door de verzekeraars opgelost worden vallen hieronder. Bij conflicten is er geen sprake van een ongeval, maar wel van een kritische situatie waarbij voertuigen voor een korte duur in dezelfde baan rijden en op ramkoers liggen. In paragraaf 4.3.1 wordt dit verder toegelicht.



Afbeelding 4.4 De 'ongevallenijtsberg' met de positie van type incidenten.

De incidenten onderwater geven inzicht in de oorsprong van de fouten die gemaakt zijn waar vervolgens een diepere oorzaak van het verkeersonveiligheidsprobleem gedefinieerd kan worden. Van het totaal aantal ongelukken dat op een locatie plaatsvindt, zijn volgens Lateiner 10% van de ongevallen met zwaar of licht letsel. De rest van de ongevallen, zonder letsel en de bijna-ongevallen, is de overige 90% en over het algemeen niet zichtbaar op het nieuws of in de data van de politie of de verzekeraars. Op basis van de uitspraken van Heinrich en Lateiner kan geconcludeerd worden dat een ongevallenanalyse alleen niet voldoende is om een beeld te krijgen van de (mogelijke) onveiligheid. Een ongevallenanalyse zou maar voor 10% inzicht geven in de gebeurtenissen en is daarnaast sterk afhankelijk van de registratie van de politie of eventueel de media.

Uit bijna-ongevallen en de lichte ongevallen, die vaker voorkomen, kunnen de manoeuvres worden geanalyseerd die voorkomen op een locatie en ten grondslag liggen aan onveilig gedrag. Dit kan worden meegenomen als mogelijke oorzaak van een ongeval als hierdoor een conflict optreedt. Om de lichte ongevallen, ongevallen met schade en bijna-ongevallen inzichtelijk te maken, kan een observatie een uitkomst bieden. Tijdens een observatie wordt een beeld verkregen van de handelingen van weggebruikers gedurende een bepaalde periode. Met behulp van camera's kunnen de beelden daarnaast opnieuw worden afgespeeld om situaties beter te analyseren. Daarom is gekozen om

naast een ongevallenonderzoek, ook gedurende een aantal uur opnamen te maken bij Minnertsga en Rottevalle om meer inzicht te krijgen in de gebeurtenissen op de locaties.

4.2.2 De wijze van observatie

Een achterliggende gedachte van een observatie is om het meest natuurlijke gedrag van de automobilisten te zien. Om er voor te zorgen dat personen na het zien van een camera niet beïnvloed kunnen raken, dienen de camera's onopvallend opgehangen te worden. Anders kan er sprake zijn van beïnvloeding waardoor personen verschrikt kunnen reageren of ander gedrag gaan vertonen dan gewenst. Daarom is gezocht naar een manier om de compacte camera's bij de kruispunten te hangen zonder dat het geheel zicht onderscheid van de rest van de omgeving. Aangezien rondom het kruispunt bij Rottevalle en de oversteek bij Minnertsga

bomen aanwezig waren en de observaties in de lente plaatsvonden, is gekozen om de camera's in een vogelhuisje te plaatsen. Een vogelhuisje oogt niet bijzonder en het lokt naar verwachting daardoor geen afwijkend gedrag op. Bovendien zijn de camera's beschermd opgeborgen.



Afbeelding 4.5 Met behulp met vogelhuisjes met camera's werd het verkeer geobserveerd.

Voor het uitvoeren van cameraobservatie, gelden verschillende regels. Het filmen met een aangebrachte camera mag volgens de wet niet, tenzij de opnames zijn aangekondigd of als de filmer de camera vasthoudt. Als de personen op de beelden niet herkenbaar zijn, is het wel weer mogelijk. Aangezien het uitgebreid informeren over camera-toezicht het gedrag van de automobilisten en dus de observatie kan beïnvloeden, is dit een probleem. Echter, de Rijksoverheid¹⁶ schrijft dat overheden camerabeelden mogen maken ten behoeve van de verkeersveiligheid. Daarnaast is de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp) alleen van toepassing als de personages herkenbaar in beeld zijn. In dat geval is de bewaartermijn maximaal 4 weken. Voor de observatie wordt gebruik gemaakt van kleine bulletcams van ZepCAM. Omdat de kwaliteit van de beelden onvoldoende is om personen op een afstand te herkennen of kentekens te lezen, is de privacy niet gelijk in het geding.

In het verleden zijn deze camera's gebruikt door de politie voor een handhavings- en verkeersveiligheidsproject op de A7 in Groningen en Fryslân. De lens van de camera paste voor de opening in het vogelhuisje zodat opnamen gemaakt konden worden. Omdat de vogelhuisjes op hoogte werden opgehangen, vielen de camera's vanaf de grond niet op. Halverwege de observatie werden de camera's verwisseld zodat de beelden uitgelezen konden worden en er gegarandeerd kon worden dat de beelden werden opgeslagen en er voldoende accucapaciteit was voor een nieuwe opname.

4.2.3 Het ethogram

De cameraobservatie levert beelden op die vervolgens geanalyseerd moeten worden. Het analyseren kan aan de hand van een gedragsethogram. Dit is een stroomschema waarin verschillende routes gedragingen of handelingen van bestuurders zijn opgenomen. Voor beide locaties kan niet hetzelfde gedrags-ethogram worden gebruikt. Immers, bij Minnertsga wordt geconcentreerd op het gedrag van de overstekende fietser, terwijl fietsers bij Rottevalle het kruispunt niet mogen oversteken. Daarom zijn twee ethogrammen opgesteld, gespecificeerd per locatie. Een indicator bepaalt de route die wordt gevolgd in het ethogram, zoals een bestelbus die remt. De indicatoren zijn in de tabellen 4.1 en 4.2 per aspect opgenomen. De ethogrammen zijn opgenomen in de bijlagen.

¹⁶ Rijksoverheid. *Wanneer kan er gebruik worden gemaakt van cameratoezicht?* Geraadpleegd op 10 maart 2015, van <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/persoonsgegevens/vraag-en-antwoord/wanneer-kan-er-gebruik-words-gemaakt-van-cameratoezicht.html>.

Tabel 4.1 De aspecten met een toelichting voor het ethogram van Rottevalle.

Aspect	Indicator	Toelichting
Vervoermiddel	Auto / bestelbus / vrachtwagen	Het type vervoermiddel geeft inzicht of conflicten plaatsvinden met één type of met meerdere typen voertuigen.
Manoeuvre	Remmen / Remmen & Rollen / Doorrijden	Het gedrag van de bestuurder voordat de hoofdweg wordt opgereden is bepalend voor of er een conflict kan plaatsvinden. Hierbij wordt gekeken of een bestuurder stopt, blijft rollen of doorrijdt en in welke mate dat effect heeft op een conflict.
Aantal	Individu / Achter elkaar / Naast elkaar / Achter en naast elkaar	Bij aantal wordt gekeken of bestuurders alleen of met meerdere mensen staan te wachten om de hoofdweg op te rijden. Dit kan worden vergeleken met het aspect opjagen.
Opjagen	Ja / Nee	Als een bestuurder wordt opgejaagd, dan rijdt de achterste bestuurder eerder op dan de voorste bestuurder of de achterste bestuurder duwt de voorste bestuurder min of meer de hoofdrijbaan op.
Kritisch	Ja / Nee	Het kritische gebied is berekend aan de hand van de acceleratie. Mocht een voertuig de hoofdrijbaan oprijden terwijl een auto in het kritische gebied rijdt, dan kan dit leiden tot een conflict en moet het verkeer op de hoofdrijbaan afremmen.
Wachttijd	Aantal seconden	Dit geeft inzicht of de mate van wachten invloed heeft op het conflict.

De afstand van het kritische gebied is berekend aan de hand van de gemiddelde acceleratie van een auto. Als een automobilist, die traag optrekt, 15 seconden, nodig heeft van 0 het limiet van 80 km/h (22,2 m/s) te bereiken, dan is dit een acceleratie van 1,46 m/s² [22,2 m/s / 15 sec.]. Het voertuig dat optrekt, heeft volgens de formule van de eenparige versnelling hiervoor 166,5 meter nodig [0,5x1,48x15²]. Een voertuig dat 80 km/h rijdt, heeft die afstand in 7,5 seconden overbrugt. Om veilig te kunnen accelereren, dient een voertuig op de hoofdrijbaan te rijden dus op bijna 333 meter afstand te rijden.

Tabel 4.2 De aspecten met een toelichting voor het ethogram van Minnertsga.

Aspect	Indicator	Toelichting
Vervoermiddel	Scholier / Gewone fietser / Wielrenner / Overig	Het type gebruiker geeft inzicht of conflicten plaatsvinden met één type of met meerdere typen voertuigen.
Uitkijken	Links / Rechts / Links & Rechts / Niet	Door uit te kijken kan een inschatting worden gemaakt of een situatie veilig is. Daarom wordt gelet of fietsers uitkijken en in welke mate.

Herkomst verkeer	Hoofddrijbaan / Zijweg	Het verkeer op de hoofddrijbaan staat haaks op de fietsoversteek en daarnaast is fietsers geleerd om links en rechts. Het verkeer op de zijwegen komt echter 'voor & achter' de fietser vandaan, een kijkrichting die misschien kan worden overgeslagen.
Afleiding	Ja, door elektronica / Ja, pratend / Nee	Afleiding zorgt ervoor dat de hersencapaciteit verdeeld wordt over de bezigheden. Hierdoor is er bijvoorbeeld minder aandacht voor het verkeer waardoor minder snel gereageerd wordt.
Kritisch	Ja / Nee	Het kritische gebied is berekend aan de hand van de acceleratie. Mocht een fietser de hoofddrijbaan oprijden terwijl een auto in het kritische gebied rijdt, dan kan dit leiden tot een conflict en moet het verkeer op de hoofddrijbaan afremmen.

Voor Minnertsga geldt dat het kritische gebied ongeveer 90 meter voor de oversteek ligt. Immers, als een fietser 10 km/h (2,8 m/s) fietst en de oversteek ongeveer 11 meter lang is, dan moet het verkeer op minstens 88,8 meter afstand rijden om in principe zonder conflict te kunnen oversteken. Het verkeer op de hoofddrijbaan rijdt 80 km/h (22,2 m/s). Een fietser heeft 4 seconden nodig om de N393 over te steken waardoor ($22,2 \times 4 = 88,8$) een auto die 90 meter voor de oversteek rijdt en een fietser elkaar net niet raken. Omdat deze afstand krap is, wordt 100 meter genomen. Hierdoor krijgt de fietser een halve seconde extra om over te steken.

4.2.4 De observatie

Om de observatie mogelijk te maken, is met verschillende partijen gesproken. Allereerst met het ROF met de vraag of de camera's gebruikt mochten worden voor buitenobservaties. Verder is contact gezocht met de verantwoordelijke kantonniers om aan te geven dat op verschillende momenten observaties stonden te gebeuren en dat daarbij vogelhuisjes opgehangen dienden te worden. Omdat hierbij dicht naast de obstakelvrije zone gewerkt wordt en de auto die het materiaal vervoert in de berm staat, is bij Provinciale Waterstaat een ontheffing aangevraagd. Hierdoor was het mogelijk om ten behoeve voor dit onderzoek legaal in de berm te staan, mits daarbij geen gevaar optreedt voor het doorgaande verkeer.

Tabel 4.3 De momenten waarop de eerste observaties zijn uitgevoerd.

	Datum	Tijdstip	Weertype
Minnertsga (1)	ma. 30 maart '15	12.00 - 18.00	Harde wind (8 Bft), zon, regen, hagel
Minnertsga (2)	di. 21 april '15	07.00 - 09.00	Zonnig weer, licht bewolkt
Rottevalle	do. 02 april '15	12.00 - 18.00	Bewolkt, af en toe regen, frisse wind

Voor de eerste verzameling van data zijn drie observaties uitgevoerd. In Minnertsga zijn twee observaties uitgevoerd omdat de eerste op 30 maart vanwege het weer en het aantal fietsers niet als representatief werd vermoed. Een tweede observatie

kon vervolgens inzicht geven of de eerste observatie berust op toeval of dat er inderdaad weinig fietser gebruik maken van de oversteek. Daarom is zowel tijdens de ochtend- als middagspits geobserveerd. In Rottevalle is één keer een observatie uitgevoerd waardoor de verkeersonveiligheid inzichtelijk is geworden. Er is bewust gekozen om in de middagspits te observeren omdat tijdens de schouw bleek dat de zon 's ochtends zorgt voor tegenlicht bij het filmen van de gezichten van de bestuurders. Het totaal aantal beeldmateriaal voor Minnertsga betreft acht uur en voor Rottevalle zes uur.



Afbeelding 4.5 Een opmerkelijk, doch logisch, bezoek tijdens de observatie in Rottevalle...

4.3 **Blik op de resultaten**

Tijdens de observaties bij Minnertsga en Rottevalle zijn bruikbare uitkomsten gevonden. De beelden zijn geanalyseerd aan de hand van de ethogrammen waardoor de resultaten eenvoudiger beschreven kunnen worden.

4.3.1 **Rottevalle**

Gedurende 12.00 en 18.00 uur op donderdag 2 april passeerden 602 voertuigen (absoluut) de camera's. Van de 602 voertuigen passeerden 245 als individu en 257 in een groep. Bij een individuele passage rijdt één voertuig alleen de N369. Bij een groep staan er minstens twee voertuigen te wachten. De dominante stroom van de Houtigehaechsterwei is richting Drogeham, hier sloegen minstens 51% van de voertuigen naar toe af. Voor de richting van Drachten was dit net geen 23% en 26% van de auto's die als groep afsloegen, reden naar Rottevalle en Drogeham. Op basis van de analyse in combinatie met het ethogram kan geconcludeerd worden dat er 43 keer sprake was van een conflictsituatie. Een conflictsituatie wordt in het onderzoek beschreven als een situatie waarbij ingegrepen dient te worden om een aanrijding te voorkomen. Ingrijpen kan het afbreken van het oprijden van de hoofdrijbaan zijn, het remmen van het verkeer op de hoofdrijbaan, het uitwijken of een lage Post Encroachment Time of volgtijd.

Tabel 4.4 Het totaal aantal relatieve en absolute passages.

	Individu	Individu	Groep	Groep	Groep	
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide	Totaal
Relatief	105	240	13	27	57	442
Absoluut	105	240	32	67	158	602

De Post Encroachment Time (PET) is het aantal seconden dat de auto vanaf de zijweg het rode kritische gebied heeft verlaten tot het moment dat op de hoofdweg dit binnenrijdt. De PET is dan het aantal seconden dat de auto op de hoofdweg in het blauwe gebied rijdt. Het aantal seconden zegt iets over de ruimte tussen beide voertuigen en de mate van het conflict. Een lage PET, van onder de seconde, kan gezien worden als een zwaar conflict omdat een mens gemiddeld een seconde de tijd heeft om in te grijpen en dat na de seconde de botsing gelijk al volgt. Samen met vele andere onderzoekers, heeft Erik Amussen¹⁷ in 1984 diverse onderzoeken vergeleken waarbij naar de kritische conflictperioden is gekeken. Op basis van meerdere onderzoekslocaties met duizenden passages van voertuigen op kruispunten werd een Post Encroachment Time voor een voertuig dat linksaf slaat gevonden tussen 1,5 en 2,5 seconden. In dit onderzoek wordt een PET van 2,0 seconden gehanteerd als maximale duur als conflict, als gemiddelde van deze twee. De volgtijd (VT) is iets anders als de PET.



Afbeelding 4.6 De Post Encroachment Time (PET) en de Volgtijd (VT).

In de verkeerswereld bestaat er de Time To Collision (TTC). Dit is, kort door de bocht, de tijd tussen de voorste en de tweede auto. De TTC gaat ervan uit dat de voertuigen al in dezelfde baan rijden. Daarom is op basis van de TTC, de Volgtijd (VT) bedacht voor dit onderzoek. De VT is in het onderzoek gebruikt bij voertuigen die vanaf de zijweg de hoofdrijbaan oprijden. Hierin is de VT het moment dat een afslaanende auto met alle vier wielen in de hoofdrijbaan staat tot het moment dat een achteropkomende auto die rode zone heeft bereikt. Het aantal seconden dat de auto op de hoofdrijbaan rijdt tot het rode vlak heeft bereikt, is de Volgtijd. Wanneer is er dan sprake van een conflict? Dit heeft te maken met de snelheid van de hoofdrijbaan, bijvoorbeeld 80 km/h. Een auto heeft gemiddeld 12 seconden

¹⁷ NATO Advanced Research Workshop on International Calibration Study of Traffic Conflict Techniques, Amussen, E., & North Atlantic Treaty Organization. (1984). *International calibration study of traffic conflict techniques*. Berlijn: Springer-Verlag.

nodig om op 80 km/h te komen. Een voertuig moet dus op minstens 12 seconden afstand rijden. In paragraaf 4.2.4 is de afstand van een acceleratie toegelicht. Mocht een afslaande auto het kritische gebied inrijden terwijl deze nog niet vrij is, dan moet bestuurder 2 ingrijpen om een kop-staartbotsing te voorkomen.

Tabel 4.5 Het aantal conflicten onderverdeelt in de richtingen van het totaal aantal relatieve passages.

	Individueel		Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Kritisch	9	11	3	13	12
Relatief	105	240	13	67	57
Percentage	8,6%	4,6%	23,1%	19,4%	21,1%

In de eerste observatie, de 0-situaties, vonden in totaal 43 conflictsituaties plaats van de 482 relatieve passages. Het relatieve aantal passages is bijvoorbeeld één individu of één groep met minstens twee voertuigen. Door dit onderscheid te maken, wordt inzichtelijk in welke omstandigheden een conflict plaatsvindt en of opjagen, waar later naar wordt gekeken, voorkomt. In de richting van Drachten leverde dit in totaal 12 kritische situaties op waarvan 9 als individu en 3 als een groep. Voor de richting van Drogeham waren er in totaal 19 conflicten waarbij 11 als individu en 8 als groep. In tabel 4.5 zijn het aantal conflicten uitgezet in percentages van het relatief aantal passages. De laatste 12 conflicten vonden plaats waarbij voertuigen in een groep naast elkaar stonden opgesteld en naar Drachten en Drogeham afsloegen.

Bij het aantal individuele passages komt 1 op de 12 bestuurders in de richting van Drachten in conflict en richting Drogeham 1 op 22. Bestuurders uit Drogeham maken in ongeveer 90% van alle passages gebruik van de comfortabele bocht; dicht langs de betonbanden omdat de snelheid hiermee gehouden kan worden. Als het gaat om het aantal conflicten met groepen, dan valt op dat meer dan 1 op de 5 groepen die afslaan in de richting van Drachten, eindigen in een kritische situatie. Hierbij valt te denken aan een PET van minder dan twee seconden of het invoegen waarbij een auto nog in het kritische gebied rijdt. Het percentage conflicten is net hoger dan het percentage richting Drogeham, namelijk 3,7%. Een reden waarom er meer conflicten plaatsvinden in de richting van Drachten is voor een deel te verklaren omdat deze manoeuvre twee keer zoveel risico heeft. Een bestuurder richting Drachten moet één de rijbaan richting Drogeham oversteken en vervolgens invoegen op de rijbaan richting Drachten. Het verkeer in de richting van Drogeham hoeft alleen in te voegen. Uit de wachttijdregistratie bij conflicten valt ook op dat het verkeer richting Drachten langer wacht, namelijk gemiddeld 39 seconden, dit terwijl het verkeer richting Drogeham 24,5 seconden staat te wachten.

Tijdens de observatie bij Rottevalle is specifiek gelet op het opduwgedrag van automobilisten. Opduwgedrag kan alleen voorkomen als er minstens twee bestuurders achter elkaar staan op het kruispunt. Na de eerste schouw is de definitie van opduwgedrag bepaald als het gedrag waarbij de tweede bestuurder eerder begint met oprijden dan de voorste bestuurder. Hierbij hoeft er niet sprake van te zijn dat de voorste automobilist het kruispunt oprijdt, de bestuurder kan ook oprollen en vervolgens weer afremmen voor de haaiantanden. Een kanttekening is echter dat het opduwgedrag wordt gebaseerd op het zichtbaar opjagen. Ook kan er sprake zijn van mentaal opduwen door psychologische druk. Een voorbeeld hiervan is dat een voorste bestuurder een auto in de achteruitkijkspiegel ziet en hierdoor besluit om zo snel mogelijk op te trekken. Aangezien er geen enquête is uitgezet om dit te bepalen, kan het mentale opduwen niet mee worden genomen.

Daarom kan het totale aantal conflicten door opduwen hoger liggen, alleen is dat niet inzichtelijk te maken.

Tabel 4.6 Het aantal keer zichtbaar opduwen dat leidde tot een kritische situatie.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Opjagen	4	9	11
Relatief	13	67	57
Percentage	30,8%	13,4%	19,3%
Kritisch	2	8	7
Relatief	13	67	57
Percentage	15,4%	11,9%	12,3%

In tabel 4.6 is het aantal keer zichtbaar opduwen opgenomen in relatie tot het relatief aantal passages. In de richting van Drachten wordt het meest opgeduwd in vergelijking met de andere richtingen. Een verklaring hiervan kan zijn omdat het verkeer richting Drachten twee rijbanen over moet steken en daardoor langer wacht. Dat blijkt ook uit de wachttijdregistratie. Het verkeer richting Drachten staat ongeveer 15 seconden langer te wachten. Omdat wachten het verliezen van tijd is, ervaren mensen dit als onplezierig als er in de omgeving niet veel te beleven is. Uit een onderzoek van Hui, Tse & Zhou¹⁸ (2006) blijkt dat mensen bij onplezierige momenten een langere wachttijd beleven dan de werkelijke wachttijd. De helft van het aantal opduwmomenten resulteert in een conflictsituatie.



Afbeelding 4.8 & 4.9 Een PET van 0,88 en door opduwen ontstaan onwenselijke situaties.

Voor Drogeham geldt dat in 13,4% van de situaties wordt opgeduwd. Hierbij staan de automobilisten schuin opgesteld, onder een hoek van 45 graden, in de rijrichting van Drogeham. Een lager percentage dan de richting van Drachten is mogelijk te verklaren aan een rijbaan die minder overgestoken moet worden en waardoor het wachten op een doorgang minder lang duurt. Wel is het aantal keer opjagen dat resulteert in een kritische situatie hoog, namelijk in 11,9% van het totaal (8 van de 9). Hierbij spelen voor een deel de conflicten door afdekking mee. Als verkeer uit de richting van Drachten afslaat, dan dekt het mogelijk voertuigen af die achter de afslaannde automobilist rijden. In een aantal gevallen reden bestuurders de hoofdrijbaan op, terwijl er nog een auto in het kritische gebied bevond.

¹⁸ Hui, M. K., Tse, A. C., & Zhou, L. (2006). *Interaction between to types of information on reactions to delays*. Guelph: University of Guelph.

Tot slot is er nog het aantal keer opjagen waarbij minstens drie voertuigen staan opgesteld en er minimaal één naar links afslaat en twee naar rechts, of andersom. Tijdens de 0-situatie bleek in bijna 20% van de situaties sprake te zijn van opduwgedrag door de tweede automobilist. Dit resulteerde in 12,3% van het totaal tot een kritische situatie. Hierbij speelt afdekking een rol. In het verkeer richting Drogeham is afdekking behandeld als gevolg van een afslaand voertuig van de hoofdrijbaan. Hier geldt dat twee voertuigen die naast elkaar opstellen, het zicht van elkaar afnemen. Immers, de linker auto ziet minder van rechts komen omdat dit zicht wordt geblokt door de auto die rechts staat, die op zijn beurt weer minder ziet van het verkeer uit de linker richting. De combinatie opduwen en/of afdekking leidde hier in 12,3% van het totaal tot een conflict.

Tabel 4.7 Het aantal keer niet zichtbaar opduwen dat leidde tot een kritische situatie.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Niet opjagen	4	5	5
Relatief	13	67	57
Percentage	30,8%	7,5%	8,8%
Kritisch	1	5	2
Relatief	13	67	57
Percentage	7,7%	7,5%	3,5%

Eerder in deze paragraaf is aangegeven dat niet zichtbaar opjagen ook leidt tot conflictsituaties. In dit geval kan er sprake zijn van het mentaal opduwen. De voorste bestuurder kan mentaal onder druk komen te staan als er achterliggend verkeer aanwezig is. De automobilist kan besluiten om op te rijden om 'af te zijn' van het achterliggende verkeer, terwijl het tweede voertuig niet beweegt. Hierin schieten de camerabeelden te kort. Die tonen alleen dat de voorste automobilist oprijdt. Een enquête kan inzicht geven in het gevoel van mensen in deze situaties. Omdat de enquête niet is uitgevoerd, kan dit niet met cijfers onderbouwd worden.

Ondanks dat, is het inzichtelijk hoe vaak het niet zichtbaar opduwen heeft geleid tot een kritische situatie. In de richting van Drachten ontstond in 7,7% van het totaal een situatie waarbij de voorste automobilist opreed terwijl er een automobilist achter stond. Hierbij kan het mentaal opjagen een rol spelen. Voor de richting Drogeham leidde uiteindelijk 7,5% tot een kritische situatie en waarbij naast elkaar wordt opgesteld 3,5%. Bij de laatste twee speelt de kans op afdekking mee, omdat een afslaand voertuig of twee voertuigen naast elkaar het zicht afdekken op de hoofdrijbaan. De conflicten bij Rottevalle vonden bij het overgrote deel plaats met personenauto's, namelijk in 70% van de gevallen. Dit is ook logisch aan gezien het aandeel personenauto's op het traject hoger is dan bestelbusjes en vrachtwagens. Er vonden in totaal twee conflicten plaats met een vrachtwagen, voornamelijk omdat deze langzamer zijn met optrekken en daardoor het verkeer op de hoofdrijbaan moet afremmen.

OP EEN RIJ | 0-situatie Rottevalle

- ❗ In verhouding meer conflicten bij individuen en bij groepen in de richting van Drachten dan in de richting van Drogeham;
- ❗ Meer opduwgedrag waargenomen in de richting van Drachten dan Drogeham;
- ❗ Het opduwgedrag voor het verkeer richting Drogeham leidt percentueel vaker tot een kritische situatie dan andere richtingen, maar in verhouding tot het aantal groepen komen de meeste voor in de richting van Drachten;
- ❗ Niet zichtbaar opduwen leidt ook tot kritische situaties, mogelijk speelt hier psychologische druk mee;
- ❗ Kritische situaties door afdekking komen op twee manieren voor;
 - o *Een afslaand voertuig richting de Houtigehaechsterwei;*
 - o *Twee voertuigen naast elkaar opgesteld op de Houtigehaechsterwei waarbij één richting Drachten rijdt en de andere richting Drogeham.*

Bij Rottevalle kunnen een aantal factoren verantwoordelijk zijn voor de conflicten en mogelijk ook de verkeersonveiligheid. Uit een eerdere evaluatie¹⁹ van de provincie blijkt dat de oprijdbaarheid van de N369 tijdens spitsuren minder is vanwege pelotonvorming. Pelotonvorming is een lange stroom met auto's die in dezelfde richting rijdt waarbij onvoldoende ruimte aanwezig is om in te voegen. In spitsperiodes kan het voorkomen dat voertuigen tientallen seconden op de Houtigehaechsterwei staan te wachten. Omdat wachttijd zorgt voor reistijdverlies, vindt men dit onplezierig. Het reistijdverlies wordt naar mate het gevoel langer als een persoon de wachttijd als onplezierig ervaart. Daarnaast is elke bestuurder in het verkeer een individu en die zelf de keuzen maakt. Een tweede automobilist kan eerder de keuze hebben gemaakt dat het veilig is dan de voorste automobilist. De tweede bestuurder kan hierdoor al beginnen te rollen terwijl de voorste automobilist bijvoorbeeld nog een keuze moet maken. Dit kan intimiderend werken. Naast fysiek opduwgedrag, kan dit ook mentaal voorkomen. Het mentaal opduwgedrag is echter niet aangetoond omdat er geen enquête is uitgevoerd. Het opduwen leidt tussen de 10 en 15% van de relatieve intensiteit tot een kritische situatie. Dit is onwenselijk en moet voorkomen worden omdat bestuurders onzeker kunnen worden. Immers, een kat in het nauw maakt rare sprongen. In de richting van Drachten leidde dit het vaakst tot een gevaarlijke situatie.

Naast kritische situaties, is er uit de observatie nog een onveilige situatie naar voren gekomen. Een aantal momenten vonden er conflicten plaats vanwege afdekking. Afdekking in het verkeer is het moment dat het zicht van een bestuurder wordt ontnomen op het andere verkeer. Dit kan op twee manieren voor komen. Een eerste mogelijkheid is dat een afslaande bestuurder richting de zijweg, een bestelbusje of een vrachtwagen, het zicht ontnemt op het verkeer dat achter het (grote) afslaande voertuig zit. Een auto die op zijweg staat, kan bijvoorbeeld een auto achter een afslaande vrachtwagen niet zien. Dit fenomeen wordt versterkt omdat het kruispunt in een kom ligt en in zo'n geval de voertuigen linksachter het voertuig verdwijnen. Een tweede mogelijkheid van afdekking kan voorkomen als twee voertuigen op de zijweg tegelijk en naast elkaar staan opgesteld, waarbij de ene naar links wil en de andere naar rechts. Het voertuig links ontnemt het zicht van de rechter auto richting Drachten en andersom voor het rechter voertuig in de richting van Drogeham. Door afdekking, kan een bestuurder het verkeer niet (goed genoeg) beoordelen en geen goede inschatting maken of de rijbaan vrij is. In een aantal gevallen leidde dit tot een kritische situatie waarbij een voertuig richting Drachten opreed, een voertuig richting Drogeham volgde, maar dat het zicht op het voertuig uit de richting van Drachten werd ontnomen. Omdat het verkeer richting Drachten

¹⁹ EVALUATIE. Traject N369 Twijzel – Nijtap. September 2010. Provincie Fryslân: Leeuwarden.

een kortere afstand nodig heeft om te overbruggen, leidde dit tot een kritische situatie met een lage volgtijd.

4.3.2 Minnertsga

In het onderzoek is eerder al aangegeven dat bij Minnertsga twee observaties zijn uitgevoerd. De reden is omdat er tijdens de eerste zes uur durende observatie maar dertien fietsers de N393 overstaken en dat hierbij amper noemenswaardige uitkomsten te vermelden zijn. Tijdens de observatie stond er een stevige wind, was de temperatuur onder de 10 graden en regende het af en toe waardoor er een kans bestond dat minder mensen die dag fietsten. Om meer data te verkrijgen voor een betrouwbaarder beeld, is gekozen om een tweede observatie uit te voeren, maar dan op een ochtend. Zo zijn zowel beelden gemaakt van een ochtend- en een middagsituatie. Na analyse bleek ook dat uit de tweede observatie er weinig fietsers over de oversteek fietsten, namelijk negen in 2,5 uur. Bovendien was tijdens de tweede observatie geen sprake van een conflictsituatie.

Als beide observaties samen genomen worden, dan was er één keer sprake van een gevaarlijke situatie. Een bestuurder van een scooter stak over waarbij vervolgens een PET ontstond van 1,48 seconden met een automobilist die vanuit Minnertsga over de N393 reed. Het is vanwege de camerapositie niet duidelijk of de scooterbestuurder heeft uitgekeken of dat er sprake was van het overschatten van de situatie. Van alle 22 overgestoken fietsers en scooters tijdens de observaties (totaal acht uur) was dit de meest kritische situatie.



Afbeelding 4.10 & 4.11 Een kritische PET van 1,48 en een wielrenner die zijn eigen pad kiest.

Drie fietsers maakten gebruik van het voetpad van het busstation om de N393 over te steken. Dit voetpad ligt in dezelfde richting, maar dan na het kruispunt als vanuit de oversteek wordt gekeken. Het fietsen over een voetpad is niet toegestaan. De vraag is echter hoe ernstig deze situatie is. Op dat moment liepen er geen voetgangers. Daarnaast kiest een mens in het verkeer zoveel mogelijk voor de kortste route omdat mensen zich hierbij prettiger voelen en dit tijdswinst scheelt. De route die de drie fietsers hebben genomen, was korter dan de andere mogelijkheid. Twee keer fietste de fietser richting het noorden, Sint Jacobiparochie. Dit kan er op duiden dat de ontbrekende schakel bij het busstation Mooie Paal hier een oorzaak van is. Busreizigers die richting Wier of Sint Jacobieparochie willen, moeten een stukje over de 60-km weg en kunnen via een afrit naar een boeren erf of het gras het fietspad bereiken.

Van de twee wielrenners die het kruispunt overstaken tijdens de observatie, vertoonden beiden afwijkend gedrag. Eén wielrenner stak de weg al over, terwijl een afslaande auto nog moest passeren. De racefietser wachtte hierbij op hoofdrijbaan die op dat moment vrij was, zo is ook opgenomen in afbeelding 4.11. Een andere wielrijder begon het oversteken wel bij de oversteek, maar koos al snel voor de kortste route: recht over het kruispunt. Ook in deze situatie was de kruising vrij. Dit laatste werd tijdens de tweede observatie ook gevonden. Hier voerde een

vrouwelijke fietser dezelfde manoeuvre uit als de racefietser, maar liet het afslaan voertuig wel voorgaan.

OP EEN RIJ | 0-situatie Minnertsga

- ♥ Van de 22 overgestoken fietsers en scooters één ernstig conflict;
- ♥ Twee fietsers reden al op voordat de N393 vrij was;
- ♥ Fietzers kiezen wel eens voor de kortste route;
- ♥ Fietzers kijken niet altijd naar het verkeer op de zijwegen.

Op basis van de uitgevoerde observaties kan geconcludeerd worden dat fietsers bij Minnertsga er bijzondere handelingen op na houden, maar er uit deze observatie maar sprake is van één conflict. Omdat de bestuurder van de scooter een helm op had en dat door de positie van de camera niet de hele oversteek werd gefilmd, is het niet duidelijk of de bestuurder (voldoende) uitkeek. Ondanks het geringe aantal gepasseerde fietsers, zijn er geen patronen van onveiligheden te vinden. Fietzers waren tijdens de observaties niet afgeleid door het gebruik van een mobiele telefoon en keken naar links en rechts voor het verkeer op de hoofdweg. Hierbij viel het de onderzoeker op dat de fietsers soms 'vergeten' uit te kijken naar het verkeer van de zijwegen. Tijdens de observaties zijn hierdoor overigens geen conflicten waargenomen.

Doordat er tijdens de observatie nauwelijks conflicten zijn waargenomen, maar het wel opviel dat niet iedere fietser elke richting op kijkt, rijst de vraag of hiervoor een maatregel ontworpen kan worden die de aandacht van de fietser vestigt op de richtingen van het verkeer.

5

Aankomst

In de voorgaande hoofdstukken is stap voor stap het gedrag van weggebruikers geanalyseerd op de locaties bij Rottevalle en Minnertsgea. Van de PODOE-methodiek zijn het probleem en de oorzaken inzichtelijk. Het onderzoek is op een moment aangekomen met iets concreets, de aankomst. Om de verkeersveiligheid te laten toenemen, moet een doelstelling worden opgesteld die vervolgens leidt tot een maatregel specifiek voor deze locatie en het probleem. De kans van slagen wordt daarmee groter omdat de maatregel aansluit op het probleem. Hoofdstuk 5 staat daarom in het teken van het interpreteren van de observaties om tot een concrete maatregel te komen waarbij het kostenaspect en de juridisch gevolgen worden meegenomen. Daarnaast is het resultaat van één van de maatregelen opgenomen, namelijk Rottevalle, omdat dit ontwerp daadwerkelijk is getest.

5.1 Gewenst gedrag

Conform de methodiek van PODOE uit paragraaf 2.2.5, dient een doelstelling opgesteld te worden om te bepalen of de maatregel effect heeft op het geanalyseerde gedrag. Op basis van de eerste observatie in Rottevalle, kunnen een aantal oorzaken worden genoemd. Het is zichtbaar dat wachtende automobilisten, vaak de voorste, regelmatig worden opgeduwd door de tweede wachtende bestuurder. De voorste automobilist kan zich hierdoor ongemakkelijk voelen en daardoor besluiten om op te rijden. Dit leidde 19 van de 26 keer tot een kritische situatie. Een ander probleem dat kan ontstaan is, doordat bestuurders naast elkaar opstellen het zicht op de hoofdrijbaan wordt ontnomen waardoor het verkeer op de hoofdrijbaan onvoldoende overzien kan worden. Dit leidde een aantal keer tot een kritische situatie.

Voor Rottevalle is de doelstelling meer rust bij bestuurders te brengen op de kruising waarbij ruimte ontstaat tussen de wachtende verkeersdeelnemers en het naast elkaar opstellen ontmoedigd wordt. De maatregel kan succesvol worden genoemd als na verloop van tijd, een maand, blijkt dat het aantal conflicten door opduwen en afdekking met de helft is afgenomen. Hierbij is het gevaar dat het doorbreken van het gewoontegedrag, iets wat een bestuurder al jaren op dezelfde manier doet, erg lastig is. Het langer kan duren dat bestuurders het gewenste gedrag uit het ontwerp gaan vertonen of dat met aanvullende maatregelen gedragsverandering teweeg moet worden gebracht.

De observatie bij Minnertsga toonde een aantal opmerkelijke situaties. Er was sprake van één ernstig conflict met een scooterbestuurder. Ook waren een aantal fietsers al gestart met oversteken terwijl een afslaand voertuig nog moest passeren. Dit leverde verder geen onveilige situatie op. De manier van uitkijken van fietsers viel de observator op. Fietzers keken wel naar links en rechts voor het verkeer op de hoofdrijbaan, maar keken niet altijd naar voren of achterom voor de eventuele voertuigen op de zijwegen. Als een fietser onvoldoende uitkijkt, kan een conflict ontstaan dat een onwenselijke situatie is. De doelstelling bij Minnertsga is dan ook om een maatregel te ontwerpen waarbij fietsers meer aandacht krijgen voor het verkeer op de zijwegen. Als het aantal fietsers dat dankzij de maatregel ook naar voren en achteren kijkt toeneemt met 50%, dan kan het ontwerp worden gezien als een succes.

5.2 Oplossingsrichtingen

Als de problematiek bij Rottevalle en Minnertsga opgelost zou worden met infrastructuur, dan is de kans groot dat wordt gekozen voor een turbotronde bij Rottevalle en een middengeleider bij Minnertsga. Echter, dit is niet conform de wens van het ROF. Het ROF is op zoek naar innovatieve maatregelen die gedragsverandering tot stand kunnen brengen waarbij niet gebruik wordt gemaakt van 'harde' infrastructuur. In hoofdstuk 2 zijn verschillende typen maatregelen en gedachtegangen besproken, zoals in tabel 2.1. Om te sparren over het onderwerp, is woensdag 2 april deelgenomen aan een pitch en presentatie tijdens de VerkeersgedragsDAG van TNO in Amersfoort. Hieruit kwamen waardevolle tips, om bijvoorbeeld ook buiten het gebied van verkeer en vervoer te kijken. Daarnaast moet de maatregel geen averechts effect opwekken waardoor het gedrag zijn doel voorbij schiet of juist tot meer ongewenst gedrag leidt.

5.2.1 Minnertsga

Bij Minnertsga is duidelijk geworden dat fietsers niet altijd in alle richtingen kijken waarbij het verkeer op de zijweg niet waargenomen wordt omdat de fietser 'vergeet' te kijken. Het is wenselijk om de fietser te stimuleren om uit te kijken naar de vier richtingen. Hierbij is een uitgangspunt dat de maatregel gebaseerd moet zijn op gedragsbeïnvloeding en bovendien niet duur mag zijn. Tijdens een brainstorm is een idee geopperd om zichtlijnen toe te passen. Verkeerskundigen spreken altijd over het zicht en de zichtlijnen om voldoende overzicht te hebben in het verkeer. Deze lijnen zijn normaal onzichtbaar. Waarom dan niet zichtbaar? Door op het fietspad en/of in het verlengde van de berm zichtlijnen te plaatsen, kan een fietser geactiveerd worden om diezelfde richting ook uit te kijken. Om te verduidelijken dat het gaat om zichtlijnen, kan voor het ontwerp een oog op het wegdek of als een begeleidend bord worden geplaatst. Deze maatregel valt dan onder priming, omdat een oog geassocieerd wordt met *kijken* en de zichtlijnen de kijkrichting aangeven.



Afbeelding 5.1 Het ontwerp bij Minnertsga.

De V'tjes corresponderen in de richting van de vier wegen. De eerste 'V' wijst naar links en de tweede naar rechts. Hierbij wordt de fietser geattendeerd op het verkeer op de N393. Vervolgens wordt een 'V' naar achter gericht om het verkeer op de zijweg achter de fietser aan te duiden en tot slot een 'V' vooruit. Voor de V's wordt een oog geplaatst om te attenderen op de zichtlijnen. De maatregel kan in combinatie met een hekje of een 'leunpaal' een meter voor de oversteek zodat fietsers staand kunnen wachten. Dan hoeft niet te worden afgestapt. Voor oudere fietsers is dit een mogelijkheid omdat de beweegbaarheid van de nek naar mate men ouder wordt afneemt.

5.2.2 Rottevalle

Na de observatie bij Rottevalle is duidelijk geworden dat hier conflicten ontstaan doordat de voorste automobilist wordt opgeduwd door de tweede automobilist. De voorste bestuurder voelt hierbij psychologische druk omdat de tweede wachtende dichterbij de privacyzone komt. Het gevolg is dat de voorste automobilist begint op te rijden terwijl de hoofdrijbaan nog voldoende vrij is. In situaties waarbij niet zichtbaar kan worden opgeduwd, kan de psychologische druk meespelen. Een persoon kan zich ongemakkelijk voelen als een voertuigen achter hem of haar staat opgesteld²⁰. Naast het probleem van opjagen, komen ook kritische situaties voor vanwege afdekking. Als er twee voertuigen naast elkaar staan opgesteld -beide richtingen- dan ontnemen beide voertuigen het zicht van elkaar op de hoofdrijbaan.

Om gevaar aan te duiden, kan gewerkt worden met kleur. De gele kleur kan men zien als alert en naar mate het gele van oranje meer rood wordt, kan dit gevaar aanduiden. Bij Rottevalle is het een mogelijkheid om voor de kruising het gevaar aan te duiden. Allereerst kan een gele streep dwars op het weg dek worden geplaatst en naar mate men dichterbij het kruispunt komt, dit meer oranje en uiteindelijk roder wordt. De achterliggende gedachte hiervan is dat bestuurders de kleuren zien als gevaar en daarbij getriggerd worden om te remmen. Dit is een vorm van reminding. Echter, uit een onderzoek van het Verwey-Jonker Instituut door Oudenampsen & Flikweert (2010)²¹ blijkt dat 1 op de 12 volwassen mannen geen verschil ziet tussen de kleur rood en groen. Een rode streep zien zij als groen. Dit is een totaal onwenselijke situatie als de rode streep in dit geval gevaar moet aanduiden. Op afbeelding 2.6 voegt de witte pijl mogelijk een extra dimensie toe.

Met die gedachte is nagedacht over een ontwerp. Hierbij zijn pinautomaten als uitgangspunt genomen. Bij openbare pinautomaten komt het voor dat rondom de pinautomaat een vak is geschilderd. Het vak geeft de privacyzone aan en het is wenselijk dat de persoon die wacht, hierachter blijft om de 'pinner' de ruimte en tijd te geven. Hetzelfde concept wordt ook toegepast bij balies van bedrijven om zo de klant meer vrijheid te geven, zonder zicht opgejaagd te voelen. Voor het kruispunt bij Rottevalle is dit ontwerp verder uitgewerkt om te bespreken met collega's.

Het schetsontwerp is opgenomen in afbeelding 5.2. Hierin zijn twee vakken aangebracht, vak 1 en vak 2. De voorste (of eerste) bestuurder mag opstellen in vak 1. De bestuurder die daarna volgt, wordt gestimuleerd om in vak 2 te wachten. Hierdoor ontstaat ruimte voor de voorste bestuurder om een beslissing te maken, zonder het gevoel te hebben om opgejaagd te worden. Dit is een factor minder om in het keuzeproces bij stil te staan, dus kan sneller en beter een beslissing worden genomen. Om de ruimte te benadrukken, is tussen de vakken 1 en 2 een kruis geplaatst waar het niet wenselijk is om op stil te staan. Hierdoor wordt gepoogd om meer rust op het kruispunt te krijgen.

²⁰ Van Den Berg, J. (2003). *Rijden in druk verkeer kost me veel moeite*. Geraadpleegd op 15 april, van <http://www.psychologiemagazine.nl/web/Artikelpagina/Rijden-in-druk-verkeer-kost-me-veel-moeite.htm>

²¹ Oudenampsen, D., & Flikweert, M. (2010). *Een onnodige handicap. Maatschappelijke belemmeringen voor automobilisten*. Utrecht: Verwey-Jonker Instituut.



Afbeelding 5.2 Het schetsontwerp bij Rottevalle met vak 1, een kruis en vak 2.

5.2.3 De keuze

De ontwerpen van Rottevalle en Minnertsga zijn besproken met de collega's van de afdelingen Stêd&Plattelân, Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur en Provinciale Waterstaat. Hierbij zijn de redenen toegelicht en is aangegeven met welke reden het kan werken, zoals in de paragrafen 5.2.1 en 5.2.2 is toegelicht. Omdat er bij de meting van Rottevalle 600 voertuigen passeerden en er 43 conflicten waren, is het het eenvoudiger om te vergelijken of de maatregel effect heeft. Bij Minnertsga passeerden iets meer dan 20 fietsers en was er in één geval sprake van een conflict. Het vergelijken van het gedrag in de beschikbare onderzoekstijd is hier een lastige opgave.

Om deze redenen is besloten om het ontwerp bij Rottevalle concreter uit te werken en een proces te starten om de wachtvakken aan te brengen op het wegdek.

5.3 Uitwerking van ontwerp

Om van een schetsontwerp tot uitvoering van het ontwerp te komen, dienen in een overheid verschillende stappen te doorlopen worden. Van verschillende personen van diverse afdelingen dient akkoord te worden gekregen en er dient voldoende budget te zijn. Het proces hiervan is beschreven in deze paragraaf.

5.3.1 Het proces

In het begin van het proces dient gekeken te worden of er op basis van het schetsontwerp voldoende financiële middelen zijn om het ontwerp uit te voeren. Als er onvoldoende middelen zijn, kan het vak namelijk niet worden aangebracht. Binnen de afdeling Verkeer & Vervoer is in uit het Onderzoeksbudget € 3.000,- waarvoor tijdens gesprekken Provinciale Waterstaat op basis van het schetsontwerp een globale kostenraming is gemaakt. Met het schetsontwerp en 'de zak met geld' onder de arm, is koers gezet naar de juristen van Provinciale Waterstaat om te controleren of het ontwerp juridisch gezien is toegestaan. Immers, als er een ongeval door ontstaat, dan moet de inrichting van de weg duidelijk en afgebakend zijn. Omdat er voor zowel het kruis als het verdrijvingsvlak geen Verkeersbesluit genomen hoefde te worden en de inrichting logisch was, werd er binnen de

Het juridisch deel is hiermee afgerond, waarna het ontwerp definitief kan worden gemaakt. Hiervoor is een opdracht uitgezet bij de tekenaars van de afdeling Infraprojecten, Gebiedsinrichting & Natuur (IGN). Conform de richtlijnen van het CROW is het schetsontwerp vertaald naar een ontwerptekening waarvan de wegebouwer het ontwerp op het wegdek kan aanbrengen. Met een akkoord van



55

de verkeersjurist, de politie, voldoende budget en een definitief ontwerp is vervolgens een akkoord gevraagd aan de afdelingshoofden van Infraprojecten, Gebiedsinrichting en Natuur en Provinciale Waterstaat. Voornamelijk het afdelingshoofd van Provinciale Waterstaat is belangrijk, omdat hij de formeel wegbeheerder is en verantwoordelijk is over wat er op 'zijn' weg plaatsvindt. Door de 0-situatie te bespreken en te beargumenteren waarom het schetsontwerp kan helpen, is door beide partijen een akkoord gegeven voor het proefvak.

Vervolgens is een offerteaanvraag uitgedaan bij NWM Wegmarkering in Oosterwolde. Voor het project zijn de kosten door Provinciale Waterstaat geraamd op € 1.000,- tot € 2.000,-. Omdat het bedrag niet in de buurt komt van de aanbestedingsdrempel van € 30.000,- hoeft er geen aanbesteding plaats te vinden. Om een offerte te krijgen, zijn een aantal eisen opgesteld, zoals dat het werk alleen uitgevoerd mag worden tussen 09.00 en 15.00 vanwege de spitsperiodes en dat de aannemer moet zorgen voor de verkeersmaatregelen. Omdat de provincie Fryslân een werkbesteding heeft lopen met NWM Wegmarkering, is aan dit bedrijf een offerte gevraagd. NWM Wegmarkering reageerde met een uitvoeringsbedrag van € 1.400,- voor het aanbrengen van de markering en verkeersmaatregelen. Meerkosten waren mogelijk, omdat de offerte is gebaseerd op de tekening en tijdens het daadwerkelijke aanbrengen, er extra werk uit voort kan komen.

Binnen het Onderzoeksbudget zijn voldoende middelen beschikbaar om de wachtvakken aan te brengen. Daarom is een akkoord gegeven op de offerte om de opdracht uit te voeren.

5.3.2 Het definitieve ontwerp

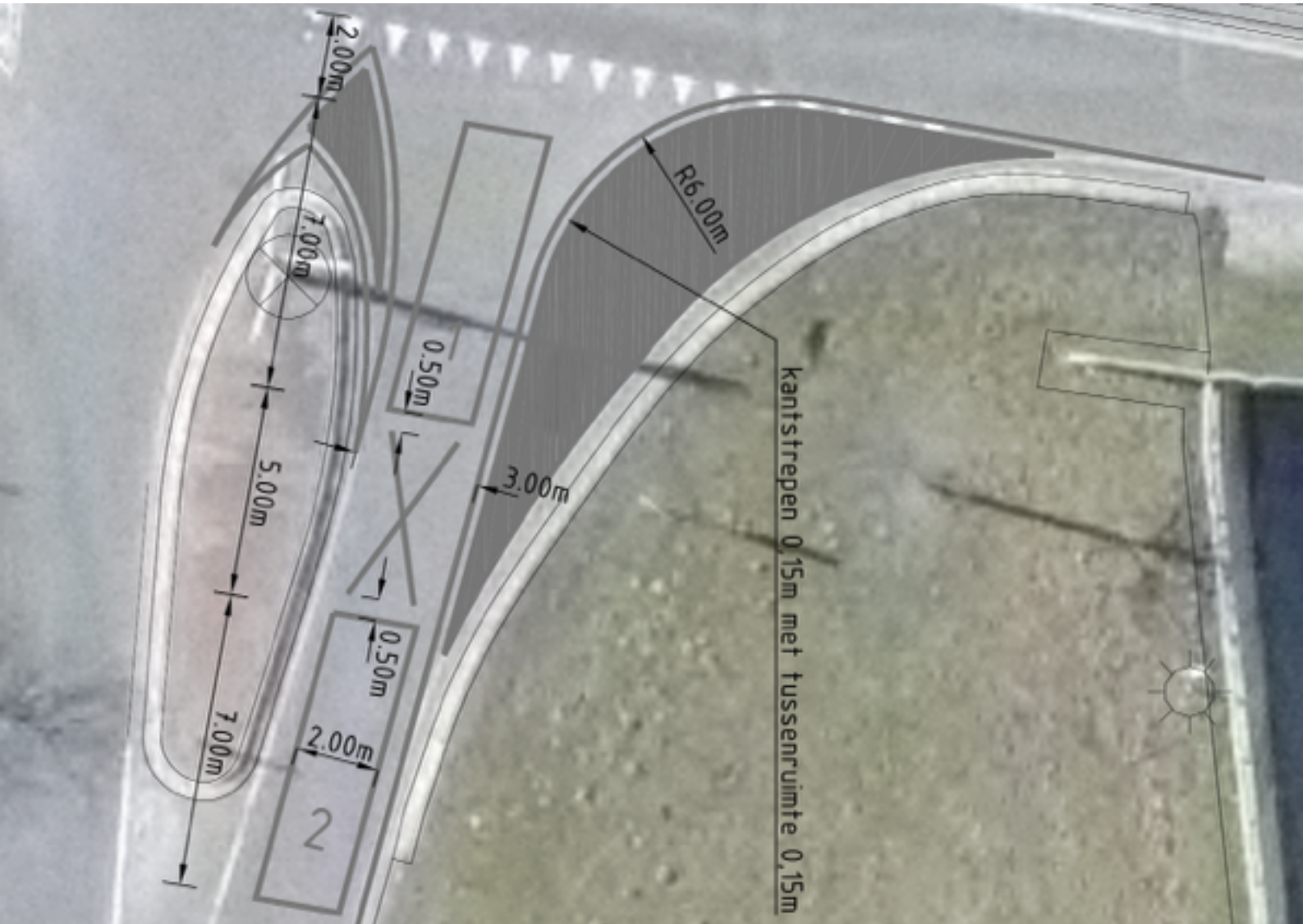
Een aannemer kan op basis van een schetsontwerp lastig markering aanbrengen op het wegdek. Om die reden is gezamenlijk met de afdeling IGN een definitief ontwerp gemaakt waarmee NWM Wegmarkering de lijnen kan plaatsen. Voordat het definitief ontwerp is gemaakt, zijn op basis van het schetsontwerp de rijlijnen van de automobilisten vastgesteld. Met stoepkrijt is op het wegdek, iedere keer na het passeren van een voertuig, de plaats van de voorwielen getekend. Een verzameling van deze lijnen levert uiteindelijk de rijlijn van de bestuurders op. Hierdoor werd duidelijk waar het divergentiepunt lag, het deel vanaf waar de voertuigen naar links en rechts naast elkaar staan. Dit punt is belangrijk om te bepalen waar het witte puntstuk om afdekking te voorkomen moet beginnen.

In AutoCAD is de schets verder uitgewerkt en zijn de definitieve maten gekozen. De vakken hebben een lengte van 7 meter. Mocht er een auto met een aanhanger voorbijkomen, dan staat deze voor het grootste deel in het vak. Als het vak en het kruis beide 5 meter lang waren dan bestond de kans dat het kruis wegvalt vanwege de lengte van de auto (ongeveer 5 meter) en een aanhanger (3 meter).

Afbeelding 5.4 Met simpel stoepkrijt zijn de rijlijnen inzichtelijk gemaakt.



Edward T. Hall heeft in 1966²² onderzoek gedaan naar de privacy zones van mensen. Hij concludeerde dat er vier zones zijn, afhankelijk van de mate waarin de personen elkaar kennen. Bij onbekenden is de zone tussen de 3,6 en 7,6 meter. Omdat het verkeer vaak anoniem is en bestuurders niet weten wie hun voorganger is, worden deze maten van Edward T. Hall gebruikt. Voor het kruis is het gemiddelde van beide maten genomen, namelijk 5,6 meter. Echter, bij het toepassen van deze maat werd het recht opstellen in vak 2 een probleem als een voertuig vanaf Foudenswei uit de richting van Drachtstercompagnie kwam. Met vijf meter werd dit wel mogelijk waardoor voor deze maat is gekozen.



Afbeelding 5.5 De definitieve ontwerp-tekening van de wachtvakken met het kruis en het verdrijvingsvlak.

Om het naast elkaar opstellen te ontmoedigen, is aan de kant van Drogeham een wit vlak geplaatst. Voor weggebruikers is het niet toegestaan om 'andere gedeelten dan de rijbaan' te gebruiken. Het witte vlak, ook wel puntstuk genoemd, behoort niet tot de rijstrook waardoor het overrijden niet mag. Een aantal wetteksten die van toepassing zijn, zijn in het kader opgenomen. Zo geeft artikel 11 aan dat het rechts inhalen niet mag en dat daarbij niet over puntstukken gereden worden. Een wit kruis is niet opgenomen in de wet- en regelgeving en heeft daardoor juridisch

²² Hall, E. T. (1966). *The Hidden Dimension*. New York: Anchor Books

OP EEN RIJ | Wet- en regelgeving



Rijstrook

Door doorgetrokken of onderbroken strepen gemarkeerde gedeelte van de rijbaan van zodanige breedte dat bestuurders van motorvoertuigen op meer dan twee wielen daarvan gebruik kunnen maken.



Puntstuk

Meerhoekig vlak op het wegdek, opgenomen bij splitsingen of samenvoegingen van wegen, rijstroken of rijbanen



Artikel 11 – RVV'90

1. Inhalen geschiedt links.



Artikel 77 – RVV'90

1. Bestuurders mogen verdrijvingsvlakken en puntstukken niet gebruiken.

gezien geen waarde. Omdat kruisen op plaatsen worden geplaatst waar de wegbeheerder graag wil dat mensen niet stilstaan, wordt geprobeerd om hetzelfde effect bij Rottevalle te creëren dat bestuurders zich dit herinneren en zich hieraan houden.

5.3.3 De aanleg

Iets meer dan een maand na de eerste observatie, werd op vrijdag 8 mei door NWM Wegmarkering het ontwerp aangebracht op het wegdek. De provincie had de eisen gesteld dat het werk pas na 09.00 uur mocht beginnen en dat de aannemer voor verkeersmaatregelen diende te zorgen. Klokslag 09.00 uur sloten twee verkeers-regelaars de zijweg af en leidde het verkeer in de tegenrichting de N369 op. Op de hoofdrijbaan werden bestuurders geïnformeerd via bebording en er gold een lagere snelheid, namelijk 50 km/h. Ruim anderhalf uur later was het ontwerp aangebracht op het wegdek en kon het verkeer over de net in wegenverf (een soort muursaus) geplaatste lijnen.

Afbeelding 5.6 Een impressie van het aanbrengen van het ontwerp.

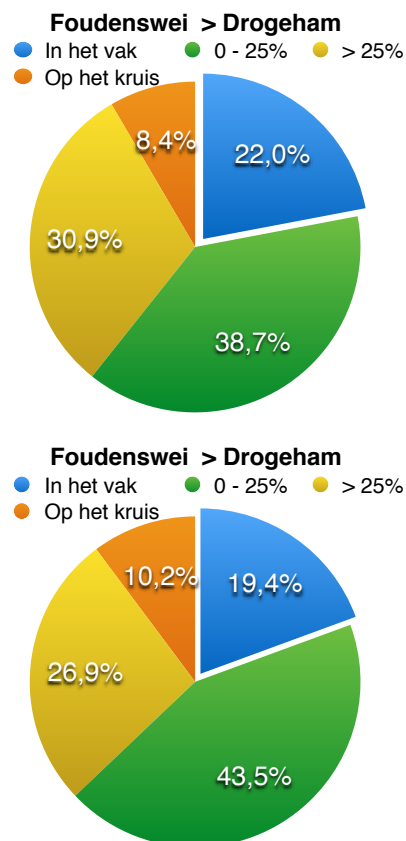


5.4 De eerste observatie met het vak

Het ontwerp is vrijdag 8 mei aangebracht en op dinsdag 12 mei is de eerste observatie uitgevoerd: vier dagen na het aanbrengen. Er is bewust gekozen om kort na het aanbrengen een observatie uit te voeren. Bij de aanleg is gekozen om niet te communiceren over het doel van het ontwerp. Het doel hiervan is om te analyseren of bestuurders de weg 'lezen' en vervolgens reageren op de nieuwe situatie of in het gewoontegedrag blijft. Door kort na het aanbrengen te observeren, wordt zichtbaar in welke mate er (nog) sprake is van gewoontegedrag en of er kinderziekten in het ontwerp zitten die eruit gehaald moeten worden. Het ontwerp is nieuw binnen de verkeerswereld en automobilisten kunnen hiermee nog onbekend zijn en er (nog) niet voor open staan. Hierbij is een voorbeeld dat bestuurders richting Drogeham over het witte vlak rijden omdat zij dit *altijd al deden*.

5.4.1 De reacties op het vak

Tijdens de eerste observatie is naast de conflictobservatie ook gelet op hoe bestuurders reageren op het ontwerp. Hierbij is gekeken naar de positie van bestuurders op het moment dat zij over de zijweg reden of stonden te wachten. Twee posities zijn redelijk gemakkelijk, namelijk staat een bestuurder in het vak of op het kruis. Dit kan invloed hebben op het opduwgedrag van de tweede bestuurder. Immers, bij meer ruimte tussen personen raken mensen minder opgejaagd, aldus de privacyzones van Edward T. Hall uit paragraaf 5.3.2.



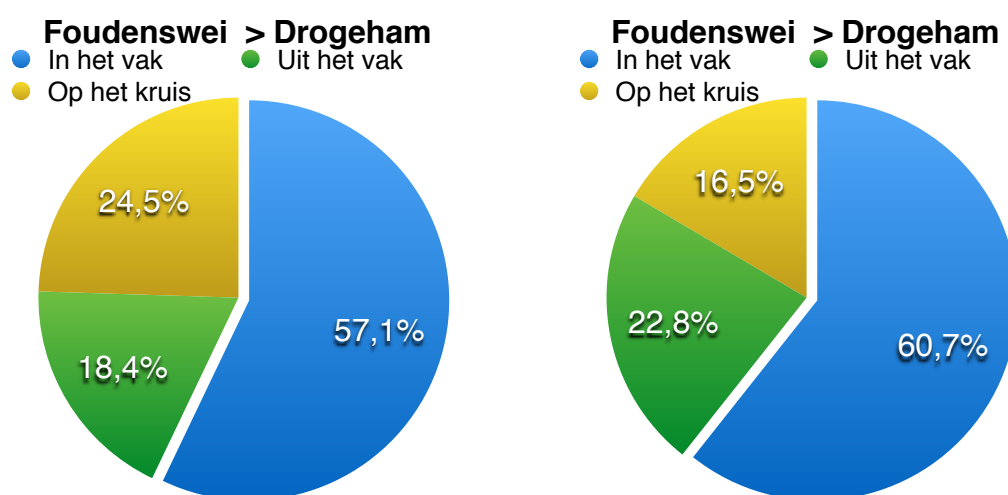
Afbeelding 5.7 De plaats van de voertuigen in de nieuwe situatie tijdens de eerste observatie.

In afbeelding 5.7 is de positie opgenomen van voertuigen die afslaan richting Drogeham. In de afbeelding daarnaast is de positie weergegeven. Uit eerdere observaties is gebleken dat de ideale rijlijn, dus de comfortabele bocht, dicht tegen de betonbanden ligt. Ruim 90% van de voertuigen dat af sloeg richting Drogeham, reed deze lijn. Dit houdt in dat de bocht dicht naast het gras wordt genomen, later

genoemd 'binnendoor'. Na het aanbrengen van het ontwerp, valt op dat er door het witte vlak wordt gestuurd. Ongeveer 20% van de bestuurders slaat af richting Drogeham vanuit het vak. Vervolgens slaat ongeveer 40% van de automobilisten af waarbij het voertuig tussen de 0 en 25% over het witte vlak rijdt.

Dit houdt in dat deze groep niet in het vak staat en voor een deel nog op zoek gaat naar een comfortabele bocht, maar de bocht niet geheel binnendoor pakt. Bij ongeveer 30% blijkt het witte vlak minder effect te hebben, aangezien zij de bocht richting Drogeham wel binnendoor pakken omdat zij dit vermoedelijk gewend zijn vanuit hun ervaringen en gewoonten uit het verleden. Tot slot, als meerdere automobilisten staan opgesteld, stopt ongeveer 10% van de tweede of achterste afslaande automobilisten op het kruis waardoor zij relatief dicht op hun voorganger staan. Uit deze gegevens kan geconcludeerd worden dat het witte vlak aan sturing doet, maar dat er vermoedelijk nog wel bestuurders uit gewoonte handelen om de bocht binnendoor te pakken. Overigens blijft dit natuurlijk ook de kortste route, waar bestuurders het liefst voor kiezen.

De gegevens voor het verkeer dat afslaat richting Drachten is anders. Hierbij kunnen bestuurders het verdrijvingsvlak links overschrijden, maar tijdens de observatie is dit niet waargenomen. Daarnaast moet de kanttekening worden gemaakt dat de vakken zijn geplaatst op locaties van waar het verkeer richting Drachten stopt en afslaat: het staat op hun 'ideale' rijlijn.



Afbeelding 5.8 De plaats van de voertuigen die richting Drachten rijden.

Dat bestuurders hun ideale rijlijn behouden, blijkt ook uit de data. Ongeveer 60% van de bestuurders richting Drachten plaatst hun voertuig in het vak. Voor hun verandert er weinig als het gaat om de opstelpositie. In beide gevallen is er ongeveer 20% sprake van dat voertuigen zich naast het vak opstellen. Een voorbeeld hiervan is dat een voertuig met minstens één voorwiel meer dan een halve meter uit het vak staat. Ook dit is te verklaren omdat bestuurders voorsorteren in de richting van Drachten: ze sturen het voertuig alvast naar links. Tot slot stonden vanaf de Foudenswei 24,5% van de voertuigen op het kruis en vanaf de Houtigehaechsterwei 16,5%. Dit is te verklaren omdat het verkeer vanaf de Foudenswei uit de richting van Drachtstercompagnie op vak 2 uitkomt en aan de voorkant van het vak 2 of aan het begin van het kruis recht kunnen staan met de wielen.

5.4.2 Conflicten tijdens eerste observatie

Om de resultaten tijdens de eerste meting het vak, de 0-situatie, te vergelijken met de daaropvolgende metingen, is dezelfde methode toegepast. Tijdens de eerste observatie met het vak, de tweede meting, is wederom tussen 12.00 en 18.00 uur gedurende zes uur vanuit de zelfde posities het verkeer opgenomen. Later is aan de hand van de ethogram het gedrag van de automobilisten geanalyseerd. Tijdens de observatie, op dinsdag 12 mei, zijn 591 voertuigen gepasseerd, 11 voertuigen minder dan tijdens de eerste observatie. Een reden hiervan kan de vakantieperiode zijn, omdat de observatie is uitgevoerd tijdens de tweede week van de meivakantie.

Tabel 5.1 Het aantal relatieve en absolute passages na het aanbrengen van de vakken.

	Individu		Groep			
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide	Totaal
Relatief	102	222	8	46	54	432
Absoluut	102	222	17	101	149	591

Als de gegevens uit tabel 5.1 worden vergeleken met de data uit tabel 4.4, dan valt op dat het aantal relatieve passages, dus waarbij minstens twee voertuigen staan opgesteld, in de richting van Drachten is afgenomen en richting Drogeham is toegenomen. Het aantal groepen tijdens de 0-situatie betrof 442 en na de observatie met het vak was het relatieve aantal 432.

In de tweede meting zijn het aantal kritische situaties geanalyseerd. Hieruit zijn de Post Encroachment Times en de Volgtijden bepaald. Uiteindelijk vonden 94 conflicten plaats. Ten opzichte van de eerste observatie is dit een toename van 95,8%. Dit is bijna een verdubbeling ten opzichte van de situatie waarin het vak niet aanwezig was. In tabel 5.2 zijn het aantal conflicten weergegeven per richting en uitgezet tegen het relatief aantal passanten. In de tabel is zichtbaar dat van de acht groepen richting Drachten er vijf keer sprake was van een kritische situatie, dit geeft een hoog percentage van 62,5%. Bij het verkeer richting Drogeham heeft iets minder dan de helft van de passages een kritische situatie als gevolg. Verder is in de tabel zichtbaar dat het opstellen naast elkaar nog plaatsvindt, in 22,2 % van de gevallen leidde dit tot een kritische situatie.

Tabel 5.2 Het aantal conflicten met het vak uitgezet tegen het relatief aantal passanten.

	Individueel		Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Kritisch	19	37	5	21	12
Relatief	102	222	8	46	54
Percentage	18,6%	16,7%	62,5%	45,7%	22,2%

De data van de eerste observatie, in de 0-situatie, kan vergeleken worden in de tweede observatie waarbij het vak is aangebracht. Er wordt aangegeven of er sprake is van een toename of een afname per manoeuvre tussen de 0-situatie en de eerste meting met het vak. Het aantal conflicten tijdens de tweede observatie is toegenomen met bijna 96%. Ook in tabel 5.3 is zichtbaar dat er bij alle vijf relatieve groepen sprake is van een toename van het aantal conflicten.

Hierbij is het aantal individuele conflicten in de richting van Drogeham fors gestegen, namelijk met 260%. Ook bij andere groepen is het aantal conflicten verdubbeld of zelfs verviervoudigd.

Tabel 5.3 Een vergelijk van de 0-situatie met de eerste observatie met het vak.

	Individueel		Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	8,6%	4,6%	23,1%	19,4%	21,1%
1^e obs. met vak	18,6%	16,7%	87,5%	45,7%	22,2%
Toe- of afname	+117,3%	+263,6%	+170,8%	+135,3%	+5,6%
Significantie	0,034	0,000	0,071	0,003	0,882

Om de metingen statistisch met elkaar te vergelijken, dient een toets uitgevoerd te worden om te bepalen of de twee gegevens significant aan elkaar zijn of dat de twee waarden berusten op toeval. Omdat het gaat om toetsen van verschillen in een steekproef, wordt de Chi-kwadraattoets gebruikt. Hierbij geldt dat wanneer de uitkomst kleiner is dan $p \leq 0,05$ de resultaten als significant gezien kunnen worden. Bij een grotere waarde, is het aannemelijker om te zeggen dat de twee resultaten berusten op toeval dan op significantie. Met behulp van een online calculator, is de Chi-kwadraattoets uitgevoerd. De berekening had met de hand uitgevoerd kunnen worden, maar gezien het aantal berekening dat uitgevoerd moest worden en de betrouwbaarheid van de calculator, is via de online methode gekozen.

Alleen bij de conflicten als individu richting Drachten en groep richting Drogeham kan gesproken worden van een significant verschil. De overige relatieve groepen berusten volgens de toets op toeval. Een toename van het aantal conflicten is nog direct niet te verklaren aan de hand van de wachtvakken omdat de situatie vier dagen geleden was gewijzigd. Uit de observatie was zichtbaar dat bestuurders richting Drogeham op het witte vlak bleven opstellen en vervolgens de hoofdrijbaan opreden. Daarnaast hield het overgrote deel niet de ruimte van hun en het kruis tussen de voorste automobilist. Een mogelijkheid is dat bestuurders de inrichting niet begrepen en daardoor het gewoontegedrag bleven vertonen.

In het ontwerp wordt gestuurd om het aantal conflicten door opduwgedrag te verminderen omdat er meer ruimte tussen de voorste en tweede bestuurder ontstaat. Op het kruis is het niet toegestaan om stil te staan, waardoor min of meer afstand gehouden dient te worden. In tabel 5.4 zijn het aantal keren dat het opjagen leidde tot een kritische situatie opgenomen. Het aantal keren opjagen verschilt tussen de helft van de groepen tot een vijfde van de groepen. Hierin wordt in de richting van Drachten het vaakst opgejaagd, maar hierbij leidt echter de helft van de incidenten als opjagen als kritische situatie. Hierbij stond de 'opjager' in de meerderheid van de gevallen op het kruis en niet in het tweede vak. Het aantal keren opjagen in de richting van Drogeham en in situaties waarbij voertuigen beide richtingen afslaan is even groot. Het opjagen in Drogeham eindigt het vaakst in een kritische situatie, dus waarbij wordt opgereden op het moment dat een voertuig op de hoofdrijbaan kort daarop volgt.

Tabel 5.4 Het aantal keren dat opjagen leidt tot een kritische situatie.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Opjagen	4	9	11
Relatief	8	46	54
Percentage	50,0%	19,6%	20,4%
Kritisch	2	8	4
Relatief	8	46	54
Percentage	25,0%	17,4%	7,4%

De data uit tabel 5.4 kan vergeleken worden met het aantal keren opjagen uit tabel 4.6 met de 0-situatie. Tijdens de tweede observatie is een toename zichtbaar in het aantal kritische situaties veroorzaakt door opjagen in de richting van Drogeham en Drachten. De Chi-kwadraattoets is toegepast op de data en deze leert dat in geen van de gevallen er sprake is van een significant verschil: de waarden berusten op toeval. Een verklaring voor een toename van Drogeham is tweezijdig. Een eerste mogelijkheid is gevonden tijdens de observatie. Hieruit bleek dat voertuigen zich op het puntstuk opstelden en daardoor reageerden uit het gewoontegedrag. Een andere mogelijkheid is dat afslaande voertuigen richting Drogeham sinds de wachtvakken en het puntstuk een langere afstand moeten rijden en daardoor een inschattingsfout kunnen maken.

Tabel 5.5 Een vergelijk tussen de 0-situatie en de eerste observatie.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	15,4%	11,9%	12,3%
1^e obs. met vak	25,0%	17,4%	7,4%
Toe- of afname	+62,3%	+45,7%	-39,7%
Significantie	0,776	0,414	0,390

Een toename in het opjagen richting Drachten berust volgens de toets op toeval. Daarnaast bleek tijdens de observatie niet dat elke tweede bestuurder in het tweede vak opstelde, maar op het kruis of dicht achter de de voorste bestuurder. Op dit gebied valt nog winst te behalen. Tot slot valt op dat er in het naast elkaar opstellen winst is geboekt. Het aantal conflicten door opduwen is met bijna 40% afgenomen ten opzichte van de eerste observatie.

Als laatste is er nog een vergelijk te maken in het aantal keren dat niet zichtbaar wordt opgejaagd in relatie tot een kritische situatie. Bij het niet zichtbaar opduwen is de psychologische druk een mogelijkheid. In tabel 5.6 zijn de resultaten van het niet zichtbaar opjagen vergeleken met de 0-situatie uit tabel 4.7. Het niet zichtbaar opjagen leidt tijdens de tweede meting tot een forse toename in elke richting. Hierbij is alleen het niet opjagen richting Drogeham significant en berusten de andere op toeval. Een verklaring voor de forse toename van Drogeham, is bij tabel 5.3 en 5.5 ook al aangehaald: bestuurders staan in een andere positie opgesteld en moeten daardoor een langere afstand rijden.

Tabel 5.6 Een vergelijk tussen de 0-situatie en de eerste observatie.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	7,7%	7,5%	3,5%
1^e obs. met vak	12,5%	30,4%	9,3%
Toe- of afname	+62,5%	+307,4%	+165,7%
Significantie	0,715	0,001	0,212

Ook hier stond niet bij elke kritische situatie de tweede automobilist in vak 2. Hier valt winst te behalen door het kruis beter te laten opvallen. Daarnaast kan door de nieuwe inrichting een forse toename van het aantal nieuwe prikkels een mogelijkheid zijn. Een persoon krijgt hierdoor teveel informatie waardoor de hersenen het proces uit afbeelding 2.4 niet goed kunnen maken waardoor onjuiste beslissingen worden gemaakt. Immers, *een kat in het nauw maakt rare sprongen*.

OP EEN RIJ | Eerste observatie met vak

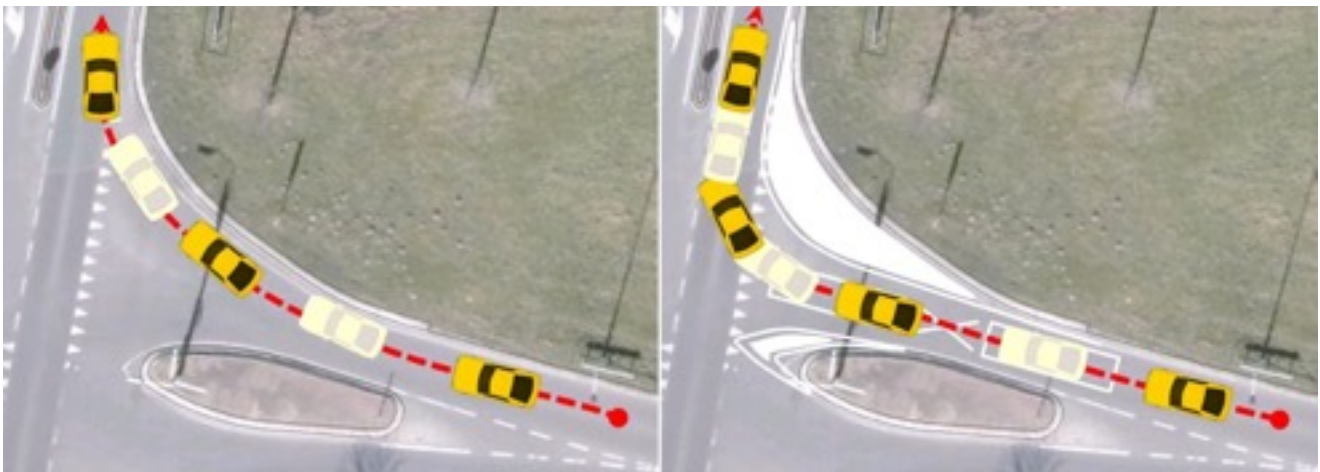
-  Ruim driekwart rijdt niet over het witte vlak, terwijl dit bij de 0-situaties 90% tot 95% was;
-  Toename in het aantal kritische situaties in alle richtingen;
-  Toename in het aantal kritische situaties door opjagen richting Drogeham en Drachten;
-  Afname in het aantal kritische situaties door opjagen als voertuigen in beide richtingen staan opgesteld.
-  Vermoedelijke verklaring voor toename kritische situaties richting Drogeham vanwege de combinatie inschatting en positie op de zijweg.
-  Bij een voertuig in vak 1 en een tweede voertuig in vak 2 treden geen conflicten op.

5.4.3 Verklaringen

De uitkomsten van de observatie met het vak dat er ten opzichte van de 0-situatie een forse toename zichtbaar is in het aantal conflicten. De statistische toetsing toont dat er in acht van de elf gevallen uit mag worden gegaan van toeval. In de periode voor en kort na het aanbrengen van het ontwerp is niet gecommuniceerd over het doel van de wachtvakken en het kruis. Bestuurders moeten daarom zelf uitzoeken wat de reden van het ontwerp is. De observatie toont echter dat er in maar een paar gevallen, ongeveer 10 tot 15 keer, het wachtvak werkt. Hierbij was in een aantal gevallen sprake van een 'niet local' omdat op het voertuig een plaatsnaam stond van buiten de provincie Fryslân. In zo'n geval is er sprake van weloverwogen gedrag waardoor bestuurders de situatie stap voor stap analyseren, zoals ook is beschreven in paragraaf 2.3. Op die momenten was er geen opduwgedrag zichtbaar en volgden er geen conflicten.

Als een bestuurder niet begrijpt wat er van hem wordt verwacht, dan kan of ongewenst gedrag ontstaan of automobilisten kunnen in het gewoontegedrag blijven. Het gewoontegedrag is het binnendoor rijden en het dicht achter elkaar opstellen. Dit kan ook de reden zijn dat het aantal conflicten niet is afgenomen, maar toegenomen omdat bestuurders niet uit zichzelf begrijpen wat de situatie van hun vraagt.

Een verklaring voor een toename in conflicten in de richting van Drogeham, kan verklaard worden aan de hand van onderstaande afbeelding. Oorspronkelijk reed 90 tot 95% van de bestuurders de binnenbocht wanneer werd afgeslagen naar Drogeham. Omdat hier nu een wit verdrijvingsvlak ligt, worden bestuurders gestuurd om een ruimere bocht te nemen. Uit afbeelding 5.7 blijkt dat ongeveer tweederde van de bestuurders inderdaad niet meer de bocht binnendoor nemen. In de oude situatie, links op de afbeelding, kon een bestuurder al rijdend met een relatief hoge snelheid de bocht nemen: de comfortabele rijlijn. Vanwege het verdrijvingsvlak is dat niet meer gewenst en moeten bestuurders met een lagere snelheid dan de comfortabele rijlijn de bocht door. Als bestuurders hetzelfde punt aanhouden om te beoordelen of het oprijden op de hoofdrijbaan veilig is -dus als de auto bijvoorbeeld achter een denkbeeldige lijn op de N369, dan kan ik oprijden- dan ontstaat een kritische situatie.



Afbeelding 5.9 Links de 0-situatie, rechts de nieuwe situatie. Afslaan richting Drogeham kost nu meer ruimte en tijd.

Een toename in het opjagen is te verklaren omdat de tussenruimte met het kruis nog niet in elke situatie werkte. Bestuurders konden, omdat het ontwerp er nog maar vier dagen lag, de nieuwe situatie nog niet hebben opgemerkt hebben waardoor werd aangesloten bij de voorganger. Bij conflicten stond de tweede bestuurder op het kruis of zelfs aan het einde van vak 1. Omdat uit de statistische toetsing blijkt dat het gaat om toeval, kan een tweede meting aantonen in welke mate het opjagen dan wel of niet voorkomt. De tweede meting kan dan een week later volgen: een periode waarin bestuurders de tijd hebben om de inrichting te kunnen begrijpen.

Het gewoontegedrag van bestuurders leverde drie keer een gevaarlijke situatie op. Bestuurders richting Drogeham stelden op op het witte vlak omdat zij *dit altijd al deden*. Een voertuig die de nieuwe situatie begreep en ook richting Drogeham wilde, stelde op in het vak. Op het moment dat de hoofdrijbaan vrij was, reden beide voertuigen tegelijk op. Dit leverde een nieuw, averechts, conflict op. Een persoon die zich naar het gewenste gedrag gedraagt, wordt min of meer bestraft omdat een bestuurder die handelt uit gewoonten binnendoor schiet. Hierbij worden, uit het kuddegedrag, andere bestuurders in meegenomen. Mocht hierdoor een ongeval ontstaan, dan is de bestuurder die op het puntstuk staat de schuldige. Dit is eerder al besproken in paragraaf 5.3.2.

Het is wenselijk om een derde observatie uit te voeren om te bepalen hoe bestuurders na 1 tot 2 weken reageren op de situatie.

5.5 Kinderziekten

Naar aanleiding van de eerste observatie kwam er één gevaarlijke ‘kinderziekte’ naar voren. Dit houdt in dat bij een innovatie nog een aantal gebreken heeft. Bij Rottevalle is drie keer gezien dat er twee voertuigen naast elkaar stonden die rechtsaf wilden slaan. Op dat moment staan er twee voertuigen naast elkaar die rechtsaf willen: één goed en één fout. Eenmaal leidde dit tot een gecompliceerd conflict. Een Renault met het knipperlicht naar rechts stond in het vak en een tractor wilde ook naar rechts, maar reed op het witte vlak en handelde uit gewoontegedrag. Alle vijf voertuigen moesten naar rechts. Bij het oprijden zorgde dit voor problemen toen de Renault op een gegeven moment tegelijk met een tractor opreed. De tractor, op het witte vlak, moest in de remmen om een ongeval te voorkomen. Het gewoontegedrag van de tractorbestuurder had hier de overhand en hij nam in zijn manoeuvre een andere stroom auto’s mee, het kuddegedrag.



Afbeelding 5.10 Een Renault die rechtsaf wil in het vak met een tractor, een busje en een andere auto die ook rechtsaf willen, maar op het witte vlak staan.

Na het zien van deze situatie is dit besproken met collega's en is besloten om direct maatregelen te treffen. Binnen 24 uur na de situatie uit afbeelding 5.10 stonden aan de rechterkant van het kruis drie baakschilden. Deze moeten het fysiek onmogelijk om vanuit gewoontegedrag het puntstuk op te rijden waardoor de juist toegelichte situaties kunnen ontstaan. Voor vrachtwagens blijft het mogelijk om de bocht te maken, zo blijkt uit een passerende vrachtwagen bij de daaropvolgende observatie. Het doel hiervan is om het gewoontegedrag, binnendoor, fysiek onmogelijk te maken en om de zojuist beschreven situatie te voorkomen. De baakschilden is fysiek en het berust op infrastructuur, maar het kost weinig geld en maakt het gewoontegedrag min of meer onmogelijk.

5.6 Observaties met baakschilden

Om averechts gedrag te voorkomen, waarbij bestuurders richting Drogeham uit gewoontegedrag binnendoor rijden, zijn drie baakschilden geplaatst. Baakschilden worden veelal tijdens wegwerkzaamheden gebruikt om een duidelijke scheiding tussen de rijbaan en het werkvak aan te duiden. De baakschilden staan ter hoogte van het kruis, waardoor het min of meer onmogelijk is om terug te vallen in de oude gewoonte om de comfortabele bocht te rijden uit afbeelding 5.9. Bestuurders die richting Drogeham willen, moeten nu voorbij de baakschilden rijden en kunnen ter hoogte van vak 1 voorsorteren. Hier bestaat echter nog wel de mogelijkheid om het puntstuk op te rijden, maar het effect van de ideale bocht is weggenomen.

5.6.1 Derde observatie

Er wordt vermoed dat de baakschilden in zekere zin effect moeten hebben op het gedrag van de automobilist, omdat gewoontegedrag in eerste instantie niet mogelijk is. Met een derde observatie kan worden bepaald of de schilden effect hebben op de handelingen van de bestuurders en of daardoor het aantal kritische situaties afnemen. Het naast elkaar opstellen wordt onmogelijk als de voorste auto in het vak staat. Er is dan onvoldoende ruimte voor de tweede auto om op het puntstuk te rijden. De beelden uit de observatie moet aantonen in welke mate er een effect is te bepalen.



Afbeelding 5.11 De situatie met baakschilden om gewoontegedrag uit te bannen.

Vanwege de beschikbare tijd in de week 21 kon alleen op dinsdagmiddag 19 mei een observatie uitgevoerd worden van twee uur lang. De observatie vond 1,5 week plaats na het aanbrengen van het vak. Deze observatie duurde minder lang dan de observaties van zes uur, maar werd uitgevoerd in de middagspits op de N369. Tussen 15.45 en 17.45 passeerden 221 voertuigen de zijweg. Hiervan was de relatieve intensiteit 146. Er vonden in totaal 31 conflicten plaats, waarvan in de richting van Drogeham het aantal het hoogst betrof, met bijna 40%. In de richting van Drachten betrof het aantal conflicten bijna één derde van de dertien groepen.

Tabel 5.7 Het aantal conflicten ten opzichte van de relatieve intensiteit tijdens de derde observatie.

	Individueel		Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide ri.
Kritisch	1	9	4	13	4
Relatief	18	61	13	35	19
Percentage	5,6%	14,8%	30,8%	37,1%	21,1%

De resultaten uit tabel 5.7 worden vergeleken met de twee andere metingen. Dit geeft inzicht in de mate van effect van de wachtvakken, de baakschilden en het gewoontegedrag. In tabel 5.8 is te zien dat het aantal kritische situaties in vergelijking met de 0-situatie en de 2e observatie met het vak (ook wel de derde genoemd) alleen in de richtingen van Drogeham is toegenomen. Dit geldt zowel voor de automobilisten die als individu oversteken als de automobilist in een groep.

Hierbij valt op dat bij de individuen 5 van de 9 keer bestuurders blijven rollen of gelijk doorrijden waardoor het verkeer op N369 tussen de 3,5 en 6,0 volgt. Het verkeer op de hoofdrijbaan moet (bij)remmen om een kop-staartbotsing te voorkomen. Het aantal conflicten in de richting van Drachten is afgenomen, evenals situaties waarbij bestuurders beide richtingen oprijden. Van de 67 kwam het tweemaal voor dat een bestuurder richting Drogeham een gaatje vond om alsnog naast elkaar op te stellen. Hiervoor moet de automobilist bewust, weloverwogen gedrag, voor hebben gekozen omdat de ruimte tussen de baakschilden en een

voertuig in vak 1 krap is, maar blijkbaar groot genoeg om een voertuig er tussen te manoeuvreren.

Verder is in tabel 5.8 op alle vijf richtingen een afname te zien in het aantal conflicten tussen de eerste meting met het vak en deze tweede meting met het vak. Bestuurders zijn vermoedelijk meer gewend aan de situatie en begrijpen welk gedrag van hun wordt verwacht. Daarnaast maken de baakschilden de oude gewoonten lastiger waardoor automobilisten gedwongen zijn om achter elkaar op te stellen. De tabel over significantie is opgenomen in de bijlage. Alleen de vergelijking tussen 0 en 2 bij het individu en groep Drogeham kunnen als significant worden gezien. De rest blijkt volgens de berekening toeval.

Tabel 5.8 Het aantal conflicten uitgezet tegen de andere twee metingen.

	Individueel		Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide
0-situatie	12,4%	4,6%	81,3%	21,0%	31,6%
1e met vak	18,6%	16,7%	62,5%	45,7%	22,2%
2e met vak	5,6%	14,8%	30,8%	37,1%	21,1%
Vershil 0 met 1	50,2%	262,3%	-23,1%	117,4%	-29,7%
Vershil 0 met 2	-54,8%	221,7%	-62,1%	76,7%	-33,2%
Vershil 1 met 2	-69,9%	-11,2%	-50,7%	-18,7%	-5,0%

Nu bestuurders door de schilden gedwongen worden om achter elkaar op te stellen, is het interessant om te kijken naar het opduwgedrag. De absolute percentages over opduwen zijn opgenomen in de bijlage, maar er wordt wel een vergelijk gemaakt tussen de 0-situatie en de eerste en tweede observatie met de wachtvakken.

Tabel 5.9 Het aantal keer dat opjagen leidt tot een conflict in drie situaties.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	15,4%	11,9%	12,3%
1^e obs. met vak	25,0%	17,4%	7,4%
2^e obs. met vak	7,7%	11,4%	5,3%
Vershil 0 met 1	+62,3%	+45,7%	-39,7%
Vershil 0 met 2	-50,0%	-4,5%	-56,8%
Vershil 1 met 2	-69,2%	-34,5%	-28,4%

Er is een duidelijke afname zichtbaar van het aantal conflicten na het opjagen. Het opjagen komt nog wel voor, maar het leidt in verhouding minder vaak tot een kritische situatie. In drie richtingen is ten opzichte van de 0-situatie een afname van minstens 4,5% zichtbaar waarbij de grootste over de 50% zit. Ten opzichte van de eerste observatie met het vak en de tweede observatie is ook een forse afname van gemiddeld 44% zichtbaar. Op basis van de gegevens uit tabel 5.9 kan geconcludeerd worden dat er minder situaties met opjagen zijn geconstateerd waardoor er meer rust zichtbaar is bij bestuurders. Bij de eerste observatie gedroeg 11,6% van het totaal aantal bestuurders zich aan de inrichting. De tweede observatie was dit percentage al hoger, namelijk 23,8%, omdat er in vijf van de 21 gevallen de tweede bestuurder in wachtvak 2 stond.

Tot slot zijn in tabel 5.10 het aantal conflicten zichtbaar die niet ontstaan zijn door het zichtbaar opjagen. Ten opzichte van de 0-situatie is een flinke toename zichtbaar in het aantal kritische situaties. Bij tabel 5.9 is geconcludeerd dat er meer rust is ontstaan op het kruispunt door het gebrek aan opjagen, maar het niet zichtbaar opjagen neemt juist toe. Een verklaring voor een toename voor de richting van Drogeham en voor beide richtingen kan te maken hebben met de langere afstand door het puntstuk en het inschattingsmoment uit gewoontegedrag dat bestuurders kunnen behouden. Dit is eerder toegelicht in afbeelding 5.9.

Tabel 5.10 Een vergelijking van het niet zichtbaar opjagen.

	Achter elkaar		Naast elkaar
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	7,7%	7,5%	3,5%
1^e obs. met vak	12,5%	30,4%	9,3%
2^e obs. met vak	23,1%	25,7%	15,8%
Vershil 0 met 1	+62,5%	+307,4%	+165,7%
Vershil 0 met 2	+200,3%	+244,4%	+351,4%
Vershil 1 met 2	+84,8%	-15,5%	+69,9%

Een mogelijkheid is dat bestuurders zich door de nieuwe situatie onprettig voelen en omdat er nu meer voertuigen achter de voorste automobilist staan, kan er psychologische druk optreden. Van de drie conflicten die ontstonden in de richting van Drachten door het niet opjagen, stond de tweede bestuurder in alle drie de situaties op het kruis en niet in het tweede vak. Ook in de richting van Drogeham is nog winst te behalen omdat hier van de negen situaties er bij zes keer een automobilist op het kruis stond. Dit kan leiden tot psychologische druk waardoor de voorste automobilist sneller oprijdt, dan wenselijk.

OP EEN RIJ | Tweede observatie met vak

-  Deels afname, deels toename in conflicten ten opzichte van de 0-situatie;
-  Afname in conflicten tussen eerste observatie en tweede observatie met vak;
-  Afname in aantal conflicten met zichtbaar opjagen in de vijf relatieve groepen;
-  Toename in conflicten veroorzaakt door niet zichtbaar opjagen.

5.6.2 Vierde observatie

Twintig dagen na de openstelling van het proefvak, op donderdag 28 mei, is de vierde observatie uitgevoerd. Bestuurders hebben wederom een periode gekregen om te wennen aan de situatie en te begrijpen welk gedrag van hun wordt verwacht. Van deze observatie is -helaas vanwege het uitvallen van een camera- maar 1,5 uur beeldmateriaal beschikbaar. Het vergelijken met de 0-situatie wordt hierdoor iets lastiger, maar een vergelijking met observatie drie is gemakkelijker omdat die ongeveer even lang duurde.



Afbeelding 5.12 De verplaatste baakschilden...

Bij aankomst van de onderzoeker om te observeren, viel de mond open van verbazing. In paragraaf 5.6 is toegelicht dat er baakschilden ter hoogte van het kruis zijn geplaatst om gewoontegedrag onmogelijk te maken om averechtse situaties te voorkomen. De baakschilden bleken echter gebroederlijk in de berm te staan: een persoon moet deze verplaatst hebben. Het is echter niet bekend of het gaat om een vrachtwagenchauffeur die een grotere bocht nodig had of een automobilist die liever zijn gewoontegedrag bleef uitvoeren. Wel is bekend dat de baakschilden niet teruggeplaatst zijn. De inrichting lijkt hierdoor op de situatie tijdens de eerste observatie met het vak. Gedurende tien minuten is naast de inrichting het gedrag, zonder camera's, van de automobilist geobserveerd. Een deel van de automobilisten vertoonden de oude gewoonten en reden 'binnendoor' richting

Drogeham. Hieruit blijkt dat de baakschilden een sturende werking hadden omdat dit tijdens de tweede observatie niet meer voorkwam. Na de korte observatie is besloten om de baakschilden in de oorspronkelijke positie te plaatsen om de veiligheid van de weggebruikers te garanderen. Het is niet bekend over hoeveel uren of dagen de baakschilden in deze positie stonden, maar getuige het terugvallen in het gewoontegedrag wordt aangenomen dat het minstens gaat om een dag omdat bestuurders eerst de situatie moeten bekijken waarna zij daaropvolgend kunnen handelen.

Tabel 5.11 Het aantal conflicten tijdens observatie vier (de derde met het vak).

	Individueel		Groep		
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide
0-situatie	12,4%	4,6%	81,3%	21,0%	31,6%
1e met vak	18,6%	16,7%	62,5%	45,7%	22,2%
2e met vak	5,6%	14,8%	30,8%	37,1%	21,1%
3e met vak	22,7%	8,8%	20,0%	12,5%	35,7%
Vershil 0 met 1	50,2%	262,3%	-23,1%	117,4%	-29,7%
Vershil 0 met 2	-54,8%	221,7%	-62,1%	76,7%	-33,2%
Vershil 0 met 3	83,1%	91,3%	-75,4%	-40,5%	13,0%
Vershil 1 met 2	-69,9%	-11,2%	-50,7%	-18,7%	-5,0%
Vershil 1 met 3	21,9%	-47,2%	-68,0%	-72,6%	60,7%
Vershil 2 met 3	305,4%	-40,5%	-35,1%	-66,3%	69,2%

Ten opzichte van het aantal conflicten in de 0-situatie en de derde observatie met het vak (ook wel de vier als totaal genoemd), is een toename te zien in het aantal conflicten onder individuele automobilisten. Hierbij dient gezegd te worden dat in de richting van Drachten er geen sprake meer was van een situatie met een PET onder de 2,0 seconden. Dit geldt ook voor de afslaande individuen richting Drogeham. Een verklaring voor de toename richting Drogeham kan liggen in het feit dat de baakschilden een periode van het kruispunt zijn verplaatst. Bestuurders verwachtten daardoor mogelijk dat zij de comfortabele bocht konden rijden, maar omdat de schilden er weer stonden, moest een ruimere bocht worden genomen.

Bij de groepen is een afname te zien ten opzichte van de 0-situatie met respectievelijk 75 en 40 procent. Hieruit blijkt dat het aantal conflicten naar mate de proefopstelling vorderde, sterk zijn afgenomen. Bij het opstellen waarbij voertuigen in beide richtingen rijden, is een toename zichtbaar. Deze toename is niet direct te verklaren.

Wat opvalt is dat de resultaten tussen de tweede observatie en de derde observatie

Tabel 5.12 De significantie van de vier observaties.

	Individueel		Groep		
	Drachten	Drogeham	Drachten	Drogeham	Beide
Vershil 0 met 1	0,034	0,000	0,071	0,000	0,882
Vershil 0 met 2	0,665	0,004	0,659	0,003	1,000
Vershil 0 met 3	0,053	0,208	0,009	0,006	0,002
Vershil 1 met 2	0,170	0,719	0,154	0,442	0,916
Vershil 1 met 3	0,659	0,001	0,001	0,001	0,003
Vershil 2 met 3	0,001	0,003	0,006	0,002	0,004

met het vak in deze paragraaf significant aan elkaar zijn. Ook de resultaten bij de groepen zijn significant bij de derde meting met het vak ten opzichte van de 0-situatie. Dit houdt in dat de resultaten niet op toeval berusten, maar significant zijn. De afname van het aantal conflicten bij de groepen Drachten en Drogeham is ten opzichte van de 0-situatie significant, evenals de toename bij de individuen en het opstellen waarbij voertuigen in beide richtingen rijden.

Tabel 5.13 Het zichtbaar opduwen van alle vier metingen.

	Groep		
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	15,4%	11,9%	12,3%
1e met vak	25,0%	17,4%	7,4%
2e met vak	7,7%	11,4%	5,3%
3e met vak	20,0%	0,0%	14,3%
Vershil 0 met 1	62,3%	45,7%	-39,7%
Vershil 0 met 2	-50,0%	-4,5%	-56,8%
Vershil 0 met 3	29,9%	-100,0%	16,4%
Vershil 1 met 2	-69,2%	-34,5%	-28,4%
Vershil 1 met 3	-20,0%	-100,0%	93,2%
Vershil 2 met 3	159,7%	-100,0%	169,8%

In tabel 5.13 zijn de resultaten omtrent het zichtbaar opduwen dat leidde tot een conflict samengenomen en is gekeken naar het verschil. Het opduwen sinds de 0-situatie alleen in de richting van Drogeham afgenomen. Tijdens de vierde (derde met het vak) observatie, zijn er geen situaties gezien waarin werd opgeduwd. In de richting van Drachten en bij het verkeer in beide richtingen is een toename zichtbaar, terwijl een daling tussen de 0-situatie en de tweede meting met een vak te zien was. De data in de tabel blijkt volgens de Chi-kwadraattoets onderling niet significant te zijn wat betekend dat de resultaten berusten op toeval.

Tabel 5.14 Een overzicht van conflicten door het niet zichtbaar opduwen.

	Groep		
	Drachten	Drogeham	Beide ri.
0-situatie	7,7%	7,5%	3,5%
1e met vak	12,5%	30,4%	9,3%
2e met vak	23,1%	25,7%	15,8%
3e met vak	0,0%	12,5%	21,4%
Vershil 0 met 1	62,5%	307,4%	165,7%
Vershil 0 met 2	200,3%	244,4%	351,4%
Vershil 0 met 3	-100,0%	67,5%	511,4%
Vershil 1 met 2	84,8%	-15,5%	69,9%
Vershil 1 met 3	-100,0%	-58,9%	130,1%
Vershil 2 met 3	-100,0%	-51,4%	35,4%

De tabel 5.14 geeft inzicht in het aantal conflicten in alle vier de observaties waarbij een tweede wachtende automobilist niet opduwde, maar de voorste automobilist wel in een conflictsituatie terecht kwam. Waar tabel 5.13 een afname kent in het aantal conflicten door opjagen, kent tabel 5.14 juist een toename in kritische situaties niet veroorzaakt door zichtbaar opduwen. De data is op drie plaatsen na, niet significant te noemen. Tijdens het observeren is bijgehouden hoe vaak de tweede automobilist in het kruis stond of in het tweede vak. In dit geval was er sprake dat in 100% van de conflictsituaties met twee of meer auto's de tweede automobilist in het vak stond. De situatie is te vergelijken met de eerste observatie met het vak. Omdat de baakschilden waren verplaatst, nam het gewoontegedrag zijn intrede. Dit is mogelijk de oorzaak van de toename van het aantal conflicten.

OP EEN RIJ | Derde observatie met vak

- 🔴 Conflicten, op twee relatieve groepen na, afgenomen waarbij het opstellen in groepen significant;
- 🔴 Tussen 0-situatie en derde observatie met vak toename in opduwgedrag;
- 🔴 Toename in conflicten veroorzaakt door niet zichtbaar opjagen.

5.7 Terugblik op experiment

In het experiment uit de vorige paragrafen, is het experiment als een 'omgekeerde drietrapraket' toegepast. Normaal zorgen bij het aanbrengen van maatregelen of

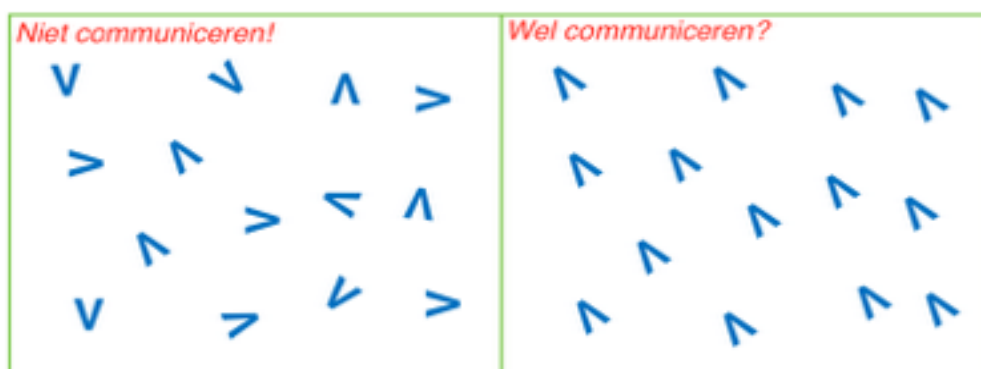


Afbeelding 5.13 De omgekeerde drietrapraket.

het uitvoeren van wegwerkzaamheden diverse bouwstenen tot een succes. Bij Rottevalle is gekozen om het ontwerp 'kaal' aan te brengen. De gedachte hierachter is om te kijken welk effect met de minste inspanningen wordt bereikt. Mocht dit niet voldoende zijn, dan kan opgeschaald worden naar een niveau hoger waarbij maatregelen worden toegepast die kinderziekten wegnemen. In deze situatie moet de bestuurders nog steeds zelf interpreteren welk gedrag wordt verwacht, maar de aanvullende maatregelen kunnen helpen. Als dit ook niet helpt, dan kan gedacht worden aan communicatie: het duidelijk maken van de boodschap.

Uit de eerste observatie met het vak is gebleken dat het aantal conflicten in de nieuwe situatie toenam. Dit kan diverse verklaringen hebben. Een eerste reden is omdat de conflicten uit de observaties met het vak berusten op toeval. Dit is aan de hand van de Chi-kwadraattoets aangetoond omdat bij de waarden niet voor 100% sprake was van significantie. In het verkeer is een significant verschil mogelijk, maar er moet niet vergeten worden dat het verkeer iedere dag anders kan zijn omdat bestuurders individuen zijn die beslissingen maken en dat invloed heeft op anderen in het verkeer.

Een tweede reden is dat bestuurders niet voldoende begrepen welk gedrag van hun werd verwacht. Omdat er niet openbaar is gecommuniceerd, dienen bestuurders zelf de situatie te interpreteren. Ieder mens is uniek en denkt op een andere manier na op basis van overtuigingen en attitudes. Een grote kans is dat bestuurders het verwachte gedrag anders interpreteerden dan volgens het ontwerp. De spreekwoordelijke 'neuzen' kunnen zonder communicatie in verschillende richtingen staan.



Afbeelding 5.14 De neuzen in diverse richtingen in de mate van communicatie.

Had met duidelijke communicatie een grote toename in de veiligheid zichtbaar geweest? Dit is een vraag die op dit moment niet beantwoord kan worden. Op basis van de leerfasen van Maslow in afbeelding 2.3 is gegeven dat met communicatie bestuurders van het gedrag dat onbewust onbekwaam wordt uitgevoerd naar onbewust bekwaam gedrag kunnen komen. Met een communicatietraject had het doel van het experiment en het verwachte gedrag duidelijk overgebracht kunnen worden op de bestuurder. De neuzen komen daardoor in dezelfde richting zodat er geen verschillen meer ontstaan in interpretatie van het ontwerp. De vorm van communicatie kan divers zijn, zoals een persbericht in de plaatselijke kranten of een vorm van prompting om bestuurders te belonen voor het juiste gedrag. Een voorbeeld hiervan is een duim omhoog met de tekst '*In de vakken!*'.

Waarom is dan, ondanks deze theorie en informatie, niet gecommuniceerd? Omdat het een experiment betrof, met een nieuw concept, waarmee bestuurders nog niet bekend mee kunnen zijn. Het ontwerp wijkt af van de normale situatie waarbij het eigenlijk niet onopgemerkt kan blijven. De verwachting was dat bestuurders in deze nieuwe situatie de inrichting opnieuw gingen interpreteren om vervolgens het wenselijke gedrag te vertonen. Bovendien was er onvoldoende tijd om een communicatietraject te starten vanwege de beperkte onderzoekstijd en de 'meevaller' om het proefvak aan te brengen. Uit de evaluaties is gebleken dat het aantal conflicten niet significant is afgenomen. Hiermee kan aangetoond worden dat zonder communicatie een nieuw type maatregel niet snel gaat werken.

Tijdens de eerste observatie met het vak, werd duidelijk dat het gewoontegedrag van bestuurders richting Drogeham gevaarlijke situaties opleverde. Het 'binnendoor' rijden van de bocht is niet meer toegestaan, maar uit gewoonten voerden een aantal bestuurders deze actie nog uit. Dit resulteerde in gevaarlijke situaties indien er een voertuig dat ook richting Drogeham wilde, in het voorste vak stond. Zo stonden er twee voertuigen naar elkaar die beide naar rechts wilden. De situatie is tijdelijk opgelost door het plaatsen van baakschilden om te voorkomen dat bestuurders uit gewoonte het witte puntstuk oprijden. De vraag is echter of deze personen met communicatie te beïnvloeden waren.

De baakschilden kunnen niet voor altijd blijven staan omdat deze bedoeld zijn voor tijdelijk gebruik. Indien na het verwijderen van de baakschilden bestuurders vervallen in het gewoontegedrag, kan gedacht worden aan definitieve maatregelen. Een mogelijkheid is het uitvrezan van het puntstuk en het bestraten met basalt-blokken: grote straatstenen. Dit is echter een dure en tijdrovende ingreep en het berust bovendien op infrastructuur. Een logischere optie is het plaatsen van diverse rijbaangeleiders achterelkaar. Een rijbaangeleider is een klein rood schild dat eenvoudig in het wegdek bevestigd kan worden. De oplossing is bovendien goedkoop



Afbeelding 5.15 Volgens de Gestaltpsychologie ontstaat tussen ononderbroken delen een visuele lijn (in de afbeelding zijn de rijbaangeleiders 'geshopt', deze zijn niet in de werkelijkheid geplaatst).

Een rijbaangeleider berust min of meer ook een infrastructurele maatregel, maar omdat een bestuurder een ononderbroken lijn volgens de 'wet van continuïteit' van de Gestaltpsychologie²³ interpreteert als een doorgetrokken lijn, is dit tevens gebaseerd op gedragssturing. Deze wet stelt namelijk dat mensen visueel in staat zijn om stippen met elkaar te verbinden zodat dit een lijn wordt. Het doel is namelijk dat vier kleine geleiders aanduiden dat er een doorgetrokken lijn geldt om niet op het puntstuk te rijden. De rijbaangeleiders zijn overrijdbaar waardoor lange voertuigen met de achterwielen over de geleiders kunnen rijden.

²³ UsabilityWeb.nl. (2008). Gestaltpsychologie en webdesign. Geraadpleegd op 25 mei 2015, van <http://www.usabilityweb.nl/2006/05/gestaltpsychologie-en-webdesign/>

6

Conclusies en aanbevelingen

De reis is in het vorige hoofdstuk geëindigd. Er kan worden teruggekeken op leuke dingen, leermomenten en minder leuke zaken. Gedragingen van bestuurders hebben op momenten geleid tot nieuwe inzichten. Deze informatie is waardevol voor nieuwe experimenten in de toekomst zodat van deze expeditie geleerd kan worden. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies toegelicht en worden aanbevelingen gegeven op basis van onderzoeksresultaten. Tot slot wordt de validiteit van het onderzoek besproken.

6.1 Conclusie

Het gebruikmaken van het gedrag in het verkeer als instrument is niet nieuw. Zowel in Nederland als in het buitenland zijn de afgelopen jaren succesvolle experimenten uitgevoerd om de verkeersveiligheid te laten toenemen door te sturen op het gedrag. Er zijn diverse voorbeelden van werkende situaties met gedragsbeïnvloeding te benoemen. Echter, gedragsverandering als maatregel om de verkeersveiligheid specifiek te beïnvloeden wordt nog niet veel toegepast op provinciale gebiedsontsluitingswegen. Op dit gebied kunnen gedachtegangen of nieuwe onderzoeken meer kennis en inzicht opleveren voor het sturen van het gedrag om een situatie op een gebiedsontsluitingsweg veiliger te maken.

Op basis van de lijst van *Niet geprogrammeerde projecten* in het Uitvoeringsprogramma 2015 (UP'15) van de provincie zijn elf locaties als kansrijk aangemerkt. Een ongevallenstudie, maar ook een eerste schouw ter plaatse, gaf oppervlakkig inzicht in het gedrag van bestuurders op de locaties. Na de analyse van de knelpunten is met behulp van diverse uitgangspunten een keuze gemaakt voor de fietsoversteek bij Minnertsga en het kruispunt tussen de N369 en de Houtigehaechsterwei bij Rottevalle. De oversteek van Minnertsga maakt deel uit van diverse belangrijke routes en daardoor onmisbaar in het netwerk. Het kruispunt bij Rottevalle is tijdens de spitsperiodes moeilijk op te rijden vanwege pelotonvorming op de hoofdrijbaan.

Omdat de registratiegraad van ongevallen lager is dan het werkelijke aantal, is een observatie een alternatief. Een observatie geeft beter inzicht in de onveiligheid op een locatie omdat de handelingen van een bestuurder zichtbaar worden die in een kritische situatie kunnen eindigen. Met behulp van een gedragsethogram, een stroomschema waarin diverse handelingen zijn opgenomen, wordt het gedrag op de beelden geanalyseerd. Om geen wenselijk of afwijkend gedrag uit te lokken,

dienen de camera's onopvallend opgehangen. De observatie toonde bij Rottevalle kritische situaties door opduwgedrag waarbij de achterste automobilist de voorste automobilist de weg op duwde waarna een conflict volgde. Naast opduwgedrag, vonden ook conflicten plaats door afdekking omdat voertuigen het zicht van elkaar ontnamen wanneer naast elkaar werd opgesteld. De observatie in Minnertsga leverde geen duidelijke trend in verkeersonveiligheid op. Dit had te maken met het geringe aantal respondenten, maar ook omdat amper onveiligheden zichtbaar waren. Wel viel het tijdens de observatie op dat overstekende fietsers niet altijd uitkijken naar het verkeer uit de vier richtingen.

Om kritische situaties door opduwen en afdekking te voorkomen, is voor Rottevalle een ontwerp gemaakt waarin een puntstuk en wachtvakken gehanteerd worden. De wachtvakken vergroten de ruimte tussen de voorste automobilist en de daaropvolgende automobilist. Deze ruimte moet meer rust geven voor de voorste bestuurder om een beslissing te maken zonder door de achterligger beïnvloed te worden. Conflicten door afdekking worden voorkomen omdat een wit puntstuk worden aangebracht waardoor bestuurders optisch gestuurd worden om niet naast elkaar op te stellen. De observatie bij Minnertsga gaf inzicht dat fietsers niet altijd uitkijken naar de vier richtingen. Om het uitkijken naar diverse richtingen te stimuleren, kunnen zichtbare zichtlijnen de kijkrichtingen aangeven. Op het fietspad worden vijf V's geplakt die elk corresponderen met de richting van de hoofd- en zijweg.

De ontwerpen in de vorige alinea zijn relatief eenvoudig en op korte termijn te realiseren. Er is voor de maatregel geen verkeersbesluit nodig waardoor er geen juridische procedure hoeft plaats te vinden. Omdat de ontwerpen gebaseerd zijn op het gebruik van markering en belijning, zijn de bedragen rond de duizend tot tweeduizend euro. Bovendien is het aanbrengen van markering eenvoudig en kost dit weinig voorbereidingstijd. Op het gebied van techniek dient een duidelijke ontwerp-tekening beschikbaar te zijn waarmee de wegenmarkeerders uit de voeten kunnen tijdens het aanbrengen. Om een gedragsmaatregel mogelijk te maken, dient intern een akkoord te zijn gegeven door de verantwoordelijke afdelingshoofden.

In Rottevalle is het ontwerp daadwerkelijk als experiment aangebracht op het wegdek. Een aantal dagen na de openstelling bleek het aantal conflicten te zijn toegenomen. Vanwege de verandering in de situatie, kan dit verwarring opleveren waardoor ongewenst gedrag ontstaat. Omdat het gewoontegedrag in het ontwerp een gevaarlijke situatie opleverde, diende dit onmogelijk gemaakt te worden door aanvullende maatregelen. Op basis van drie observaties kan op dit moment geconcludeerd worden dat de wachtvakken en de puntstukken nog niet het gewenste effect hebben bereikt om meer rust te creëren op het kruispunt door het verlagen van opduwgedrag en afdekking met 50%. Er is voor het aantal conflicten zowel een afname dan wel toename zichtbaar waarbij nog geen duidelijke significante trend te vinden is. Hierbij dient gezegd te worden dat er over het experiment niet gecommuniceerd is en dat de observaties binnen drie weken na het aanbrengen plaatsvonden. Bestuurders dienden zelf de situatie te interpreteren en dit heeft nog niet in meer dan de helft van de oversteken geleid tot het gewenste gedrag.

De centrale vraagstelling luidt: *'Wat zijn succes- en faalfactoren van gedragsmaatregelen, anders dan infrastructuur, om de verkeersveiligheid te verbeteren op verkeersknelpunten in het provinciale wegennet van Fryslân?'.* In het oranje kader op pagina 75 worden de succes- en faalfactoren toegelicht.

OP EEN RIJ | Conclusies

Succes!

- De interesse en welwillendheid om meer te leren over gedragsmaatregelen op gebiedsontsluitingswegen bij diverse actoren (overheden, politie, e.d.) is groot, men staat open voor een experiment;
- De maatregelen kosten in verhouding tot infrastructuur een schijntje. Een situatie waarin bijvoorbeeld markering wordt aangebracht kost tussen de 1000 en 2000 euro en kan al snel effect hebben;
- Een analyse van de verkeersonveiligheid door observaties geeft inzicht in de mate van onveiligheid en of de locatie terecht is opgenomen in knelpunten-overzichten;
- Het denkproces met voorbeelden buiten de verkeerswereld levert creatieve ideeën op waarmee de situatie op een andere manier opgelost kan worden dan volgens de welbekende richtlijnen van o.a. het CROW. Immers, het zijn richtlijnen, dus er kan met een onderbouwde motivatie van worden afgeweken.

Faal!

- Bij het niet fysiek onmogelijk maken van het oude (gewoonte)gedrag, zien mensen een kans om het oude vertrouwde gedrag te blijven vertonen. In het ontwerp kunnen hierdoor onveilige of zelfs averechtse situaties ontstaan;
- Gebrek aan communicatie over het gewenste gedrag kan er voor zorgen dat bestuurders gewoontegedrag blijven vertonen of de situatie anders interpreteren dan bedoelt en ongewenst gedrag gaan vertonen;
- Kinderziekten kunnen langzaam insluipen als er vanaf het begin niet wordt gemonitord. Bij een snelle constatering kan direct actie worden ondernomen.
- Verwacht niet dat een maatregel direct werkt. Bestuurders hebben tijd nodig om langzaam van het gewoontegedrag over te gaan op het gewenste gedrag.

6.2 Aanbevelingen

In het onderzoek is geëxperimenteerd met gedragsbeïnvloeding als instrument om de verkeersveiligheid te vergroten. Dit concept is, zo blijkt uit de literatuur, in Nederland nog niet veel toegepast. Het onderzoek kan voor nieuwe onderzoeken inzicht geven door bepaalde stappen, zoals in de paragraaf 6.1, anders aan te pakken. Bovendien zijn er verschillende momenten in het onderzoek die op het gebied van proces en inhoud als aanbeveling gegeven worden voor vervolgonderzoeken.

De eerste aanbeveling is dat een observatie meer inzicht oplevert dan het bekijken van de ongevalldata. Omdat 90% van de onveiligheid onzichtbaar is, kan dit zichtbaar worden gemaakt door een cameraobservatie. Met behulp van indicatoren in een gedragsethogram, kunnen de handelingen van bestuurders die tot onveilige situaties leiden geanalyseerd worden. Door het gebruik van deze methode ontstaat ten opzichte van een ongevalonderzoek een analyse waarin de grondslagen van het onveilige gedrag zijn opgenomen. Het wordt vervolgens eenvoudiger om gericht te sturen op dit de handelingen die de onveilige situaties veroorzaken om met maatregelen de verkeersveiligheid te laten toenemen.

De maatregel in Rottevalle stuurde met het puntstuk op het optisch veranderen van de koers voor auto's richting Drogeham. Het was echter fysiek nog wel mogelijk om over het witte puntstuk te rijden, maar een agent kan hier voor bekeuren. Een observatie die kort na het aanbrengen volgde, leerde dat ongeveer 30% over het puntstuk bleef rijden. In drie keer leidde dit tot een gevaarlijke situatie waarbij twee voertuigen naast elkaar stonden die rechtsaf wilden: in het vak en op het puntstuk. Dit toont dat bestuurders uit het gewoontegedrag blijven handelen omdat ze niet willen veranderen of de verandering in de inrichting niet eens opgemerkt hebben.

Een tweede aanbeveling is daarom ook dat in het ontwerp zoveel mogelijk ingezet dient te worden op het voorkomen dat het gewoontegedrag stand houdt. Het kan namelijk onveilige situaties opleveren en bovendien kan het zorgen voor kopieer- en uiteindelijk kuddegedrag.

Een derde aanbeveling is een advies op het gebied van het proces. In deze scriptie zijn de betrokken collega's, afdelingshoofden, wegbeheerders, de kantonniers, gemeenten en de politie continu op de hoogte gehouden van de fasen van het onderzoek. Bij elke stap die voor verandering kan zorgen, zoals een observatie, is gecommuniceerd. Ook bij het toepassen van de maatregel zijn de actoren meegenomen in het proces en is om hun mening en toestemming gevraagd. Het communiceren, het meenemen in het proces en het tonen van resultaten heeft geleid tot toestemming voor het aanleggen van een proefvak waar vooraf niet bekend was wat het ging opleveren.

Bij de aanleg van het proefvak is bewust gekozen om niet te communiceren. Hiervoor is gekozen om te kijken in welke mate bestuurders de informatie op de weg lezen of handelen uit gewoonten. Uit de diverse observaties blijkt dat het puntstuk sturing geeft aan de automobilist. Ruim tweederde rijdt niet meer binnendoor, terwijl éénderde dit nog wel doet. Bestuurders horen te weten dat zij niet over het puntstuk mogen rijden. Bovendien werkte de ruimte tussen de vakken met het kruis maar in een aantal gevallen. De kans bestaat dat bestuurders onvoldoende begrijpen welk gedrag van hun wordt verwacht. Conform de leerfasen van Maslow in afbeelding 2.3 kan de bestuurder geïnformeerd worden over het gewenste gedrag. Mogelijk kan hierdoor de maatregel beter werken door vooraf goed te communiceren over het doel en welk gedrag de mensen dienen te vertonen. Een communicatietraject voor complexe situatie kan in het vervolg een mogelijkheid zijn om een groter rendement te behalen. Op basis van de PODOE-methodiek kan een inschatting worden gemaakt of het gedrag ingesleten is of eenvoudig te veranderen is.

De laatste aanbeveling is uitvoeren van vervolgonderzoek en door te gaan met deze gedachtegang. Ondanks dat het proefvak na 20 dagen nog niet de gewenste afname in het aantal conflicten door opjagen, was wel zichtbaar dat het puntstuk het aantal conflicten door afdekking verminderde. In de situaties waarin de tweede bestuurder in vak 2 stond, traden bij de voorste bestuurder geen conflicten op. Daarom zit er potentie in deze typen maatregelen. Bovendien is de aanleg relatief goedkoop, geeft de totstandkoming een beter inzicht in de verkeersonveiligheid op een locatie en staan verschillende actoren open voor innovatie.

OP EEN RIJ | Aanbevelingen

-  Een cameraobservatie en een goede gedragsanalyse levert ten opzichte van het analyseren van ongevallen meer inzicht op in de verkeersonveiligheid waardoor gericht gestuurd kan worden met maatregelen;
-  Voorkomen bij het ontwerpen van een maatregel dat bestuurders kunnen terugvallen in het gewoontegedrag omdat dit in de nieuwe situatie kan leiden tot onwenselijk of onveilig (averechts) gedrag;
-  Een goede en onderbouwde analyse van het gedrag in de 0-situatie met de voor- en nadelen van de maatregel zorgt voor een snel akkoord bij de verantwoordelijke afdelingshoofden;
-  Breng de automobilist op de hoogte welk gedrag van hem wordt verwacht omdat niet elke automobilist de situatie juist interpreteert en daardoor verschillende uitvoeringen zichtbaar worden;
-  Ga door met het onderzoeken van gedragsbeïnvloeding als concrete veiligheidsmaatregel want er zit potentie in omdat zelfs in een situatie waarin niet gecommuniceerd is, bestuurders het gewenste gedrag vertonen waardoor op die op die momenten geen onveilige situaties volgen.
-  Bij complexe situaties kan een communicatietraject een toegevoegde waarde zijn om meer commitment en duidelijkheid te creëren.

6.3 Validiteit

Verkeer is altijd in beweging. Situaties kunnen met de dag verschillen en het hoeft niet elke dag gelijk te zijn. Tijdens het onderzoek zijn een aantal beperkingen opgetreden waarom de resultaten anders kunnen zijn dan verwacht.

Bij verkeersobservaties is men afhankelijk van beslissingen van bestuurders. Een beslissing van een bestuurder om wel of niet met de auto te gaan heeft effect op de intensiteit, maar ook op het moment of een andere bestuurder alleen of in een groep bij een kruispunt staat te wachten. Bovendien spelen de emoties van bestuurders in het verkeer ook mee: heeft iemand een slechte dag, dan is men minder geconcentreerd. In de 0-situatie is een beeld verkregen van de gebeurtenissen bij Minnertsga en Rottevalle. Bij Minnertsga is een tweede meting uitgevoerd omdat de eerste meting vanwege het stormachtige weer niet representatief leek. Bij Rottevalle heeft dit niet plaatsgevonden omdat uit de eerste observatie een groot aantal dezelfde conflicten zichtbaar werden. In de observaties die volgden, bleek hetzelfde probleem zichtbaar.

De observaties na het aanbrengen van het vak, volgden op korte termijn: een aantal dagen. Uit de observatie is al gebleken dat bestuurders tijd nodig hebben om een situatie te begrijpen. Zeker als hierbij bewust niet gecommuniceerd is over het doel van het experiment en het gedrag dat bestuurders dienen te vertonen. Een reden voor deze observaties op de korte termijn is de beschikbare tijd tussen het aanbrengen en het inleveren van de scriptie. De tijd waarin observaties uitgevoerd konden worden betrof drie weken. Uit de statistische berekeningen blijkt dan ook dat er nog niet geheel sprake is van een significant verschil, maar dat het berust op toeval. Het onderzoek zal na het inleveren van de scriptie niet stoppen. De provincie Fryslân en mogelijk de NHL pakken het proefvak op om nog een aantal observaties uit te voeren om het effect van de maatregel te bepalen.

Literatuur

- Ajzen, I. *The theory of planned behaviour*. Organizational Behavior and Human Decision Processes (nr. 50, p. 179-211).
- De Groot-Mesken, J., & Vlakveld, W. P. (2014). *Een duwtje in de goede richting: verkeersveilig gedrag*. Leidschendam: SWOV.
- De Korne, D., Van Wijngaarden, J., Hiddema, F., & Klazinga, N. (2011). *Vliegveldmarkering in operatiekamer maakt zorg veiliger*. Rotterdam: Het Oogziekenhuis.
- Globe, F. B. (1970). *The third force: the psychology of Abraham Maslow*. Locatie onbekend: Jefferson Center for Character Education.
- Godley, S., Fildes, B., Triggs, T., & Brown, L. (1999). *Perceptual Countermeasures: Experimental Research*. Clayton: Monash University Accident Research Centre.
- Hall, E. T. (1966). *The Hidden Dimension*. New York: Anchor Books
- Heinen, E. & Van Wee, B. (2008). *Gewoontegedrag moeilijk te doorbreken*. Geraadpleegd op 4 april 2015, van <http://www.fietsberaad.nl/?lang=nl&repository=Gewoontegedrag+moeilijk+te+doorbreken>
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention: a scientific approach*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hui, M. K., Tse, A. C., & Zhou, L. (2006). *Interaction between to types of information on reactions to delays*. Guelph: University of Guelph.
- Lateiner, A. R. (1958). *If we're to stop accidents preventing injuries is not enough*. Plaats en uitgever onbekend.
- NATO Advanced Research Workshop on International Calibration Study of Traffic Conflict Techniques, Asmussen, E., & North Atlantic Treaty Organization. (1984). *International calibration study of traffic conflict techniques*. Berlijn: Springer-Verlag.
- Oppe, S. (1984). *Diepgaand onderzoek Verkeersongevallen*. Leidschendam: SWOV.
- Oudenampsen, D., & Flikweert, M. (2010). *Een onnodige handicap. Maatschappelijke belemmeringen voor automobilisten*. Utrecht: Verwey-Jonker Instituut.
- Rijksoverheid. *Wanneer kan er gebruik worden gemaakt van cameratoezicht?* Geraadpleegd op 10 maart 2015, van <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/persoonsgegevens/vraag-en-antwoord/wanneer-kan-er-gebruik-words-gemaakt-van-cameratoezicht.html> .
- SWOV Factsheet. (2012) *Boosheid, verkeersagressie en riskant rijgedrag*. Leidschendam: SWOV.
- Tertoolen, G., & Lankhuijzen, R. (2013). *Onbewuste invloeden op gedrag. Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Utrecht: XTNT.
- UsabilityWeb.nl. (2008). *Gestaltpsychologie en webdesign*. Geraadpleegd op 25 mei 2015, van <http://www.usabilityweb.nl/2006/05/gestaltpsychologie-en-webdesign/>
- Van Den Berg, J. (2003). *Rijden in druk verkeer kost me veel moeite*. Geraadpleegd op 15 april, van <http://www.psychologiemagazine.nl/web/Artikelpagina/Rijden-in-druk-verkeer-kost-me-veel-moeite.htm>
- Vlakveld, W. P. et al (2013). *Natuurlijk sturen in Limburg*. Leidschendam: SWOV.
- Wuyts, M. (1999). *De bevordering van veilig verkeersgedrag: een zoektocht naar de mogelijkheden van gedragsbeïnvloeding*. Brussel: Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid.
- CROW. (2014). *Mobiliteit en gedrag. Begrijpen en beïnvloeden*. Ede: CROW.
- Goudappel Coffeng (2012). *Hinkelpad laat automobilisten langzamer rijden*. Geraadpleegd op 24 februari 2015, van <http://www.goudappel.nl/voorbeelden/hinkelpad-laait-automobilisten-langzamer-rijden-30/>.
- Oranjewoud. (2009). *Gemeentelijk Verkeers- en Vervoersplan Het Bildt. Beleidskader*. Locatie onbekend: Oranjewoud
- Provincie Fryslân. (2011). *PVVP 2006 Herzien. Provinciaal verkeer- en vervoerplan*. Leeuwarden: Provincie Fryslân
- Provincie Fryslân. (2014). *Uitvoeringsprogramma Verkeer en Vervoer 2015*. Leeuwarden: Provincie Fryslân
- Stêd&Plattelân. (2010). *EVALUATIE Traject N369 Twijzel – Nijtap*. Leeuwarden: Provincie Fryslân

Begrippenlijst

Afdekking

Het moment dat een automobilist het verkeer op rijbaan niet kan waarnemen omdat het zicht wordt weggenomen door of een ander voertuig of bebording in de berm.

Baakschild

Een vorm van een wegafzetting die vaak als scheiding tussen de rijbaan en het werkvak staat. Een baakschild is ongeveer een meter hoog en heeft schuine rood-wit afgewisselde banen.

Conflict

Een situatie waarbij twee voertuigen op ramkoers liggen en waarbij ingegrepen, zoals het remmen, versnellen of uitwijken, dient te worden om een ongeval te voorkomen.

Gedragsmaatregel

Een maatregel die berust op sturing van het gedrag door prikkels uit de omgeving waaruit een bestuurder gewenst gedrag kan herleiden. Bij een onbewuste gedragsmaatregel verloopt de verwerking onbewust en is de bestuurder zich in de eerste seconden niet bewust van de beïnvloeding.

Infraprojecten, Gebiedsinrichting en Natuur (IGN)

Een afdeling van de provincie Fryslân waarin concrete plannen voor de provinciale wegen worden gemaakt, op basis van het beleid van Stêd & Plattelân. Bij IGN worden tevens ontwerptekeningen gemaakt reconstructie kruisingen en wegen.

Kritische situatie

Zie conflict.

Opduwen

Het moment waarbij de tweede wachtende bestuurder eerder begint op te rijden of te rollen dan de voorste automobilist.

Opjagen

Zie opduwen.

PET

Post Encroachment Time: het aantal seconden waarbij een voertuig bijvoorbeeld in oostelijke richting het kritische gebied heeft verlaten tot het moment dat een ander voertuig vanuit de zuidelijke richting dit gebied heeft bereikt. De PET komt voor bij de kruisingen van wegen. De kritische tijd is afhankelijk van de maximumsnelheid op de hoofdweg.

Provinciale Waterstaat (PW)

Een afdeling van de provincie Fryslân die verantwoordelijk is voor het beheer en onderhoud van de provinciale wegen en vaarwegen.

Regionaal Orgaan verkeersveiligheid Fryslân (ROF)

Een onderdeel van de provincie Fryslân die zich, samen met gemeenten en andere verkeersveiligheidspartners, specifiek richt op de verkeersveiligheid in de provincie door Permanente Verkeerseducatie, campagnes en verkeersgedrag. Het ROF is ondergebracht bij de beleidsafdeling van Stêd & Plattelân.

Stêd & Plattelân (S&P)

Een afdeling van de provincie Fryslân waarin het team Verkeer & Vervoer is ondergebracht waarin het beleid wordt gemaakt voor het verbeteren van de verkeers-veiligheid, doorstroming en de leefomgeving.

VT

Volgtijd: het aantal seconden waarbij een voertuig vanaf een zijweg de hoofdrijbaan oprijdt tot het moment dat een auto van de hoofdrijbaan dit gebied heeft bereikt. De kritische tijd is afhankelijk van de maximumsnelheid op de hoofdweg.

