

Veiliger fietsen op overzichtelijke routes

Vekeerskunde, 7, 24-29

Visuele toegankelijkheid fietsroutes toetsen met IDEED-methode

**Dr. Berry den Brinker, prof. dr. Jeroen Smeets, VU Amsterdam
Hillie Talens, CROW
Drs. Rob Methorst, AVV**

Gemiddeld 67.000 fietsers per jaar worden met spoed medisch behandeld voor de gevolgen van een fietsongeval. 70 Procent hiervan raakt gewond tijdens een eenzijdig ongeval, dus zonder dat er iemand anders bij is betrokken. Belangrijke oorzaak is de onoverzichtelijkheid van veel fietsroutes. Met de zogenoemde IDEED-methode, die de zichtbaarheid van omgevingselementen meet, kunnen fietsroutes visueel een stuk toegankelijker worden gemaakt.

In Nederland worden geen minimale eisen gesteld aan de visuele capaciteiten van een fietser. De oorzaak van de circa 47.000 eenzijdige fietsongevallen die jaarlijks in Nederland plaatshebben zou dan ook gezocht kunnen worden in gebrekkig gezichtsvermogen van fietsers. Dit lijkt echter niet het geval. Uit wetenschappelijk onderzoek in de VS is bijvoorbeeld bekend dat mensen met een verminderde gezichtscherpte niet vaker betrokken zijn bij auto-ongelukken dan mensen met een 'normale gezichtscherpte' [1, 2]. In de VS bestaat zelfs een lobby om bepaalde slechtzienden toe te staan om auto te rijden [3]. En met resultaat, want in tweederde van de Amerikaanse staten mogen slechtzienden met een zogenaamde 'bioptische' bril autorijden [4]. Een andere reden om de oorzaak van eenzijdige fietsongevallen

niet te zoeken in een verminderd gezichtsvermogen van fietsers, is het feit dat van meerdere slechtzienden bekend is dat zij veilig aan het fietsverkeer deelnemen [5]. Van één slechtziende is zelfs bekend dat hij enkele jaren met succes heeft deelgenomen aan wielervedstrijden [6].

De oorzaak van het grote aantal eenzijdige ongevallen moet eerder worden gezocht in de fietsroutes zelf. Het betreft dan niet alleen slecht onderhoud, maar ook de manier waarop fietsroutes worden ontworpen en aangelegd. Terwijl er dwingende richtlijnen zijn voor het visueel markeren van autowegen en autosnelwegen, hoeven fietspaden buiten de bebouwde kom niet van een markering te zijn voorzien tenzij, *'de situatie daartoe aanleiding geeft'* [7]. Bovendien hoeven fietspaden buiten de bebouwde kom 's avonds niet verlicht te zijn. Binnen de bebouwde kom is de situatie niet veel beter. Daar hoeven gebiedsontsluitingswegen geen kantmarkering te hebben als ze worden begrensd door verhoogde opsluitbanden, ook als er geen duidelijk contrast is met de bestrating ernaast. De erftoegangswegen, die zowel binnen als buiten de bebouwde kom het meest door fietsers worden gebruikt, hoeven helemaal niet van markeringen te worden voorzien.

Het ontbreken van duidelijk waarneembare markering kan onduidelijkheid veroorzaken over de te volgen route en fietsers dwingen langzamer te rijden, soms langzamer dan nodig is om rechtuit te sturen en het evenwicht te bewaren. Dit probleem doet zich met name voor in de oude binnensteden. Zoals die van Amsterdam en Utrecht waar fietspaden op voormalige trottoirs om bomen, lantaarns en wachthuisjes heen slingeren, vaak slechts gemarkeerd met decoratieve stenen. Daarnaast maken sommige wegbeheerders weinig gebruik van de mogelijkheid om met visuele markeringen te waarschuwen voor bochten en obstakels en om er fietsroutes voor andere weggebruikers mee af te bakenen [8].

Mede hierdoor wordt de indruk gewekt dat automobilisten en fietsers verschillend worden behandeld. Er worden immers impliciet hogere eisen gesteld aan de visuele capaciteiten van fietsers omdat volgens de geldende richtlijnen alleen wegen voor motorvoertuigen - stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen - rijkelijk worden voorzien van markeringen. Het karig markeren van fietsroutes, binnen en buiten de bebouwde kom, benadeelt zelfs mensen die - al dan niet door een visuele beperking - geen auto mogen of durven rijden.

Misleidende informatie

Dat het niet altijd makkelijk is een visueel toegankelijke fietsroute te ontwerpen bleek enkele jaren geleden bij de herprofilering van het Museumplein in Amsterdam. De fietsroute dwars over het plein werd gemarkeerd met hulpmiddelen die veel minder opvielen dan de stroken natuursteen waarmee de bestrating was versierd. Fietsers vergisten zich daardoor voortdurend in de rijrichting. Achteraf moest de wegbeheerder de route opnieuw markeren met in de ogen van de architect onacceptabele middelen (zie foto 1).

Om vooraf te toetsen of een geplande route voldoende visueel toegankelijk is, is de zogenoemde IDEED-methode ontwikkeld [9]. Hiermee wordt de zichtbaarheid gemeten van omgevingselementen die de fietser iets vertellen over het verloop van de fietsroute en de obstakels die hij of zij op die route kan verwachten. Ook toont de methode aan waar, bij gebrekkige markering van fietsroutes, bepaalde omgevingselementen misleidende informatie geven over het verloop van de fietsroute en daarmee een onveilige situatie creëren. Deze, IDEED-methode werd tot nu toe gebruikt om de veiligheid op trappen in stations en musea te onderzoeken. Ook is de methode toegepast om ontwerpuitgangspunten te ontwikkelen voor het nog te bouwen nieuwe station Houten [5].

Werking

De werking van de IDEED-methode wordt duidelijk aan de hand van een voorbeeld op de auto(snel)weg. Tijdens het besturen van een auto verwerkt de bestuurder twee soorten visuele informatie, namelijk detail- en omgevingsinformatie. Bij de detailinformatie gaat het om teksten en symbolen: verkeersborden en bewegwijzering. Omgevingsinformatie betreft het verloop van het traject en informatie over de andere weggebruikers die zich over hetzelfde traject bewegen. De waarneming van details is beperkt tot een klein gebiedje in het centrum van het gezichtsveld. Om de tekst op een bord te lezen moet het centrum van het gezichtsveld precies op de tekst worden gericht. Buiten dit 'centrum' ziet de omgeving er toenemend onscherp uit en neemt ook de gevoeligheid voor contrasten af. Voor het besturen van een auto op de auto(snel)weg hoeft de bestuurder echter niet de randen van de weg bewust te inspecteren; het onscherpe beeld dat hij van de contouren krijgt terwijl hij recht vooruit naar de borden kijkt, is voldoende om de stuurtaak uit te voeren. Voor het veilig sturen is zelfs hoge gezichtscherpte in het midden van het gezichtsveld niet belangrijk. Dat verklaart waarom mensen die alleen autorijden in een bekende omgeving niet snel merken dat ze een nieuwe bril nodig hebben. Het besturen van een auto op de auto(snel)weg is met name veilig omdat de randen van het traject met hoog contrasterende witte lijnen op het donkere asfalt zijn weergegeven. De contouren van de weg zijn daarmee altijd zichtbaar, ook als de bestuurder er niet direct naar kijkt.

Een fietser daarentegen heeft, in tegenstelling tot een automobilist, een minimale snelheid nodig om te kunnen sturen en het evenwicht te bewaren. Om veilig te kunnen fietsen moet er dus geen onzekerheid zijn over de te volgen route. Daarom moeten de contouren van de fietsroute ook vanuit de ooghoeken voldoende zichtbaar zijn. Of dat ook werkelijk zo is, kan worden gecontroleerd met de IDEED-methode [9]. De toepassing bestaat uit twee stappen. Het uitgangspunt voor de eerste stap is een foto van de omgeving zoals die er voor de fietser uitziet. Om na te bootsen wat de fietser buiten het centrum van zijn gezichtsveld ziet wordt het fotografische beeld met een digitale 'image degrading' techniek (ID) net zo onscherp gemaakt als het beeld in de periferie van het gezichtsveld. In de tweede stap worden

de randen van de objecten die nog waarneembaar zijn voor de waarnemer via een digitale 'edge detection' (ED) techniek getekend. Zo ontstaat een lijntekening waarop precies te zien is welke contrastovergangen nog waarneembaar zijn in de periferie van het gezichtsveld. Een positief resultaat via deze analyse wordt behaald als alles wat belangrijk is voor de uitvoering van een stuurtaak, terug te vinden is in de lijntekening.

Analyse fietsroute

De eerste keer dat de IDED-methode werd toegepast, was voor het beoordelen van de visuele toegankelijkheid van de standaard perrontrappen van ProRail. De onderzoeksvraag was of de tredenranden tijdens het dalen van de trap zichtbaar waren voor mensen met een verminderde gezichtscherpte. Het onderzoek werd in opdracht van ProRail uitgevoerd in het station Leiden Centraal waar alle perrontrappen volgens hun richtlijnen zijn aangelegd. Het resultaat van deze analyse is te zien in foto 2. De tredenranden bleken bij een zorgvuldig gekozen grenswaarde alleen zichtbaar als de randen waren voorzien van een extra contrasterende markering.

Het volgen van een fietsroute in woongebieden is complexer dan het afdalen van een trap. Er zijn dan ook meer stappen in de IDED-analyse nodig om tot een uitspraak over de toegankelijkheid te komen. De fietser moet rekening houden met zaken als bochten, paaltjes, tegenliggers, wegversmallingen en beschadigingen van het wegdek. Bovendien zijn er parallel lopende routes voor voetgangers en motorvoertuigen die op verschillende manieren zijn afgescheiden van de fietsroute. Ten slotte zijn er objecten die niet direct iets met de fietsroute te maken hebben maar wel voortdurend in de buurt van de route staan: bomen, lichtmasten, wachthuisjes, huizenrijen, gebouwen. Om de rijtaak goed uit te voeren hoeft de fietser in beginsel alleen rekening te houden met de contouren van het rijgebied en obstakels in het rijspoor. Bij het ontbreken van een duidelijke afbakening van een fietspad zal de fietser makkelijk andere signalen oppikken uit de omgeving voor het vervolgen van de route. Als een niet-gemarkeerd fietspad afbuigt terwijl de ernaast gelegen goed gemarkeerde hoofdrijbaan rechtdoor gaat, ontstaat een situatie die voor tweërlei uitleg vatbaar is, zeker als andere omgevingselementen als bomen en huizen ook in de richting van die hoofdrijbaan staan opgesteld.

Met de IDED-methode wordt de opvallendheid van de visuele informatie van de verschillende omgevingselementen met elkaar vergeleken. Daarbij wordt geen vaste grenswaarde gebruikt, zoals bij de analyse van de stationstrappen, maar wordt gemeten hoeveel contrastverschil op een schaal van 0 naar 100 nodig is om een contour te tekenen in het gedegradeerde beeld. Als een contour een hoge waarde nodig heeft om in de lijntekening te verschijnen, betekent het dat de rand van het desbetreffende object niet zo goed zichtbaar is. Op deze manier kunnen de omgevingselementen worden geordend naar 'zichtbaarheid' vanuit de ooghoeken.

Idealiter staan de belangrijke contouren hoger in de rangorde van zichtbaarheid. Fietsers krijgen problemen wanneer er conflicterende visuele informatie is over de loop van de fietsroute en wanneer de randen van het pad laag staan in de rangorde van zichtbaarheid. Op foto 3 is te zien dat een onopvallend gemarkeerd fietspad naar rechts afbuigt terwijl de aangrenzende, veel beter gemarkeerde stroomweg naar links gaat. De onoplettende fietser buigt op dit punt regelmatig te laat af met het risico op een tegenligger te botsen of in de berm te vallen.

Veranderingen op de route

De methode geeft dus een rangorde aan van de zichtbaarheid van elementen in de omgeving waarin een persoon zich bevindt. Beter zichtbare elementen worden makkelijker verwerkt en zijn daardoor bepalender voor het gedrag. In het voorbeeld op foto 3 is de belangrijkste informatie - de rand van het pad - weliswaar zichtbaar, maar minder waarneembaar dan andere foutieve informatie over het verloop van het pad. In de perceptiepsychologie zijn veel experimenten bekend waarin proefpersonen waarneembare veranderingen over het hoofd zien [10, 11]. Dit fenomeen heet 'change blindness'. In een bekend 'change blindness'-experiment zag de helft van een aantal proefpersonen dat was gevraagd te tellen hoe vaak basketballers een bal speelden, niet dat er een als gorilla verklede man tussen de spelers liep die zich voortdurend op de borst sloeg [12, 13]. Voor veel mensen die de fiets nemen voor woon-werkverkeer zijn de gorilla's die dagelijks hun pad kruisen, de onopvallende veranderingen op de fietsroute, zoals paaltjes (foto 4).

Conclusie

Om het aantal eenzijdige ongevallen te verminderen moeten vrijliggende fietspaden net zo opvallend worden gemarkeerd als wegen voor motorvoertuigen. Op plaatsen waar geen fietspaden kunnen worden aangelegd, dienen fietsroutes beter 'visueel toegankelijk' te worden gemaakt. Een toepasbaar hulpmiddel daarbij is de IDED-methode.

Literatuur

1. Higgins, K. E., Low vision driving among normally sighted drivers, in: R. Cole & B. Rosenthal (Eds.), Remediation and management of low vision, St. Louis, 1996, pp. 225-236.
2. Coeckelbergh, T.R.M., Effect of compensatory viewing strategies on practical fitness to drive in subjects with visual field defects caused by ocular pathology, Thesis at Rijksuniversiteit Groningen, 2002.
3. Huss, C. & A. Corn, Low Vision Driving with Bioptics: An Overview. Journal of Visual Impairment and Blindness, Volume 98, nr. 10, 2004.
4. Bioptic Driving Network: www.biopicdriving.org
5. Van Splunder, M., Nooit meer struikelen over de stationstrap, in: Volkskrant, KENNIS, 3 februari 2007, p. 5.

6. Rütter, T., De wetenschapper Berry den Brinker: In dit land zien veel mensen slechter dan nodig is!, De Stem van Grave, 2005.
7. Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen, CROW-publicatie 207, Ede, 2005.
8. Ensink, B.W. & Th. Zegers, Meer fietsen is veiliger, in: F. Wegman & L. Aarts, Denkend over duurzaam veilig, SWOV, Leidschendam, 2005, pp. 50-57.
9. Den Brinker, B.P.L.M. & A. Daffertshofer, The IDED method to measure the Visual accessibility of the built environment, in: Elsevier, International Congress Series 1282, 2005, pp. 992-996.
10. Simons, D.J. & R.A. Rensink, Change blindness: past, present, and future. Trends in Cognitive Sciences 9, 2005, pp. 16-20.
11. Triesch, J., D.H. Ballard, M.M. Hayhoe & B.T. Sullivan, What you see is what you need. Journal of Vision 3, 2003, pp. 86-94.
12. Simons, D.J. & C.F. Chabris, Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events. Perception 28, 1999, pp. 1059-1074.
13. Bergsma, A, Allemaal ziende blind, in: Volkskrant, Intermezzo, 22 juli 2006.

Kortweg

- Een belangrijke oorzaak van eenzijdige fietsongevallen is dat veel fietsroutes visueel slecht toegankelijk zijn.
- Om vooraf vast te stellen of een geplande route voldoende visueel toegankelijk is, kan de IDED-methode worden toegepast. Deze meet de zichtbaarheid van omgevingselementen.
- Ook toont deze methode aan dat bij gebrekkige markering van fietsroutes bepaalde omgevingselementen misleidende informatie geven over het verloop van de fietsroute.



Foto 1/ Fietsroute over Museumplein in Amsterdam. Oorspronkelijk werd de route alleen gemarkeerd door metalen doppen en fietstegels. Dat bleek niet voldoende omdat de natuurstenen randen beter zichtbaar waren en een andere richting suggereerden. Het probleem is opgelost met verfstrepen. Foto Berry den Brinker, Stichting SILVUR

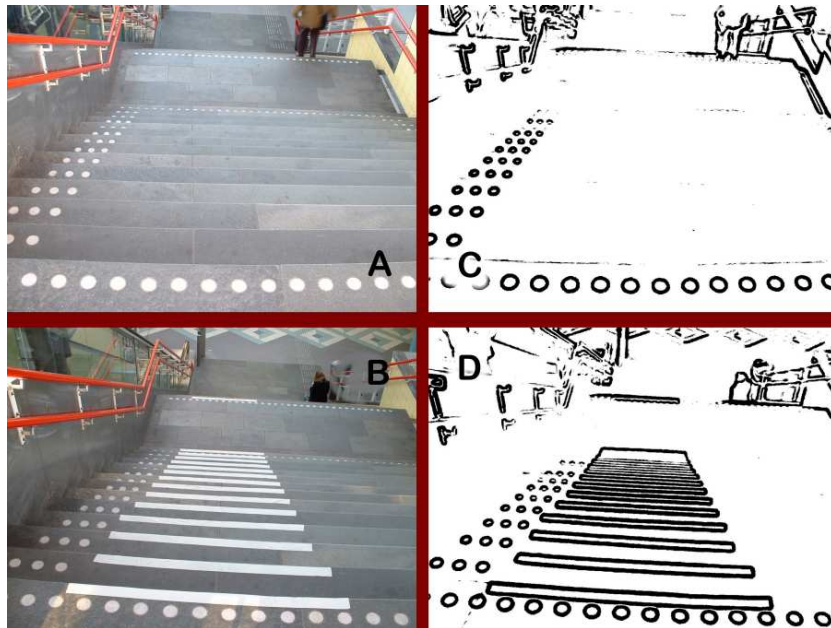


Foto 2 a-d: IDED-onderzoek naar de veiligheid van de standaard ProRail trappen in stationscomplexen. Uitgangspunt is dat de tredenranden zichtbaar moeten zijn om slechtzienden in staat te stellen de voeten nauwkeurig te plaatsen.

A: Standaard trap in het station Leiden Centraal. C. De IDED-analyse laat zien dat de 'damstenen' niet helpen om de tredenranden te zien. B. De tredenranden zijn van extra contrasterende randen voorzien. D. De IDED-analyse laat zien dat de tredenranden met extra contrastlijnen wél goed zichtbaar zijn.

Foto's: Berry den Brinker, Stichting SILVUR



Foto 3: 3a. Het niet-gemarkeerde fietspad dat aan de linkerszijde door bomen wordt begrensd buigt naar rechts, terwijl de hoofdrijbaan naar links afbuigt. Vanaf het verkeersbord moet de fietser rechts van de bomen rijden die wél de hoofdrijbaan blijven volgen.

Foto 3b: Via het IDED-programma zijn lijnen getekend om de waarneembare contrasten te tonen. Het laat zien dat de berm nauwelijks contrasteert met het fietspad. De dwarsmarkering op de weg ernaast contrasteert veel beter, waardoor de fietser de neiging heeft met die weg naar links af te buigen.

Foto: Berry den Brinker, Stichting SILVUR



**Foto 4a. Deze paaltjes staan tijdelijk op een onverwachte plek, contrasteren niet met de omgeving en hebben geen waarschuwingsmarkering zoals alle overige permanente paaltjes in dit fietsgebied rond Houten.
foto: Ronald Korpershoek**



[Foto 4b.jpg]

[bijschrift:] 4b. Een voorbeeld van 'good practice'. De paaltjes in het fietsgebied rond Houten hebben contrasterende kleuren, staan altijd in het midden van het fietspad en worden altijd met een waarschuwingmarkering aangekondigd.

foto: Ronald Korpershoek