

## Jonge beginnende automobilisten

### Samenvatting

Jonge beginnende automobilisten (18-24 jaar) hebben een ruim vier keer zo groot ongevalsrisico als ervaren bestuurders (30-59 jaar). Het risico van jonge mannen is zelfs ruim zes keer zo groot. De hoofdoorzaken hiervan zijn een gebrek aan rijervaring en 'de leeftijd' zelf. Van de bestaande maatregelen voor jonge beginnende automobilisten (de huidige rijopleiding, het rijexamen en het beginnersrijbewijs) heeft men geen effect op de verkeersveiligheid kunnen vaststellen of zijn de effecten niet bekend. Wel valt een belangrijke winst in de verkeersveiligheid van deze groep te behalen met de invoering van een 'getrapt rijbewijs'.

### Achtergrond

Jonge beginnende automobilisten (18-24 jaar) hebben een relatief grote kans om betrokken te raken bij een ernstig verkeersongeval (met ten minste een dode of zwaargewonde). Per gereden kilometer is die kans ruim vier keer zo groot als voor automobilisten van 30-59 jaar. Dit relatief hoge ongevalsrisico is overigens niet uniek voor Nederland maar komt overal ter wereld voor waar jongeren na het behalen van hun rijbewijs als zelfstandig autobestuurder aan het verkeer mogen deelnemen (OECD, 2006).

Elke automobilist van 18-24 jaar is in meer of mindere mate een beginner. Men dient immers minimaal 18 jaar te zijn om in Nederland te mogen beginnen met de formele rijlessen voor het rijbewijs B. Dit betekent dat 18-24-jarigen hoogstens zes jaar rijervaring hebben, maar meestal veel minder. Over het algemeen wordt een bestuurder ervaren genoemd bij een rijervaring van ten minste zes jaar of 100.000 gereden kilometers.

### Hoe groot is het verkeersveiligheidsprobleem in Nederland?

Van alle personenauto's die in 2005 waren betrokken bij ernstige ongevallen (ongevallen met doden of ziekenhuisopnamen) werd 20% bestuurd door een jonge automobilist (18-24 jaar). Dit aandeel is hoog, aangezien jonge automobilisten slechts 8% van de rijbewijsbezitters uitmaken. Daarnaast zijn bij die ernstige ongevallen bijna drie keer zo veel jonge mannen betrokken als jonge vrouwen. De slachtoffers vallen onder de jonge bestuurders zelf, maar ook onder hun passagiers of onder een van de andere botsende partijen. In 2005 overleden er 161 slachtoffers in ongevallen met jonge bestuurders, waarvan 62 autobestuurders van 18-24 jaar (50 mannen en 12 vrouwen). Daarnaast raakten 632 jonge bestuurders ernstig gewond (416 mannen, 212 vrouwen en 4 onbekend). Onder de passagiers van 18-24-jarige autobestuurders vielen er in dat jaar 38 doden en onder de tegenpartij 61, in beide gevallen van alle leeftijden.

### Alcohol en drugs

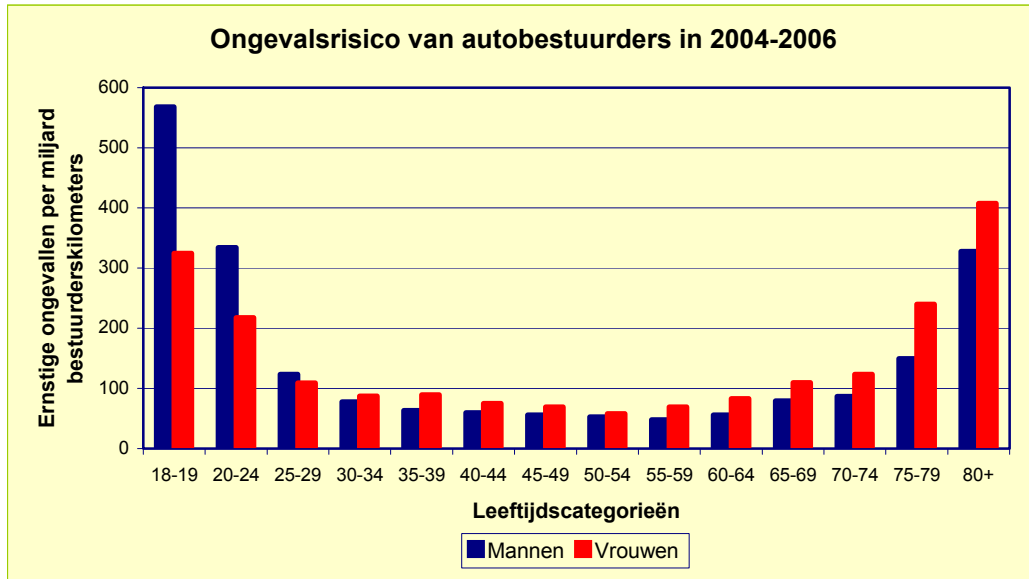
Jonge bestuurders rijden minder vaak onder invloed van alcohol dan die uit andere leeftijdsgroepen. Desondanks speelt alcohol bij veel ernstige ongevallen met jonge bestuurders een rol. Dit komt doordat ze zelfs bij 0,5 g/l een zes maal zo hoge ongevalskans hebben als wanneer ze in het geheel niet gedronken hebben (Mathijssen, 1999). Reden hiervoor is hun onervarenheid in combinatie met het effect van alcohol. Een toenemend probleem is het gebruik van drugs onder jonge (mannelijke) automobilisten (Mathijssen, Koornstra & Commandeur, 2002). Zie ook de SWOV-factsheets [Rijden onder invloed van alcohol](#) en [Rijden onder invloed van drugs en geneesmiddelen](#).

### Type ongevallen

Jonge bestuurders zijn verhoudingsgewijs vaak betrokken in zogeheten enkelvoudige ongevallen, dat wil zeggen ongevallen zonder andere betrokken partij. Voorbeelden hiervan zijn dat het voertuig door een stuurfout van de weg raakt en over de kop slaat, of dat men een object (bijvoorbeeld een wegafzetting) niet tijdig heeft gezien en daarop inrijdt. Van alle dodelijke ongevallen waarbij een jonge mannelijke automobilist betrokken is, is 52% enkelvoudig, terwijl dit 26% is voor ervaren mannelijke bestuurders (30-59 jaar). Bij jonge vrouwen maakt dit ongevalstype 32% uit van alle dodelijke ongevallen, terwijl dit voor ervaren vrouwelijke bestuurders 22% is.

### Ongevalsrisico

Ook wanneer gecorrigeerd wordt voor het aantal kilometers dat automobilisten afleggen blijft de onveiligheid van de jonge bestuurders het grootste van alle leeftijdsgroepen (zie *Afbeelding 1*). Uitgesplitst naar geslacht, is het ongevalsrisico van mannen en vrouwen in alle leeftijdsgroepen vergelijkbaar, behalve voor 18-24-jarigen. In de periode 2004-2006 was het risico van jonge mannen bijna twee keer zo hoog als dat van jonge vrouwen en ruim zes keer zo hoog als dat van 30-59-jarige mannen.



Afbeelding 1. Het aantal ernstige ongevallen (met doden of ziekenhuisopnamen als gevolg) per miljard bestuurderskilometers voor verschillende leeftijdscategorieën automobilisten in 2004-2006.

Het risico om zelf bij een ongeval te overlijden is voor een jonge mannelijke bestuurder ongeveer 8,5 keer zo hoog als voor ervaren mannelijke bestuurders (30-59 jaar). Voor jonge vrouwelijke bestuurders is dat ongeveer 3,5 keer zo hoog. Voor een passagier is het risico om bij een ongeval te overlijden ongeveer 3,5 keer zo groot bij een jonge vrouw als bestuurder, als bij een ervaren bestuurder. Bij passagiers van een jonge mannelijke bestuurder is dit risico ongeveer 6,5 keer zo hoog.

Wat de ontwikkeling betreft is Nederland in de afgelopen twintig jaar een stuk veiliger geworden. Zo is voor de leeftijdsgroep 30-59 jaar het gemiddelde risico van een *dodelijk ongeval* (per kilometer) met 60% gedaald. Het risico van 18-24-jarige vrouwen vertoont ongeveer eenzelfde daling. Daardoor is het verschil in risico tussen jonge vrouwen en ervaren vrouwen een factor 2 gebleven. Helaas is het risico van jonge mannen veel minder gedaald dan dat van ervaren mannen. Daardoor is het verschil in risico tussen jonge mannen en ervaren mannen in de afgelopen twintig jaar *gestegen* van een factor 5 naar bijna 7. In Groot-Brittannië en Zweden zien we overigens eenzelfde soort ontwikkeling (Wegman et al., 2005). Dit betekent dat de verkeersveiligheidsmaatregelen van de afgelopen twintig jaar weinig extra's hebben kunnen betekenen voor de veiligheid van jonge mannen (zie ook SWOV, 2007a).

### Wat zijn de mogelijke oorzaken?

Aan het relatief hoge ongevalsrisico van jonge beginnende automobilisten en onveilig rijgedrag dragen diverse factoren bij. Deze hangen vooral samen met een gebrek aan rijervaring en de leeftijd zelf:

- mentale en fysieke onvolwassenheid, in het bijzonder de beperkte ontwikkeling van de hersengedeelten die betrokken zijn bij impulscontrole, reguleren van emoties en dergelijke.
- hoge risicoacceptatie;
- hoge blootstelling aan gevaarlijke situaties: jonge mensen, vooral mannen, rijden veel onder extra gevaarlijke omstandigheden zoals 's nachts en in het weekend;
- levensstijl: nieuwe dingen uitproberen, graag in gezelschap van vrienden zijn, indruk willen maken en elkaar de loef af willen steken, zich conformeren aan de groepsnorm;
- alcohol, drugs en vermoeidheid;
- ontbreken van routines en automatismen (rijervaring);

- overbelasting als gevolg van het beperkte vermogen om de belangrijkste informatie uit het verkeersbeeld te selecteren en daarop adequaat te reageren;
- nieuwe onbekende verkeersomgeving;
- beperkt vermogen om gevaren te herkennen;
- overschatting van de eigen vaardigheden in combinatie met onderschatting van de complexiteit van de verkeerssituatie.

Voor een gedetailleerder overzicht van kennis over de oorzaken wordt verwezen naar de samenvatting van de OECD-studie (SWOV, 2007b).

### **Wat zijn de effecten van bestaande maatregelen in Nederland?**

De bestaande maatregelen voor jonge beginnende bestuurders zijn zowel gericht op de rijopleiding en het examen, alsook op de periode na het behalen van het rijbewijs. Van deze bestaande maatregelen kan in het algemeen gezegd worden dat de effecten op de verkeersveiligheid niet bekend zijn, of dat men geen effect heeft kunnen vaststellen. Een uitzondering hierop vormt de verlaging van de wettelijke alcohollimiet voor beginnende bestuurders.

#### *Rijopleiding en examen*

Er zijn geen studies bekend naar de veiligheidseffecten van het *rijexamen* zelf. Een dergelijk onderzoek is nu ook vrijwel onmogelijk omdat alle landen binnen Europa een exameneis kennen. Wel zijn studies bekend naar het effect van wel of geen professionele *rijopleiding* en van verschillende vormen daarvan. Deze studies hebben echter niet kunnen aantonen dat formele rijinstructies in hun huidige vorm een veiligheidseffect hebben. Als oorzaak hiervoor wordt wel aangevoerd dat zowel in binnen- als buitenland in de rijopleiding te weinig aandacht is voor attitudes, motieven voor veilige verkeersdeelname, en 'hogere orde vaardigheden' zoals gevaarherkenning. Daarnaast is de reguliere basisopleiding te beperkt in het aantal lessen en situaties om voldoende rijervaring op te doen. Recent zijn de inhoud en opbouw van de rijopleiding wel verbeterd. De zogeheten Rijopleiding in Stappen (RIS) vindt plaats aan de hand van handelingsschema's voor routinematige rijtaken. De RIS is uitgebreid beproefd in Gelderland en inmiddels landelijk ingevoerd. De uitkomsten uit de evaluatiestudies zijn voorzichtig positief. Voor een gedetailleerdere beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar de SWOV-factsheet [Rijopleiding in Stappen](#).

#### *Na het behalen van het rijbewijs*

In Nederland krijgt men sinds 30 maart 2002 eerst een *beginnersrijbewijs*, dat is gekoppeld aan een tamelijk eenvoudig puntenstelsel. Bij drie ernstige overtredingen in de eerste vijf jaar kan dit rijbewijs weer worden ingenomen; bij goed gedrag krijgt men na vijf jaar een 'gewoon' rijbewijs. De maatregel geldt voor alle beginnende bestuurders: automobilisten, vrachtwagenchauffeurs en motorrijders. Het effect van het beginnersrijbewijs op de verkeersveiligheid is in Nederland (nog) niet geëvalueerd, maar een effect wordt niet verwacht. Deze verwachting is gebaseerd op ervaringen met verzwaarde puntensystemen voor beginnende bestuurders in Duitsland en Engeland. Alleen in Duitsland was er een gering maar positief effect gedurende het eerste jaar na invoering (Vlakveld, 2004). Dit komt overeen met de ervaring dat puntenstelsels kort na de invoering effectief zijn maar op langere termijn niet meer. Van de verzwaarde puntenstelsels voor beginnende bestuurders in Duitsland konden door de Duitse 'hereniging' geen langetermijneffecten meer worden bepaald. Zie voor meer details de SWOV-factsheet over [Puntenstelsels](#).

#### *Verlaging wettelijke alcohollimiet*

Vóór 1 januari 2006 was de wettelijke limiet voor alcohol in het verkeer een bloedalcoholgehalte (BAG) van 0,5 g/l. Met ingang van 2006 is deze limiet alleen voor beginnende bestuurders verlaagd, en wel naar 0,2 g/l. Deze aangepaste alcohollimiet geldt gedurende de eerste vijf jaar na afgifte datum van het rijbewijs, voor bestuurders die dit (beginners)rijbewijs op of na 30 maart 2002 hebben gekregen. Volgens een schatting van de SWOV zou een dergelijke limietverlaging voor beginnende bestuurders bij gelijkblijvend toezicht een afname van 5% van het totaal aantal alcoholongevallen in Nederland kunnen opleveren. Dit betekent een besparing van ongeveer 12 doden en circa 100 ziekenhuisopnamen per jaar (Mathijssen, 1999).

### **Welke nieuwe maatregelen voor rijopleiding en examen kunnen effectief zijn?**

Met *rijsimulatoren* is het mogelijk om verkeersomstandigheden aan te bieden die in de praktijk zelden voorkomen of veel te gevaarlijk zijn om een beginnende bestuurder aan bloot te stellen. Daarnaast bieden simulatoren de mogelijkheid manoeuvres en handelingen systematisch en intensief te oefenen.

Er zijn weinig studies naar de effecten van simulatoren op het leerproces van automobilisten en in het geheel geen studies naar de effecten op het ongevalsrisico van beginnende automobilisten (zie ook de SWOV-factsheet [Simulatoren in de rijopleiding](#)).

Belangrijk in de rijopleiding is aandacht voor *gevaarherkenning*: de vaardigheid om snel in te schatten wanneer een verkeerssituatie een vermijdingsactie van een bestuurder vereist. De gevaarherkenning van een bestuurder wordt beter naarmate deze meer ervaring heeft, en de vraag is of bij beginners deze vaardigheid kan worden getraind. In Engeland en in delen van Australië zijn gevaarherkennings-toetsen opgenomen in het theorie-examen. Om voor deze toets te kunnen slagen wordt ook een training in gevaarherkenning gegeven. Een onderzoek naar de effecten van deze toevoeging van gevaarherkenning in de opleiding is nog niet uitgevoerd (zie de SWOV-factsheet [Gevaarherkenning](#)).

Sommige landen hebben een *tweede fase in de rijopleiding* ingevoerd. Dit omdat de basisrijopleiding beperkt is in duur en aantal verkeersomstandigheden en – belangrijker nog – omdat de leerling in de rijopleiding onder supervisie rijdt en daardoor niet zelf beslissingen leert te nemen. Het doel van de tweede fase is om beginners met enkele maanden ervaring de omstandigheden te laten herkennen waarin hun beoordelingsvermogen tekortschiet. Ze worden daartoe geconfronteerd met speciale omstandigheden zoals haast, passagiers, snelheidskeuze, afleiding en dergelijke. Deze trainingen zijn meestal niet langer dan een dag. Onderzoek heeft aangetoond dat een tweede fase effectief kan zijn, mits de trainingen niet gericht zijn op voertuigvaardigheden (zoals slipcontrole) maar op inzicht (zie ook de SWOV-factsheet [Voortgezette rijopleiding voor beginners](#)).

In sommige landen mogen leerling-automobilisten (ook) rijervaring opdoen door *begeleid rijden*, bijvoorbeeld onder begeleiding van ouders. Dit omdat tijdens formele rijlessen onvoldoende rijervaring wordt opgedaan om veilig aan het verkeer deel te nemen. In de basisrijopleiding rijdt men gemiddeld 40 uur (grootweg 1600 km) in een beperkte en redelijk bekende omgeving voordat men het rijbewijs haalt. Dat begeleid rijden effectief kan zijn blijkt uit onderzoek naar de Zweedse vorm hiervan. Een verviervoudiging van de periode van begeleid rijden tijdens de leerfase (van een half naar twee jaar) leidde tot 35% minder ongevalsbetrokkenheid in de eerste twee jaar na het behalen van het rijbewijs (zie ook de SWOV-factsheet [Begeleid rijden](#)).

### **Welke nieuwe maatregelen kunnen na het behalen van het rijbewijs effectief zijn?**

Na het behalen van het rijbewijs zijn voor beginnende bestuurders diverse maatregelen mogelijk die elders reeds worden toegepast. Ze kunnen onderscheiden worden in twee typen. Maatregelen ter bescherming zijn erop gericht om beginners te beschermen tegen risico's die ze (nog) niet kunnen hanteren. Maatregelen ter afschrikking beogen moedwillige overtredingen tegen te gaan.

#### *Bescherming*

Een aantal landen kiest voor een *nachtelijk rijverbod* in de eerste maanden na het behalen van het rijbewijs. De nachtelijke uren blijken namelijk extra gevaarlijk te zijn voor jonge bestuurders. De SWOV heeft uitgerekend dat de invoering van een dergelijk rijverbod in Nederland naar schatting 40 dodelijke slachtoffers kan besparen (Wegman, 2001). In een aantal landen mogen jonge beginnende bestuurders *geen passagiers* vervoeren. Statistieken wijzen uit dat de kans op een ongeval groter is wanneer passagiers, met name leeftijdsgenoten, in de auto aanwezig zijn. Een aantal landen doet ervaring op met een restrictie op mobiel bellen voor beginners. Zie de SWOV-factsheet [Mobiel bellen tijdens het rijden](#) voor meer details over de risico's van mobiel bellen.

#### *Afschrikking*

Met *triprecorders* en *alcoholsloten* in de auto kan men moedwillige overtredingen van bestuurders tegengaan. Tot op heden zijn hiermee in Nederland nog geen experimenten uitgevoerd bij jonge beginnende automobilisten (Vlakveld, 2005). Bij professionele bestuurders bleek wel een afname in ongevallen als gevolg van de inbouw van tripreorders (Wouters & Bos, 2000). Vooralsnog worden *alcoholsloten* voornamelijk toegepast voor het tegengaan van recidivisme. Zie voor meer details de SWOV-factsheet [Alcoholslot](#).

In vooral Duitsland en Oostenrijk zijn speciale '*driver-improvementtrainingen*' ontwikkeld voor jonge beginnende automobilisten die negatief zijn opgevallen in het verkeer, bijvoorbeeld door overtredingen of riskant gedrag. De trainingen zijn doorgaans gekoppeld aan een puntensysteem en gericht op het veranderen van motivatie en attitudes. Er is geen onderzoek bekend naar de effecten van dergelijke trainingen op het ongevalsrisico van jonge beginnende automobilisten (Vlakveld, 2005). Wel blijkt dat

de recidive kan afnemen als gevolg van een driver-improvementtraining (Christ, 2004). Zie voor meer details de SWOV-factsheet [Puntenstelsels](#).

### **Wat is een ideale mix van maatregelen?**

De factoren die bijdragen aan het hoge ongevalsrisico van jonge beginnende bestuurders zijn zo divers, dat een combinatie van maatregelen nodig is om het ongevalsrisico voldoende te beïnvloeden. De diversiteit van factoren houdt ook in dat het gehele traject van beginner tot expert moet worden begeleid, dus niet alleen de opleiding zelf maar ook de periode na het rijbewijs. Vóór het rijbewijs dient de beginner al zoveel ervaring te hebben dat hij na het rijexamen met een voldoende vaardigheidsniveau in het verkeer komt. Ná het behalen van het rijbewijs zou de bestuurder in meer gevaarlijke omstandigheden en situaties mogen rijden naarmate hij meer ervaring heeft. Het proces van beginnend rijden tot volledig zelfstandig en veilig rijden verloopt dus bij voorkeur getrapt. Met getrapte rijbewijssystemen is veel ervaring opgedaan in de Verenigde Staten, Canada, Australië en Nieuw-Zeeland; daar heten ze 'graduated driving licensing systems'. Meestal wordt eerst alleen onder begeleiding rijervaring opgedaan, en daarna zelfstandig onder bescherming van maatregelen ten aanzien van gevaarlijke rijomstandigheden. Naarmate beginners tijdens de opleiding meer rijervaring krijgen worden hun geleidelijk minder restricties opgelegd. Vrijwel overal blijkt dat door de invoering van een dergelijk getrapt rijbewijssysteem het ongevalsrisico na het behalen van het volwaardig rijbewijs tussen de 10 en 30% lager ligt dan voor de invoering (Vlakveld, 2005). Zie voor meer details de factsheet [Getrapt rijbewijs](#).

### **Wat is het draagvlak voor maatregelen onder jongeren en hun ouders?**

Jongeren weten dat zij als groep een verhoogde ongevalskans hebben maar zien dit als een onvermijdelijk resultaat van het leerproces: net als lopen leer je autorijden door vallen en opstaan. Ze hebben weinig inzicht in de achterliggende oorzaken en hebben ook een te rooskleurig beeld over de gevolgen van ongevallen. Over het algemeen wijzen jongeren maatregelen af wanneer:

- ze zich door maatregelen gediscrimineerd voelen (bijvoorbeeld 0,2 g/l voor jongeren wordt afgewezen, maar 0,2 voor iedereen wordt geaccepteerd);
- ze het gevoel hebben dat de maatregel bedoeld is om te straffen en het preventieve karakter voor hen niet duidelijk is;
- ze niet overtuigd zijn van de effectiviteit;
- de goeden onder de kwaden moeten lijden (bijvoorbeeld een puntensysteem geniet de voorkeur omdat dit alleen verkeersovertreders raakt en niet de gehele groep).

Zowel jongeren als hun ouders menen dat een beginner na het behalen van het rijbewijs 'goed' kan rijden. Ouders voelen zich bekocht als zij horen over de grote ongevalskans onder jongeren. Jongeren voelen zich betutteld door beschermende maatregelen. Het rijexamen is voor hen de maatstaf. Het huidige systeem van opleiding en examinering leidt dus zowel bij de jongeren zelf als bij hun ouders tot een overschatting van de veiligheid (Heidstra, 1999).

### **Conclusies**

Er zijn vier (aanvullende) maatregelen voor jonge beginnende automobilisten ingevoerd: de huidige rijopleiding, het rijexamen, het beginnersrijbewijs en de alcohollimiet. Het is nog te vroeg om daarvan in de praktijk effecten te merken. Meer in het algemeen laten de Nederlandse statistieken zien dat in de afgelopen twintig jaar het ongevalsrisico van jonge mannen in Nederland niet is gedaald, terwijl dat van ervaren bestuurders en jonge vrouwen met ongeveer 60% is afgenomen. Dit betekent dat de maatregelen uit de afgelopen twintig jaar geen enkele invloed hebben gehad op het risico van jonge mannen. Nieuwe maatregelen lijken dus gerechtvaardigd. Een belangrijke winst in de verkeersveiligheid van jonge beginnende automobilisten valt te behalen door het 'getrapte rijbewijs' in te voeren.

### **Publicaties en bronnen**

Christ, R. (2004). [Das universelle Kursmodell?; Ergebnisse österreichischer Evaluationsstudien zu unterschiedlichen Kursmodellen](#). In: Berichte 7. Internationaler Kongress "Driver Improvement", Salzburg, Austria, 8.-10. Oktober 2001.

Heidstra, J. (1999). [Draagvlak voor maatregelen rond het rijbewijs voor beginnende bestuurders : meningen van jongeren en hun ouders](#). R-99-12. SWOV, Leidschendam.



Mathijssen, M.P.M. (1999). [Schatting van de effecten van verlaging van de wettelijke limiet voor alcoholgebruik in het verkeer; Advies aan het Ministerie van Verkeer en Waterstaat](#). R-99-11. SWOV, Leidschendam.

Mathijssen, M.P.M., Koornstra, M.J. & Commandeur, J.J.F. (2002). [Het effect van alcohol-, drugs- en geneesmiddelengebruik op het letselrisico van automobilisten; Een haalbaarheidsstudie in 2000-2001 in het politiedistrict Tilburg](#). R-2002-14. SWOV, Leidschendam.

OECD (2006). [Young drivers: the road to safety](#). Joint OECD/ECMT Transport Research Centre, Paris.

SWOV (2007a). [De top bedwongen; Balans van de verkeersonveiligheid in Nederland 1950-2005](#). SWOV, Leidschendam.

SWOV (2007b). [Wat betekent het rapport 'Young drivers: the road to safety' voor Nederland? : samenvatting van het OECD/CEMT-rapport en de betekenis daarvan voor Nederland](#). R-2006-9. SWOV, Leidschendam.

Vlakveld, W.P. (2004). [Het effect van puntenstelsels op de verkeersveiligheid; Een literatuurstudie](#). R-2004-2. SWOV, Leidschendam.

Vlakveld, W.P. (2005). [Jonge beginnende automobilisten, hun ongevalsrisico en maatregelen om dit terug te dringen; Een literatuurstudie](#). R-2005-3. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F.C.M. (2001). [Veilig wat heet veilig?; SWOV-visie op een nóg veiliger wegverkeer](#). R-2001-28. SWOV, Leidschendam.

Wegman, F., Eksler, V., Hayes, S., Lynam, D., Morsink, P. & Oppe, S. (ed.) (2005). [SUNflower +6; A comparative study of the development of road safety in the SUNflower +6 countries; Final report](#). SWOV, Leidschendam.

Wouters, P.I.J. & Bos, J.M.J. (2000). [Traffic accident reduction by monitoring driver behaviour with in-car data recorders](#). In: Accident Analysis and Prevention, vol. 32, nr. 5, p. 643-650.