

LET OP

Deze SWOV-factsheet is gearchiveerd en wordt niet meer bijgewerkt.
Actuele SWOV-factsheets vindt u op swov.nl/factsheets.



SWOV-Factsheet

Ouderen en infrastructuur

Samenvatting

Ouderen hebben een verhoogd overlijdensrisico in het verkeer. De belangrijkste oorzaak van het hoge overlijdensrisico van 75-plussers is hun grotere fysieke kwetsbaarheid. Ook functiestoornissen kunnen van invloed zijn op de verkeersveiligheid van oudere verkeersdeelnemers. Zij kunnen ertoe leiden dat ouderen vaker betrokken zijn bij ongevallen. Oudere automobilisten zijn relatief vaak betrokken bij ongevallen die ontstaan bij het links afslaan op kruispunten. Infrastructurele maatregelen, zoals een goed onderhouden contrasterende belijning van rijstroken en een positieve asverspringsing van tegenover elkaar gelegen rijstroken, kunnen de veiligheid van oudere verkeersdeelnemers vergroten. Zij zorgen ervoor dat de automobilist tijdig informatie krijgt over de verkeerssituatie die hij nadert. Dit is met name van belang voor ouderen omdat zij over het algemeen meer tijd nodig hebben om de juiste informatie te selecteren en om op grond daarvan de juiste actie in te zetten.

Oudere fietsers zijn onder andere gebaat bij vrijliggende, brede fietspaden die goed onderhouden zijn.

Achtergrond en inhoud

Door de vergrijzing zal het aandeel ouderen in de totale populatie van verkeersdeelnemers stijgen. Dit geldt voor fietsers en voetgangers, maar vooral voor automobilisten omdat meer ouderen in het bezit van een rijbewijs zullen zijn. Tevens is de verwachting dat ouderen in de toekomst mobieler zullen zijn dan de huidige generatie ouderen. Deze ontwikkelingen zullen ertoe leiden dat ook het aandeel ouderen in het totaal aantal verkeersslachtoffers zal toenemen. Er zijn echter verschillende maatregelen mogelijk die het toekomstige beeld kunnen beïnvloeden. Een overzicht van deze maatregelen is te vinden in de SWOV-factsheet [Ouderen in het verkeer](#). De voorliggende factsheet behandelt uitsluitend infrastructurale maatregelen. Infrastructurale maatregelen zijn onder te verdelen naar maatregelen voor automobilisten, voor fietsers en voor voetgangers. In deze factsheet komt voor elk van deze groepen verkeersdeelnemers een kleine selectie van maatregelen aan bod. Het totale overzicht, inclusief de details van de hier besproken maatregelen, is te vinden in Davidse (2002; 2007).

Wat zijn de kenmerken van de oudere verkeersdeelnemer?

De verkeersveiligheid van oudere verkeersdeelnemers wordt in belangrijke mate bepaald door twee factoren: lichamelijke kwetsbaarheid en functiestoornissen.

Lichamelijke kwetsbaarheid

Ouderen zijn fysiek kwetsbaarder dan jongere volwassenen: bij een gelijke botsimpact zullen zij ernstiger letsel oplopen. Ter illustratie: bij dezelfde geweldsinwerking heeft een 75-jarige inzittende van een motorvoertuig een ongeveer drie keer zo grote kans op overlijden als een 18-jarige. De lichamelijke kwetsbaarheid heeft de ernstigste consequenties bij onbeschermd verplaatsingswijzen zoals lopen en fietsen (zie de SWOV-factsheet [Ouderen in het verkeer](#)).

Functiestoornissen

Met het ouder worden treden functiestoornissen op die het ongevalsrisico kunnen vergroten. Bij een normale veroudering zijn dit:

- achteruitgang van verschillende visuele vermogens, zoals de gezichtsscherpte, de reikwijdte van het perifere gezichtsveld, de waarneming van beweging en diepte, en de contrastgevoeligheid;
- afgenomen vermogen om relevante van irrelevante informatie te onderscheiden (selectieve aandacht);
- meer moeite om de aandacht te verdelen (verdeelde aandacht);
- vertraagde perceptie-reactietijd;
- verminderde flexibiliteit van nek en romp;
- verminderde spierkracht

- vertraging van de beweging;
- vermindering van de fijne coördinatie;
- afname van het vermogen om zich aan te passen aan plotselinge veranderingen in de houding.

Met name de achteruitgang van de motorische functies draagt bij aan een hoger ongevalsrisico: vertraging van de beweging, afname van de spiersterkte, vermindering van de fijne coördinatie, en sterke afname van het vermogen om zich aan te passen aan plotselinge veranderingen in de houding. Het laatste aspect is vooral van groot belang voor fietsers en voetgangers, maar ook voor gebruikers van het openbaar vervoer (lopen en staan in bewegende bussen en treinen).

Er zijn weinig aanwijzingen dat de achteruitgang van visuele en cognitieve functies zoals die plaatsvindt bij normale veroudering ook verkeersveiligheidsconsequenties heeft, zeker niet als er slechts sprake is van een enkele functiestoornis waarvoor vaak kan worden gecompenseerd. Zo kunnen extra hoofd- en oogbewegingen een beperkt gezichtsveld compenseren. Pas bij ernstige sensorische, perceptuele en cognitieve stoornissen zoals dementie wordt een relatie met ongevalsbetrokkenheid gevonden (Brouwer & Davidse, 2002; Davidse, 2007).

Wat kunnen infrastructurele maatregelen bijdragen?

Een infrastructuur die rekening houdt met de functiestoornissen die gepaard gaan met het ouder worden, kan bijdragen aan een verlaging van de ongevalsbetrokkenheid van ouderen. Ouderen – met name van 75 jaar en ouder – zijn in verhouding tot jongere automobilisten relatief vaak betrokken bij ongevallen die ontstaan bij het links afslaan op kruispunten. Daarnaast blijkt het in- of uitvoegen bij doorgaand verkeer, zoals op de snelweg, bij oudere automobilisten relatief vaak problemen op te leveren. Door maatregelen te ontwerpen die specifiek gericht zijn op de ongevalstypen waarbij ouderen vaker betrokken zijn, kan het aantal ongevallen met ouderen worden gereduceerd. Daarmee neemt ook het aantal slachtoffers onder ouderen af aangezien zij door hun grotere lichamelijke kwetsbaarheid vaak zelf het ernstigst gewond raken bij verkeersongevallen.

Welke maatregelen sluiten aan bij de problemen van oudere automobilisten?

Oudere automobilisten zijn vooral vaak betrokken bij ongevallen als ze links afslaan. Vaak ontstaan deze ongevallen doordat de oudere automobilist geen voorrang verleent aan rechtdoorgaand verkeer, hetzij omdat hij de snelheid van het naderende voertuig verkeerd inschat, hetzij omdat hij het naderende voertuig simpelweg niet opmerkt (zie bijvoorbeeld Braitman et al. 2006). Deze oorzaken sluiten aan bij verschillende functiestoornissen die gepaard gaan met het ouder worden, zoals een verminderde waarneming van diepte en beweging (nodig voor het bepalen van snelheid en afstand van tegemoetkomend verkeer) en een afname van de verdeelde en selectieve aandacht.

Inrichting van kruispunten

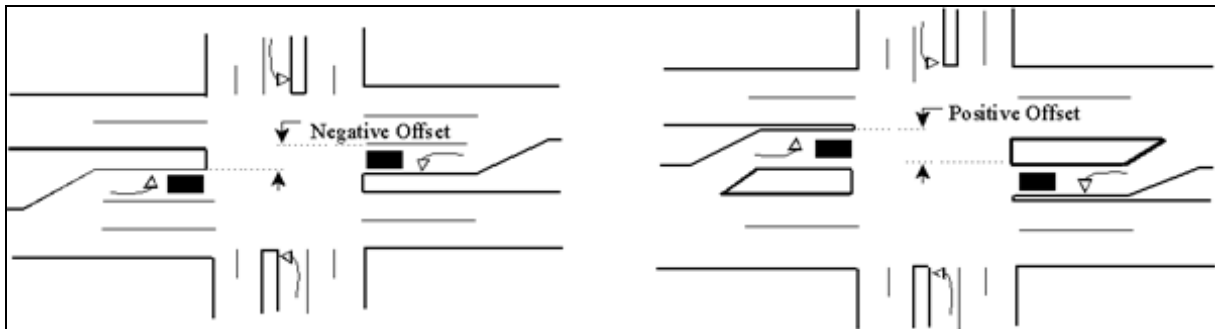
Op kruispunten met verkeerslichten kunnen fouten in het verlenen van voorrang en de eventueel daaruit resulterende ongevallen worden voorkomen door het kruispunt conflictvrij te regelen: verkeer dat elkaar op het kruispunt kan ontmoeten, krijgt niet op hetzelfde moment groen licht. Daardoor hoeven verkeersdeelnemers geen beslissing te nemen over de mogelijkheid om veilig links af te slaan.

Op kruispunten zonder verkeerslichten is het van belang het kruispunt zo in te richten dat verkeersdeelnemers onbelemmerd zicht hebben op het verkeer dat ze moeten kruisen. Dit betekent onder meer dat de hoek waaronder straten elkaar kruisen bij voorkeur haaks moet zijn, dat struiken en bebouwing het zicht niet mogen belemmeren, maar ook dat verkeersdeelnemers elkaars zicht niet mogen beperken (bijvoorbeeld auto's die op een rijstrook voor afslaand verkeer staan opgesteld en het zicht op rechtdoorgaand verkeer belemmeren). Dit laatste kan worden voorkomen door een positieve asverspringing van tegenover elkaar gelegen rijstroken te realiseren (zie *Afbeelding 1*). Met een dergelijke asverspringing belemmeren tegenover elkaar opgestelde voertuigen elkaars zicht niet.

Uiteraard zijn deze maatregelen voor iedere verkeersdeelnemer van belang. Ouderen hebben echter (nog) meer baat bij tijdige informatie over de naderende verkeerssituatie, aangezien zij over het algemeen meer tijd nodig hebben om bewegingen waar te nemen en om hierop te reageren.

Ook rotondes lijken een goede oplossing: links afslaan komt daar niet voor, door het eenrichtingsverkeer hoeft men de aandacht minder te verdelen en hoeven er minder beslissingen genomen te worden, en door de lagere rij snelheden is er meer tijd om te beslissen en is de overlevingskans bij ongevallen groter. Ouderen blijken echter moeite te hebben met deze relatief nieuwe verkeerssituatie,

vooral als het een grote (turbo)rotonde betreft met meer dan één rijstrook. Uniforme vormgeving en informatie over de rijstrookconfiguratie bevorderen de opbouw van de juiste ervaring en kunnen het rijden over rotondes vergemakkelijken (Davidse, 2007).



Afbeelding 1. Negatieve asverspringing versus positieve asverspringing (uit: Staplin et al., 2001).

Overige maatregelen

Niet alleen ongevallengegevens geven inzicht in de benodigde aanpassingen van de infrastructuur. Ook vragenlijstonderzoeken en panelstudies onder ouderen kunnen aanwijzingen geven over verkeerssituaties die aanpassing behoeven. Uit verschillende studies (Benekohal et al., 1992; Mesken, 2002; Davidse & Hoekstra, 2010) is gebleken dat ouderen vooral moeite hebben met:

- het links afslaan op een kruispunt, met name op kruispunten zonder verkeerslichten;
- het vinden van de juiste rijstrook voor links afslaan;
- het oversteken van een kruispunt, met name op kruispunten zonder verkeerslichten;
- het berijden van een rotonde die meer dan een rijstrook heeft;
- invoegen op de snelweg, met name bij een korte invoegstrook;
- het lezen van borden met straatnamen in steden;
- het volgen van wegmarkeringen om het verloop van de rijstrook te weten;
- het reageren op verkeerslichten.

Daarnaast geven ouderen aan dat een aantal onderdelen van de weginrichting voor hen belangrijker zijn geworden naarmate ze ouder werden. Dit zijn wegmarkering, de verlichting op kruispunten, en de breedte van de rijstroken.

Maatregelen die aansluiten op deze behoeften liggen voor de hand: verlichting op kruispunten en goed onderhouden contrasterende belijning van de rijstroken zorgen voor een betere zichtbaarheid van de naderende verkeerssituatie; straatnaamborden met grotere letters en een groter contrast tussen de letters en de achtergrond zijn eerder en beter leesbaar. Vroegtijdige informatie over de naderende situatie – door pijlmarkeringen én rijstrookborden – geeft de verkeersdeelnemer meer tijd om op basis van deze informatie beslissingen te nemen en taken uit te voeren (bijvoorbeeld de juiste rijstrook kiezen of de gewenste straat inrijden). De details die betrekking hebben op de implementatie van de bovengenoemde maatregelen (zoals het minimaal aan te houden contrastniveau tussen wegdek en belijning) zijn terug te vinden in Davidse (2002; 2007).

Welke maatregelen sluiten aan bij de problemen van oudere fietsers?

In vergelijking met jongere fietsers zijn oudere fietsers vaker slachtoffer van ongevallen op door borden geregelde kruisingen (dus zonder verkeerslichten). Dit betekent dat de bovengenoemde maatregelen voor de inrichting van kruispunten ook gunstige effecten zullen hebben op de veiligheid van oudere fietsers.

Als ouderen gevraagd wordt welk type maatregelen zij nodig achten om zich als fietser veiliger te voelen, dan blijkt dat zij over het algemeen zeer positief zijn over het gebruik van fietspaden. Op deze paden kunnen zij zonder stress en meer ontspannen fietsen dan op de rijbaan. Wensen voor verbetering van het verkeersbeleid hebben dan ook vooral betrekking op de aanleg van meer fietspaden, de verbreding van fietspaden en beter onderhoud van fietspaden (Bernhoff & Carstensen, 2008; Steffens et al., 1999; Van Loon & Broer, 2006). Andere infrastructurale maatregelen die de veiligheid van oudere fietsers kunnen verbeteren, zijn maatregelen die gericht zijn op het scheiden

van fiets- en autoverkeer, op het creëren van veilige stopplaatsen waar de fietser vrij zicht heeft over het kruispunt, en op het verbeteren van de herkenbaarheid van het wegverloop en de opvallendheid van obstakels zoals afsluitpaaltjes (Goldenbeld, 1992; Schepers, 2009).

Welke maatregelen sluiten aan bij de problemen van oudere voetgangers?

Oudere voetgangers worden in vergelijking met voetgangers uit andere leeftijdsgroepen vaker op een oversteekplaats aangereden. Voor een deel kan dit worden verklaard door het feit dat ouderen er eerder voor zullen kiezen om op een voetgangersoversteekplaats over te steken. Andere factoren die een rol spelen zijn de over het algemeen lagere loopsnelheid van oudere voetgangers, hun langere opstarttijd, het minder goed kunnen onderscheiden van naderende voertuigen in de wirwar van de verkeersomgeving, het minder goed kunnen inschatten van de snelheid van naderende voertuigen, het minder snel opmerken van voertuigen die van opzij komen door een beperkter perifeer gezichtsveld en verminderde flexibiliteit van de nek, en het feit dat ouderen hun botspartner minder snel kunnen ontwijken door een tragere reactietijd en motorische functiestoornissen.

In een Australische studie (Oxley et al., 1995) is het oversteekgedrag van oudere en jongere voetgangers bestudeerd op zowel complexe kruispunten (met verkeer uit beide richtingen) als minder complexe kruispunten (met gescheiden rijbanen). Een vergelijking van het gedrag op deze twee typen kruispunten wees uit dat vooral op complexere kruispunten het oversteekgedrag van oudere voetgangers onveiliger was dan dat van jongere voetgangers. De aanwezigheid van een middenberm (op het minder complexe kruispunt) maakt het nemen van beslissingen over de mogelijkheid om over te steken minder lastig. Voetgangers hoeven slechts te letten op het verkeer uit één rijrichting en de te overbruggen afstand is kleiner.

Uitgaande van de bovengenoemde factoren die het oversteekgedrag van oudere voetgangers risicovoller maken, kan de veiligheid van oudere voetgangers vergroot worden door:

- de oversteekafstand door een middenberm of door uitstulpingen van het trottoir te verkleinen;
- meer oversteekplaatsen van verkeerslichten te voorzien;
- bij de afstelling van het verkeerslicht rekening te houden met de lagere loopsnelheid van oudere voetgangers;
- in gebieden waar veel voetgangersverkeer is, de snelheid van het overig verkeer naar beneden te brengen of het gemotoriseerd verkeer in het geheel te weren.

Hoe verhouden deze maatregelen zich tot de huidige Nederlandse richtlijnen?

Een aantal van de bovengenoemde infrastructurele maatregelen is al opgenomen in de Nederlandse richtlijnen voor weginrichting. In die gevallen leidt de navolging van de richtlijnen al tot een voor ouderen verkeersveiliger situatie. Daar waar de bestaande richtlijnen marges aangeven waarbinnen de wegbeheerder de vrijheid heeft om voor een bepaalde uitvoering te kiezen, zal de oudere verkeersdeelnemer gebaat zijn bij de meest verkeersveilige waarde in plaats van de minimale waarde (bijvoorbeeld bij de lengte van de invoegstrook of de hoek waaronder straten elkaar kruisen). Een aantal andere maatregelen is echter nieuw, zoals een positieve asverspringing van tegenover elkaar gelegen rijstroken en richtlijnen voor het onderhoud van wegmarkeringen.

Wat betekent dit voor de jongere verkeersdeelnemers?

De besproken maatregelen zijn geselecteerd op het vermogen om de veiligheid van oudere verkeersdeelnemers te vergroten. De maatregelen zullen echter ook een bijdrage leveren aan de veiligheid van de andere verkeersdeelnemers. Maatregelen die verkeersdeelnemers bijvoorbeeld meer tijd geven om een verkeerssituatie te beoordelen en die een stapsgewijze uitvoering van verkeerstaken mogelijk maken, verlichten de verkeersstaak immers voor alle verkeersdeelnemers. De afnemende complexiteit van de verkeersstaak zal over het algemeen minder menselijke fouten tot gevolg hebben en dus ook minder ongevallen. Het feit dat infrastructurele aanpassingen ten gunste van oudere verkeersdeelnemers ook (minder grote) positieve effecten hebben op de veiligheid van andere verkeersdeelnemers, is een extra argument om dergelijke maatregelen te nemen.

Conclusie

Een infrastructuur die meer rekening houdt met de functiestoornissen die gepaard gaan met het ouder worden, kan bijdragen aan een verlaging van de ongevalsbetrokkenheid van ouderen. De maatregelen moeten dan uiteraard wel gericht zijn op de ongevalstypen die het meest voorkomen onder ouderen: ongevallen bij links afslaan en bij oversteken. Maatregelen die hieraan voldoen zijn onder meer een positieve asverspringing van tegenover elkaar gelegen rijstroken, een goed

onderhouden contrastrijke wegmarkering, het gebruik van rijstrookborden, en het verkleinen van de oversteekafstand door het gebruik van middenbermen. Het gemeenschappelijke kenmerk van de besproken maatregelen is dat ze verkeersdeelnemers meer tijd en informatie geven om een verkeerssituatie te beoordelen en een stapsgewijze uitvoering van de verkeerstaak mogelijk maken. Het resultaat is een afnemende complexiteit van de verkeerstaak. Deze afnemende complexiteit zal vooral bij ouderen tot minder fouten leiden, maar ook de overige verkeersdeelnemers zullen ervan profiteren.

Publicaties en bronnen

Benekohal, R.F., Resende, P., Shim, E., Michaels, R.M. & Weeks, B. (1992). [*Highway operations problems of elderly drivers in Illinois*](#). FHWA-IL-023. Illinois Department of Transportation, Springfield.

Bernhoft, I.M. & Carstensen, G. (2008). [*Preferences and behaviour of pedestrians and cyclists by age and gender*](#). In: Transportation Research Part F, vol. 11, nr. 2, p. 83-95.

Braitman, K.A., et al. (2006). [*Factors leading to older drivers' intersection crashes*](#). Insurance Institute for Highway Safety IIHS, Arlington VA.

Brouwer, W.H. & Davidse, R.J. (2002). [*Oudere verkeersdeelnemers*](#). In: J.J.F. Schroot (red.), Handboek psychologie van de volwassen ontwikkeling en veroudering. Van Gorcum, Assen, p. 505-531.

Davidse, R.J. (2002). [*Verkeerstechnische ontwerpelementen met oog voor de oudere verkeersdeelnemer; Een literatuurstudie*](#). R-2002-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Davidse, R.J. (2007). [*Assisting the older driver; Intersection design and in-car devices to improve the safety of the older driver*](#). SWOV-Dissertatiereeks. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Davidse, R.J. & Hoekstra, A.T.G. (2010). [*Evaluatie van de BROEM-cursus nieuwe stijl; Een vragenlijststudie onder oudere automobilisten*](#). R-2010-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Goldenbeld, C. (1992). [*Ongevallen van oudere fietsers in 1991*](#). R-92-71. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Loon, I. van & Broer, K. (2006). [*Fietsen zolang het kan*](#). Fietsersbond/Unie KBO, Utrecht.

Mesken, J. (2002). [*Kennisleemten en -behoeften van oudere verkeersdeelnemers in Drenthe; Verslag van een vragenlijstonderzoek*](#). R-2002-18. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Oxley, J., et al. (1995). [*An investigation of road crossing behaviour of older pedestrians*](#). Monash University Accident Research Centre MUARC, Melbourne.

Schepers, P. (2009). [*Advies enkelvoudige fietsongevallen*](#). Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Staplin, L., et al. (2001). [*Highway design handbook for older drivers and pedestrians*](#). FHWA-RD-01-103. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington D.C.

Steffens, U., et al. (1999). [*Ältere Menschen als Radfahrer*](#). Heft M112. Bundesanstalt für Strassenwesen BAST, Bergisch Gladbach.