

## De aanpak van verkeersonveilige locaties

### Samenvatting

De aanpak van verkeersonveilige locaties, ook wel black spots genoemd, is een van de meest traditionele manieren om verkeersonveiligheid te bestrijden. Bij deze 'reactieve' benadering wordt de onveiligheid bestreden op de locaties met de meeste ongevallen. Gemiddeld genomen leidt de aanpak van een verkeersonveilige locatie tot een slachtofferdaling van 18% op die locatie. De aanpak van verkeersonveilige locaties kan in de komende jaren echter niet substantieel meer bijdragen aan de verkeersveiligheid in Nederland. Er zijn namelijk steeds minder verkeersonveilige locaties, en steeds minder slachtoffers die daar vallen. Een steeds groter deel van de ernstige ongevallen gebeurt tegenwoordig buiten de verkeersonveilige locaties. De ongevallen in Nederland zijn beter te bestrijden met een systeemgerichte, proactieve benadering zoals Duurzaam Veilig.

### Achtergrond

Van oudsher worden vaak verkeersonveilige locaties aangepakt om de verkeersonveiligheid te bestrijden. Dit is ook een aansprekende benadering omdat de onveiligheid wordt bestreden daar waar zij optreedt, namelijk op de locaties met de meeste ongevallen. Deze factsheet gaat in op het hoe en waarom van de 'black-spotbenadering' en laat zien dat het aantal verkeersonveilige locaties en het aantal verkeersslachtoffers op verkeersonveilige locaties de afgelopen decennia aanzienlijk is afgenomen.

### Hoe ontwikkelde de aanpak van verkeersonveilige locaties zich in de loop der jaren?

De aanpak van wat toen nog verkeersongevallenconcentraties (VOC) heette, kwam eind jaren zeventig op gang. De rijksoverheid zorgde ervoor dat er een handleiding verscheen, zorgde voor trainingsprogramma's voor personeel van wegbeheerders en adviesbureaus, en – last but not least – verleende een financiële bijdrage aan zowel de analyse van verkeersonveilige locaties (meestal kruispunten) als de daaruit volgende maatregelen. De *Handleiding Aanpak Verkeersongevallenconcentraties* (VenW, 1979) gaf ondersteuning hieraan. Vanaf 1992 verruimde men het begrip VOC tot 'gevaarlijke situaties', waardoor ook routes, gebieden en 'specifieke ongevallen' (niet gericht op een locatie) onder de definitie gingen vallen (CROW, 1992/1993).

Gedurende vele jaren was de aanpak van gevaarlijke situaties een speerpunt van beleid dat een belangrijke bijdrage moest leveren aan het verder terugdringen van het aantal verkeersongevallen en -slachtoffers. Veel lokale en provinciale overheden gebruikten en gebruiken nog steeds een of andere vorm van aanpak van verkeersonveilige locaties (Vis, 2000). De rijksoverheid draagt niet meer bij aan de aanpak van gevaarlijke situaties, maar sommige provincies en regio's hebben nog wel subsidieregelingen.

### Hoe ziet de aanpak eruit?

De aanpak van verkeersonveilige locaties bestaat uit een drietal stappen. De eerste stap is de identificatie van verkeersonveilige locaties. Hiertoe zoekt men binnen een bepaald gebied naar locaties waar veel ongevallen gebeuren. In de meest elementaire vorm komt dit neer op het letterlijk in kaart brengen van de ongevallen. Aan de hand van referentiecijfers van vergelijkbare situaties elders, kan men toetsen of het aantal ongevallen of slachtoffers op een bepaalde 'black spot' relatief hoog is, of dat er sprake is van een relatief sterke toename. Vervolgens is er de analysestap. Daarbij wordt gezocht naar patronen en gemeenschappelijke kenmerken van de ongevallen op de geïdentificeerde locatie, met als doel het 'waarom' van de ongevallen vast te stellen. Op basis van de analyse worden in de laatste stap de meest effectieve maatregelen bepaald. Vaak zijn dat lokale infrastructurele maatregelen. Implementatie van de maatregelen en de evaluatie ervan behoren strikt genomen niet tot de black-spotaanpak, maar zijn uiteraard wel reguliere stappen bij de uitvoering van maatregelen.

### **Waarom deze aanpak?**

Ongevallen vinden verspreid plaats over het wegen- en stratennet. Op sommige plekken gebeuren meer ongevallen dan op andere. De vraag is of dit louter toeval is of dat er specifieke factoren zijn die ertoe leiden dat er op die plekken meer ongevallen plaatsvinden. In het verkeersveiligheidsonderzoek en -beleid wordt al heel lang verondersteld dat er inderdaad factoren zijn die tot veel ongevallen, ofwel verkeersonveilige locaties, leiden en dat het mogelijk is die factoren te beïnvloeden, waardoor de verkeersonveilige locaties verdwijnen.

Een praktische reden voor de aanpak van verkeersonveilige locaties is dat hiermee prioriteiten kunnen worden gesteld. In beginsel kan een wegbeheerder alle wegen en straten aanpassen om de veiligheid te verbeteren, maar er zijn beperkingen in tijd en geld. De aanpak van verkeersonveilige locaties maakt het mogelijk de beschikbare middelen in te zetten op die locaties waar de meeste ongevallen gebeuren. Als op een locatie veel ongevallen plaatsvinden en men vervolgens effectieve maatregelen neemt, dan mag men verwachten dat dit ook kosteneffectief is (dat wil zeggen, dat de afname van het aantal slachtoffers in een gunstige verhouding staat tot de kosten van de maatregelen).

### **Wanneer is er sprake van een verkeersonveilige locatie?**

De algemene definitie uit de *Handleiding Aanpak Verkeersongevallenconcentraties* (VenW, 1979) luidt: "Een verkeersongevallenconcentratie is een locatie waarop meer ongevallen plaatsvinden dan op vergelijkbare locaties elders". De uitwerkingen van deze algemene definitie geven steeds aan hoeveel ongevallen er op een locatie moeten zijn gebeurd om deze tot VOC of verkeersonveilige locatie te bestempelen. Daarbij is het van belang dat het criterium van 'ten minste X ongevallen (eventueel met de toevoeging 'van een bepaald type') in een periode van Y jaar' zo is gekozen dat het aantal ten onrechte geselecteerde, of juist niet-geselecteerde, locaties zo klein mogelijk is (wel een verkeersonveilige locatie maar niet in selectie; of geen verkeersonveilige locatie maar wel in de selectie). Het begrip 'vergelijkbare locaties' is overigens nooit nader gedefinieerd.

De huidige definitie van een 'gevaarlijke situatie' is niet hard: als in een periode van drie tot vijf jaar tien ongevallen zijn geregistreerd of vijf ongevallen met 'een overeenkomstig kenmerk' (bijvoorbeeld fietsongevallen of letselongevallen in het algemeen) dan is er sprake van een gevaarlijke situatie. In de praktijk gebruikt men ook nog een variant op de oudere definitie uit 1979, namelijk zes letsel-ongevallen<sup>1</sup> in een periode van drie jaar. Bovendien is het mogelijk dat men meer verkeersonveilige locaties vindt dan met het beschikbare budget kunnen worden aangepakt. In dat geval zou men de drempel iets hoger kunnen leggen of, op basis van kosten-batenanalyses, tot een hoger budget kunnen besluiten.

Uiteraard is het van belang dat de instantie die de verkeersonveilige locaties selecteert, beschikt over de noodzakelijke gegevens, over de instrumenten om deze te bewerken, en over de vaardigheid daarmee. Sinds het verschijnen van de *Handleiding Aanpak Gevaarlijke Situaties* (CROW, 1992/1993) zijn er diverse hulpmiddelen beschikbaar gekomen voor het bewerken en analyseren van gegevens. De beschikbaarheid van gegevens is wel een (toenemend) probleem, zeker als een verkeersonveilige locatie mede wordt bepaald door het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS). De registratiegraad van UMS-ongevallen is erg laag, lijkt steeds lager te worden, en er gaan zelfs stemmen op om UMS-ongevallen in het geheel niet meer door de politie te laten registreren. In dat geval zullen verkeersonveilige locaties moeten worden geïdentificeerd aan de hand van letsel-ongevallen, en die blijken zich steeds minder te concentreren op specifieke locaties (zie verderop). Een bijkomend probleem bij het identificeren van verkeersonveilige locaties aan de hand van onder andere UMS-ongevallen, is overigens dat er geen relatie is aangetoond tussen het aantal UMS-ongevallen en het aantal slachtoffers. Daarmee is het niet zonder meer juist om aan te nemen dat een vermindering van het aantal (UMS-)ongevallen op een locatie automatisch leidt tot minder slachtoffers.

### **Hoe effectief is de aanpak van verkeersonveilige locaties?**

De aanpak van verkeersonveilige locaties in Nederland is meer dan vijftien jaar geleden voor het laatst geëvalueerd (Erné, 1991). Het betrof de evaluatie van 143 VOC's. Deze studie liet een afname zien van het totale aantal ongevallen (inclusief ongevallen met uitsluitend materiële schade) met gemiddeld 32% en een afname van het aantal letselongevallen met ongeveer 45%. De gevonden effecten zijn echter niet gecorrigeerd voor mogelijk 'misleidende factoren'. Daarover is meer te vinden

---

<sup>1</sup> Een letselongeval leidt tot ten minste een lichtgewonde.

in een evaluatiestudie van Elvik (1997), waarin hij vier erkende 'misleidende' factoren aan de orde stelt. Bij een correcte bepaling van een effect moet de invloed van deze factoren zo veel mogelijk worden geëlimineerd.

#### *1. Veranderingen in het verkeersaanbod en/of verkeersprestatie*

Veranderingen in de verkeersintensiteit hebben invloed op het aantal ongevallen. Hiervoor kan gecorrigeerd worden door ervan uit te gaan dat het aantal ongevallen toeneemt met het aantal passerende voertuigen. Voor wegvakken zijn hiervoor rekenmodellen beschikbaar (Reurings & Janssen, 2007). Voor kruispunten zijn die in ontwikkeling.

#### *2. Algemene ontwikkelingen in de ongevallentrend*

Voor de algemene trend kan gecorrigeerd worden door de ontwikkelingen in verkeersveiligheid in een controlegebied of op vergelijkbare locaties in beschouwing te nemen, ervan uitgaande dat die ontwikkeling zonder maatregel ook voor de behandelde verkeersonveilige locaties zou zijn opgetreden. Deze ontwikkeling moet vervolgens met het gevonden effect op de locatie worden verrekend. In de praktijk is het erg lastig om betrouwbare gegevens over een correct controlegebied in de evaluatie te krijgen. Vaak wordt dan volstaan met vergelijking met alle ongevallen in een aangewezen gebied (de betreffende gemeente of het wegennet van een provincie).

#### *3. Regressie naar het gemiddelde*

'Regressie naar het gemiddelde' staat voor het verschijnsel dat locaties met een extra hoog ongevallencijfer in een bepaalde periode, in een volgende periode vaak weer een lager aantal ongevallen zullen hebben, ook als er geen maatregel is uitgevoerd. Dit is het gevolg van altijd aanwezige fluctuaties in het aantal ongevallen per locatie. Er zijn diverse statistische rekenmodellen ontwikkeld om te corrigeren voor regressie naar het gemiddelde. Een aanvaardbare correctiemethode is om te kijken naar ontwikkelingen die zich voordoen bij een groep eveneens 'gevaarlijke' locaties waar geen maatregel wordt genomen. Deze methode is zeker niet waterdicht, omdat nooit helemaal is uit te sluiten dat daar maatregelen van een andere aard aan de orde zijn geweest.

#### *4. Migratie van verkeersonveiligheid*

Migratie van ongevallen of onveiligheid is het verschijnsel waarbij het aantal ongevallen in de (directe) omgeving – ook wel het invloedsgebied genoemd – toeneemt als gevolg van de maatregel op de gevaarlijke situatie of in het behandelde gebied. De winst door de maatregel kan daardoor weer (deels) teniet worden gedaan. De effecten binnen een eventueel invloedsgebied dienen dan ook in de evaluatie te worden betrokken.

Elvik (1997) is nagegaan wat de relatie is tussen de gevonden effecten van black-spotaanpakken en de wijze waarop in de evaluatie met deze misleidende factoren rekening is gehouden. Het blijkt dat het grootste positieve effect werd gevonden in die studies waar met geen van de vier misleidende factoren rekening was gehouden. Daarentegen bleek een gering positief effect over te blijven in studies waarin bij de evaluatie wel rekening was gehouden met invloeden van de algemene trend, regressie naar het gemiddelde en migratie van ongevallen (veranderingen in verkeersstroom werden zelden betrouwbaar gemeten). Zijn conclusie was dat hoe verfijnder de opzet van de evaluatiestudie (en mede daardoor ook nauwkeuriger en betrouwbaarder), des te kleiner het positieve effect van de betrokken aanpak van verkeersonveilige locaties.

In de ongeveer veertig studies die Elvik heeft bestudeerd is het gemiddelde effect *een afname van het aantal ongevallen met 18%*. Dit is beduidend minder dan het effect in de eerdergenoemde evaluatiestudie van Erné (1991). De indruk bestaat dat het positieve effect van de klassieke aanpak van verkeersonveilige locaties tot nu toe werd overschat, omdat veel (buitenlandse) evaluatiestudies beperkingen blijken te hebben.

#### **Is een aanpak van verkeersonveilige locaties kosteneffectief?**

De kosteneffectiviteit van een black-spotaanpak is ook onderzocht in de genoemde evaluatiestudie van Erné (1991). De gemiddelde kosten van de aangepakte verkeersonveilige locaties bedroegen ongeveer 120.000 euro (prijspeil 2007) per locatie. Het aantal letselongevallen op de locaties in die studie was gemiddeld 1,45 per jaar. Als we aannemen dat het effect niet 45% minder letselongevallen bedroeg maar 18% (zie Elvik, 1997) dan zou er een reductie optreden van  $(1,45 \times 0,18 =) 0,26$  letselongevallen in het eerste jaar. We gaan ervan uit dat we de kosteneffectiviteit berekenen met het aantal bespaarde ongevallen in een periode van tien jaar. Bij 0,26 letselongevallen in het eerste jaar

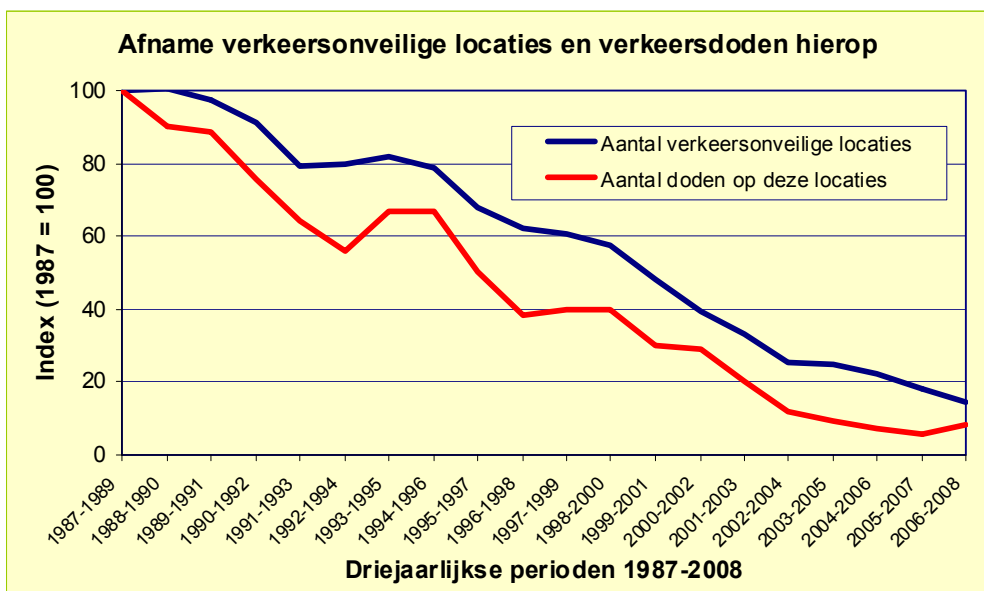
besparen we (door het zogeheten contante aantal slachtoffers te bepalen) 2,19 letselgevallen in tien jaar. De kosten zijn dan  $120.000 / 2,19 = 54.871$  euro per bespaard letselgeval. Bij een letselgeval op verkeersonveilige locaties vielen in de periode 1999-2008 gemiddeld 0,221 doden en ziekenhuisgewonden; de kosteneffectiviteit is dan  $(54.871 / 0,221 =) 248.283$  euro per bespaard slachtoffer. De maatschappelijke kosten van een dergelijk slachtoffer (voor het grootste deel ziekenhuisgewonden en een klein deel gedode slachtoffers) bedragen gemiddeld 315.320 euro (berekening gebaseerd op Wesemann, 2000a; 2000b). Door een slachtoffer te voorkomen kunnen we dit bedrag als maatschappelijke baten beschouwen. De kosten-batenverhouding voor de aanpak van verkeersonveilige locaties bedraagt hiermee  $(248.283 / 315.320 =) 0,79$ . Dit betekent dat er op deze onderzochte locaties maatschappelijk gezien meer baten waren dan kosten. De maatregelen waren dus kosteneffectief (want kleiner dan 1). Overigens is het aantal slachtoffers (doden plus ziekenhuisgewonden) per letselgeval in de periode 1999-2008 aanvankelijk gedaald van 0,267 naar 0,115 maar daarna weer gestegen tot het niveau van 1999.

### Leidt de aanpak van verkeersonveilige situaties tot minder slachtoffers?

In de afgelopen twintig jaar is een duidelijke afname te zien van het aantal verkeersonveilige locaties: in de periode 1987-1989 waren er nog 1.909 verkeersonveilige locaties (met minstens zes letselgevallen in drie jaar), in de periode 2006-2008 nog (slechts) 275, een afname van 86%. Het aantal doden en ziekenhuisgewonden op de verkeersonveilige locaties van twintig jaar geleden (1987-1989) bedroeg respectievelijk 397 en 4.367, terwijl in de recentste periode deze aantallen 32 en 542 zijn, een daling van respectievelijk 92 en 88%.

Ook het percentage van alle doden en ziekenhuisgewonden dat in Nederland op verkeersonveilige locaties valt, neemt steeds verder af. In de periode 1987-1989 viel nog 10,5% van alle doden en ziekenhuisgewonden op locaties die als verkeersonveilige locatie werden beschouwd. In de periode 1997-1999 was dit aandeel gedaald tot 6%, terwijl dit in de laatste beschikbare periode (2006-2008) gezakt is tot 1,9%. Met andere woorden: relatief steeds meer ernstige ongevallen treffen we aan buiten de verkeersonveilige locaties; vaak op unieke locaties. De aanpak van verkeersonveilige locaties krijgt hierdoor een steeds geringere invloed op de reductie van het aantal doden en ziekenhuisgewonden.

In *Afbeelding 1* is te zien dat het aantal verkeersonveilige locaties en het daarop geregistreerde aantal doden sinds 1987 sterk is gedaald. Als we alle verkeersonveilige locaties zouden aanpakken, dan zijn maximaal 32 doden (in drie jaar) te besparen. Bij een aanpak met een effect van 18% zou dit een besparing betekenen van  $(32 / 3) \times 0,18$  (effect) = ongeveer 2 doden per jaar.



Afbeelding 1.

Nast de afnemende aantallen verkeersonveilige locaties en slachtoffers daarop, is het ook nog de vraag of het nog steeds juist is om te rekenen met de 18% effectiviteit van de black-spotaanpak. Het is niet onmogelijk dat de effectiviteit in de loop der jaren is afgenomen. Men zou namelijk mogen

veronderstellen dat de algemene verbetering van de verkeersveiligheid (doordat al veel maatregelen zijn genomen) ook van toepassing is op verkeersonveilige locaties; en dat daar dus minder winst is te behalen met nieuwe maatregelen. Deze algemene verbetering betreft weliswaar vooral het aantal doden en in mindere mate het aantal (letsel)ongevallen, maar het aantal bespaarde doden van 2 per jaar, zoals hierboven becijferd, zou zelfs nog een overschatting kunnen zijn. Al met al is de conclusie dat het aantal doden en ziekenhuisgewonden in Nederland niet meer substantieel teruggedrongen kan worden door een aanpak van verkeersonveilige locaties.

## Conclusie

De aanpak van verkeersonveilige locaties is een van de meest traditionele manieren om verkeers- onveiligheid te bestrijden. Het is een aansprekende werkwijze omdat de onveiligheid wordt bestreden waar zij optreedt, namelijk op de locaties met de meeste ongevallen. Gemiddeld genomen leidt een dergelijke aanpak tot een slachtofferdaling van 18%, hetgeen in de meeste gevallen kosteneffectief zal zijn. Deze factsheet heeft echter aannemelijk gemaakt dat de aanpak van verkeersonveilige locaties in de komende jaren geen substantiële bijdrage meer kan leveren aan de reductie van het aantal slachtoffers in Nederland. Gebleken is namelijk dat het aantal verkeersonveilige locaties sinds 1987-1989 is afgenomen met 86% en het aantal doden op deze locaties met 92%. Relatief steeds meer ernstige ongevallen treffen we aan buiten de verkeersonveilige locaties. Ongevallen op die locaties zijn ook te bestrijden, maar hiervoor biedt een systeemgerichte, proactieve benadering betere mogelijkheden dan een reactieve benadering zoals de aanpak van verkeersonveilige situaties. Van een effectieve proactieve benadering zijn vele voorbeelden te geven (zie met name Wegman & Aarts, 2005).

Vanuit effectiviteits- en kosten-effectiviteitsoverwegingen kan de aanpak van verkeersonveilige locaties zeker nog een rol spelen in het verkeersveiligheidsbeleid. De maatregelen om deze verkeers- onveilige locaties aan te pakken moeten dan wel expliciet gericht zijn op de problemen die uit de analyse van de opgetreden ongevallen zijn gebleken. Deze maatregelen moeten vanzelfsprekend ook voldoen aan de algemene beginselen van een duurzaam veilig verkeer.

## Publicaties en bronnen

CROW (1992/1993). *Handleiding aanpak gevaarlijke situaties; [Band A: Leidraad voor de selectie van gevaarlijke situaties en introductie in de analysemogelijkheden](#); [Band B: Referentiecijfers](#); [Band C: Aanpak van gebieden \(AGEB\)](#); [Band D: Aanpak gevaarlijke locaties \(AVOC\)](#); [Band E: Aanpak groepen specifieke ongevallen \(ASPE\)](#)*. Publikatie 66. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in Grond-, Water- en Wegbouw en de Verkeerstechniek, Ede.

Elvik, R. (1997). *[Evaluations of road accident black spot treatment; A case of the iron law of evaluation studies](#)*. In: Accident Analysis and Prevention, Vol. 29, No. 2, p. 191-199.

Erné, K.J.B. (1991). *[AVOC-klapper; Evaluaties van experimenten met de aanpak van verkeersongevallenconcentraties](#)*. Publikatie 50. Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegbouw en de Verkeerstechniek CROW, Ede.

Reurings, M.C.B. & Janssen, S.T.M.C. (2007). *[De relatie tussen verkeersintensiteit en het aantal verkeersongevallen voor verschillende wegtypen; Een overzicht van verkeersmodellen op basis van wegen in het stadsgewest Haaglanden en de provincies Gelderland en Noord-Holland](#)*. R-2006-22. SWOV, Leidschendam.

VenW (1979). *[Handleiding Aanpak Verkeersongevallenconcentraties \(AVOC\)](#)*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Verkeersveiligheid, Den Haag.

Vis, A.A. (2000). *[Voortgang van de aanpak van 'black spots'; Huidige en toekomstige toepassing van de 'Handleiding aanpak gevaarlijke situaties' en van vergelijkbare evaluatie-instrumenten](#)*. R-2000-21. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. & Aarts, L. (red.) (2005). *[Door met Duurzaam Veilig; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020](#)*. SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2000a). [Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit](#). D-2000-9 II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wesemann, P. (2000b). [Kosten van de verkeersonveiligheid in Nederland, 1997](#). D-2000-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.