

# **Eerste verkenning naar de effectiviteit van het beginnersrijbewijs in Nederland**

Drs. W.P. Vlakveld & drs. H.L. Stipdonk

D-2009-2



**Eerste verkenning naar de effectiviteit van  
het beginnersrijbewijs in Nederland**

## Documentbeschrijving

|                     |   |
|---------------------|---|
| Rapportnummer:      | D-2009-2  |
| Titel:              | Eerste verkenning naar de effectiviteit van het beginnersrijbewijs in Nederland   |
| Auteur(s):          | Drs. W.P. Vlakveld & drs. H.L. Stipdonk   |
| Projectleider:      | Drs. H.L. Stipdonk  |
| Projectnummer SWOV: | 04.2  |
| Trefwoord(en):      | Driving licence, recently qualified driver, point demerit system, accident rate, accident, risk, evaluation (assessment).   |
| Projectinhoud:      | Op 30 maart 2002 is het beginnersrijbewijs ingevoerd. Dit is een eenvoudig puntenrijbewijs dat van kracht is gedurende de eerste vijf jaar van het rijbewijsbezit. In dit rapport wordt ten eerste nagegaan of de werking van het beginnersrijbewijs ook zichtbaar is in de ongevallencijfers. Ten tweede wordt nagegaan of uit de puntenverdeling afgeleid kan worden dat van het puntenrijbewijs en afschrikkend effect is uitgegaan als beginners een punt hebben opgelopen. |
| Aantal pagina's:    | 18 + 3  |
| Prijs:              | € 7,50  |
| Uitgave:            | SWOV, Leidschendam, 2009  |

De informatie in deze publicatie is openbaar.  
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

## Samenvatting

Gedurende de eerste vijf jaar van het rijbewijsbezit geldt een eenvoudig puntensysteem. Dit zogeheten beginnersrijbewijs is ingevoerd op 30 maart 2002.

In dit rapport is nagegaan of na invoering van het beginnersrijbewijs het aantal ernstige ongevallen sterker is afgenomen bij de groep van jonge bestuurders (waarvan er veel een beginnersrijbewijs hebben) dan bij een groep van iets oudere bestuurders (waarvan maar een klein percentage een beginnersrijbewijs heeft). Het aantal ernstige ongevallen per 1.000 rijbewijsbezitters is bij de jongere groep niet sterker afgenomen dan bij de oudere groep bestuurders. Dit maakt het onwaarschijnlijk dat het beginnersrijbewijs zoals deze nu is uitgevoerd, een gunstig effect heeft gehad op de ongevals-betrokkenheid van beginnende bestuurders.

Ook is in dit rapport nagegaan of op basis van gegevens over het aantal bestuurders met 0, 1, 2, en 3 punten, geconcludeerd mag worden dat beginners na het oplopen van een punt zich beter aan de verkeersregels gaan houden. Wanneer verondersteld wordt dat bestuurders hun gedrag niet aanpassen, en de kans op een tweede of derde punt gelijk blijft aan de kans op het eerste punt, dan zijn de met behulp van kansrekening berekende aantallen bestuurders met 2 en 3 punten *lager* dan de feitelijke aantallen. Anders gezegd: in werkelijkheid hebben beginnende bestuurders *meer* punten opgelopen dan het geval zou zijn wanneer het puntensysteem geen gedragseffect zou hebben en een puur stochastisch proces zou zijn. Uit het feit dat er veel minder bestuurders met 2 punten dan met 1 punt zijn, en nog weer veel minder bestuurders met 3 punten dan met 2 punten, mag dus niet worden geconcludeerd dat bestuurders die een punt hebben gekregen, zich beter aan de verkeersregels houden. Op basis van de waargenomen puntenverdelingen (de aantallen met 1, 2 en 3 punten zoals die op verschillende momenten in de media genoemd zijn), mag dus niet geconcludeerd worden dat van het beginnersrijbewijs zoals deze nu is uitgevoerd, een afschrikkend effect is uitgegaan nadat men een punt heeft opgelopen.

Noch uit het verloop van het aantal ongevallen, noch uit de aantallen beginners met 1, 2 of 3 punten, kan worden afgeleid dat het beginnersrijbewijs zoals deze is uitgevoerd, een effectieve maatregel is geweest. Hiermee is niet onomstotelijk aangetoond dat het beginnersrijbewijs geen effect heeft gehad. Wat wel gebleken is, is dat het effect niet zichtbaar gemaakt kan worden met behulp van de ongevalldata (van zes jaar vóór tot vijf jaar ná de invoering van het beginnersrijbewijs). Ook is aangetoond dat uit de puntenverdelingen die in de media zijn genoemd, niet kan worden opgemaakt dat het beginnersrijbewijs een afschrikkend effect heeft gehad.

# Summary

## Effectiveness of the Dutch licence on probation

A simple demerit point system is used in the Netherlands during the first five years after having obtained the driving licence. This licence on probation (the Dutch 'beginner's licence') was introduced on 30 March 2002.

In this report it has been investigated whether, after introduction, the number of severe crashes among young drivers (many of whom have a licence on probation) has seen a larger decrease than the number of crashes among a group of somewhat older drivers (of whom only a small percentage has a licence on probation). The number of severe crashes per 1.000 driving licence holders did not decrease more for the younger group than for the group of somewhat older drivers. This indicates that it is improbable that the licence on probation, as it has been applied, has had a positive effect on the novice driver's involvement in crashes.

It has also been investigated whether the data about the number of drivers who have incurred 0, 1, 2, or 3 demerit points offers sufficient ground to conclude that beginners put more effort into obeying the traffic rules after having incurred a demerit point. Taking as a premise that drivers don't change their behaviour and that the chance of incurring a second or third demerit point is equal to the chance of incurring the first point, a calculation of probability indicates that the numbers of drivers with 2 and with 3 demerit points are *lower* than the actual numbers. In other words: in reality novice drivers have incurred *more* demerit points than would be the case if the demerit point system were to have no behavioural effect and would be a purely stochastic process. The fact that there are far fewer drivers with 2 demerit points than drivers with 1 point, and even fewer drivers with 3 demerit points than with 2 points, is no basis to conclude that drivers obey the traffic rules better when they have incurred a demerit point. Therefore, on the basis of the observed distribution of demerit points (the numbers of drivers with 1, 2 and 3 demerit points that were reported in the media at different moments in time) it should not be concluded that the licence on probation, as it has been applied, has had a deterrent effect after a demerit point has been incurred.

Neither the development of the number of crashes, nor the numbers of novice drivers with 1, 2 or 3 points, are reason to believe that the licence on probation, as it has been applied, has been an effective measure. This is no conclusive evidence that the licence on probation has had no effect. It has, however, become evident that the effect cannot be made visible using the crash data (of six years before until five years after the introduction of the licence on probation). It has also been demonstrated that the distribution of points that has been reported in the media is no evidence for the licence on probation having had a deterrent effect.

# Inhoud

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| <b>1.</b>      | <b>Inleiding</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2.</b>      | <b>Effect beginnersrijbewijs op ongevalsbetrokkenheid</b>      | <b>9</b>  |
| <b>3.</b>      | <b>Effect beginnersrijbewijs op aantal grove overtredingen</b> | <b>13</b> |
| <b>4.</b>      | <b>Conclusie</b>   | <b>17</b> |
| <b>Bijlage</b> | <b>De theorie</b>  | <b>19</b> |





# 1. Inleiding

Op 30 maart 2002 is het beginnersrijbewijs ingevoerd. Dit is een eenvoudig puntenrijbewijs dat van kracht is gedurende de eerste vijf jaar van het rijbewijsbezit. Wie binnen de eerste vijf jaar van het rijbewijsbezit voor drie ernstige overtredingen is aangehouden (drie punten heeft gekregen), moet een rijproef en een theorieproef afleggen bij het Centraal Bureau Rijvaardigheidsbewijzen (CBR). Als uit deze proef blijkt dat men onvoldoende rijvaardig is, wordt het rijbewijs ongeldig verklaard. Men moet in dat geval opnieuw rijexamen doen. Men kan als beginnend bestuurder alleen punten voor overtredingen krijgen bij staandehouding. Dit betekent dat men geen punten krijgt indien men door een vaste camera 'geflitst' wordt voor te hard rijden, hoe fors de snelheidsovertreding ook is geweest.

De overtredingen waarvoor men een punt krijgt, zijn:

- meer dan 30 kilometer per uur boven de limiet op alle wegen behalve autosnelwegen en meer dan 40 kilometer per uur boven de limiet op autosnelwegen;
- bumperkleven;
- veroorzaken van gevaar of hinder in het verkeer;
- veroorzaken van een ongeval met als afloop materiële schade en/of gewonden doordat men de verkeersregels heeft overtreden;
- veroorzaken van een dodelijk ongeval ongeacht of men de verkeersregels heeft overtreden.

Rijden onder invloed valt niet onder het beginnersrijbewijs. Wel is op 1 januari 2006 de limiet van 0,5 promille naar 0,2 promille teruggebracht voor de eerste vijf jaar van het rijbewijsbezit. Ook worden beginnende bestuurders eerder verplicht de Educatieve Maatregel Alcohol en verkeer (EMA) te volgen dan ervaren bestuurders. Dit is de 'lichte EMA'.

Dit rapport behandelt de volgende vragen over de effectiviteit van het beginnersrijbewijs:

- Is de werking van het beginnersrijbewijs zichtbaar in de ongevalencijfers? (Zie *Hoofdstuk 2*.)
- Maken beginners minder vaak grove overtredingen door het beginnersrijbewijs? (Zie *Hoofdstuk 3*.)



## 2. Effect beginnersrijbewijs op ongevalsbetrokkenheid

In de verkeersongevallenregistratie staat de leeftijd van de bij de ongevallen betrokken verkeersdeelnemers vermeld, maar niet de duur van het rijbewijsbezit. Wel staat aangegeven of de bij een ongeval betrokken bestuurder al dan niet in het bezit was van een beginnersrijbewijs. Dit wordt echter niet systematisch geregistreerd. Het beginnersrijbewijs is in 2002 ingevoerd, maar vóór 2006 was volgens de registratie geen enkele autobestuurder met een beginnersrijbewijs bij een ongeval met dodelijke afloop betrokken, en slechts één autobestuurder met een beginnersrijbewijs was betrokken bij een ongeval met ziekenhuisopname als afloop. De vermelding van het al dan niet hebben van een beginnersrijbewijs in de ongevallenregistratie kan dan ook niet gebruikt worden om het effect van het beginnersrijbewijs op de ongevalsbetrokkenheid na te gaan.

Een beginnersrijbewijs is niet voorbehouden aan jongeren. Men kan zijn rijbewijs bijvoorbeeld pas halen wanneer men 65 is. Ook voor een 65-jarige geldt dan het beginnersrijbewijs. In plaats van de duur van het rijbewijsbezit kan men dus in principe niet de leeftijd nemen. Er is echter wel een sterk verband tussen leeftijd en het behalen van het rijbewijs. Van degenen die in de periode 2000-2007 slaagden voor het rijbewijs B (personenauto) was 70% jonger dan 21 jaar, 16% ouder dan 25 jaar en 8% ouder dan 30 jaar (bron: CBR). Houders van het beginnersrijbewijs zijn dus veel vaker te vinden onder jongere bestuurders dan onder oudere bestuurders. Een eventueel effect van het beginnersrijbewijs zal daarom ook veel duidelijker zichtbaar zijn onder jongere dan onder oudere bestuurders. De volgende alinea onderbouwt dit met cijfers.

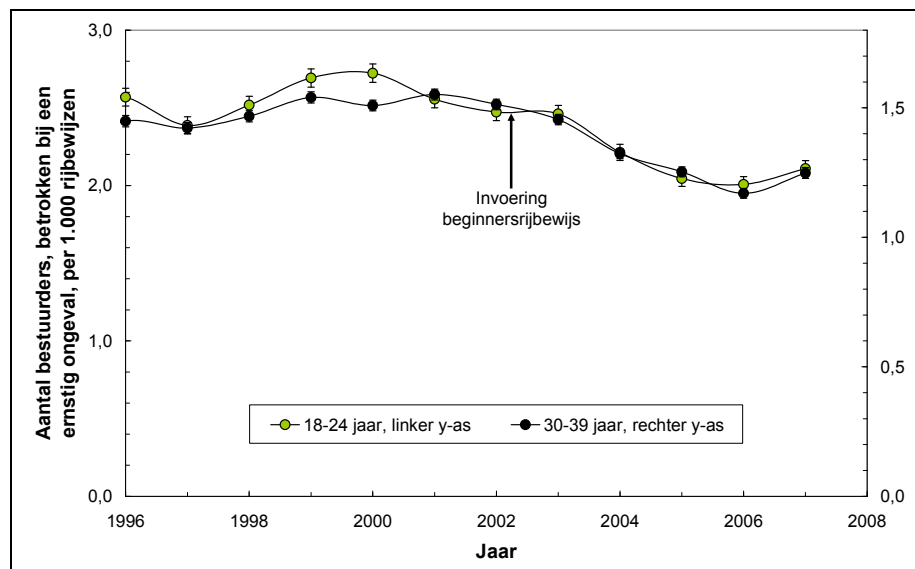
Ieder jaar slagen ongeveer 180.000 personen voor hun rijbewijs B. Pas na maart 2007 kwamen er mensen die na de invoering van het beginnersrijbewijs, het rijbewijs langer dan vijf jaar in het bezit hadden en dus niet langer meer onder de werking van het beginnersrijbewijs vielen. Aan het einde van 2002 (het jaar van invoering) had in de leeftijdscategorie van 18 tot en met 24 jaar 10% procent een beginnersrijbewijs. Niemand daarvan had het langer dan negen maanden en de meesten korter dan vijf maanden. Aan het einde van 2007 had in de leeftijdsgroep van 18-24 jaar 86% het beginnersrijbewijs. Dit percentage zal in de komende jaren niet verder toenemen, omdat degenen die direct nadat ze 18 jaar zijn geworden beginnen met het nemen van rijlessen, enkele maanden nadat ze 23 zijn geworden geen beginnende bestuurder meer zijn. Zij zijn dan langer dan vijf jaar in het bezit van hun rijbewijs.

Van alle rijbewijsbezitters van 30 jaar en ouder had aan het einde van 2002 naar schatting 0,2% het beginnersrijbewijs; aan het einde van 2007 was dit opgelopen tot 1,1%.

Als het beginnersrijbewijs een effect heeft op de ongevalsbetrokkenheid van bestuurders, moet dat effect na 2002 steeds sterker worden bij autobestuurders in de leeftijdscategorie van 18 tot en met 24 jaar. Gelet op het geringe percentage met een beginnersrijbewijs bij autobestuurders van 30 jaar en ouder, zal het effect op de verkeersveiligheid in die leeftijdscategorie echter nauwelijks zichtbaar moeten zijn.

Het effect van verkeersveiligheidsmaatregelen kan heel moeilijk direct teruggevonden worden in de ongevallenregistratie. Dit effect moet worden afgelezen uit de ontwikkeling van de ongevallencijfers van vóór de invoering van de maatregel en de ontwikkeling daarvan ná de invoering. Naast de desbetreffende maatregel zijn echter nog veel meer factoren van invloed op het verloop van de ongevallencijfers en veel van deze factoren veranderen in de tijd. Dit zijn de zogeheten *confounding factors*. Het mogelijke effect van *confounding factors* kan onder controle gebracht worden door het verloop van de ongevallenregistratie in de tijd te volgen van een groep waarop de maatregel wel van toepassing is (de experimentele groep) en een groep waarop de maatregel niet van toepassing is (de controlegroep). Bij wettelijke maatregelen is dit, om rechtsongelijkheid te voorkomen, doorgaans niet mogelijk. Vrijwel alle wettelijke maatregelen zijn van toepassing op de gehele groep, in dit geval autobestuurders. Het beginnersrijbewijs vormt hierop een uitzondering. Hierdoor is het mogelijk om over dezelfde periode de ongevallenregistratie van bestuurders waarop de maatregel wel van toepassing is te vergelijken met de ongevallenregistratie waarop de maatregel niet van toepassing is. De controlegroep – de mensen met een gewoon rijbewijs – is echter niet perfect, omdat deze mensen doorgaans ouder zijn dan die met een beginnersrijbewijs. Bovendien hebben zij hun rijbewijs langer. Het zou bijvoorbeeld kunnen dat sommige *confounding factors* meer van invloed zijn op jonge bestuurders dan op oudere bestuurders. Ook is de rijervaring van invloed op de ongevalsbetrokkenheid.

Afbeelding 1 toont het verloop in de tijd van het aantal ernstige ongevallen van autobestuurders per 1.000 rijbewijsbezitters van 18-24-jarige autobestuurders en van 30-39-jarige autobestuurders. Ernstige ongevallen zijn ongevallen met dood en/of ziekenhuisopname als afloop.



Afbeelding 1. Betrokkenheid van 18-24-jarige (linkeras) en 30-39-jarige (rechteras) autobestuurders bij ernstige ongevallen, per 1.000 rijbewijsbezitters (bron: DVS/CBS). De foutenmarges komen overeen met het 68%-betrouwbaarheidsinterval (één standaardafwijking).

De groep van 30-39-jarige autobestuurders is als controlegroep gekozen, omdat er in de groep van 25-30-jarige autobestuurders nog relatief veel bestuurders met een beginnersrijbewijs zijn. In de groep van 30-39-jarige autobestuurders zijn er maar heel weinig met een beginnersrijbewijs. Een aantal van de factoren die het verloop van de ongevallencijfers kunnen beïnvloeden zijn mogelijk leeftijdsafhankelijk, daarom is de controlegroep beperkt tot bestuurders van onder de 40 jaar.

De betrokkenheid bij ernstige ongevallen van 18-24-jarigen heeft vrijwel hetzelfde verloop als die van 30-39-jarige bestuurders. Het enige verschil is een constante factor van ongeveer 1,66 (vijf derde). Zowel in de jaren vóór de invoering als in de jaren na de invoering is een 18-24-jarige rijbewijsbezitter gemiddeld ongeveer 1,66 keer zo vaak betrokken bij een ernstig ongeval als een 30-39-jarige rijbewijsbezitter. De invoering van het beginnersrijbewijs in 2002, dat een sterke werking zou moeten hebben onder de 18-24-jarigen en nauwelijks onder de 30-39-jarigen, heeft dus ogenschijnlijk de verhouding tussen het aantal ernstige ongevallen in beide groepen niet veranderd. Daarbij moet in aanmerking worden genomen dat alle aantallen enigszins fluctueren als gevolg van de invloed van het toeval. De grootte van de toevallige fluctuaties zijn met 68%-betrouwbaarheidsmarges weergegeven in *Afbeelding 1*. De eventuele verschillen in ontwikkeling tussen beide leeftijdsgroepen zijn niet groter dan die toevallige fluctuaties.

Op basis van de gegevens in *Afbeelding 1* is het onwaarschijnlijk dat het beginnersrijbewijs een effect heeft gehad op het ongevalsrisico van beginnende bestuurders. Doordat de controlegroep (de 30-39-jarige autobestuurders) en de experimentele groep (de 18-24-jarige autobestuurders) verschillen in leeftijd en allerlei factoren die van invloed zijn op de verkeersveiligheid leeftijdsafhankelijk kunnen zijn, kan niet worden uitgesloten dat het beginnersrijbewijs toch een (bescheiden) effect heeft gehad, ook al kan dit niet uit het verloop van de ernstige ongevallen in *Afbeelding 1* worden opgemaakt.



### 3. Effect beginnersrijbewijs op aantal grove overtredingen

Beginners hebben een kans om hun rijbewijs te verliezen wanneer zij bij herhaling gepakt worden voor grove overtredingen. Noopt het vooruitzicht van het verlies van het rijbewijs beginners ertoe om geen grove overtredingen te maken? Herhaalde malen zijn in de afgelopen jaren berichten in de media verschenen dat dit inderdaad zo zou zijn. Het afschrikkend effect van het beginnersrijbewijs zou volgens die berichten blijken uit het feit dat er veel minder beginnende bestuurders zijn met 2 punten dan met 1 punt en nog weer veel minder met 3 punten dan met 2 punten. Kan op basis van een puntenverdeling op een zeker tijdstip opgemaakt worden dat er sprake is van een afschrikkend effect van het beginnersrijbewijs? Om dit na te gaan, dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het mogelijk generaal preventief effect en het mogelijk specifiek preventief effect van het beginnersrijbewijs.

Bij het generaal preventief effect gaat het om de mogelijke invloed op het rijgedrag van alle bestuurders die onder de maatregel vallen, nog voordat ze een punt hebben opgelopen. Het gaat dan dus om beginners die minder grove overtredingen maken, omdat ze een punt kunnen oplopen. Of dit effect is opgetreden, is niet na te gaan op basis van de voor de SWOV beschikbare gegevens.

Het specifiek preventief effect moet blijken uit het feit dat bestuurders minder grove overtredingen maken *nadat* ze een punt hebben opgelopen. Hiervoor zijn gegevens nodig over het rijgedrag van bestuurders die een punt hebben opgelopen. Dit kunnen bijvoorbeeld gegevens zijn over de tijd die is verstreken tussen het behalen van het rijbewijs en het oplopen van het eerste punt, en de tijd tussen het oplopen van opeenvolgende punten (bij bestuurders die méér dan één punt hebben opgelopen). In de berichtgeving is sprake van een dergelijke specifiek preventieve werking van het beginnersrijbewijs; de gedragsverandering als gevolg van het oplopen van een punt. Mag uit de in de media genoemde cijferreeksen de conclusie getrokken worden dat er van het beginnersrijbewijs een specifiek preventieve werking is uitgegaan?

Om na te gaan of de conclusie over een specifiek preventieve werking gerechtvaardigd is, heeft de SWOV een theoretische berekening uitgevoerd voor een situatie die in de praktijk onmogelijk kan bestaan. Die hypothetische situatie is dat de kans om een punt op te lopen voor alle beginners gelijk is. Dit wil dus zeggen dat iedereen evenveel overtredingen maakt en dat sommige daarvan door de politie gezien en bekeurd worden. Om verscheidene redenen is dit hoogst onwaarschijnlijk. Zo neemt niet iedereen evenveel risico's in het verkeer en rijdt niet iedereen evenveel. Wij hebben deze onwaarschijnlijke aanname alleen gemaakt om een rekenmethode te ontwikkelen (zie hiervoor de *Bijlage*).

In de media is vermeld hoeveel beginners er op verschillende momenten 1, 2 en 3 punten hadden opgelopen. Deze momenten waren op 18 maanden na invoering van het beginnersrijbewijs, 44 maanden na invoering van het beginnersrijbewijs en 60 maanden na invoering van het beginnersrijbewijs. Op basis van gegevens van het CBR kon bepaald worden op hoeveel beginners de genoemde puntenverdelingen betrekking hadden. Dit levert een verdeling volgens *Tabel 1* op.

| Aantal punten (n) | Moment na invoering van beginnersrijbewijs |                |                |
|-------------------|--|----------------|----------------|
|                   | t = 18 maanden                             | t = 44 maanden | t = 60 maanden |
| 0                 | 277.131                                    | 662.017        | 894.685        |
| 1                 | 340  | 4.659          | 8.500          |
| 2                 | 4  | 168            | 450            |
| 3                 |  | 20             | 75             |
| 4                 |  | 4              |                |
| 5                 |  | 2              |                |

Tabel 1. In de media genoemde geregistreeerde aantallen beginnende bestuurders met 'n' punten, op drie momenten na de invoering van het beginnersrijbewijs.

Met *Formule 14* uit de *Bijlage* is berekend wat de puntenverdeling vanaf 2 punten en meer zou zijn geweest indien wordt aangenomen dat het oplopen van een punt een volledig stochastisch proces is en dat iedere beginner tijdens deelname aan het verkeer evenveel kans heeft om een punt op te lopen. Bij deze aanname wordt dus verondersteld dat het oplopen van een punt geen invloed op het gedrag heeft. Het totaal aantal bezitters van een beginnersrijbewijs (bron CBR) en de in de media vermelde aantallen bestuurders met 1 punt op de genoemde tijdstippen zijn als basis genomen voor de berekening van de aantallen met 2, 3 of meer punten. Om deze reden zijn in *Tabel 2* de rijen met 0 en 1 punt leeg gelaten. Elk cijfer is voorzien van het 68%-betrouwbaarheidsinterval.

| Aantal punten (n) | Moment na invoering van beginnersrijbewijs |                |                |
|-------------------|--|----------------|----------------|
|                   | t = 18 maanden                             | t = 44 maanden | t = 60 maanden |
| 0                 |  |                |                |
| 1                 |  |                |                |
| 2                 | 0,3 ± 0,02                                 | 21,9 ± 0,3     | 53,8 ± 0,6     |
| 3                 |  | 4,5 ± 0,4      | 17,9 ± 0,6     |
| 4                 |  | 1,9 ± 0,5      |                |
| 5                 |  | 0,7 ± 0,4      |                |

Tabel 2. Berekend aantal beginnende bestuurders met 'n' punten, op basis van het aantal bestuurders met minder dan n punten, wanneer het puntensysteem een stochastisch proces is en geen gedragseffect heeft. Elke berekende waarde is voorzien van het 68%-betrouwbaarheidsinterval.

Het is opvallend dat de in de media genoemde aantallen beginnende bestuurders met 2 punten of meer significant *hoger* zijn dan de berekende aantallen, op basis van de aanname dat het puntensysteem geen gedragseffect zou hebben en een stochastisch proces zou zijn. Dat wil zeggen, het verschil tussen het berekende en het geregistreeerde aantal mensen met *n* punten is veel groter dan de onnauwkeurigheid in het berekende aantal mensen. Zou men na het oplopen van een punt voorzigtiger gaan rijden en minder vaak grove overtredingen maken, dan zouden de geregistreeerde



aantallen met 2 punten of meer juist *lager* moeten liggen dan de berekende waarden. Dit toont aan dat de lage aantallen bestuurders met 2 of 3 punten, ten opzichte van het aantal bestuurders met 1 punt, *niet* zoals in de media naar voren is gebracht, gezien kan worden als bewijs dat het beginnersrijbewijs effectief is.

Zoals reeds vermeld, is het onwaarschijnlijk dat het oplopen van een punt een puur stochastisch proces is. Voor de ene beginnende bestuurder zal (door zijn of haar gedrag) het veel waarschijnlijker zijn dat hij of zij een punt oploopt dan voor een andere beginnende bestuurder. Dit geldt zeker voor het oplopen van het eerste punt en waarschijnlijk ook nog wel voor het oplopen van het tweede punt. Uit het feit dat bij 2 punten de berekende aantallen lager liggen dan de geregistreerde aantallen, kan dan ook niet met grote stelligheid geconcludeerd worden dat er geen sprake is geweest van een specifiek preventieve werking. Hoewel er meer bestuurders met 2 punten zijn geregistreerd dan je zou verwachten op basis van 'geen effect en stochastisch proces', zou, vanwege de onderlinge verschillen, bij een deel van de beginnende bestuurders het opgelopen punt wel tot veiliger gedrag kunnen hebben geleid. Hoe meer punten een bepaalde groep echter heeft, des te homogener die groep zal zijn. Men zoomt als het ware steeds sterker in op de groep van notoire overtreeders. Na 44 maanden is in *Tabel 1* ook vermeld hoeveel personen 4 en 5 punten hadden opgelopen, terwijl er na 3 punten een rijproef en een theorieproef volgt. Zelfs bij 5 punten blijkt het berekende aantal lager dan het geregistreerde aantal te zijn. Dat er ondanks een hoger geregistreerd dan berekend aantal, sprake zou kunnen zijn van speciale afschrikking is dan wel zeer onwaarschijnlijk geworden.



## 4. Conclusie

Noch uit het verloop van het aantal ongevallen, noch uit de aantallen beginners met 1, 2 of 3 punten, kan worden afgeleid dat het beginnersrijbewijs zoals deze is uitgevoerd, een effectieve maatregel is geweest. Hiermee is niet onomstotelijk aangetoond dat het beginnersrijbewijs geen effect heeft gehad. Wat wel gebleken is, is dat het effect niet zichtbaar gemaakt kan worden met behulp van de ongevallendata over de periode 1996-2007 (van zes jaar vóór tot vijf jaar ná de invoering van het beginnersrijbewijs). Ook is aangetoond dat uit de puntenverdelingen die in de media zijn genoemd, niet kan worden opgemaakt dat het beginnersrijbewijs een afschrikkend effect heeft gehad.



Toen op 30 maart 2002 het beginnersrijbewijs in werking trad, had nog niemand een beginnersrijbewijs. De toename in de tijd van het aantal bestuurders met een beginnersrijbewijs gedurende de eerste vijf jaar na inwerkingtreding is gelijk aan:

$$\Delta N = \Lambda \Delta \tau \quad (1)$$

In deze formule is  $\Delta N$  de toename van het aantal bezitters van het beginnersrijbewijs,  $\Lambda$  de (constante) instroomfrequentie van nieuwe bestuurders en  $\Delta \tau$  de verandering in tijd.

Als elke beginner evenveel kans heeft om een punt op te lopen (de onwaarschijnlijke, maar voor deze berekening gekozen veronderstelling) dan zal de kansverdeling van het aantal punten per persoon eruitzien als een Poisson-verdeling. De formule hiervan is:

$$P_n(t) = (\lambda t)^n e^{-\lambda t} / n! \quad (2)$$

De Poisson-verdeling geeft de kans op een punt op een bepaald tijdstip  $t$  weer. In deze formule is  $\lambda$  de (constante) frequentie van het verkrijgen van een punt per persoon. Dit is een constant getal.

Elke afzonderlijke bestuurder heeft dus op tijdstip  $t$  na het behalen van zijn of haar rijbewijs een kans  $P_n(t)$  op  $n$  punten. De groep waarvoor de Poisson-verdeling geldt, heeft in het onderhavige geval geen constante omvang. Er komen in de eerste vijf jaar immers steeds meer mensen bij met een beginnersrijbewijs – (1) geeft dat aan. Daardoor hebben de bestuurders hun rijbewijs ook niet allemaal even lang. Sommigen hebben hun rijbewijs sinds de invoering, anderen pas veel later. Om deze reden moet de formule van de Poisson-verdeling worden uitgebreid. De  $t$  voor het aantal mensen met een punt op een zeker tijdstip moet vervangen worden door  $t - \tau$ . Daarmee is  $P_n(t, \tau)$  gelijk aan de kans dat iemand die pas na een tijd  $\tau$  na invoering van het beginnersrijbewijs zijn rijbewijs behaalde, op een later tijdstip  $t$  intussen  $n$  punten heeft gekregen. Dit levert de volgende formule voor de Poisson-verdeling op:

$$P_n(t, \tau) = [\lambda(t-\tau)]^n e^{-\lambda(t-\tau)} / n! \quad (3)$$

Door nu (1) met (3) te vermenigvuldigen krijgen we bij benadering het verwachte aantal mensen dat in een zeker tijdsinterval  $(\tau + \Delta \tau)$  punten oploopt. Het aantal mensen dat in een zeker tijdsinterval  $\Delta \tau$   $n$  punten oploopt is weergegeven door  $Q_n(t, \tau)$ . Dit levert de volgende formule op:

$$Q_n(t, \tau) \approx \Lambda \Delta \tau [\lambda(t-\tau)]^n e^{-\lambda(t-\tau)} / n! \quad (4)$$

We willen echter weten wat de verwachte puntenverdeling op een bepaald tijdstip is (bijvoorbeeld de verwachte puntenverdeling twaalf maanden nadat het beginnersrijbewijs in werking is getreden). De puntenverdeling op een bepaald tijdstip wordt aangeduid met  $Q_n(t)$ .  $Q_n(t)$  krijgen we door het

herhaald uitvoeren van (4) over kleine tijdsintervallen ( $\Delta\tau$ ) en deze dan bij elkaar op te tellen. Dit is dus de integratie van (4) over  $\tau$ . Dit geeft de volgende formule:

$$Q_n(t) = \Lambda \int_0^t [\lambda(t-\tau)]^n e^{-\lambda(t-\tau)} d\tau / n! \\ = \Lambda \lambda^{-1} \int_0^{\lambda t} x^n e^{-x} dx / n!, \text{ met } x = \lambda(t-\tau) \quad (5)$$

Deze formule wordt voor het aantal personen dat op zeker tijdstip 0 punten heeft ( $n = 0$ ):

$$Q_0(t) = \Lambda \lambda^{-1} (1 - e^{-\lambda t}) \quad (6)$$

En voor het aantal personen met 1 punt of meer ( $n > 0$ ) is de formule:

$$Q_{n-1}(t) - Q_n(t) = \Lambda \lambda^{-1} P_n(t) \quad (7)$$

Door inductie en door het toepassen van (7) kan aangetoond worden dat de puntenverdeling op een zeker tijdstip gelijk is aan:

$$Q_n(t) = \Lambda \lambda^{-1} (1 - e^{-\lambda t} \sum_{k=0}^n (\lambda t)^k / k!) \quad (8)$$

Een verdere vereenvoudiging van (8) is mogelijk wanneer wordt aangenomen dat de frequentie  $\lambda$  van het verkrijgen van een punt op zeker tijdstip veel kleiner is dan  $1/t$ . Wanneer dit het geval is, is  $(\lambda t)$  veel kleiner dan 1, en kunnen we  $e^{-\lambda t}$  benaderen door de Taylor-ontwikkeling van  $e^{-\lambda t}$  in  $t=0$  toe te passen, en de hogereordetermen te negeren:

$$e^{-\lambda t} = \sum_{m=0}^{\infty} (-\lambda t)^m / m! = 1 - \lambda t + (\lambda t)^2 / 2 - (\lambda t)^3 / 6 + \dots \quad (9)$$

Door het toepassen van (9) op (6) en door alleen de eerste twee termen van (9) te gebruiken, komen we tot de volgende vereenvoudigde formule voor het aantal personen dat op zeker tijdstip 0 punten heeft :

$$Q_0(t) \approx \Lambda t \quad (10)$$

Door het toepassen van (9) op (8) en door de termen in (9) tot en met  $m = n + 1$  te gebruiken, komen we tot de volgende vereenvoudigde formule voor het aantal personen dat op zeker tijdstip 1 punt of meer heeft :

$$Q_n(t) = \Lambda \lambda^{-1} (1 - (\sum_{m=0}^{n+1} (-\lambda t)^m / m!)) \cdot (\sum_{k=0}^n (\lambda t)^k / k!) \quad (11)$$

Deze formule (11) wordt benaderd door de formule :

$$Q_n(t) \approx (\Lambda / \lambda) (\lambda t)^{n+1} / (n+1)! \quad (12)$$

De benaderingsformule (12) is tot stand gekomen door de term  $(\lambda t)^{n+2}$  en daaropvolgende hogere termen te negeren. Formule (12) impliceert dat de verhouding tussen het aantal mensen met 0 punten, 1 punt op een zeker tijdstip en tussen 1 punt en 2 punten, enzovoort,  $(Q_n(t)/Q_{n-1}(t))$  een eenvoudige functie is van  $\lambda$  (de frequentie van het verkrijgen van een punt) en de tijd ( $t$ ), namelijk :

$$Q_n(t)/Q_{n-1}(t) \approx \lambda t / (n+1), \text{ aannemende dat } Q_n(t) = Q_{n-1}(t) \lambda t / (n+1) \quad (13)$$

Nu is het mogelijk om op basis van het totaal aantal uitgedeelde punten op een zeker tijdstip en het aantal rijbewijsbezitters waarop op dat moment het beginnersrijbewijs van kracht is, te berekenen wat de verwachte puntenverdeling is (het aantal mensen met 0, 1, 2 en 3 punten) als wordt aangenomen dat het oplopen van een punt een louter stochastisch proces is en dat dus het oplopen van een punt geen invloed op het gedrag heeft. Hiervoor herschrijven we (13) als volgt:

$$\lambda_n t = (n + 1) Q_n(t) / Q_{n-1}(t) \quad (14)$$