

## Herkennen van gevaren in het verkeer

### Samenvatting

Gevaarherkenning is een essentieel onderdeel van de rijtaak. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat onvoldoende vaardigheid in gevaarherkenning een belangrijke rol speelt in het ontstaan van ongevallen, met name ongevallen waar beginnende bestuurders bij betrokken zijn. Een goede gevaarherkenning houdt niet alleen in dat men het gevaar tijdig opmerkt en herkent, maar ook dat men de ernst ervan goed inschat en weet wat men moet doen om het gevaar af te wenden. Daarbij is niet alleen verkeersinzicht, maar ook zelfinzicht van belang. Er zijn verschillende methoden om het gevaarherkenningsvermogen bij bestuurders te meten. Niet al deze meetmethoden zijn even geschikt om als test gebruikt te worden in het rijexamen. Omdat bij gevaarherkenning verschillende vaardigheden een rol spelen, zouden ook verschillende soorten tests in een gevaarherkenningstoets opgenomen moeten worden. Na Australië en Engeland heeft Nederland in 2009 gevaarherkenning tot een vast onderdeel gemaakt van het theorie-examen voor het rijbewijs B.

### Achtergrond en inhoud

Na Australië en Engeland heeft Nederland in 2009 gevaarherkenning tot een vast onderdeel gemaakt van het theorie-examen voor het rijbewijs B. De reden hiervoor is dat vooral bij jonge, beginnende automobilisten ongevallen in belangrijke mate mede ontstaan door onvoldoende vaardigheid om tijdig een gevaar te herkennen en hierop te reageren.

Deze factsheet gaat nader in op de theorie rondom gevaarherkenning. Wat is gevaarherkenning? Wat is het belang van gevaarherkenning voor de verkeersveiligheid? En hoe kan het gemeten en getest worden? In een aparte factsheet komen de mogelijkheden om gevaarherkenning aan te leren aan bod (SWOV-factsheet [Trainen van gevaarherkenning](#)). Bij gevaarherkenning is zowel het detecteren van gevaren als het reageren op gevaren belangrijk. Tot op heden heeft het accent van het internationaal gevaarherkenningsonderzoek echter gelegen op het detecteren van gevaar. Om deze reden bevat deze factsheet meer gegevens over detectie van gevaar dan over de reactie op gevaar.

### Wat is gevaarherkenning?

Er zijn vele definities van gevaarherkenning in omloop, maar er bestaat geen definitie die door alle experts als de enige juiste wordt gezien. In grote lijnen bestaat gevaarherkenning uit het tijdig opmerken en herkennen van potentieel gevaarlijke situaties en het kunnen voorspellen hoe verkeerssituaties zich zullen ontwikkelen. Op basis van dit inzicht moet men tijdig beslissen over de te nemen handelingen om het gevaar af te wenden en die handelingen vervolgens correct uitvoeren. Gevaarherkenning omvat dus veel meer dan alleen het zien van gevaar. Volgens Groeger (2000) spelen er bij gevaarherkenning vier processen een rol:

1. de detectie van het potentieel gevaar;
2. de inschatting van de ernst van het gevaar;
3. de keuze van de handelingen om het gevaar af te wenden;
4. de uitvoering van de gekozen handelingen.

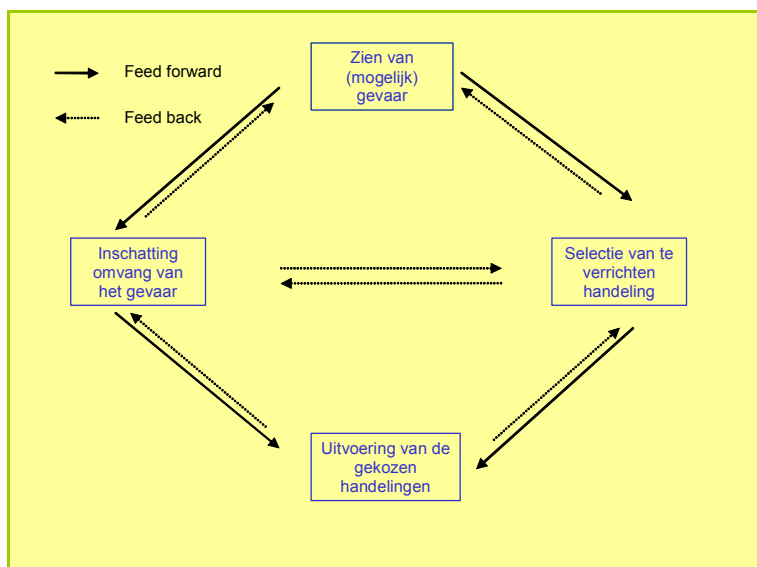
Het *eerste proces* heeft te maken met het waarnemen, het richten van de aandacht op zaken die relevant zijn, de diagnose van de situatie en het kunnen voorspellen hoe verkeerssituaties zich zullen ontwikkelen. Waar kijkt men naar tijdens het rijden, hoe 'scant' men de verkeersomgeving? Past men bijvoorbeeld zijn kijkstrategie aan (vaker naar links en rechts kijken) wanneer men de bebouwde kom inrijdt? Naast het gewone scannen is er het zoeken op basis van verwachtingen over wat er kan gaan gebeuren. Hiervan zijn twee verschillende vormen te onderscheiden: 1) men let speciaal op zichtbare andere verkeersdeelnemers die mogelijk gevaarlijk gedrag gaan vertonen, en 2) men kijkt in richtingen waar nu (nog) niets te zien valt maar waar wel plotseling een gevaar kan opdoemen. In het eerste geval let men op expliciete gevaren en in het tweede geval op verborgen gevaren. Een voorbeeld van een expliciet gevaar is een voetganger die op het trottoir begint te rennen terwijl er aan de overkant van de straat een bus stopt. Een automobilist die komt aanrijden moet kunnen bedenken dat die voetganger wel eens zonder te kijken de straat over kan rennen om zijn bus nog te halen. Een

voorbeeld van een verborgen gevaar is een mogelijke maar nog niet zichtbare passagier die voor een stilstaande bus langs kan oversteken of een auto die achter een vrachtwagen vandaan kan komen. Het *tweede proces* houdt verband met risico-onderskenning, statusonderskenning en risicoacceptatie (zie de SWOV-factsheet [Statusonderskenning, risico-onderskenning en kalibratie](#)). Een bestuurder die risico's wil mijden en zich verantwoordelijk voelt voor de veiligheid van anderen zal de ernst van een mogelijk gevaar anders inschatten dan een bestuurder die gevaarlijke dingen spannend vindt of vindt dat anderen maar moeten ingrijpen.

Bij het *derde proces* gaat om de vraag hoe te handelen bij een waargenomen gevaar. Kan men bijvoorbeeld het beste remmen of is het beter alleen wat vaart te minderen; moet er van koers veranderd worden, een signaal gegeven?

Het *vierde proces* ten slotte, heeft te maken met de uitvoering van die handelingen (sturen, remmen, versnellen, schakelen).

Deze vier processen – en dus ook hoe goed men daarin is – zijn volgens Groeger niet onafhankelijk van elkaar; in *Afbeelding 1* is zijn model schematisch weergegeven. De pijlen geven de invloed van de ene vaardigheid op de andere weer. Deze beïnvloeding is wederzijds. Wat men kan, heeft invloed op wat men ziet en wat men ziet, heeft weer invloed op wat men kan.



Afbeelding 1. Gevaarherkenningsmodel van Groeger (uit Grayson et al., 2003).

Sommigen vinden gevaarherkenning een te beperkt begrip en spreken liever over situatiebewustzijn. Vaak wordt dan de Engelse term 'situation awareness' gebruikt. Een verkeersdeelnemer die situatiebewust is weet wat er om hem heen gaande is. Endsley (1995) omschrijft situation awareness als 1) de waarneming van elementen in de omgeving binnen een zeker volume van tijd en ruimte, 2) weten wat de betekenis van die elementen is, en 3) kunnen voorspellen wat de ontwikkelingen zullen zijn. Deze drie aspecten van situation awareness – waarnemen, begrijpen en voorspellen – zijn ook van belang bij gevaarherkenning. Horswill & McKenna (2004) stellen dan ook dat gevaarherkenning en situation awareness synoniemen zijn van elkaar.

### Zijn alle verkeersdeelnemers even goed in gevaarherkenning?

Hoe goed verkeersdeelnemers in gevaarherkenning zijn, is alleen uitvoerig onderzocht bij automobilisten. Vroeger gebeurde dat vooral door na te gaan of er een verschil in deze vaardigheid was tussen automobilisten die wel of niet een ongeval (of bekeuring) hadden gehad (zie voor een overzicht Horswill & McKenna, 2004). Uit deze onderzoeken kwam naar voren dat 'ongevalsvrije' automobilisten eerder op gevaren reageerden dan 'ongevalsbetrokken' automobilisten. Later is men vooral gaan onderzoeken of er een verschil is in gevaarherkenning tussen jonge, beginnende automobilisten en oudere, ervaren automobilisten. Uit dat onderzoek bleek dat jonge beginnende bestuurders in vergelijking met oudere ervaren bestuurders de omgeving minder goed 'scannen'. Jonge beginnende bestuurders kijken minder vaak naar de verkeerssituatie in de verte. Ze kijken ook minder breed en richten hun blik langer op gevaren alvorens te handelen. Ten slotte kijken jonge beginnende

bestuurders minder vaak in richtingen waar een nog niet zichtbaar gevaar vandaan zou kunnen komen (zie voor een overzicht Jackson et al., 2009).

Behalve naar verschillen in kijkgedrag is ook gekeken naar verschillen in de snelheid waarmee automobilisten op een gevaar reageren. De resultaten zijn niet eenduidig. Volgens onderzoek van McKenna & Crick (1997) en van Sexton (2000) waren die reactietijden langer bij jonge beginnende automobilisten dan bij oudere ervaren automobilisten. Chapman & Underwood (1998) daarentegen vonden geen duidelijke verschillen in reactietijden tussen beginnende en ervaren bestuurders. Sagberg & Bjørnskau (2006) vonden geen verschil in reactietijden bij 'gewone' gevaren, maar bij complexe gevaren waren de reactietijden van ervaren automobilisten korter dan bij beginnende jonge automobilisten.

Recentelijk is er ook aandacht ontstaan voor gevaarherkenning bij oudere bestuurders. Horswill et al. (2008) vonden dat bestuurders van 65 jaar en ouder aanmerkelijk later reageerden op gevaren dan bestuurders van middelbare leeftijd. Deze verschillen in reactietijden bleken echter niet te maken te hebben met het minder goed kunnen voorspellen hoe verkeerssituaties zich zullen ontwikkelen, maar met de achteruitgang van de visuele waarneming. Vooral de verminderde contrastgevoeligheid van de ogen en het verminderd vermogen in verwerking van visuele informatie zijn hiervoor verantwoordelijk.

### **Welke rol speelt gebrek aan gevaarherkenning bij het ontstaan van ongevallen?**

De relatie tussen gevaarherkenning en verkeersveiligheid is expliciet onderzocht in een groot aantal studies. De meeste komen tot de conclusie dat een goede herkenning van met name complexe en verborgen gevaren beter wordt met het opdoen van rijervaring, en dat daardoor het ongevalsrisico daalt.

Uit een analyse van 2.000 ongevallen van jonge beginnende automobilisten in de Verenigde Staten concluderen McKnight & McKnight (2003) dat het niet tijdig opmerken en herkennen van een gevaar bij ongeveer 44% van die ongevallen een rol had gespeeld. Bij de andere ongevallen waren de jonge beginnende bestuurders vooral afgeleid (23%) of reden ze te hard voor de omstandigheden (21%).

Uit Australisch onderzoek (Congdon, 1999) is gebleken dat beginnende automobilisten die slecht zijn in gevaarherkenning, meer kans hebben om bij een dodelijk ongeval betrokken te raken dan beginnende automobilisten die goed zijn in gevaarherkenning. Uit Nederlands onderzoek (Vlakveld, 2008) bleek dat jonge beginnende automobilisten met minimaal één zelfgerapporteerd ongeval minder goed waren in zowel het herkennen van een gevaar als de reactie daarop, dan jonge beginnende bestuurders zonder ongeval.

Zoals bekend daalt het aanvankelijk hoge ongevalsrisico van jonge, beginnende automobilisten naarmate de ervaring toeneemt (zie de SWOV-factsheet [Jonge beginnende automobilisten](#)). Mogelijk houdt deze risicodaling verband met een verbetering van de gevaarherkenning door die rijervaring. Er zijn inderdaad enkele onderzoeken die dat laten zien. In de eerste jaren na het behalen van het rijbewijs verbeterde de gevaarherkenning (Fisher; et al., 2002; Whelan et al. 2004). Ook Sagberg & Bjørnskau (2006) vonden dat gevaarherkenning verbeterde in het eerste jaar van het rijbewijsbezit, maar dat gold alleen voor de herkenning van complexe, verborgen gevaren en niet voor de herkenning van direct zichtbare gevaren. Vlakveld (2008) vond daarentegen in de eerste periode na het behalen van het rijbewijs geen verbetering in gevaardetectie. Uit nog niet gepubliceerd aanvullend onderzoek is gebleken dat dit resultaat zeer waarschijnlijk het gevolg is van de gebruikte methode. Met de muis moest men potentieel gevaarlijke situaties aanklikken op een computerscherm. Het bleek dat ervaren bestuurders hierin nauwelijks beter waren dan jonge beginnende bestuurders. Wanneer echter gecompenseerd werd voor ervaring met computerspellen, werd het verschil wel significant. De meeste onderzoeksresultaten wijzen er dus op dat de gevaarherkenning van met name complexe en verborgen gevaren beter wordt met het opdoen van rijervaring en dat daardoor het ongevalsrisico daalt.

### **Hoe kan gevaarherkenning gemeten worden en is dat bruikbaar bij het rijexamen?**

Volgens Grayson et al. (2003) vereisen de vier aspecten van gevaarherkenning uit het model van Groeger (zie *Afbeelding 1*) elk een aparte manier van meten. Hieronder komen de mogelijke meetmethoden van deze vier vaardigheden aan bod.

#### ***Gevaardetectie***

Bij het meten van gevaardetectie wordt nagegaan of proefpersonen in de richting kijken van een al zichtbaar, expliciet gevaar en in de richting van een mogelijk, maar nog verborgen gevaar. Kijkt men op basis van reële verwachtingen over gevaarlijke situaties die zouden kunnen ontstaan? Dit gebeurt bijvoorbeeld door proefpersonen in een rij simulator te laten rijden terwijl hun oogbewegingen met een zogeheten 'eyetracker' gemeten worden. In een eenvoudiger vorm kunnen ook de oogbewegingen

geregistreerd worden terwijl proefpersonen naar films kijken die zijn genomen vanuit het perspectief van een automobilist. Het nadeel van een eyetracker is dat deze alleen gebruikt kan worden in laboratoriumsituaties en niet tijdens een rijexamen.

Bij een andere veel gebruikte methode is geen eyetracker nodig. Bij die methode kijken proefpersonen (ook) naar films die genomen zijn vanuit het perspectief van een bestuurder. Ze moeten vervolgens op een knop drukken als zij vinden dat het gevaarlijk wordt. Gemeten wordt hoe lang het duurt voordat men drukt nadat de eerste aanwijzingen voor een gevaar zichtbaar zijn geworden. Een nadeel van deze methode is dat uit de reactietijden niet valt op te maken waarom een proefpersoon gedrukt heeft. Dat kan vanwege de eerste tekenen van een opdoemend gevaar zijn geweest, maar ook vanwege iets heel anders. Ook is het met deze methode niet goed mogelijk om de vaardigheid van proefpersonen in het detecteren van *verborgen* gevaren te meten.

Detectie van verborgen gevaren kan wel worden gemeten met een methode waarbij de film wordt stopgezet en gevraagd wordt wat er verder zou kunnen gebeuren. Jackson et al. (2009) gebruikten deze methode en vonden dat oudere ervaren bestuurders vaker gevaarlijke situaties correct wisten te voorspellen dan jonge beginnende bestuurders. De effectiviteit van een variant op deze methode is recentelijk ook in Nederland onderzocht (nog niet gepubliceerd onderzoek van Vlakveld). Bij die methode was op elke film een situatie te zien die mogelijk gevaarlijk zou kunnen worden. In de films werden de gevaren nooit manifest. Na afloop van iedere film werd de proefpersonen gevraagd wat had kunnen gebeuren. Oudere ervaren bestuurders konden dit duidelijk beter dan jonge beginnende bestuurders. Een nadeel van deze methode is dat proefpersonen beschrijvingen moeten geven en dat er geen gesloten antwoordcategorieën zijn. Dit maakt deze methode minder geschikt voor toepassing bij het rijexamen.

#### *Inschatting van de ernst van een gevaar*

Om te meten in welke mate verkeersdeelnemers de ernst van een gevaar kunnen inschatten, is het volgens Grayson et al. (2003) vooral van belang om te weten of de bestuurder een 'lefgozer' met weinig verantwoordelijkheidsbesef is of iemand die risico's mijdt en zich verantwoordelijk voelt voor de veiligheid van anderen. Dergelijke zaken kunnen worden gemeten met psychologische tests zoals persoonlijkheidsvragenlijsten, testen voor het meten van attributie (wordt de schuld van iets altijd bij een ander gelegd of erkent men ook de eigen tekortkomingen) en de 'sensation seeking'-vragenlijst van Zuckerman (1995). Een nadeel is dat deze testen niet afgenomen kunnen worden bij het theorie-examen voor het rijbewijs. Psychologische testen kunnen eventueel wel gebruikt worden bij het meten van rijgeschiktheid (zie voor het verschil tussen rijgeschiktheid en rijvaardigheid de SWOV-factsheet [Statusonderkenning, risico-onderkenning en kalibratie](#)).

#### *Keuze van handelingen om het gevaar af te wenden*

De gevaarherkenningstest die in 2009 onderdeel is gaan uitmaken van het theorie-examen voor het rijbewijs B in Nederland is een voorbeeld van een handelingskeuzetest. In deze test krijgen de kandidaten 25 foto's te zien die zijn genomen vanuit het perspectief van de bestuurder. Elke foto is acht seconden in beeld. Gedurende deze tijd moeten de kandidaten aangeven of zij in die situatie: zouden remmen, het gas zouden loslaten of met dezelfde snelheid zouden blijven doorrijden. 'Remmen' correspondeert met acute gevaren die tot een ongeval zullen leiden als de snelheid niet onmiddellijk verlaagd wordt. 'Gas loslaten' correspondeert met mogelijke gevaren die (nog) niet zichtbaar zijn (verborgen gevaren dus). 'Niets aan de snelheid veranderen' correspondeert met situaties waarin er noch sprake is van acuut gevaar, noch van verborgen gevaar. Onderzoek van Vlakveld (2008) laat zien dat ervaren automobilisten deze toets beter maken dan beginnende automobilisten en dat jonge beginnende automobilisten zonder een ongeval hem beter maken dan jonge beginnende automobilisten met een ongeval. Een nadeel van deze test is dat niet alleen de handeling om een gevaar af te wenden wordt getest, maar impliciet ook de detectie van het gevaar en de inschatting van de ernst van het gevaar. Indien een kandidaat bijvoorbeeld foutief antwoordt dat hij met dezelfde snelheid doorrijdt, terwijl het goede antwoord 'gas loslaten' is, kan het zijn dat de kandidaat het gevaar niet gezien heeft (het eerste proces). Het kan echter ook zijn dat de kandidaat het gevaar wel gezien heeft, maar zichzelf overschat en de gevaren onderschat (het tweede proces).

#### *Uitvoering van de handeling*

De uitvoering van de handeling wordt beoordeeld tijdens het praktijkgedeelte van het rijexamen. Een nadeel is dat niet iedereen dezelfde gevaarlijke situaties tijdens het rijexamen meemaakt. Een zuiverder oordeel over vaardigheden om gevaren af te wenden, zou verkregen kunnen worden bij gebruik van een rijimulator.

## Conclusie

Gevaarherkenning omvat meer dan het opmerken en herkennen van gevaar. Het gaat ook om de inschatting van de ernst van het gevaar, en weten wat men moet doen om het gevaar af te wenden. Er zijn duidelijke indicaties dat gebrek aan gevaarherkenning een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van ongevallen, met name bij beginnende automobilisten. Hoewel gevaarherkenning verschillende processen omvat, heeft het onderzoek naar gevaarherkenning zich vooral gericht op gevaardetectie. Er zijn diverse methodes ontwikkeld om gevaarherkenning te meten. Niet alle methodes zijn even geschikt om als test gebruikt te worden in het theorie-examen voor het rijbewijs. Omdat bij gevaarherkenning verschillende vaardigheden een rol spelen, zou een gevaarherkennings-toets uit verschillende deeltolsten moeten bestaan die elk een ander aspect van gevaarherkenning meten.

## Publicaties en bronnen

Chapman, P.R. & Underwood, G. (1998). [Visual search of driving situations: Danger and experience](#). In: Perception, vol. 27, nr. 8, p. 951-964.

Congdon, P. (1999). [VicRoads Hazard Perception Test: can it predict accidents?](#) Report CR-99-1. Australian Council for Educational Research. Camberwell, Victoria, Australia.

Endsley, M.R. (1995). [Toward a theory of situation awareness in dynamic systems](#). In: Human Factors, vol. 37, nr. 1, p. 32-64.

Fisher, D.L., Laurie, N.E., Glaser, R., Connerney, K., Pollatsek, A.P., Duffy, S.A. & Brock, J. (2002). [Use of a fixed-base driving simulator to evaluate the effects of experience and PC-based risk awareness training on drivers' decisions](#). In: Human Factors, vol. 44, nr. 2, p. 287-302.

Grayson, G.B., Maycock, G., Groeger, J.A., Hammond, S.M. & Field, D.T. (2003). [Risk, hazard perception and perceived control](#). Report TRL 560. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne.

Groeger, J.A. (2000). [Understanding Driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task](#). Psychology Press, Routledge.

Horswill, M.S., & McKenna, F.P. (2004). [Drivers' hazard perception ability: Situation awareness on the road](#). In: Banbury, S. & Tremblay, S. (eds.), A cognitive approach to situation awareness. Ashgate, Aldershot, p.155-175.

Horswill, M.S., Marrington, S.A., McCullough, C.M., Wood, J., Pachana, N.A., McWilliam, J. & Raikos, M.K. (2008). [The hazard perception ability of older drivers](#). In: The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, vol. 63B, nr. 4. p. 212-218.

Jackson, L., Chapman, P. & Crundall, D. (2009). [What happens next? Predicting other road users' behaviour as a function of driving experience and processing time](#). In: Ergonomics, vol. 52, nr. 2, p. 154-164.

McKenna, F.P. & Crick, J. (1997). [Developments in hazard perception](#). TRL Report 297, Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne.

McKnight, A.J. & McKnight, A.S. (2003). [Young novice drivers: careless or clueless?](#) In: Accident Analysis & Prevention, vol. 35, nr. 6, p. 921-925.

Sagberg, F. & Bjørnskau, T. (2006). [Hazard perception and driving experience among novice drivers](#). In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 407-414.

Sexton, B. (2000). [Development of hazard perception testing](#). In: Proceedings of the DETR Novice Drivers Conference, Bristol.

Vlakveld, W.P. (2008). [Toetsen en trainen van gevaarherkenning](#). D-2008-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

Whelan, M., Senserrick, T., Groeger, J.A., Triggs, T. & Hosking, S. (2004). [Learner driver experience project](#). MUARC Report No. 221. Monash University Accident Research Centre MUARC, Victoria, Australia.

Zuckerman, M. (1995). [Behavioral expressions and biological bases of sensation seeking](#). Cambridge University Press, Cambridge.