



Dit is een vierde, uitgebreide versie van een onderzoeksverslag dat voortkomt uit een in 2008 door ons voor de Onderzoeksraad voor Veiligheid uitgevoerde studie “Verkenning landbouwverkeer”. De eerste versie is gepubliceerd in 2010 en heeft betrekking op een ongevalsanalyse voor de periode 1987 – 2008. In de 2^e versie (verschenen in 2012) is de ongevalsanalyse aangevuld met gegevens uit 2009 en 2010. In 2014 zijn in de derde versie de op dat moment meest recente ongevalsgegevens uit 2011 en 2012 toegevoegd.

Voor deze vierde versie zijn opnieuw de nu nieuwste gegevens toegevoegd: in juni 2016 zijn door Rijkswaterstaat de jaren 2013, 2014 en 2015 beschikbaar gesteld. Bij de analyse ligt de nadruk op het signaleren van trends in de periode van nu bijna 30 jaar en het detecteren van “trendbreuken” daarin: nieuwe ontwikkelingen in de periode vanaf 2009. Waar mogelijk worden “zelfcitaties” uit de eerdere versies gebruikt, waar nodig zijn deze teksten aangepast of uitgebreid.

Nieuw in dit rapport zijn gegevens over leeftijd en geslacht van de betrokken bestuurders van het landbouwvoertuig bij een slachtoffer-ongeval.

Verkeersveiligheid landbouwvoertuigen 1987 - 2015

Een analyse, met de nadruk op ontwikkelingen in de laatste zeven jaar

C.F. Jaarsma

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH
Leerstoelgroep Landgebruiksplanning
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen



Nota vakgroep RUIMTELIJKE PLANVORMING nummer 117, oktober 2016.

REFERAAT

C.F. Jaarsma, 2016. *Verkeersveiligheid landbouwvoertuigen 1987 - 2015. Een analyse, met de nadruk op ontwikkelingen in de laatste zeven jaar.* Wageningen University & Research, Leerstoelgroep Landgebruiksplanning, Nota RUIMTELIJKE PLANVORMING 117. 114 blz.; 25 fig.; 18 tab.; 2 bijlagen.

Landbouwvoertuigen zijn op de openbare weg een potentiële bron van gevaar door hun van het overige verkeer afwijkende afmetingen en bewegingskarakteristieken. In verband met de verkeersveiligheid is er een voortdurende discussie over de plek van het landbouwvoertuig op de openbare weg en over de voorwaarden die aan dat weggebruik gesteld (zouden kunnen/moeten) worden. Tegen die achtergrond wordt in dit rapport een analyse uitgevoerd van alle geregistreerde verkeersongevallen met slachtoffers (doden, ziekenhuis gewonden of licht gewonden) in de periode 1987-2015 waarbij landbouwvoertuigen waren betrokken. Gemiddeld gebeuren er jaarlijks 14 dodelijke ongevallen, 82 ongevallen met ziekenhuis gewonden en 117 met licht gewonden. Het aantal dodelijke ongevallen lijkt heel licht te dalen, maar 2015 was een negatieve uitschieter. Bij de licht gewonden is sprake van een sterk dalende trend, maar vermoed wordt dat dit samenhangt met een minder volledige registratie door de politie. Doordat het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen bijna stabiel is, terwijl het totale aantal verkeersdoden in Nederland sterk daalt, is tussen 1987 en 2015 sprake van een verdubbeling van het aandeel van landbouwvoertuigen in de dodelijke verkeersongevallen.

Trefwoorden: landbouwverkeer; verkeersonveiligheid; verkeersongevallen; ongevalsanalyse; Duurzaam Veilig; LBT; land- en bosbouwtrekkers; Nederland

DOI: <http://dx.doi.org/10.18174/389703>

ISBN: 978-94-6257-924-8

© 2010/2012/2014/2016

Wageningen University & Research, Leerstoelgroep Landgebruiksplanning
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen
Telefoon 0317-483311 of 412234; fax 0317-419000

Wageningen University & Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

De informatie uit deze publicatie is vrij beschikbaar voor niet-commerciële doeleinden, mits de bron nadrukkelijk wordt vermeld. Voor commerciële doeleinden mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de leerstoelgroep Landgebruiksplanning.

Project 51 20497

Inhoud



WOORD VOORAF; WAT IS NIEUW EN WAT NIET?	7
SAMENVATTING	8
1 Inleiding	14
2 Gegevens en begrippen	18
2.1 Verkeers(on)veiligheid en verkeersongevallen: begripsomschrijvingen	18
2.2 Het begrip 'landbouwvoertuig' nader uitgewerkt	21
2.3 De beschikbare bestanden met ongevalsgegevens	22
2.4 Toegepaste bewerkingen op de bestanden met ongevalsgegevens	23
2.5 De totale aantallen uit de bestanden met ongevalsgegevens	26
2.6 Andere publicaties over veiligheidsaspecten van landbouwverkeer	27
3 Ongevallen met landbouwvoertuigen	30
3.1 Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen	30
3.1.1 Slachtofferongevallen per jaar, naar afloop	30
3.1.2 Aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers	33
3.1.3 Slachtofferongevallen per jaar in relatie tot de totale verkeersonveiligheid	34
3.1.4 Ernst van het ongeval	37
3.2 Ongevallen met uitsluitend materiële schade en betrokkenheid van landbouwvoertuigen	38
3.3 Conclusies ongevallen met landbouwvoertuigen	40
4 Ongevalslocaties met landbouwvoertuigen	42
4.1 Ongevallen naar wegbeheerder	42
4.2 Ongevallen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom	44
4.3 Ongevallen naar snelheidsregime (maximum snelheid)	46
4.4 Ongevalslocatie naar categorie Duurzaam Veilig (DV)	48
4.5 Ongevalslocatie naar provincie	49
4.6 Ongevalslocatie naar gemeente	52
4.7 Conclusies ongevalslocaties met landbouwvoertuigen	52
5 Ongevalstijden	56
5.1 Ongevallen per maand	56
5.2 Ongevallen naar uur van de dag	56
5.3 Ongevallen naar daglichtsituatie	57
5.4 Conclusies ongevalstijden met landbouwvoertuigen	59

6	Aard ongevallen met landbouwvoertuigen	62
6.1	Aard van het ongeval	62
6.2	Ongevalsmanoeuvres	62
6.3	Ongevalsoorzaken	62
6.4	Betrokken partijen: de bots partners	65
6.5	Eerste en tweede botsers	70
6.6	Conclusies aard ongevallen met landbouwvoertuigen.....	75
7	Bestuurders van de landbouwvoertuigen.....	78
7.1	Het geslacht van de bestuurder	78
7.2	De leeftijd van de bestuurder	79
7.3	Conclusies over de bestuurders van de landbouwvoertuigen	84
8	Discussie en conclusies	86
8.1	Eindconclusies	86
8.2	Beschouwing	91
LITERATUUR		98
BIJLAGEN		103
BIJLAGE 1.	Kansverdeling van het jaarlijks aantal dodelijke verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen op basis van een Poissonverdeling.....	105
BIJLAGE 2.	Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen per provincie gerelateerd aan het aantal inwoners en de oppervlakte cultuurgrond	109
WAGENINGEN STUDIES IN RUIMTELIJKE PLANNING, ANALYSE EN ONTWERP		111
NOTA'S VAKGROEP RUIMTELIJKE PLANVORMING, selectie.....		112

BRONVERMELDING FOTO'S:

- Verkeersknooppunt: blz. 17/18, 41/42, 55/56, 61/62 en 77/78
- Landinrichtingsdienst: blz. 29/30
- M. Louwsma: blz. 97/98
- De foto's op blz. 5, 8, 13/14, 54 (Domineesweg), 85/86, 95 en 103/104 zijn van de auteur.
- De bron van de foto's in de genummerde figuren 21, 22 en 24 is vermeld in het figuurbijchrift.

Voor- en achterkaft: borden F11 en F12 Reglement verkeersregels en verkeerstekens (RVV). De (onder)borden op blz. 54, 60 en 76 zijn eveneens uit het RVV, hun nummers staan in de bijchriften.

WOORD VOORAF; WAT IS NIEUW EN WAT NIET?

Om een bijdrage te leveren aan discussies over de problematiek van landbouwvoertuigen op de openbare weg in politiek en (vak)pers is in 2010 een analyse gepubliceerd over de ontwikkeling van de verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987 – 2008 op basis van door Rijkswaterstaat verstrekte gegevens (Jaarsma en de Vries, 2010). Deze discussies zijn sindsdien alleen maar actueler geworden, onder andere door het verschijnen van het “Themaonderzoek verkeersongevallen met (land)bouwvoertuigen” van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in 2010, de invoering van het T-rijbewijs in 2015 en de voorgenomen kentekening van landbouwvoertuigen in combinatie met een verhoging van de toegestane maximum snelheid in 2017. Daarom is deze eerste analyse in latere jaren al uitgebreid met de toen meest recente ongevalsgegevens, namelijk die uit 2009 en 2010 (Jaarsma en de Vries, 2012) en uit 2011 en 2012 (Jaarsma en de Vries, 2014). Uit die uitkomsten kon toen voorzichtig worden geconcludeerd dat na 25 jaar sprake lijkt te zijn van een trendbreuk, met een lager aantal verkeersdoden bij ongevallen met betrokkenheid van landbouwverkeer (Jaarsma *et al.*, 2013; Jaarsma en de Vries, 2013). De vraag komt op of de toen geconstateerde trendbreuk na 2012 stand houdt.

Voor de beantwoording van die vraag zijn in voorliggend rapport nieuwe ongevalsgegevens uit 2013 – 2015 verwerkt: dit rapport heeft betrekking op de periode 1987 – 2015. Het is qua opzet identiek aan de eerdere rapporten en daarom is waar mogelijk sprake van “zelfcitatie”. Uiteraard is zo nodig de inhoud aangepast aan veranderende uitkomsten over de langere periode, die nu in totaal 29 jaar omvat. Bij de analyse wordt extra aandacht besteed aan ontwikkelingen in de recente jaren 2009 – 2015 in vergelijking met eerdere tijdvakken.

Een geheel nieuw onderwerp in dit rapport staat in hoofdstuk 7: wie zijn de bestuurders van de landbouwvoertuigen die betrokken zijn bij het verkeersongeval?

Vergeleken met eerdere rapporten is de beschrijving van de basisgegevens voor de rapportage, de ongevalscijfers verstrekt door Rijkswaterstaat, verder gespecificeerd (paragraaf 2.3-2.5). Paragraaf 6.4 is nieuw ingevoegd: hier is de informatie samen gebracht over de tegenpartij van het landbouwvoertuig bij het verkeersongeval.

Deze nota kon worden geschreven dankzij basisgegevens die door anderen zijn verzameld. Mijn dank gaat uit naar:

- de heer W. Cremers van Data-ICT-Dienst van Rijkswaterstaat voor het beschikbaar stellen van gegevens over verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn;
- de politiefunctionarissen die de ongevalskennmerken hebben ingevuld op de formulieren van Rijkswaterstaat;
- de heer P.A. Tamsma van STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren) voor het beschikbaar stellen van gegevens over bedrijfsongevallen in de landbouw.

Het wordt zeer op prijs gesteld dat voor dit rapport foto-materiaal beschikbaar is gesteld door derden, te weten het tijdschrift Verkeersknooppunt, de Landinrichtingsdienst en ir. M. Louwsma.

Rinus Jaarsma

Vervoersplanologisch adviseur/gastmedewerker WUR-LUP/UHD “Technische Infrastructuur” (em.).

Samenvatting



Algemeen

Landbouwvoertuigen wijken qua massa en snelheid af van bijna alle andere weggebruikers. Bij een aanrijding zijn ze een gevaarlijke bots partner. Doel van deze publicatie is het nader analyseren van omvang en aard van verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn over een langere periode: 1987 – 2015. Recente ontwikkelingen krijgen hierbij speciale aandacht. Onder ‘landbouwvoertuig’ wordt in dit verband verstaan de ‘land- of bosbouwtrekker’, zoals omschreven in wet- en regelgeving, en die is ontworpen voor gebruik in bos- en landbouw.

De gegevens

Een verkeersongeval is een gebeurtenis op de openbare weg, die verband houdt met het verkeer, waarbij ten minste één rijdend voertuig is betrokken en ten gevolge waarvan één of meer weggebruikers zijn overleden en/of gewond. Dit zijn de zogenaamde slachtofferongevallen. Er wordt bij de registratie onderscheid gemaakt naar de ernst van het letsel: dodelijk, ziekenhuisopname of licht gewond. Een maatstaf voor de ernst is het aantal dodelijke ongevallen per 100 ongevallen met letsel. Daarnaast wordt gewerkt met ‘ernstig verkeersgewonden’, aangeduid met MAIS2+. Deze worden vanaf 1993 achteraf door de SWOV berekend, waarbij wordt gecorrigeerd voor onvolledigheden in de registraties.

De belangrijkste bron voor dit onderzoek is een door de Data-ICT-Dienst van Rijkswaterstaat (RWS-DID) samengestelde spreadsheet voor de jaren 1987-2015 met daarin alle door de politie geregistreerde verkeersongevallen waarbij een landbouwvoertuig betrokken is. Deze ongevallen zijn onderscheiden per afloop/aard letsel. Verder is het totaal onderverdeeld naar wegbeheerder, naar binnen/buiten de bebouwde kom, naar provincie, naar toegestane maximum snelheid en naar lichtgesteldheid. Daarnaast is de toedracht van de ongevallen opgenomen, alsmede leeftijd en geslacht van de betrokken bestuurders van het landbouwvoertuig.

Ongevalsanalyse: totalen, gemiddelden en ontwikkelingen 1987-2015

In de periode 1987 – 2015 gebeuren jaarlijks gemiddeld 14 dodelijke ongevallen, 82 ongevallen met ziekenhuisopname en 117 met licht gewonden waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn. De ernstig verkeersgewonden met betrekking tot landbouwvoertuigen zijn bekend voor de periode 1993 – 2009: gemiddeld 71 per jaar.

Het gemiddeld aantal dodelijke ongevallen in de waarnemingsperiode 1987 – 2008 was nog 16 per jaar. Verder valt op dat in 2006 – 2014 alle uitkomsten lager zijn dan het nieuwe langjarig gemiddelde van 14. Bij ongevallen met ziekenhuis gewonden is vanaf 2007 sprake van een sterke daling. Voor ongevallen met licht gewonden treedt van 1987 tot 2006 meer dan een halvering op. Die daling zet versterkt door in recente jaren, maar er wordt een samenhang vermoed met een minder volledige registratie door de politie van (vooral) de ongevallen met een minder ernstige afloop. Als gevolg van deze verschillende ontwikkelingen is de ongevalsernst (het aantal dodelijke ongevallen per 100 slachtofferongevallen) toegenomen: van circa 4,5 rond 1990 naar circa 7 rond 2009 en circa 15 in recente jaren. De ernstig verkeersgewonden laten een dalende tendens zien: het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde daalt van 88 naar 55.

Gerelateerd aan *alle* geregistreerde verkeersongevallen wordt geconcludeerd dat het aandeel van de ziekenhuis gewonden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen stabiel is: rond 1% van het totaal. Dat betekent dat de

ontwikkeling niet afwijkt van de ontwikkeling van de totale verkeersonveiligheid. Voor de dodelijke ongevallen is dat wel het geval, want de betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij dodelijke verkeersongevallen neemt duidelijk toe. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde verloopt van circa 1% tot 1991 naar 2% vanaf 2011. De uitkomst van 2015 is zelfs hoger dan 3%. Ook de ernstig verkeersgewonden laten een afwijkend beeld zien, maar dan in de tegenovergestelde richting. Hier daalt het aandeel van landbouwvoertuigen in het totaal in het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde voortdurend, van 0,49% in 1997 tot 0,33% in 2009.

Ongevalsanalyse: waar gebeuren de ongevallen?

Onderverdeeld naar wegbeheerder gebeuren verreweg de meeste slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen op gemeentelijke wegen, gevolgd door provinciale wegen. De ongevalsernst op provinciale wegen is hoger. Voor alle slachtofferongevallen geldt dat gemiddeld 29% van deze ongevallen op hogere-orde wegen gebeuren. Van jaar tot jaar treden flinke fluctuaties op, maar over de gehele waarnemingsperiode van 29 jaar is een bescheiden afname van het percentage op hogere-orde wegen te constateren: van rond 32% naar rond 25%. Voor de door gemeenten en waterschappen beheerde plattelandswegen geldt het omgekeerde.

Gemiddeld gebeurt 25,5% van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom en 72,5% buiten de bebouwde kom. Ongevallen binnen de bebouwde kom lopen gemiddeld genomen minder slecht af. Opmerkelijk is dat voor alle slachtofferongevallen vanaf 2010 het percentage in de bebouwde kom steeds lager is dan het gemiddelde over de gehele waarnemingsperiode.

Buiten de bebouwde kom stijgt het aandeel van slachtofferongevallen op 60 km/h-wegen, maar nog steeds gebeuren de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h. De ongevalsernst op die wegen is doorgaans iets hoger dan de ongevalsernst op 60 km/h-wegen.

Een inschatting van de wegcategorie conform Duurzaam Veilig van de ongevalslocatie levert op dat gemiddeld 7 à 8 van de jaarlijkse 14 dodelijke ongevallen gebeuren op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom. Op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom zijn dat 4 à 5 per jaar en binnen de bebouwde kom 2 per jaar. Dat laatste getal was voor de periode 1987-2008 nog 3; buiten de kom werd toen 8 resp. 5 per jaar gevonden.

Ruim de helft van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt in de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel en Zuid-Holland. De ongevallen in Fryslân kennen een hoge ernst.

Ongevalsanalyse: wanneer gebeuren de ongevallen?

Ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn seizoenafhankelijk. Uit eerder onderzoek blijkt dat de kans op een dodelijk ongeval het grootst is in september. Ook in oktober gebeuren veel slachtofferongevallen, maar de afloop is dan minder ernstig.

Gemiddeld gebeurt 78% van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij daglicht, 17% bij duisternis en 5% bij schemer (periode 1987 – 2010; daarna is dit kenmerk niet meer geregistreerd). Naarmate de lichtomstandigheden beter zijn, lopen de ongevallen gemiddeld gesproken beter af. Tijdens de waarnemingsperiode vindt tot 2006 een toenemend deel van de dodelijke ongevallen bij daglicht plaats. Het aandeel van dodelijke ongevallen bij duisternis is gehalveerd van rond de 30% omstreeks 1990 naar 15% in 2008. Bij de ongevallen met gewonden is deze trend niet terug te vinden.

Ongevalsanalyse: hoe gebeuren de ongevallen?

Bij een onderscheid naar eerste en tweede botsers (de eerste is de vermoedelijke schuldige) blijkt dat in de periode 1987-2015 het landbouwvoertuig bij gemiddeld 60% van de slachtofferongevallen als eerste botser wordt aangeduid. De tweede botser is dan meestal een auto (35%), gevolgd door fiets (17%) en bromfiets (15%). Bij de dodelijke ongevallen heeft de fiets met 23% zelfs het hoogste aandeel, gevolgd door de motor/scooter (18%). Bij slachtofferongevallen waarbij de tegenpartij van het landbouwvoertuig als veroorzaker is aangewezen, ligt in 55% van de gevallen de schuld bij een auto, gevolgd door bromfiets (15%) en fiets (11%).

Qua ongevalsoorzaak valt het hoge aandeel van de slachtofferongevallen met onbekende oorzaak op: 16,5%. Van de benoemde oorzaken komt 'geen voorrang verlenen' (19%) het meest frequent voor, op de voet gevolgd door 'geen doorgang verlenen' (16%). De oorzaken 'onvoldoende rechts rijden', 'onvoldoende afstand' en 'fout inhalen' hebben een gelijk aandeel van 9%. De aandelen van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts rijden' zijn tot 2009 sterk toegenomen, maar daarna is deze groei gestopt. Het 'geen doorgang verlenen' komt in de loop van de waarnemingsperiode minder vaak voor. De interpretatie wordt bemoeilijkt door de sterke toename van 'onbekend' in het deeltijdvak 2009 – 2015, die mogelijk samenhangt met een verslechterde registratie door de politie.

Wie bestuurde het betrokken landbouwvoertuig?

Bij slechts 1% van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen is sprake van een vrouwelijke bestuurder. De leeftijdsklasse 18-24 jaar heeft met 26% het grootste aandeel in de slachtofferongevallen, gevolgd door de klasse 30-39 jaar met 18%. Het aantal jaargangen per leeftijdsklasse verschilt. Onder de aanname van een evenredige verdeling van de jaargangen over de leeftijdsklassen, wordt gevonden dat de betrokkenheid van 16 en 17 jarige bestuurders 4,5% per jaargang bedraagt. Dit aandeel daalt naar 3,7% voor 18 ... 24 jarigen en de daling zet zich voort tot een aandeel van 0,6% voor de jaargangen 60+ (uitgaande van 15 jaargangen voor die leeftijdsklasse).

Eindconclusies en beschouwing

Ten slotte worden in hoofdstuk 8 de conclusies per onderzoeksvraag nogmaals op een rij gezet. Vervolgens worden de eindconclusies getrokken. Deze eindconclusies over de ontwikkeling van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de waarnemingsperiode 1987 – 2015 luiden als volgt:

- [1] De trend van een nagenoeg continu afnemend aantal geregistreerde verkeersongevallen met dodelijke afloop in ons land (van 1355 in 1987 tot 505 in 2015) wordt niet in die mate terug gevonden bij de dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Uit onze analyse over de waarnemingsperiode bijna 30 jaar blijkt dat dit aantal maar in zeer bescheiden mate daalt, van gemiddeld 16 naar gemiddeld 14 per jaar. Daardoor is sprake van een toenemend aandeel in het totale aantal dodelijke verkeersongevallen. Hoewel vanaf 2005 tot 2015 het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen elk jaar lager is dan het nieuwe langjarig gemiddelde vanaf 1987 van 14, is het aandeel in het totale aantal dodelijke ongevallen tussen 1987 en 2012 verdubbeld van 1% tot 2%. In 2015 ligt het aandeel bij een uitkomst van 16 dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen zelfs boven de 3%.

-
- [2] Tegenovergesteld hieraan is de ontwikkeling bij de door de SWOV berekende aantallen ernstig verkeersgewonden, waar het aandeel in het totaal in de periode 1993 – 2009 gelijkmatig daalt van 0,5 naar 0,3%.
- [3] Bij de ongevallen met ziekenhuis gewonden en met licht gewonden zijn de aandelen in de totale aantallen geregistreerde ongevallen min of meer constant in de tijd, zodat bij deze ongevalsaflopen voor landbouwvoertuigen sprake is van een ontwikkeling in de verkeersveiligheid conform landelijke trends.
- [4] Nadat eerst jarenlang een steeds groter deel van de slachtofferongevallen binnen de bebouwde kom gebeurt (van rond 24% in 1987 tot 34% in 2008), daalt dit aandeel daarna weer, tot 11% in 2015. Deze daling is opmerkelijk, want door schaalvergroting in de landbouw worden de afgelegde afstanden over de openbare weg steeds langer. Daarmee stijgt de kans dat een interne landbouwwrit één of meer bebouwde kommen moet passeren.
- [5] Hoewel door toevaleffecten grote schommelingen optreden van jaar tot jaar, is voor alle slachtofferongevallen vanaf 1987 tot 2008 een dalende trend te zien van het aandeel van de rijks- en provinciale wegen in het totaal: ongeveer 10 procentpunten tot 22%. Daarna buigt deze trend om, maar het percentage blijft wel steeds onder het langjarig gemiddelde van 29%. Zodoende is over de gehele waarnemingsperiode van bijna 30 jaar toch een afname van het percentage slachtofferongevallen op hogere-orde wegen te constateren: van rond 32% naar rond 25%.
- [6] In de periode 1987 – 2006 gebeurt een steeds groter deel van de dodelijke slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen overdag. In de jaren 2007 – 2010 daalt dit aandeel weer; in dat laatste jaar gebeurt juist een hoog aantal dodelijke ongevallen bij duisternis. Voor de slachtofferongevallen met ziekenhuis gewonden of licht gewonden zijn er geen duidelijke trends. Helaas is de daglichtsituatie na 2010 niet meer geregistreerd.
- [7] In de waarnemingsperiode 1987 – 2015 is de auto met 43% de belangrijkste tegenpartij bij slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen, gevolgd door de fiets en de bromfiets (beide 15%). De verdeling over de tegenpartijen wijzigt in de loop van de waarnemingsperiode. Het aandeel in de slachtofferongevallen van de (snor)fiets neemt fors toe: van 13% van 1987 – 1992 tot 24% van 2009 – 2015. Bij de bromfiets is juist sprake van enige daling. Bij de personenauto treedt een scherpe daling op: van 46% in de periode van 1987 – 1992 tot 32% in de laatste deelperiode van 2009 – 2015.
- [8] De eerder geconstateerde afname van het gemiddeld aantal dodelijke ongevallen per jaar in de loop van de waarnemingsperiode 1987 – 2015 (van 16 naar 14) wordt teruggevonden de bij personenauto (ca. -3), de motor/scooter en de bromfiets (beide voertuigcategorieën ca. -1), terwijl voor de (snor)fiets juist sprake is van een toename (ca. +2): van gemiddeld 1 á 2 naar 3 á 4 dodelijke ongevallen per jaar.
- [9] Over de gehele waarnemingsperiode zijn ‘geen voorrang verlenen’ (19%) en ‘geen doorgang verlenen’ (16%) de belangrijkste benoemde ongevalsorzaken. Het aandeel van de oorzaak ‘onbekend’ is in de deelperiode 2009-2015 zeer sterk gestegen, tot 40%, waardoor de percentages voor de overige

oorzaken moeilijk met die uit eerdere deelperioden te vergelijken zijn. De aandelen van de oorzaken 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts rijden' nemen tot aan de laatste deelperiode toe, terwijl 'geen doorgang verlenen' juist afneemt.

- [10] Bij slechts 1% van alle slachtofferongevallen is sprake van een vrouwelijke bestuurder van het landbouwvoertuig: 59 op een totaal van 5701. Bij een onderverdeling van de waarnemingsperiode in vier deelperioden is sprake van een enigszins stijgend percentage, maar statistisch gezien gaat het om zeer geringe absolute aantallen.
- [11] Jeugdige bestuurders van landbouwvoertuigen (tot en met 17 jaar) eisen door de jaren heen een groter aandeel in de slachtofferongevallen op: van 7,2% in de deelperiode 1987 – 1996 tot 11,4% in 2009-2015. Ook voor de leeftijdsklasse 60+ is sprake van een voortdurend stijgend aandeel in het totaal: voor dodelijke ongevallen van 7,1 naar 13,4%, voor ongevallen met ziekenhuisgewonden van 9,1 naar 15,2% en voor ongevallen met licht gewonden van 8,1 naar 10,7%. Voor jongeren (18-24 jaar) daarentegen is juist sprake van een neerwaartse trend.

In een afsluitende beschouwing wordt kort ingegaan op de aandacht voor landbouwvoertuigen en hun veiligheid in het algemeen; ontbrekende kennis en toekomstige ontwikkelingen.

De verkeersveiligheid van landbouwvoertuigen staat volop in de belangstelling. Politiek gezien blijkt dit uit de invoering van het T-rijbewijs in 2015 en de voorgenomen kentekening van landbouwvoertuigen in 2017. Vanuit de sector (Cumela) wordt bij de fabrikanten aangedrongen op het veiliger maken van de landbouwvoertuigen en bij de eigen achterban op een betere bewustwording van een verkeersveilig gebruik van die voertuigen. LTO organiseert cursussen voor de schooljeugd over hoe om te gaan met landbouwvoertuigen bij ontmoetingen op de openbare weg. Bestuurders van landbouwvoertuigen zijn zich vaak niet bewust van de dreiging die van hun voertuig uit kan gaan naar andere weggebruikers. Anderzijds onderkennen andere weggebruikers onvoldoende de risico's van ontmoetingen met landbouwvoertuigen.

De ontbrekende kennis betreft gegevens over weglengtes naar wegcategorie en verkeersintensiteiten per voertuigcategorie, waarmee ongevalsrisico's kunnen worden berekend. Verder ontbreekt informatie over leeftijd en geslacht van de bestuurders van landbouwvoertuigen die *niet* bij ongevallen betrokken zijn.

Ontwikkelingen in de landbouw (doorgaande schaalvergroting) leiden tot grotere afstanden tussen boerderij en veldkavels, en daardoor tot een groeiend aantal ritten met landbouwvoertuigen op de openbare (platte)landsweg. Een relevante ontwikkeling buiten de landbouw is het toegenomen gebruik van het landelijk gebied voor recreatief fietsen, vooral door personen die niet van jongs af aan zijn opgegroeid met mede weggebruikers zoals tractoren en andere landbouwvoertuigen.



Hoofdstuk 1 INLEIDING

Een inleiding op het rapport

1 Inleiding

“Elke weggebruiker in het landelijk gebied heeft zijn eigen ervaringen met landbouwvoertuigen. Dat kan uiteenlopen van het oplopen van vertraging achter een trekker op een gebiedsontsluitingsweg, via een als “vervelend” ervaren passage of inhaalmanoeuvre van bijvoorbeeld een maïshakselaar op een smalle erftoegangsweg tot zelfs de meer of minder traumatische ervaring van een ongeval. Dat laatste overkomt jaarlijks bijna 2000 Nederlanders” [Jaarsma et al., 2003].

Landbouwvoertuigen wijken in meerdere opzichten af van andere verkeersdeelnemers. Vergeleken met personenauto's zijn ze langzaam en zwaar, vergeleken met fietsers groot en snel. Vanwege hun van het overige verkeer afwijkende afmetingen en bewegingskarakteristieken vormen ze een potentiële bron van gevaar. Dat gevaar kan zowel rechtstreeks opdoemen (het niet opmerken of niet herkennen van het landbouwvoertuig door andere verkeersdeelnemers op de openbare weg) als indirect. Dat laatste doet zich voor wanneer gehaaste weggebruikers vertraging oplopen achter een langzaam rijdend landbouwvoertuig en zich daardoor laten verleiden tot riskant (inhaal)gedrag. Daarnaast zijn er nog de effecten van vervuiling van de rijbaan door modder die van de banden van het landbouwvoertuig valt en van afvallende lading.

Landbouwvoertuigen wijken ook qua wettelijk kader af van andere motorvoertuigen. Zij hebben (augustus 2016) nog geen kenteken en mochten tot voor kort zonder rijbewijs worden bereden. Al in 2006 heeft de minister voorgesteld om 3 gecombineerde maatregelen te nemen, te weten rijbewijs, kenteken en verhoging officiële snelheidslimiet. Dat plan is toen geschrapt¹; maar de discussie in de Tweede Kamer ging door². Inmiddels is het rijbewijs voor landbouwvoertuigen ingevoerd³. De parlementaire besluitvorming over een gecombineerde invoering per 1 januari 2017 van een kenteken en een verhoging van de snelheidslimiet tot 40 km/h loopt⁴.

In verband met de verkeersveiligheid is er een voortdurende discussie over de plek van het landbouwvoertuig op de openbare weg, zoals:

- Toelaten van landbouwvoertuigen op de gebiedsontsluitingsweg, aanleg van een parallelweg of het bestaande fietspad ombouwen tot parallelweg?

¹ In 2006 zijn plannen van de toenmalige minister Peijs van Verkeer en Waterstaat gedwarsboemd door de Tweede Kamer, die de motie Atsma aannam. Daarin werd gevraagd om vanwege de administratieve lasten af te zien van een kenteken.

² Onder meer op basis van voorstellen van een breed samengestelde adviesgroep op initiatief van Veilig Verkeer Nederland [Woudenberg, 2009].

³ Per 1 juli 2015 is voor het besturen van een landbouwvoertuig op de openbare weg het zogenaamde T-rijbewijs verplicht. Een ieder die op genoemde datum een geldig rijbewijs B had, krijgt het T-rijbewijs bijgeschreven bij de eerstvolgende verlenging. Personen zonder B-rijbewijs maar met een op 1 juli 2015 geldig tractor certificaat kunnen dit omwisselen voor een T-rijbewijs.

⁴ Het is op dit moment (juli 2016) onzeker of deze termijn haalbaar is, omdat de Tweede Kamer enkele amendementen heeft aangenomen die de besluitvorming kunnen vertragen [persbericht Fedecom, 7 juli 2016].

- Openstelling van de bestaande rondweg rond het dorp voor landbouwvoertuigen of omwille van de doorstroming van het autoverkeer op die rondweg de landbouwvoertuigen door het dorp sturen?
- Kunnen er 'logistieke routes' voor landbouwvoertuigen over erftoegangswegen worden ontwikkeld, in samenhang met fietsvoorzieningen?

Aparte vermelding in dit verband verdient het Themaonderzoek "Verkeersongevallen met (land)bouwvoertuigen" van de Onderzoeksraad voor Veiligheid, dat in oktober 2010 verscheen⁵ [ORV, 2010]. Doel van dit onderzoek was om na te gaan of er sprake is van structurele veiligheidstekorten⁶ met betrekking tot (land)bouwvoertuigen die op de openbare weg rijden, en zo ja welke partijen hier invloed op (kunnen) uitoefenen. De Raad heeft daartoe 11 ernstige ongevallen geanalyseerd, waarvan 6 uitgebreid (processen verbaal en aanvullende informatie politie, interviews met betrokken bestuurders en werkgever, locatiebezoek). Ook heeft de Raad 73 processen-verbaal van dodelijke ongevallen met een (land)bouwvoertuig over de periode 2004-2009 geanalyseerd. Uit de analyse komen diverse factoren naar voren die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de ongevallen en die van invloed waren op de ernst van de afloop ervan. Deze ongevalsfactoren hebben betrekking op het voertuig, de bestuurder daarvan en de infrastructuur. De Raad heeft onderzocht welke partijen verantwoordelijk zijn voor en/of betrokken bij de veiligheid van landbouwvoertuigen en de belangrijkste partijen en hun verantwoordelijkheden benoemd. Het rapport besluit met aanbevelingen om toekomstige ongevallen met (land)bouwvoertuigen te voorkomen en/of de gevolgen daarvan te beperken. De aanbevelingen zijn gericht aan de minister van Verkeer en Waterstaat, de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en aan werkgevers en ondernemers die met landbouwvoertuigen werken.

Belangrijke achtergrond bij al deze beschouwingen is de verkeersveiligheid. Doel van deze publicatie is het nader analyseren van omvang en aard van de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn. Wij bespreken daartoe eerst de voor dit doel beschikbare gegevens uit de periode 1987 – 2015⁷, aangevuld met enkele begripsomschrijvingen om termen als 'verkeersongeval', 'verkeers(on)veiligheid' en 'landbouwvoertuig' aan te scherpen (hoofdstuk 2). Daarna gaan wij in op de volgende vijf onderzoeksvragen (hoofdstukken 3-7)⁸:

- 1) Bij hoeveel verkeersongevallen zijn landbouwvoertuigen betrokken en om welk aandeel binnen de totale verkeersonveiligheid gaat het?
- 2) Waar gebeuren die ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen?

⁵ Het onderzoek heeft betrekking op ongevallen met landbouwtrekkers en zelfrijdend werkmaterieel voor de landbouw, zoals maaidorsers, en op zelfrijdend werkmaterieel voor de bouw, zoals graafmachines en wielladers, waarbij de slachtoffers niet vielen onder de bestuurders van de (land)bouwvoertuigen, maar bij de tegenpartij.

⁶ Een structureel veiligheidstekort is een tekort dat: a) bij meerdere voorvallen kan optreden; b) beschouwd kan worden als een tekort dat mogelijk de veiligheid in de toekomst negatief beïnvloedt; c) eerder kenmerkend is voor een organisatie of systeem dan kenmerkend voor een individu of de manier van werken op een bepaalde plaats of tijd [ORV, 2010: p. 5].

⁷ De periode 1987 – 2008 is eerder door ons beschreven [Jaarsma en de Vries, 2010]. Van die publicatie is ook een uitvoerige samenvatting beschikbaar [Jaarsma en de Vries, 2010a]. De eerste publicatie is twee maal aangevuld: eerst met uitkomsten van de ongevallenregistraties uit 2009 en 2010 [Jaarsma en de Vries, 2012; Jaarsma *et al.*, 2013; Jaarsma en de Vries, 2013] en daarna met uitkomsten uit 2011 en 2012 [Jaarsma en de Vries, 2014]. Voorliggend rapport, waarin nu ook ongevallen uit 2013, 2014 en 2015 zijn verwerkt, is qua opzet en inhoud gebaseerd op de drie "basis-publicaties" [Jaarsma en de Vries, 2010; 2012 en 2014].

⁸ De vijfde onderzoeksvraag, uit te werken in hoofdstuk 7, is nieuw toegevoegd in dit rapport.

- 3) Wanneer gebeuren die ongevallen?
- 4) Hoe gebeuren die ongevallen (wat zijn de ongevalspartners en -oorzaken)?
- 5) Wie besturen de landbouwvoertuigen die bij die ongevallen betrokken zijn?

Bij de uitwerking van deze onderzoeksvragen richten wij ons op:

- 1) De uitkomsten per jaar;
- 2) Eventuele systematische veranderingen in de loop van de onderzochte periode 1987 – 2015;
- 3) Recente veranderingen ten opzichte van langjarige trends.

Daarna volgt een korte afsluitende beschouwing in hoofdstuk 8.

Bij de analyses wordt allereerst aandacht besteed aan gemiddelden over de gehele periode 1987 – 2015. Ontwikkelingen in de tijd worden geanalyseerd aan de hand van voortschrijdende 5-jaarlijkse gemiddelden en door een verdeling van de totale waarnemingsperiode in 4 deeltijdvakken. In paragraaf 2.4 wordt toegelicht dat wij daarvoor de tijdvakken 1987 – 1996, 1997 – 2002, 2003 – 2008 en 2009 – 2015 hanteren. Afwijkende uitkomsten voor het laatste tijdvak worden beschouwd als indicator voor recente veranderingen ten opzichte van langjarige trends.



Hoofdstuk 2 GEGEVENS EN BEGRIPPEN

Een beknopte beschrijving van de gebruikte begrippen en gegevensbestanden



2 Gegevens en begrippen

Dit hoofdstuk begint met een korte omschrijving van basisbegrippen als verkeers(on)veiligheid en verkeersongevallen (§ 2.1). Daarna wordt nader uitgewerkt wat precies moet worden verstaan onder een ‘landbouwvoertuig’ (§2.2). Vervolgens worden de gebruikte bestanden met ongevalsgegevens besproken (§ 2.3) en de bewerkingen die daarop zijn uitgevoerd (§ 2.4). Na een overzicht van de aantallen ongevallen bij verschillende definities (§ 2.5) worden in paragraaf 2.6 enkele eerdere publicaties over dit onderwerp vermeld.

2.1 Verkeers(on)veiligheid en verkeersongevallen: begripsomschrijvingen

Onder verkeersonveiligheid wordt verstaan: de kans op materiële en immateriële schade als gevolg van (bijna)-ongevallen en de dreiging die van het verkeer kan uitgaan. Deze schade komt op objectieve wijze tot uitdrukking in de geregistreerde aantallen doden (in 2015: 531⁹) [SWOV, 2016b] en de aantallen ziekenhuis gewonden per jaar (in 2015: 13.327¹⁰) [SWOV, 2016b] en in de totale economische schade (voor 2009 geschat op 12,5 miljard euro) [SWOV, 2014].

Naast de objectieve verkeersonveiligheid verdient ook de subjectieve verkeersonveiligheid belangstelling. Hierbij gaat het om de beleving van omstandigheden, incidenten en conflicten geassocieerd met (gevolgen van) ongevallen (dood en letsel). In relatie tot landbouwvoertuigen is een onderzoek gericht op gedrags- en belevingscomponenten van landbouwers en automobilisten uitgevoerd in Zeeland [Beke, 1989]. Tot deze categorie behoort ook een onderzoek naar de effecten van een verhoging van de maximumsnelheid van landbouwvoertuigen [Coffeng *et al.*, 2006]. In die laatste publicatie wordt een onderzoek onder circa 110 fietsers en bijna 900 automobilisten beschreven, waarin voor deze weggebruikers is onderzocht door welke aspecten gevoelens van onveiligheid door landbouwverkeer worden aangewakkerd. De begripsomschrijving van subjectieve onveiligheid impliceert echter dat de uitkomsten sterk locatie-gebonden zijn en niet of nauwelijks overdraagbaar naar andere gebieden. Dit rapport wordt daarom beperkt tot de objectieve onveiligheid, gebaseerd op door de politie geregistreerde verkeersongevallen.

Verkeersongeval

Het CBS definieert een verkeersongeval als een gebeurtenis op de openbare weg, die verband houdt met het verkeer, waarbij tenminste één rijdend voertuig is betrokken en ten gevolge waarvan één of meer weggebruikers zijn overleden en/of gewond. Dit zijn de zogenaamde letselongevallen, ook wel genoemd LD-ongevallen, slachtofferongevallen, of, voluit, ongevallen met slachtoffers. Hierbij worden, op basis van de afloop van het verkeersongeval, drie categorieën onderscheiden, namelijk ongevallen waarbij:

⁹ Het werkelijke aantal is door de SWOV berekend op 621, nadat er in 2013 en 2014 twee jaar achtereenvolgend 570 verkeersdoden vielen [SWOV, 2016a].

¹⁰ Deze uitkomst is niet zonder meer vergelijkbaar met eerder verstrekte gegevens. In 2015 zijn bij de registratie door de politie niet alleen de in het ziekenhuis opgenomen gewonden als zodanig genoteerd, maar ook een deel van de gewonden die alleen op de afdeling Eerste Hulp zijn geweest. Deze omissie moet in 2016 zijn opgelost. Vergelijk de definities in de sectie ‘Verkeersongeval’.

1. personen worden gedood (tot en met 30 dagen na het ongeval);
2. personen dusdanig gewond raken dat ziekenhuisopname volgt (ziekenhuis gewonden);
3. personen gewond raken, zonder dat een ziekenhuisopname volgt (licht gewonden).

Ongevallen waarbij personen worden gedood of in het ziekenhuis moeten worden opgenomen, worden aangeduid met “ernstige ongevallen”.

Omdat gebleken is dat opname in het ziekenhuis lang niet altijd betekende dat de desbetreffende persoon ernstig letsel had, is in 2009 besloten het begrip ziekenhuis gewonde te verlaten¹¹. Inmiddels spreekt men van ‘ernstig verkeersgewonden’. Iemand is een ernstig verkeersgewonde als hij ten gevolge van een verkeersongeval in het ziekenhuis is opgenomen en een letsel ernst heeft van ten minste 2 op de internationaal in medische kringen gebruikte 'Maximum Abbreviated Injury Scale' (MAIS)¹². Het aantal ernstig verkeersgewonden wordt aangeduid met MAIS2+. Door de SWOV is een “terugberekening” gemaakt vanaf 1993. Daarbij wordt gebruik gemaakt van aanvullende statistieken naast de politieregistraties waarop de CBS-definities zijn gebaseerd. Uit de SWOV-cijfers blijkt dat het aantal MAIS2+ gewonden systematisch circa 10% lager ligt dan het *werkelijke* aantal ziekenhuis gewonden (dus met een correctie voor de niet volledige registratie; zie hierna). Deze terugberekening is inmiddels uitgevoerd tot en met 2014 [Bos *et al.*, 2013; SWOV, 2015], maar voor ongevallen met landbouwvoertuigen is de reeks helaas beduidend korter: van 1993 – 2009 [SWOV, 2013a].

Er gebeuren ook ongelukken waarbij alleen sprake is van materiële schade. Die vallen niet onder de CBS-definitie van verkeersongeval en ze worden dan ook niet door het CBS verwerkt. Voor zover deze UMS-ongevallen door de politie zijn geregistreerd worden ze wel opgenomen in de VOR-registratie (zie hieronder). Maar vanaf 2010 registreert de politie voor UMS-ongevallen in de meeste gevallen (95%) alleen nog datum, tijd en locatie, dus geen partijgegevens meer. Dat betekent dat niet bekend is welke voertuigen bij het UMS-ongeval betrokken zijn. In het gebruikte databestand (zie § 2.3) zijn voor 2015 nog 280 UMS-ongevallen opgenomen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen (§ 3.2). Dit betreft dus niet meer dan het spreekwoordelijke topje van de ijsberg...

Samenvattend: op basis van de afloop van het ongeval, zoals geregistreerd door de politie, worden de volgende indelingen in twee of drie klassen van verkeersongevallen gehanteerd:

Ongevalsdefinities gebaseerd op afloop:			
Dodelijk	ZHS = Ziekenhuisopname *)	Licht gewond **)	Alleen materiële schade
Verkeersongeval volgens CBS-definitie; ook genoemd ‘LD-ongeval’ (ongeval met letsel of doden), of ‘slachtoffer-ongeval’; kortweg ‘ongeval’			Geen verkeersongeval volgens de CBS-definitie
Ernstig ongeval: afloop is dodelijk of leidt tot ziekenhuisopname		Ongeval met licht gewonde(n)	UMS-ongeval

*) Een deel van de in het ziekenhuis opgenomen personen is ‘ernstig verkeersgewonde’, namelijk wanneer sprake is van een letsel ernst van ten minste 2 op de 'Maximum Abbreviated Injury Scale' (MAIS2+).

***) Inclusief slachtoffers die eerst naar het ziekenhuis zijn gebracht, maar dit konden verlaten na behandeling op een EH afdeling, dus zonder opname. Een deel van deze groep gewonden is in 2015 abusievelijk geregistreerd als ziekenhuis gewonde.

¹¹ Dit begrip wordt nog wel gehanteerd bij de registratie door de politie. De MAIS-schaal is voor de politie niet te operationaliseren.

¹² De MAIS-schaal 2 wordt aangeduid met ‘matig’. De hogere schalen zijn 3 (ernstig), 4 (zwaar), 5 (kritiek) en 6 (levensbedreigend).

Ernst ongeval

Een maatstaf om de mate van onveiligheid van verschillende locaties (bijvoorbeeld binnen en buiten de bebouwde kom of verschillende categorieën wegen) of onder verschillende omstandigheden (bijvoorbeeld overdag en 's nachts) te vergelijken is de zogenaamde slachtofferernst van de ongevallen: het aantal doden per 100 slachtoffers van slachtofferongevallen. Hoe hoger dit cijfer, hoe ernstiger een verkeersongeval op die locatie of onder die omstandigheden gemiddeld afloopt.

In dit rapport analyseren we vooral ongevallen. Daarom wordt de ernst-maatstaf betrokken op ongevallen in plaats van op slachtoffers. De door ons gehanteerde definitie van de ongevalsernst luidt: het aantal dodelijke ongevallen per 100 LD-ongevallen. Uiteraard blijft gelden dat hoe hoger dit cijfer, hoe ernstiger de afloop van een verkeersongeval op die locatie.

Doordat bij één ongeval meer dan één slachtoffer kan vallen, zal de getalsmatige uitkomst van de slachtofferernst lager zijn dan die van de ongevalsernst. Voor het totaal van alle in het volgende hoofdstuk te bespreken ongevals- en slachtoffergegevens met betrokkenheid van landbouwvoertuigen is de ongevalsernst berekend op 6,7, terwijl de slachtofferernst 5,7 bedraagt.

Registratie

De verkeersongevallen in Nederland worden geregistreerd door de politie. Deze verstrekt het door hen verzamelde materiaal aan de Directie Data van Rijkswaterstaat, RWS-DID. Deze dienst beheert het systeem van de verkeersongevallenregistratie (VOR-bestand) met de gegevens uit de politierapporten.

Wanneer de politie niet gewaarschuwd wordt dat er een ongeval heeft plaatsgevonden, wordt zo'n ongeval logischerwijs ook niet door de politie geregistreerd, zelfs wanneer er sprake is van min of meer ernstig letsel. Het VOR-bestand bevat dan ook niet alle ongevallen met letsel. Wel kan het een zeer omvangrijke en daarmee goed bruikbare steekproef worden genoemd van wat in Nederland aan verkeersongevallen plaatsvindt.

In de praktijk blijkt dat de mate waarin ongevallen geregistreerd worden afhankelijk is van de ernst van het ongeval en van de wijze van verkeersdeelname. Zo worden de meer ernstige ongevallen vaker geregistreerd dan de minder ernstige. Wanneer bij analyse van ongevalsgegevens eisen moeten worden gesteld aan de volledigheid, dan kunnen in beginsel slechts ongevallen met doden en/of ziekenhuis gewonden in beschouwing worden genomen.

Daarnaast is sprake van een in de loop der tijden afnemende registratiegraad. Volgens [RWS-DVS, 2009] is de registratiegraad voor alle dodelijke verkeersongevallen afgenomen van 94% in 1996 tot 90% in 2008. Daarna is de registratiegraad zelfs nog verder gedaald: tot 89% in 2009, 84% in 2010, 83% in 2011 en 86% in 2012 en 2015 –in beide tussen liggende jaren 84% [SWOV, 2016b]. Voor ziekenhuis gewonden is er een afname van de registratiegraad van 66% in 1990 tot 53% in 2007. Voor recentere jaren en voor licht gewonden zijn geen cijfers gegeven.

Uit deze afnemende registratiegraden moet nog een andere conclusie worden getrokken: het verschil in registratiegraad tussen dodelijke ongevallen en letselongevallen neemt in de loop der jaren toe. Dat betekent dat ook de berekende ernst van het ongeval toeneemt, omdat deze op basis van geregistreeerde aantallen wordt berekend. Een correctie voor dit effect is helaas niet mogelijk, omdat voor ongevallen met landbouwvoertuigen alleen geregistreeerde aantallen beschikbaar zijn. Bovendien ontbreekt inzicht in de registratiegraad van licht gewonden, die wel zijn opgenomen in de berekening van de ongevalsernst. Als gevolg hiervan is het niet goed

mogelijk om de ontwikkeling van de ernst in de tijd te interpreteren. Bij de analyse van deze grootheid moet de nadruk liggen op vergelijking van ongevalslocaties en/of –omstandigheden in hetzelfde jaar of in een periode met een vergelijkbaar registratieniveau.

Op basis van overleg tussen Rijkswaterstaat (RWS), het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) is door middel van het toepassen van een samenhangend stelsel van wetenschappelijk verantwoorde ophoogmethodieken de werkelijke omvang van de verkeersonveiligheid in Nederland vastgesteld. Kenmerkend voor deze aanpak is dat uitgegaan wordt van onafhankelijke bronbestanden. Bovendien wordt ook gebruik gemaakt van controlebestanden om na te gaan of de resultaten van de verschillende ophoogberekeningen consistent zijn en om lacunes aan te vullen wanneer het bronbestand niet toereikend is [RWS-DVS, 2009]. Op basis hiervan wordt voor de verkeersdoden (vanaf 1950) en voor de ziekenhuis gewonden (vanaf 1974, tot en met 2007) zowel het geregistreerde aantal als het opgehoogde aantal slachtoffers berekend. Ook het Cognos-bestand (zie § 2.3) bevat geregistreerde en werkelijke aantallen [SWOV, 2016b]. Voor het bestuderen van ontwikkelingen in de loop der tijd is een opgehoogde reeks het aangewezen basismateriaal. Voor ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn echter alleen geregistreerde aantallen beschikbaar. Daarom gebruiken we voor de later te bespreken Figuur 2 geregistreerde aantallen ernstige ongevallen.

2.2 Het begrip ‘landbouwvoertuig’ nader uitgewerkt

Achter de term ‘landbouwvoertuig’ gaat een heel scala aan voertuigen schuil. Hun gemeenschappelijk kenmerk is dat ze tot op heden allemaal zonder kenteken van de openbare weg gebruik mogen maken¹³. Voor deze voertuigen geldt (nog) geen periodieke keuring (APK) en geen toelatingskeuring. Onderscheiden worden land- of bosbouwtrekkers (LBTs) en motorrijtuigen met beperkte snelheid (MMBS, zoals de SRV-wagen, mobiele kranen e.d., alsmede ca. 9000 speciale oogstmachines, die vooral door boeren en loonwerkers worden gebruikt. Het in de volgende paragraaf te bespreken databestand [A] heeft betrekking op de eerste categorie, de land- of bosbouwtrekker¹⁴.

LBTs zijn voornamelijk ontworpen voor tractiedoeleinden of het in beweging brengen van verwisselbare uitrustingsstukken voor gebruik in de land- of bosbouw. Ook kan het motorvoertuig zijn ingericht om een lading te vervoeren voor land- of bosbouwdoeleinden (zoals bijvoorbeeld de Unimog¹⁵) of worden uitgerust met zitplaatsen voor meerrijders. Voor de LBT geldt vanaf 2005 een EU-typegoedkeuring. Er gelden permanente (technische) eisen en gebruikseisen voor remmen, verlichting, spiegels, maximale afmetingen, massa's en aslasten, welke worden bepaald in de Regeling voertuigen [CROW, 2006].

¹³ Volgens de planning van het ministerie van I&M ten tijde van het schrijven van dit rapport (juli 2016) zal op 1 januari 2017 een kentekenplicht voor landbouwvoertuigen worden ingevoerd.

¹⁴ De feitelijke indeling naar voertuigcategorie vindt plaats op de ongevalslocatie door de verbaliserende politieambtenaar.

¹⁵ Unimog staat voor UNIVERSAL-Motor-Gerät; het betreft een kleine vrachtwagen. Wanneer die is uitgerust met een aftakas voor het aandrijven van werktuigen is volgens Nederlandse wetgeving sprake van de voertuigcategorie landbouwtrekker.

Binnen deze categorie gaat het vooral om “gewone” landbouwtrekkers: tractoren met getrokken aanhangwagens of getrokken werktuigen (zoals aardappelrooiers), en om tractoren met een gedragen werktuig in de hefinrichting. Hiervan zijn er in ons land zo’n 170.000 [Woudenberg, 2009].

Tot 1 juli 2015 mocht bijna iedereen vanaf 16 jaar zonder rijbewijs op elke tractor of zelfrijdend werktuig rijden. Alleen voor *werken* met “gewone” tractoren hadden 16- en 17-jarigen op grond van het Arbeidsbesluit Jeugdigen een trekkercertificaat nodig¹⁶. Per 1 juli is het trekkerrijbewijs (categorie T) ingevoerd. Iedereen die op genoemde datum in het bezit was van een geldig trekkercertificaat of een geldig rijbewijs B kon dit omzetten in een T-rijbewijs. Anderen¹⁷ moeten hiervoor een speciaal rijexamen bij het CBR afleggen (Figuur 23).

Sinds 1995 is het toegestaan om met landbouwtractoren op de openbare weg te rijden, ook als er geen sprake is van inzet voor de bedrijfsvoering van een landbouwbedrijf. Dat gebeurt bijvoorbeeld in de groensector, zoals voor het maaien van wegbermen. Maar de tractor wordt soms ook gebruikt als vervanger voor de vrachtauto, voor werkzaamheden als grondtransport e.d. Bij de registratie van verkeersongevallen door de politie wordt geen onderscheid gemaakt tussen landbouwkundig gebruik en gebruik voor overige doeleinden. Ook is geen onderscheid mogelijk tussen “gewone” trekkers, voertuigen als de Unimog en zelfrijdende speciale oogstmachines.

2.3 De beschikbare bestanden met ongevalsgegevens

Door de Data-ICT-Dienst van Rijkswaterstaat (RWS-DID) in Maastricht is een spreadsheet samengesteld voor de jaren 1987-2015 met daarin alle geregistreerde verkeersongevallen waarbij een landbouwvoertuig (LBT, conform de beschrijving in de vorige paragraaf, naar interpretatie van de verbaliserende politieagent) betrokken is. Deze ongevallen zijn onderscheiden per afloop/aard letsel¹⁸. Verder is het totaal onderverdeeld naar wegbeheerder, naar binnen/buiten de bebouwde kom, naar provincie, naar maximum snelheid en naar lichtgesteldheid. Daarnaast is de toedracht van de ongevallen weergegeven en de bij het ongeval betrokken partijen¹⁹. In 2016 zijn op ons verzoek ook gegevens aangeleverd over de bestuurder van het landbouwvoertuig (geslacht en leeftijdsklasse voor de gehele waarnemingsperiode 1987 – 2015).

Behalve voor de toedracht zijn naast de aantallen *ongevallen* ook de aantallen *slachtoffers* in de spreadsheet van RWS opgenomen. Deze zijn gegeven volgens dezelfde onderverdeling. Wel geldt hiervoor een beperking van het aantal betrokken partijen bij een ongeval. De slachtoffers worden alleen geteld wanneer het landbouwvoertuig de veroorzaker is of wanneer het landbouwvoertuig de 1^e tegenpartij is (1^e of 2^e botser, ook wel genoemd de primaire botsers). In de praktijk komt het voor dat een landbouwvoertuig niet als 1^e of 2^e partij betrokken is bij een ongeval, maar bijvoorbeeld in een kettingbotsing als 5^e. Door deze beperking blijven slachtoffers bij 3^e (en eventueel hogere) partijen buiten beschouwing, zodat het werkelijke aantal geregistreerde slachtoffers (iets)

¹⁶ Maar wanneer ze in hun vrije tijd met die tractor naar school of discotheek reden, waren geen papieren nodig!

¹⁷ Dat geldt met name voor jongeren die in de landbouwsector willen werken en die op 1 juli 2015 nog geen 16 jaar waren.

¹⁸ Bij de gegevens 2015 is door RWS opgemerkt dat met name de kwantiteit van de registratie is verbeterd. Het aantal ziekenhuis gewonden is echter te hoog, doordat bij de registratie door de politie “veel” slachtoffers omvat die wel vervoerd zijn naar het ziekenhuis, maar aldaar zonder opname ontslagen zijn. Zij behoren tot de licht gewonden, maar hun aantal is achteraf niet te kwantificeren.

¹⁹ Eén van de partijen is het landbouwvoertuig; wij zijn vooral geïnteresseerd in de tegenpartij.

hoger ligt dan het aantal slachtoffers opgegeven in bestand [A]²⁰. Om toch een zuivere vergelijking te kunnen maken tussen aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers, zoals in paragraaf 3.1.2 zal gebeuren, beperken wij ons dan ook bij de ongevallen tot alleen die ongevallen, waarbij het landbouwvoertuig als 1^e of 2^e botser is aangewezen. Daardoor zijn de aantallen (en dus ook de gemiddelden per jaar) lager dan de waarden die in andere alinea's zijn genoemd. Dit wordt gekwantificeerd in paragraaf 2.5.

Tenzij nadrukkelijk anders aangegeven, zijn de in dit rapport besproken uitkomsten van verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn, afkomstig uit dit databestand [RWS-DID, 2016]. Het is in de lijst met bestanden aangegeven met [A].

Om de ongevallen uit [A] te kunnen interpreteren in het licht van de totale verkeersonveiligheid in Nederland maken we gebruik van een algemeen bestand van Rijkswaterstaat-DVS, getiteld "Kerncijfers Verkeersveiligheid" [RWS-DVS, 2009]. Dit bestand loopt tot en met 2008 en bestaat uit 2 hoofdonderdelen:

1. De cijfers van de verkeersdoden en de ziekenhuis gewonden voor verschillende onderwerpen. Voor de verkeersdoden zijn dit de aantallen zoals die met het CBS zijn afgestemd. Voor de ziekenhuis gewonden zijn dit de cijfers aan de hand van de gegevens van de LMR - Landelijke Medische Registratie.
2. De kengetallen van aan de verkeersveiligheid gerelateerde onderwerpen zoals alcoholgebruik, gordelgebruik, fietsverlichting, bevolkings- en parkcijfers, rijbewijsbezit, verkeersovertredingen etc.

In de literatuurlijst is dit bestand vermeld onder [RWS-DVS, 2009] en in de lijst met bestanden als [B].

Voor de totale gegevens over verkeersonveiligheid vanaf 2009 is geput uit het door de SWOV beheerde bestand Cognos [SWOV, 2016b]. Dit is toegevoegd in de lijst met bestanden, eveneens onder [B].

De dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen uit [A] kunnen qua omvang ook worden vergeleken met andere dodelijke ongevallen in de landbouw, niet zijnde verkeersongevallen. Alle ernstige ongevallen met werknemers moeten gemeld worden bij de Arbeidsinspectie. De stichting STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren) verzamelt alle dodelijke ongevallen (dus niet alleen die met machines) uit persberichten. Aan het eind van het jaar wordt deze lijst afgestemd op die van de Arbeidsinspectie. Sinds 2007 worden ook de niet-dodelijke ongevallen verzameld, voor zover die aan het licht komen bij de speurtocht naar dodelijke ongevallen. Door STIGAS zijn verstrekt de overzichten van de dodelijke ongevallen over de jaren 2005-2015. Deze zijn opgenomen in Tabel 3 in paragraaf 3.1.2. In de literatuurlijst is dit bestand vermeld onder [STIGAS, 2010/2013/2016] en in de lijst met bestanden als [C].

2.4 Toegepaste bewerkingen op de bestanden met ongevalsgegevens

De door RWS verstrekte gegevens per jaar in bestand [A] zijn door ons bewerkt. Per ongevalskenmerk of -oorzaak (bijvoorbeeld het aantal ongevallen met ZHS gewonden op 60 km/uur wegen, het aantal slachtofferongevallen

²⁰ Het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen in bestand [A] is daardoor in enkele jaren zelfs hoger dan het aantal verkeersdoden bij die ongevallen. De 'ontbrekende' verkeersdoden waren in- of opzittenden van partijen die als 3^e of hoger bij het dodelijke ongeval betrokken waren. Voor ongevallen met gewonden kan dit uit het cijfermateriaal niet worden afgeleid. Dat komt doordat het gemiddeld aantal gewonden per ongeval (ruim) boven de 1 ligt: 1,09 voor de ziekenhuis gewonden en 1,22 voor de licht gewonden bij geregistreerde ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Voor *alle* geregistreerde ongevallen in dezelfde periode zijn deze gemiddelden 1,08 (dodelijk), 1,14 (ziekenhuis) en 1,24 (licht gewonden).

binnen de bebouwde kom of de ongevalsoorzaak ‘geen voorrang verlenen’) is eerst het totaal over de gehele waarnemingsperiode 1987-2015 berekend en daaruit het waarnemingsgemiddelde over 29 jaar. Voor diverse ongevalskenmerken (zoals wegbeheerder of locatie) en ongevalsoorzaken zijn de uitkomsten per jaar (tevens) uitgedrukt in procenten van het totaal. Deze bewerkingen worden uitgevoerd voor de verschillende ongevalsaflopen (dodelijk ongeval, ziekenhuis gewonde of licht gewonde) afzonderlijk en voor het totaal van alle slachtoffergevallen.

Het is geen verrassing dat de uitkomsten vaak grote fluctuaties laten zien van jaar tot jaar, omdat het –statistisch gezien- gaat om kleine aantallen per jaar. Dat geldt in het bijzonder voor het aantal doden, maar ook een onderverdeling naar bijvoorbeeld locatie- of ongevalskenmerken kan leiden tot relatief geringe aantallen in bepaalde klassen. Toeval en trend zijn dan moeilijk te onderscheiden. Wij proberen eventuele trends toch te onderkennen door te werken met voortschrijdende gemiddelden over perioden van steeds 5 jaar, zodat de rol van het toeval enigszins kan worden geneutraliseerd. Het eerste doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde wordt berekend voor 1991 en heeft betrekking op de jaren 1987 – 1991. Het laatste 5-jaarlijks gemiddelde in deze rapportage kan worden berekend voor 2015, over de jaren 2011 – 2015. De doorlopende gemiddelden kunnen worden uitgedrukt in absolute aantallen (bijvoorbeeld het aantal verkeersdoden per jaar), maar ook in een percentage van de ongevallen (bijvoorbeeld het percentage ongevallen binnen de bebouwde kom)²¹.

De ongevalsanalyse in de volgende hoofdstukken heeft een beschrijvend karakter. Wij zullen doorgaans geen statistische toetsen toepassen, omdat het praktisch nut hiervan in dit geval gering geacht wordt. Enerzijds zal bij geringe aantallen statistische significantie moeilijk aan te tonen zijn, anderzijds wil het ontbreken van zo’n significantie niet zeggen dat een bepaalde ontwikkeling niet relevant is. In dit verband gaat Hauer zelfs zo ver, dat hij spreekt van “harm done by tests of significance” [Hauer, 2004].

Bij de interpretatie van ontwikkelingen in de gehele waarnemingsperiode vanaf 1987 (zowel in jaarlijkse of doorlopende gemiddelden, absolute aantallen of procentuele aandelen) zijn veranderingen in de “externe omstandigheden” van belang. Hierbij valt te denken aan het percentage van de verkeersongevallen dat wordt geregistreerd door de politie (daarover is hiervoor in paragraaf 2.1 al informatie verstrekt), maar ook aan wijzigingen in het wegennet, bijvoorbeeld door de implementatie van juridische of inrichtingsmaatregelen in het kader van Duurzaam Veilig. Dit speelt een expliciete rol bij de toegestane maximum snelheid, waarover gegevens bekend zijn uit 1998, 2003 en 2008 [Weijermars en van Schagen, 2009]. Hoewel er geen statistiek wordt bijgehouden van weglengtes onderscheiden naar snelheidsregime, is wel bekend dat in 2008 op 84% van de wegen binnen de bebouwde kom die gecategoriseerd zijn als erftoegangsweg een snelheidslimiet geldt van 30 km/h of lager [Weijermars en van Schagen, 2009]. Van de wegen buiten de bebouwde kom bleek volgens diezelfde bron in 2008 63% van de als erftoegangsweg gecategoriseerde wegen een snelheidslimiet van 60 km/h te hebben.

Bij de registratie van de ongevallen door de politie wordt de ter plaatse geldende maximum snelheid genoteerd. In 1987 waren de meest gebruikelijke limieten op wegen waar landbouwvoertuigen zijn toegestaan 50 km/h binnen de bebouwde kom en 80 km/h buiten de bebouwde kom. Wegen met hogere snelheidslimieten mogen

²¹ Wanneer percentages worden gebruikt, zijn deze berekend als percentage van de gesommeerde aantallen in de betreffende periode van 5 jaar, en dus niet als een gemiddelde van de 5 jaarlijkse percentages in het betreffende interval.

in principe niet door landbouwvoertuigen (met een eigen snelheidslimiet van 25 km/h) worden gebruikt. Met de introductie van het concept Duurzaam Veilig deden nieuwe snelheidslimieten hun intrede: 30 km/h-zones binnen de bebouwde kom en 60 km/h-zones buiten de bebouwde kom. De invoering begon halverwege de jaren '90 van de vorige eeuw en kwam in het begin van deze eeuw goed op gang. Als gevolg daarvan zijn in de loop van de periode 1987-2015 de weglengtes met een bepaald snelheidsregime sterk veranderd: de nieuwe limieten vervingen vooral de eerder gehanteerde 50- en 80 km/h limieten. Op basis van het Nationaal Wegenbestand komen Weijermars en van Schagen [2009] tot de in Tabel 1 vermelde cijfers over weglengtes.

Tabel 1. Weglengtes binnen en buiten de bebouwde kom (km); aandelen weglengte van 30 km/h en 60 km/h in 1998, 2003 en 2008 [Weijermars en van Schagen, 2009]

	1998	2003	2008
Binnen de bebouwde kom			
30 km/h	8.900 (15%)	29.000 (45%)	50.300 (70%)
50 km/h	50.600 (85%)	36.500 (55%)	21.600 (30%)
Totaal binnen de kom	59.600	66.400	71.900
Buiten de bebouwde kom			
60 km/h	2.100 (3%)	Ca. 10.000 (15 à 20%)	35.400 (57%)
80 km/h	63.300 (97%)	Ca. 54.000 (80 à 85%)	25.500 (43%)
Totaal buiten bebouwde kom *)	65.400	64.000	62.100

*) Dit totaal is in 2003 en 2008 exclusief de weglengte van rijkswegen. Deze weglengte is echter klein ten opzichte van de andere typen wegen.

Om voor de interpretatie te kunnen beschikken over een qua snelheidslimiet enigszins homogeen wegennet, is de totale waarnemingsperiode van 29 jaar door ons opgedeeld in vier deelperioden. Daarbij is de volgende redenering gevolgd. In 1991 kwam de term Duurzaam Veilig voor het eerst voor in het verkeersveiligheidsbeleid. De concrete implementatie met herinrichtingsmaatregelen begon in 1998 met het Startprogramma Duurzaam Veilig. Dit werd afgerond in 2002. Hierbij zo goed mogelijk aansluitend zijn de ongevallen in de periode 1987-1996 als eerste groep genomen: in die tijd waren nog nauwelijks maatregelen genomen. De resterende periode van 19 jaar nadien is in drie deelperioden verdeeld: 1997 – 2002 (globaal is dit de periode van het Startprogramma), 2003 – 2008²² en 2009 – 2015. Eventuele afwijkende uitkomsten voor dit laatste tijdvak worden door ons beschouwd als indicatief voor ingezette “recente ontwikkelingen”. Omdat de lengte van deze deelperioden ongelijk is, worden de uitkomsten van de ongevallen vergeleken aan de hand van gemiddelden per jaar of met behulp van procentuele verdelingen over de verklarende variabelen.

Hoewel de redenering over de indeling van de totale waarnemingsperiode in 4 deelperioden in belangrijke mate stoelt op gegevens over het snelheidsregime, gaan wij er van uit dat de aldus gedefinieerde deelperioden ook bruikbaar zijn voor de interpretatie van andere ongevalskenmerken wanneer sprake is van een (mogelijke) samenhang met de fysieke inrichting (bijvoorbeeld rijbaanmarkeringen en horizontale/verticale verschuivingen van de rijbaan) en de juridische inrichting (bijvoorbeeld de toegestane snelheid) van het wegennet.

²² De tijdvakken 1997-2002 en 2003-2008 zijn ook gehanteerd in onze eerste rapportage [Jaarsma en de Vries, 2010].

2.5 De totale aantallen uit de bestanden met ongevalsgegevens

In paragraaf 2.3 is toegelicht dat in deze rapportage in principe wordt uitgegaan van *alle* slachtofferongevallen waarbij een landbouwvoertuig betrokken is, zoals opgenomen in bestand [A]. Een deel van de informatie in bestand [A] is echter gebaseerd op de zogenaamde primaire bots partners: het landbouwvoertuig en de tegenpartij (1^e en 2^e botsers). Dat leidt tot een enigszins lager aantal ongevallen met landbouwvoertuigen, doordat de ongevallen waarbij het landbouwvoertuig als 3^e of hogere bots partner is betrokken niet meer worden opgenomen. De uitkomsten voor slachtoffers binnen/buiten het landbouwvoertuig, bots partners, 1^e en 2^e botsers en schuldvraag (paragraaf 6.3/6.5) zijn gebaseerd op primaire bots partners.

De in bestand [A] opgenomen gegevens over leeftijd en geslacht van de bestuurder van het betrokken landbouwvoertuig zijn vermeld onder 1^e en 2^e bots partners. Maar helaas is bij een deel van ongevallen leeftijdsklasse en/of geslacht niet goed geregistreerd. Bij de analyses van de bestuurders van het landbouwvoertuig in hoofdstuk 7 geldt daarom een beperking tot de ongevallen waarbij geslacht en leeftijdsklasse beide bekend zijn. Dat leidt tot totalen die steeds iets lager liggen dan die in paragraaf 6.3/6.5. Een overzicht van de totale aantallen, onderverdeeld naar ongevalsafloop en verdeeld over de deelperioden is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2. Aantallen slachtofferongevallen in de totale waarnemingsperiode 1987-2015 met onderverdeling over de vier deeltijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015, onderscheiden naar afloop, volgens verschillende definities: alle slachtofferongevallen; alleen 1^e + 2^e botsers en alleen 1^e + 2^e botsers met kenmerk leeftijd/geslacht.

Omschrijving	Totale periode 1987-2015		Deeltijdvak 1987-1996		1997-2002		2003-2008		2009-2015	
	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e
Alle slachtofferongevallen *)										
-dodelijk		415		151		93		98		73
-ziekenhuis		2.381		1.053		538		542		248
-licht gewond		3.382		1.736		839		602		205
Totaal		6.178		2.940		1.470		1.242		526
Alleen 1 ^e en 2 ^e botsers										
-dodelijk	222	174	83	59	49	39	56	40	34	36
-ziekenhuis	1.327	973	553	448	302	223	320	216	152	86
-licht gewond	1.974	1.251	966	677	489	307	392	199	127	68
Totaal	3.523	2.398	1.602	1.184	840	569	768	455	313	190
Idem, incl. leeftijd/geslacht										
-dodelijk	220	169	83	57	49	38	56	39	32	35
-ziekenhuis	1.306	947	545	439	299	218	314	215	148	75
-licht gewond	1.872	1.187	921	650	466	295	369	190	116	52
Totaal	3.398	2.303	1.549	1.146	814	551	739	444	296	162

*) Alleen een totaal aantal, dit is vermeld in de kolom van 2^e botser

Uit deze tabel blijkt dat de verschillen voor de totale waarnemingsperiode 1987 – 2015 niet groot zijn:

- Het totale aantal slachtofferongevallen bedraagt 6.178, verdeeld over 415 dodelijk, 2.381 opnames in het ziekenhuis (ZHS) en 3.382 licht gewond;
- Het totaal op basis van 1^e + 2^e bots partners bedraagt 5.921, verdeeld over 396 dodelijk, 2.300 ZHS en 3.225 licht gewond;
- Het totaal op basis van 1^e + 2^e bots partners met onderscheid naar leeftijdsklasse én geslacht bedraagt 5.701, verdeeld over 389 dodelijk, 2.253 ZHS en 3.059 licht gewond.

Uit deze aantallen is af te leiden dat de overgang van alle slachtofferongevallen naar som 1^e plus 2^e botser leidt tot een verlies van 257 slachtofferongevallen in de gehele waarnemingsperiode, verdeeld over 19 dodelijk, 81 ZHS en 157 licht gewonden. Achtereenvolgens betekent dit voor de slachtofferongevallen een verlies van 4,2%; voor de dodelijke ongevallen is dat 4,6%. Voor ongevallen met ziekenhuisopname of licht gewonden is dit achtereenvolgens 3,4% en 4,6%. De “verloren” ongevallen zijn 3^e of nog hogere botpartners.

De selectie op basis van de combinatie leeftijd en geslacht leidt tot een verder verlies van 220 slachtofferongevallen in het bestand ten opzichte van alle 1^e en 2^e bots partners, dat is 3,7% van het totaal van 5.921. Voor de dodelijke ongevallen en die met ZHS of licht gewonden is dit achtereenvolgens 7 (1,8% van alle dodelijke ongevallen), 47 (2,0%) en 166 (5,1%). De registratie van deze persoonskenmerken van de bestuurder van het landbouwvoertuig door de politie is gemiddeld in ruim 96% van de slachtofferongevallen volledig. Als het kenmerk wegvalt, gebeurt dit kennelijk iets vaker naarmate het ongeval een minder ernstige afloop heeft.

2.6 Andere publicaties over veiligheidsaspecten van landbouwverkeer

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn de effecten –in de meest brede zin van het woord- in beeld gebracht van een verhoging van de maximale snelheid van 25 km/h naar 40 km/h of hoger voor land- of bosbouwtrekkers [Coffeng *et al.*, 2006]. Onderwerpen die zijn bestudeerd zijn vigerende wet- en regelgeving; voertuigenpark en gebruik; verkeersveiligheid van landbouwverkeer (1994 – 2003); ervaringen uit het buitenland en effecten van de rijsnelheid. Naar aanleiding van vragen vanuit de landelijke politiek over de verkeersveiligheid van landbouwverkeer, na het verschijnen van dit rapport, is nog een verdere analyse van verkeersongevallen met landbouwvoertuigen uitgevoerd voor de periode 1997 – 2006 [RWS-DVS, 2008]. In die analyse zijn relaties gelegd met de verschillende aspecten die specifiek voor het ongevallenbeeld van landbouwvoertuigen interessant zijn. De geanalyseerde ongevalsoorzaken zijn: aard, manoeuvre, wegbeheerder, maximumsnelheid, primaire bots partners en tijdstip van de dag.

De verkeersveiligheid van landbouwvoertuigen op hogere-orde wegen is al langer punt van aandacht. Onder het motto “Gering in aantal, maar ook in last?” beschrijven [Runsink *et al.*, 1988] een algemeen toepasbare methode voor de kwantificering van de omvang van en de problemen veroorzaakt door het landbouwverkeer, waarbij een studie naar de problemen op het Groningse deel van de N355 (Groningen – Leeuwarden) als voorbeeld dient. In meer algemene zin kreeg dit onderwerp in 1991 aandacht in de publicatie “Landbouwverkeer naar geëigende banen” [CROW, 1991], gericht op wegbeheerders. Door [Mijnders en Jaarsma, 1999] wordt een serie maatregelen gepresenteerd waarmee de problematiek van landbouwvoertuigen op provinciale wegen kan worden verholpen dan wel verminderd. Eén van de mogelijke maatregelen is de aanleg van een parallelweg.

Later is ook een alternatief daarvoor ontwikkeld: de passeerplaats voor landbouwverkeer [Jaarsma *et al.*, 2003a en b]. In recente jaren zijn methoden ontwikkeld voor een geïntegreerde aanpak van hogere- en lagere-orde wegen [KpVV, 2011; Louwerse *et al.*, 2011; Jaarsma en Hoofwijk, 2013; Kluwer en van der Meulen, 2013].

De problematiek met de veiligheid van landbouwvoertuigen speelt niet in het minst ook op lagere-orde wegen. Dat zijn immers de wegen waar de herkomsten en bestemmingen van het landbouwverkeer liggen. De combinatie van kwetsbare verkeersdeelnemers te voet en op de fiets met de zware landbouwvoertuigen is hier een bron van gevaar en daarmee weinig gelukkig [Bosch en Ammerlaan, 2013]. Hetzelfde geldt voor de verschillen in snelheid²³ en massa tussen landbouwvoertuigen en overige gemotoriseerde verkeersdeelnemers op deze wegen met gemengd verkeer. [Jaarsma *et al.*, 2010] geven verdere achtergrondinformatie over aard en omvang de “de tractorproblematiek” en oplossingsrichtingen hiervoor. [CROW, 2006] biedt een handreiking voor wegbeheerders van wegen met gemengd verkeer.

Aparte vermelding in dit verband verdient de landbouwkundige verkaveling in een gebied. In het algemeen geldt: hoe meer versnipperd²⁴ het landbouwbedrijf, hoe meer intern landbouwverkeer de openbare weg moet gebruiken in het kader van de landbouwkundige bedrijfsexploitatie. Het aantal kilometers op de openbare weg kan worden beperkt door kavelconcentratie: zoveel mogelijk kavels aaneengesloten en bij voorkeur dicht bij de boerderij. Recent onderzoek van het Kadaster brengt dit effect (nogmaals) in beeld [Louwsma en Kuiper, 2013; Hegeman *et al.*, 2014; Hospers *et al.*, 2015]. In de praktijk is de ontwikkeling vaak tegengesteld: het proces van schaalvergroting leidt er namelijk vaak toe dat de versnippering juist toeneemt. Een verregaande schaalvergroting in de melkveehouderij zal –zelfs in combinatie met kavelconcentratie– leiden tot meer verkeer met landbouwtractoren op de openbare weg, omdat het bedrijf zo groot wordt dat de openbare wegen binnen het bedrijf komen te liggen en in feite als bedrijfsweg benut gaan worden [Rienks *et al.*, 2009].

In de inleiding is al gewezen op het themaonderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid naar ongevallen met (land)bouwvoertuigen [ORV, 2010].

²³ Broer [2016] schrijft in dit verband vanuit het perspectief van fietsers: “Jakkerende trekkers. Ongelijke strijd op plattelandswegen”.

²⁴ Een versnipperd landbouwbedrijf heeft meerdere bedrijfskavels, die verspreid in het gebied liggen. Dit leidt tot ‘diffuus’ landbouwverkeer op openbare wegen in het gebied. Daarentegen hoeft de landbouwtractor de openbare weg in principe niet te gebruiken wanneer sprake is van een landbouwbedrijf met slechts één kavel, waarop ook de boerderij staat. Alle tractorbewegingen voor de bedrijfsexploitatie vinden dan plaats op ‘eigen grond’. Dit is het geval bij het oorspronkelijke verkavelingspatroon in de IJsselmeerpolders.



Hoofdstuk 3 ONGEVALLEN MET LANDBOUWVOERTUIGEN

De totalen uit de periode 1987- 2015

3 Ongevallen met landbouwvoertuigen



Dit hoofdstuk gaat in op de eerste onderzoeksvraag: “Bij hoeveel verkeersongevallen zijn landbouwvoertuigen betrokken en om welk aandeel binnen de totale verkeersonveiligheid gaat het?”. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ‘slachtofferongevallen’ (dat zijn LD-ongevallen met doden en/of letsel zoals gedefinieerd in § 2.1; zie § 3.1) en ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS, § 3.2). Alle gegevens zijn per jaar, voor de totale waarnemingsperiode 1987 – 2015 of een deel daarvan (de MAIS2+ gewonden: 1993 – 2007).

3.1 Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen

In de volgende sub-paragrafen bespreken wij de aantallen ongevallen per jaar, de verhouding tussen aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers, het aandeel van de aan landbouwvoertuigen gerelateerde ongevallen in de totale verkeersveiligheid en ten slotte de ongevalsernst.

3.1.1 Slachtofferongevallen per jaar, naar afloop

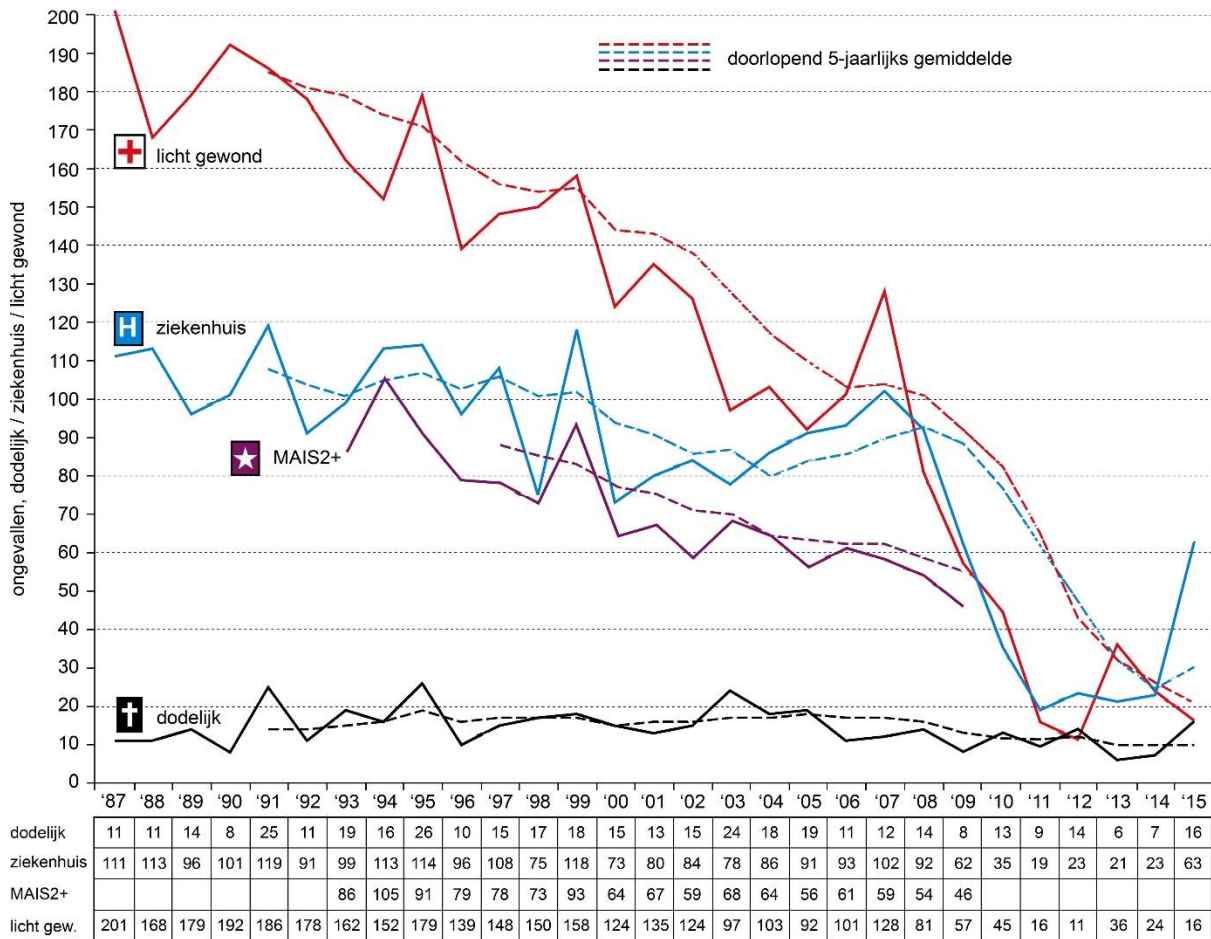
In Figuur 1 zijn de aantallen ongevallen afgebeeld waarbij landbouwvoertuigen zijn betrokken. De figuur heeft betrekking op slachtofferongevallen (zie de definitie in § 2.1), waarbij onderscheid is gemaakt naar afloop: dodelijke ongevallen, ongevallen met ziekenhuisopname en ongevallen met licht gewonden. De ongevalsafloop is gebaseerd op de politieregistratie. Voor zover beschikbaar zijn daarnaast de ernstig verkeersgewonden opgenomen, gebaseerd op berekening achteraf door de SWOV.

Omdat het aantal ongevallen van jaar tot jaar door toevalsprocessen nogal kan verschillen, zijn in de figuur ook de voortschrijdende gemiddelden over 5 jaren ingetekend. De lijnen van deze doorlopende jaarlijkse gemiddelden beginnen in 1991 (met de gemiddelde waarde over de 5 jaren 1987 tot en met 1991).

In de periode van 29 jaar van 1987 – 2015 gebeuren er jaarlijks gemiddeld 14,3 (afgerond: 14) dodelijke ongevallen, 82 ongevallen met ziekenhuisopname en 117 met licht gewonden. Deze uitkomsten liggen voor de dodelijke ongevallen opnieuw lager dan in onze vorige rapportages (respectievelijk 15 à 16 voor de periode 1987-2008 [Jaarsma en de Vries, 2010], 15 voor de periode 1987-2010 [Jaarsma en de Vries, 2012] en 14,8 voor de periode 1987-2012 [Jaarsma en de Vries, 2014]). Voor de ongevallen met ziekenhuisopname en die met licht gewonden zijn de nieuwe gemiddelden opnieuw aanzienlijk lager, doordat de aantallen geregistreerde ongevallen in deze categorieën al vanaf 2007 op een beduidend lager niveau liggen dan het gemiddelde in de jaren daarvoor. Op grond van het laatste gemiddelde is

Het aantal dodelijke ongevallen per jaar varieert van 6 (in 2013) tot 26 (in 1995). Opmerkelijk is dat vanaf 2005 bijna alle jaartotalen lager zijn dan het langjarig gemiddelde: alleen het laatste jaar, 2015 met 16 dodelijke ongevallen, vormt een uitzondering op deze gunstige ontwikkeling. Uit de lijn voor het 5-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde blijkt dat er lange tijd geen sprake is van een duidelijke trend omhoog of omlaag: het verloop is van 1996 tot 2008 nagenoeg horizontaal op een niveau van 17. Daarna daalt het voortschrijdend gemiddelde, waarbij vanaf 2013 een niveau van 10 dodelijke ongevallen wordt gevonden.

Voor een nadere analyse van de ontwikkeling is de waarnemingsperiode opgedeeld in 4 deelperioden: 1987 – 1996, 1997 – 2002, 2003 – 2008 en 2009 – 2015. (De begrenzingen zijn gekozen op basis van wijzigingen in het snelheidsregime ten gevolge van de implementatie van Duurzaam Veilig; zie § 2.4). Tijdens de vier deelperioden neemt het aantal dodelijke ongevallen eerst toe van gemiddeld 15 (in 1987 – 1996) naar 16 (zowel in 1997 – 2002 als in 2003 – 2008), om vervolgens scherp te dalen naar gemiddeld 10 in de periode vanaf 2009. Dit wordt nog verder uitgesplitst naar betrokken vervoerwijzen in paragraaf 6.4. Op grond van deze cijfers is aan het eind van de waarnemingsperiode sprake van een afname van gemiddeld 2 dodelijke ongevallen per jaar.



Figuur 1. Geregistreerde slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar afloop: dodelijk, ziekenhuisopname en licht gewond; 1987-2015. Berekende werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden (MAIS2+) 1993-2009 volgens [SWOV, 2013a]. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Wiskundig-statistisch is de veronderstelling gebruikelijk dat het aantal ongevallen per jaar door toeval schommelt rond een gemiddelde en dat deze schommeling beschreven kan worden met een kansverdeling volgens Poisson. Er zijn meerdere kansverdelingen volgens Poisson, ieder rond een eigen (geheel-tallig) gemiddelde. In bijlage 1 zijn de voor deze rapportage relevante verdelingen opgenomen, namelijk die voor gemiddelden van 10, 14, 15 en 16 dodelijke ongevallen per jaar.

In de vorige rapportages is uitgegaan van een gemiddelde van 15. Volgens de Poisson benadering is er dan 90% kans dat het jaarlijks aantal verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zich beweegt binnen de bandbreedte van 9 tot en met 21 ongevallen. De uitkomsten in 1991, 1995 en 2003 (24 of meer ongevallen) vallen buiten deze bandbreedte. Dat geldt ook voor de uitkomsten van 6 (2013), 7 (2014) en 8 (in 1990 en 2009) aan de onderzijde van de bandbreedte.

Vanwege de hogere gemiddelden in de deelperioden 1997 – 2002 en 2003 – 2008, is de kansverdeling in de vorige rapportages ook berekend voor een gemiddeld aantal van 16 ongevallen per jaar. In het laatste geval wordt het 90%-gebied begrensd door de waarden 10 en 22 ongevallen. Uitgaande van dit gemiddelde vallen opnieuw de uitkomsten van 24 of meer in 1991, 1995 en 2003 buiten de bandbreedte. Naast de uitkomsten van 6 (2013), 7 (2014) en 8 in 1990 en 2009 valt nu ook de uitkomst 9 in 2011 buiten het interval.

Op grond van de meest recente resultaten zijn in voorliggend rapport twee berekeningen toegevoegd, namelijk voor gemiddelden van 14 (de uitkomst voor de gehele periode van 29 jaar) en 10 (het gemiddelde voor de laatste deelperiode, van 2009 – 2015). Bij een gemiddelde van 14 ongevallen per jaar wordt het 90%-gebied begrensd door de waarden 8 en 19 ongevallen. In de gehele periode 1987-2015 vallen aan de bovenzijde de uitkomsten in 1991, 1995 en 2003 buiten het interval, aan de onderzijde zijn dat alleen de uitkomsten van 6 en 7 in 2013 en 2014. Voor het gemiddelde van 10 wordt het 90% betrouwbaarheidsinterval begrensd door de waarden 5 en 14 ongevallen; in de deelperiode 2009 – 2015 valt alleen het laatste jaar met 16 ongevallen buiten het interval.

Het aantal ongevallen met ziekenhuis gewonden varieert van 19 (in 2011) tot 119 (in 1991). Van 1987 tot 2003 lijkt sprake te zijn van een licht dalende trend, maar in de jaren daarna neemt het aantal ziekenhuis gewonden juist weer toe. Vanaf 2007 (102) is er een forse daling, tot rond de 20 in 2011 – 2014. In 2015 zijn 53 ziekenhuis-gewonden geregistreerd; dit hogere aantal zal samenhangen met een verbeterde registratie door de politie in dat jaar²⁵.

Voor de ongevallen met licht gewonden is over de gehele periode sprake van een sterke afname: tussen de eerste en de voorlaatste jaren van de waarnemingsreeks treedt meer dan een halvering op, waarna de daling in de meest recente jaren nog verder doorzet (tot 11 in 2012). In de meest recente jaren is de variatie tussen 36 in 2013 en 16 in 2015. Omdat de ernstige ongevallen minder zijn afgenomen dan die met licht gewonden, lijkt het er op dat sprake is van verschillende ontwikkelingen naarmate de afloop van het ongeval ernstiger is. Wel komt nadrukkelijk de vraag op welke rol een in de loop der jaren dalende registratiegraad speelt bij deze uitkomst. Het is aannemelijk dat zo'n daling voor de ongevallen met licht gewonden een belangrijkere rol speelt dan bij de ongevallen met ernstig gewonden: vergelijk § 2.1.

Bij de ernstig verkeersgewonden gaat het om slachtoffers (ongevallen worden niet op deze wijze gerapporteerd). Voor de beschikbare periode 1993 – 2009 is het gemiddelde 71 per jaar, met uitersten van 46 in 2009 en 105 in

²⁵ Bij de aanlevering van bestand [A] is door Rijkswaterstaat gemeld dat een (onbekend) deel van de door de politie als 'ziekenhuis-gewonde' geregistreerden niet in het ziekenhuis is opgenomen, maar alleen op een EH afdeling behandeld. Zij behoren tot de licht gewonden.

1994. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde laat een duidelijke neerwaartse trend zien: van 88 naar 55 per jaar. Helaas zijn er (nog) geen recentere cijfers door de SWOV gepubliceerd.

3.1.2 Aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers

In § 2.3 is toegelicht hoe in het ongevallenbestand [A] de slachtoffers bij ongevallen met landbouwvoertuigen zijn gedefinieerd: zij worden bij ongevallen met meer dan 2 betrokken partijen alleen geteld als het landbouwvoertuig de veroorzaker of de 1^e tegenpartij is. Daardoor blijven slachtoffers bij 3^e (en eventueel hogere) partijen buiten beschouwing, zodat het werkelijke aantal geregistreerde slachtoffers iets hoger ligt dan in bestand [A]. Om toch een zuivere vergelijking te kunnen maken, zijn in deze paragraaf ook de ongevallen beperkt tot alleen die ongevallen, waarbij het landbouwvoertuig als 1^e of 2^e botser is aangewezen. Daardoor zijn de aantallen ongevallen (en dus ook de gemiddelden) lager dan de waarden die in de vorige alinea zijn genoemd.

Het aantal doden is gemiddeld 14,1, bij 13,7 dodelijke ongevallen per jaar. Dat betekent gemiddeld 1,04 doden per ongeval met doden. Dit getal schommelt in de loop der jaren tussen 1,0 en 1,2, zonder dat een trend waarneembaar is. In een eerdere publicatie is een gemiddelde genoemd van 1,12 dode per ongeval in 1985, 1990 en 1995²⁶. De getallen in die 3 jaren hebben echter betrekking op landbouwvoertuigen als 1^e botser, zodat ze niet zonder meer vergelijkbaar zijn.

Het aantal ziekenhuis gewonden is gemiddeld 90, bij 79 ongevallen per jaar. Dat betekent gemiddeld 1,13 ziekenhuis gewonde per ongeval met ziekenhuis gewonden. Dit getal blijft in de loop der jaren constant. Voor licht gewonden zijn de cijfers: 142 licht gewonden bij 111 ongevallen met landbouwvoertuigen. Gemiddeld vallen bij één ongeval van dit type 1,28 licht gewonden. Ook hier is geen trend in de tijd waar te nemen.

Gezien het constante aantal slachtoffers per ongeval worden in de volgende hoofdstukken de verdere analyses uitgevoerd op basis van slachtofferongevallen. Door te focussen op ongevallen in plaats van op slachtoffers ontlopen wij de complicatie van niet-geregistreerde slachtoffers bij meer dan 2 betrokken partijen.

In het databestand [A] wordt nog onderscheid gemaakt tussen slachtoffers buiten het landbouwvoertuig en slachtoffers onder bestuurders/passagiers van het landbouwvoertuig. (De hiervoor besproken uitkomsten van de aantallen slachtoffers zijn door ons gesommeerd). Zoals te verwachten valt, is het landbouwvoertuig relatief veilig voor zijn berijders. Verreweg de meeste slachtoffers vallen *buiten* het landbouwvoertuig: 85% van de doden, 88% van de ziekenhuis gewonden en 83% van de licht gewonden. Anderzijds betekenen deze uitkomsten dat jaarlijks gemiddeld 2 bestuurders/passagiers van landbouwvoertuigen omkomen bij een verkeersongeval, 10 komen in het ziekenhuis terecht en 24 lopen lichte verwondingen op. Om deze getallen te kunnen plaatsen ten opzichte van andere dodelijke ongevallen in de landbouwsector is Tabel 3 opgenomen.

Uit deze tabel is af te lezen dat bij bedrijfsongevallen in de agrarische sector jaarlijks gemiddeld 19 doden te betreuren zijn. Ongevallen met landbouwtractoren op het bedrijf eisen jaarlijks gemiddeld (ruim) 4 dodelijke

²⁶ Volgens de CBS-statistiek van de verkeersongevallen op de openbare weg van 1985, 1990 en 1995 zijn in die 3 jaren in totaal 57 doden gevallen bij 51 dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen als veroorzaker. Dat is gemiddeld 1,12 dode per ongeval [Mijnders en Jaarsma, 1999].

slachtoffers. Daarnaast zijn er nog eens (ruim) 3 doden bij ongevallen met apparatuur. In het eerste geval gaat het vaak om in de sloot kantelende tractoren en passagiers (veelal kinderen) die van de tractor vallen. De categorie ongevallen met apparatuur betreft meestal beknellingen, soms in samenhang met het oplossen van machinestoringen, of na het kantelen van apparatuur zoals verreikers [C].

Tabel 3. Dodelijke ongevallen in de agrarische sector naar oorzaak in de periode 2005-2015. Bron: [C].

Ongevalsoorzaak ¹⁾	Jaar								Gemiddeld per jaar	Aandeel in totaal
	2005/'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15		
Land-of bosbouwtrekker	19	4 ²⁾	2	7	1	3	4	6	4,2	22 %
Apparatuur LBT ³⁾	9	3	4	3	5	4	5	4	3,4	18 %
MMBS ⁴⁾	8	3	2	4	0	2	1	5	2,3	12 %
Ander ⁵⁾	43	7	11	9	9	7	9	6	9,2	48 %
Totaal	79	17	19	23	15	16	19	21	19,0	100 %

1) De indeling naar oorzaak is door de auteurs gemaakt op grond van de beschrijvingen van de ongevallen in [C]

2) Waarvan 1 "gewoon" verkeersongeval conform de CBS-definitie

3) Onder meer giertank, balenpers, aardappelrooier

4) Motorrijtuigen met beperkte snelheid, zoals onder meer heftruck, minitractor, graafmachine

5) Varieert van 'man valt uit boom' tot 'vrouw getroffen door bliksem'. Ook ongelukken met vee, bevriezing in een koelcel, verstikking in een mestsilo en beknelling onder omvallende muren of bomen vallen onder deze categorie.

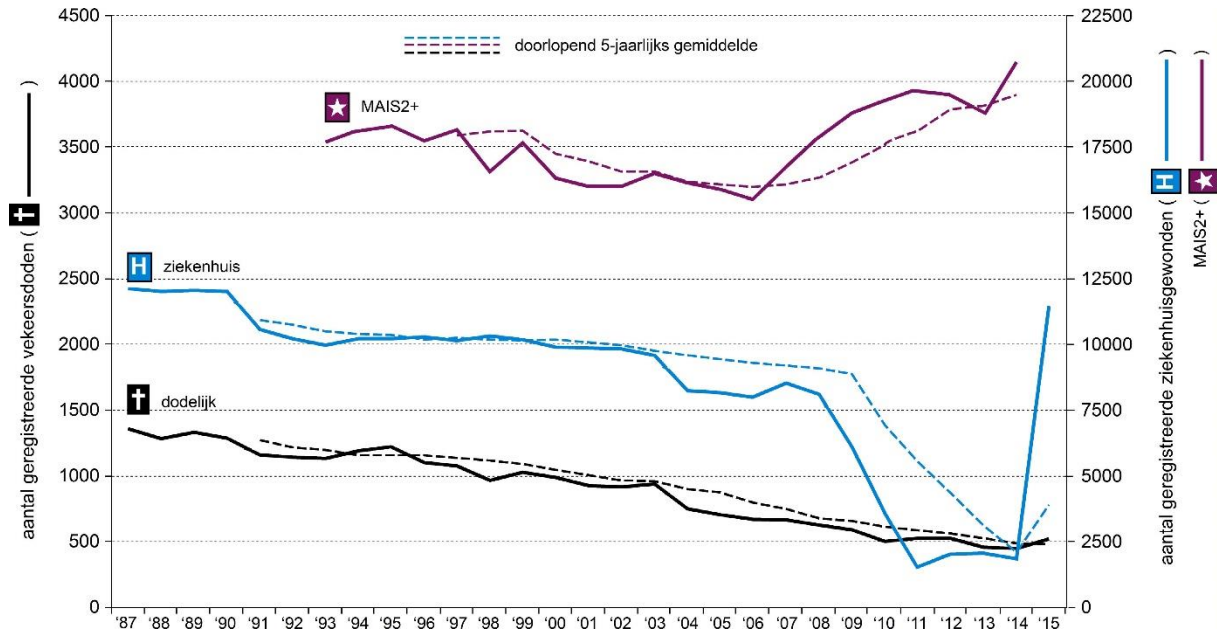
3.1.3 Slachtofferongevallen per jaar in relatie tot de totale verkeersonveiligheid

Welk aandeel hebben de in Figuur 1 weergegeven geregistreerde slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen in de totale verkeersonveiligheid in ons land? Daartoe zijn in Figuur 2 opgenomen de eveneens geregistreerde aantallen dodelijke verkeersongevallen en die met afloop ziekenhuisopname (1987-2015)²⁷, alsmede de achteraf berekende aantallen ernstig verkeersgewonden (1993-2014). In [B] is daarnaast een lijst opgenomen van "werkelijke" (opgehoogde) aantallen, waarin verwerkt is dat niet alle ongevallen door de politie worden geregistreerd (vergelijk § 2.1), maar deze lijst is niet gespecificeerd naar landbouwvoertuigen.

Met een start van 1.355 geregistreerde dodelijke ongevallen in 1987 laat de figuur nadien een van jaar tot jaar bijna voortdurende daling²⁸ zien, waarbij in 2009 het aantal geregistreerde dodelijke ongevallen met 597 voor het eerst onder de 600 is gekomen (het werkelijke aantal in dat jaar wordt geschat op 720). In 2015 is met 505 geregistreerde verkeerdoden voor het eerst na een reeks van jaren sprake van een stijgend aantal.

²⁷ We kiezen nu voor dezelfde periode waarin ook gegevens met betrokkenheid van landbouwvoertuigen bekend zijn. In onze vorige publicaties over dit onderwerp zijn de ernstige verkeersongevallen weergegeven vanaf 1950. Die figuur liet het bekende beeld zien van een in de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw jaarlijks gestaag toenemende aantallen. Na een triest hoogtepunt in 1972 met 3.264 geregistreerde verkeersdoden zet een daling in. Deze daling gaat tot 1987 min of meer continu door.

²⁸ Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde daalt continu in de waarnemingsperiode.

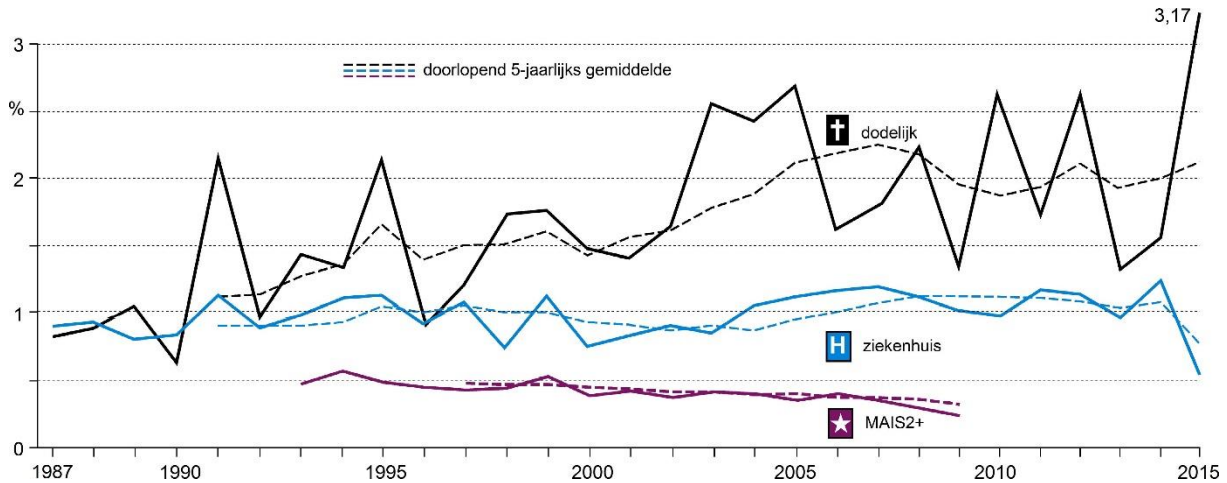


Figuur 2. Totaal aantal geregistreerde ongevallen met doden en ziekenhuis gewonden (1987-2015). Berekende aantallen ernstig verkeersgewonden (MAIS2+; 1993-2014). MAIS2+ ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn beschikbaar voor de jaren 1993-2009.

In 1987 zijn circa 12.200 ongevallen met ziekenhuis gewonden geregistreerd. Dit aantal daalt sterk in 1991. Daarna is het verloop eerst vlak, totdat in het begin van het nieuwe millennium een verdere daling inzet tot rond 8.000 ongevallen met ziekenhuis gewonden in 2006. In 2007 werden 8.559 ongevallen met ziekenhuis gewonden geregistreerd (het werkelijke aantal wordt geschat op 18.420). Daarna treedt een verdere daling op, tot 3.606 in 2010. De geregistreerde aantallen in 2011 – 2014 zijn zelfs nog aanzienlijk lager: rond de 2.000, maar in 2015 is de 'score' 11.922... Problemen met de registratie door de politie lijken de meest waarschijnlijke oorzaak van deze verschillen en staan een verdere interpretatie er van in de weg. Schattingen over het werkelijke aantal ziekenhuis gewonden na 2007 ontbreken.

In de figuur zijn ook de MAIS2+ gewonden weergegeven. De getallen voor deze ernstig verkeersgewonden geven een realistischer beeld van de werkelijke ontwikkeling dan de ziekenhuis gewonden omdat gecorrigeerd is voor de onvolledige politieregistratie. De MAIS2+ gewonden laten tot 2007 een licht neerwaartse trend zien: het 5 jaarlijks doorlopend gemiddelde over 1993-1997 is ongeveer 18.000, dat over 2002-2006 ongeveer 16.000. Daarna loopt het op: tot 16.800 over 2005-2009. De uitkomst per jaar 'piekt' in 2014 met 20.700; de uitkomst voor 2015 is nog niet gepubliceerd. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde in 2014 is bijna 19.600.

In Figuur 3 zijn de aantallen ongevallen met ernstige slachtoffers en betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987 – 2015 (zoals besproken in Figuur 1, § 3.1.1) uitgedrukt in procenten van de totale aantallen uit Figuur 2 in dezelfde periode. Voor de jaren 1993 – 2009 zijn ook de ernstig verkeersgewonden opgenomen.



Figuur 3. Betrokkenheid van landbouwvoertuigen in procenten van het totale aantal verkeersongevallen met dodelijke afloop of ziekenhuisopname (1987-2015) en in procenten van alle ernstig verkeersgewonden (MAIS2+, 1993-2009) [SWOV, 2013a]. Vanaf 1991 (1997) is tevens het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde weergegeven.

Uit deze figuur blijkt dat landbouwvoertuigen tot 1991 betrokken zijn bij circa 1% van de dodelijke ongevallen. Dit percentage verloopt daarna tamelijk grillig, maar met een opwaartse trend. De voorlopig hoogste waarde was 2,7% in 2005. Vanaf 2009 ligt het percentage 4 maal onder de 2%, maar 2015 vormt met 3,2% een forse uitschieter naar boven. Het gemiddelde over de gehele waarnemingsperiode is 1,6%. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde verdubbelt van 1991 tot 2007: van 1,1% tot 2,2% van het totaal, met een continu verlopende stijging. In recente jaren ligt dit doorlopend gemiddelde rond de 2%.

Het aandeel van ongevallen met landbouwvoertuigen in de ziekenhuis gewonden is veel constanter: rond het gemiddelde van 1% over de gehele waarnemingsperiode. De laatste en laagste uitkomst, 0,5% voor 2015, is beïnvloed door de eerder genoemde perikelen met de registratie door de politie in dat jaar. In het verlengde hiervan verloopt het 5-jaarlijks doorlopend gemiddelde vrij vlak rond de 1%. Daarmee komt het verschil tussen beide ongevalsaflopen duidelijk naar voren.

Het aantal MAIS2+ gewonden voor ongevallen met landbouwvoertuigen is alleen bekend voor de periode 1993-2008 [SWOV, 2013a]. Het hoogste aandeel in deze ongevallen wordt gevonden in 1995: 0,58%. In 2009 is dit gedaald tot 0,24%. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde laat zien dat deze daling regelmatig verloopt. Deze uitkomst is om twee redenen opmerkelijk. Ten eerste, omdat zij tegengesteld is aan wat hiervoor beschreven is voor de verkeersdoden en de ziekenhuis gewonden. Ten tweede, omdat het percentage van het totaal veel lager is dan voor de ziekenhuis gewonden, zelfs in het ‘topjaar’ 1995. Een duidelijke verklaring hiervoor ontbreekt,

maar er wordt aan herinnerd dat de MAIS2+ gewonden achteraf zijn berekend uit deels andere bronnen dan de ongevallenregistratie waarop de verkeersdoden en ziekenhuis gewonden zijn gebaseerd.

Uit deze cijfers kan worden geconcludeerd dat voor ongevallen met ziekenhuis gewonden de ontwikkeling in de tijd voor ongevallen met landbouwvoertuigen niet veel anders is dan die voor de totale verkeersonveiligheid. Daarentegen neemt de betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij dodelijke verkeersongevallen duidelijk toe. Ofschoon eerder (zie Figuur 1) gebleken is dat het absolute aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen in periode 1987-2015 in geringe mate afneemt, moet worden geconcludeerd dat sprake is van een sterk achterblijvende ontwikkeling ten opzichte van het totale aantal dodelijke verkeersongevallen (zie Figuur 2).

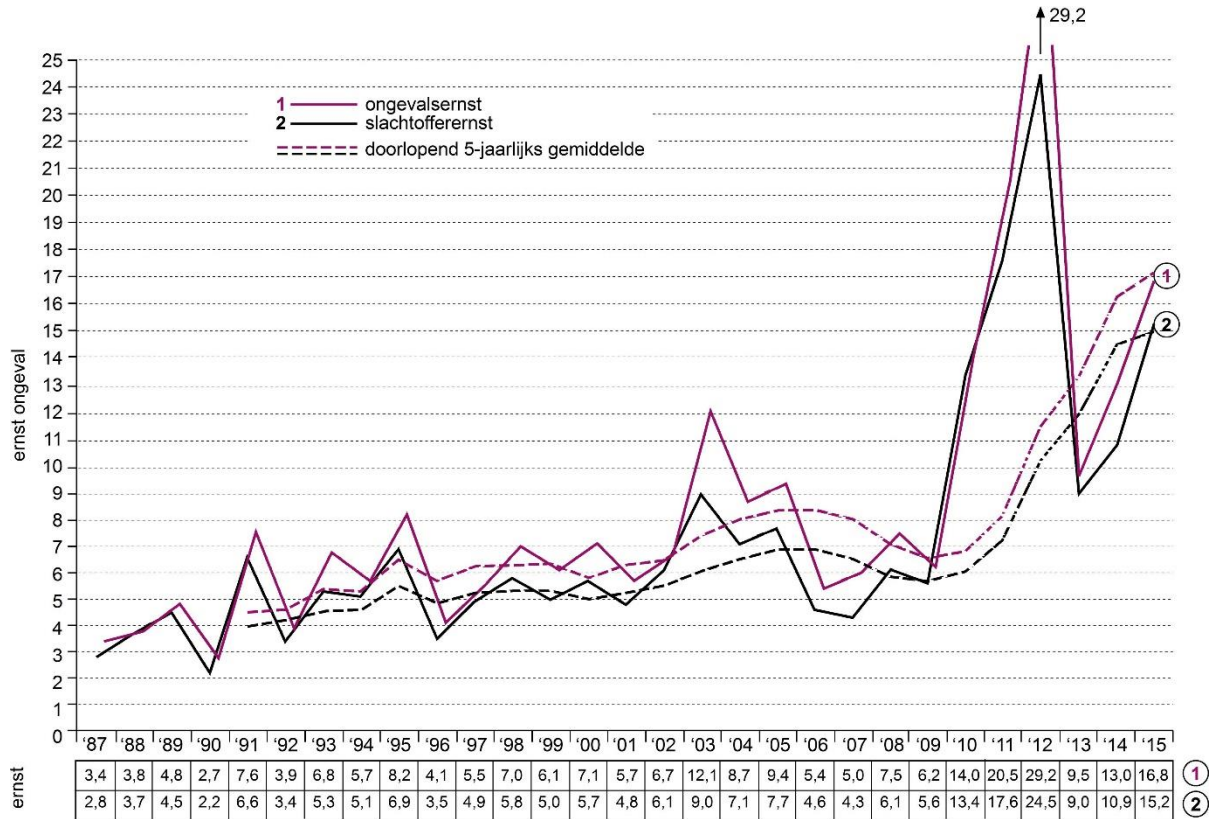
3.1.4 Ernst van het ongeval

Gemiddeld over de gehele waarnemingsperiode is de ongevalsernst van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen 6,7. (Ter vergelijking: voor *alle* ongevallen is de ernst 2,9). Figuur 4 laat de ontwikkeling in de tijd zien: de laagste waarde is 2,7 (in 1990), de hoogste 29,2 (in 2012). In de vorige paragrafen is gebleken dat het aantal ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zich verschillend ontwikkelt voor verschillende aflopen: die met (licht) gewonden nemen sterk af, maar die met dodelijke afloop blijven tot en met 2012 min of meer constant. De ongevalsernst neemt dan toe. In 2013 en 2014 gebeurt het omgekeerde: de ernst daalt dan onder invloed van een laag aantal dodelijke ongevallen. Figuur 4 laat dit duidelijk zien. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde loopt op van 4,5 (in 1991) naar 8,5 (in 2006), om daarna eerst weer licht te dalen. Vanaf 2009 stijgt dit gemiddelde aanzienlijk, tot 17,8 in 2015. Hieruit mag – onder voorbehoud van het gestelde in de vorige alinea over verschillen in de registratie- de conclusie worden getrokken dat de ernst van de ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de loop der jaren is toegenomen.

Gemiddeld over de gehele waarnemingsperiode is de *slachtoffer*ernst van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen 5,7. (Ter vergelijking: dat is meer dan twee maal zo hoog dan voor *alle* geregistreerde slachtoffers, waarvoor een slachtofferernst van 2,6 is gevonden). De laagste waarde is 2,2 (in 1990), de hoogste 24,5 (in 2012). Het meest opvallende aspect in de figuur is de “explosie” van de uitkomsten vanaf 2009 tot en met 2012. In eerstgenoemd jaar is de slachtofferernst 5,6. In het daarop volgende jaar treedt meer dan een verdubbeling op (13,4), gevolgd door waarden rond en zelfs boven de twintig (17,6 in 2011 en 24,5 in 2012). Het 5-jaarlijks doorlopend gemiddelde loopt vrij gestaag op van 3,9 (in 1991) naar 6,8 (in 2010), om daarna door te schieten naar 15,4 in 2015. Hieruit moet –opnieuw onder de eerder gemaakte voorbehouden- de conclusie worden getrokken dat ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de loop der jaren voor betrokkenen steeds ernstiger aflopen.

Het lijkt ons zeer onwaarschijnlijk dat deze getallen een reëel beeld geven van de ontwikkeling van het aantal doden per honderd slachtoffers of slachtofferongevallen. Hoewel dit niet te kwantificeren is, is het aannemelijk dat deze sterke toename van slachtoffer- en ongevalsernst in recente jaren voor een deel wordt veroorzaakt door een toenemend verschil in het percentage geregistreerde ongevallen voor enerzijds ongevallen met dodelijke afloop en anderzijds ongevallen met gewonden (vergelijk § 2.1). Omgekeerd is de daling in 2013 en 2014 vooral toe te schrijven aan een laag aantal dodelijke ongevallen en slachtoffers in die jaren, terwijl de

registratie door de politie enigszins is verbeterd. In het geheel gezien wordt de ernst van het ongeval daarmee toch een minder geschikte grootte om ontwikkelingen in de tijd te volgen. Deze grootte blijft wel bruikbaar voor het maken van vergelijkingen van bijvoorbeeld ongevalsomstandigheden (zoals bijvoorbeeld wegbeheerder of daglicht situatie), omdat die betrekking hebben op dezelfde waarnemingsperiode.



Figuur 4. Ongevalsernst en slachtofferernst voor ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen; 1987-2015. Vanaf 1991 zijn tevens weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

3.2 Ongevallen met uitsluitend materiële schade en betrokkenheid van landbouwvoertuigen

Omdat verreweg de meeste ongevallen met uitsluitend materiële schade worden afgewikkeld zonder tussenkomst van de politie komt maar een gering deel van deze UMS-ongevallen in de VOR-bestanden van RWS-DID terecht. Het is aannemelijk dat de eerder geconstateerde in loop der jaren afnemende registratiegraad voor ernstige ongevallen in minstens dezelfde mate geldt voor UMS-ongevallen: de politie wordt voor dit soort ongevallen steeds minder ingeschakeld. Vanaf januari 2010 registreert de politie in principe alleen nog

datum/tijd/locatie, dus geen voertuiggegevens meer. Voor analyses van de verkeersveiligheid zijn de UMS-ongevallen daardoor minder geschikt. In databestand [B] worden deze ongevallen dan ook in het geheel niet vermeld. Voor het aan landbouwvoertuigen gerelateerde databestand [A] is wel een overzicht van UMS-ongevallen beschikbaar. Dit is grafisch weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5. Geregistreerde ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen en uitsluitend materiële schade; 1987-2015. Vanaf 2010 worden deze UMS-ongevallen niet meer systematisch geregistreerd door de politie.

Deze figuur laat een beeld zien van een vanaf 1987 nagenoeg permanent dalend aantal UMS-ongevallen. In relatie met Figuur 1, die een afnemend aantal ongevallen met licht gewonden laat zien bij een min of meer constant aantal met ziekenhuis gewonden en dodelijke afloop, zou de conclusie luiden dat het aantal minder ernstige ongevallen (licht gewonden en uitsluitend materiële schade) met landbouwvoertuigen afneemt. Deze conclusie houdt echter alleen stand wanneer aangenomen mag worden dat de registratiegraad van deze ongevallen in de periode 1987-2015 constant is. Eerder (§ 2.1) hebben we laten zien dat voor ernstige ongevallen de registratiegraad gedaald is: van 94% in 1996 tot 83% in 2011 voor verkeersdoden en van 66% in 1990 tot 53% in 2007 voor ziekenhuis gewonden [RWS-DVV, 2009; SWOV, 2016b]. Er is geen reden om te veronderstellen dat dit voor UMS-ongevallen tot 2010 anders is, maar kwantitatieve gegevens hierover ontbreken. Vanaf 2010 komen maar enkele UMS-ongevallen in bestand [A] voor. Het gaat dan om ongevallen waarbij de politie naast datum/tijd/locatie ook “partij gegevens” heeft genoteerd. Volgens opgave van RWS is dat in slechts circa 5% van de UMS ongevallen gebeurd.

Op basis van het voorgaande concluderen wij dat het aantal geregistreerde UMS-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987 – 2009 met meer dan twee derde gedaald is. Het is echter aannemelijk dat deze afname deels, mogelijk zelfs grotendeels, wordt veroorzaakt door een dalende registratiegraad van deze ongevallen door de politie. Voor dodelijke verkeersongevallen en voor ziekenhuis gewonden is

dit gekwantificeerd in § 2.1, maar voor UMS-ongevallen kunnen die cijfers door het CBS niet worden gegeven. Na 2009 hebben de UMS-cijfers geen praktische betekenis meer.

3.3 Conclusies ongevallen met landbouwvoertuigen

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 1**: "Bij hoeveel verkeersongevallen zijn landbouwvoertuigen betrokken en om welk aandeel binnen de totale verkeersonveiligheid gaat het?" worden de volgende conclusies getrokken:

- [1] Gemiddeld over de gehele waarnemingsperiode 1987 – 2015 gebeuren er jaarlijks (afgerond) 14 dodelijke ongevallen, 82 ongevallen met ziekenhuisopname en 117 ongevallen met licht gewonden waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn. De uitkomsten na 2008 liggen beduidend onder dit gemiddelde. Opvallend is dat het aantal dodelijke ongevallen al vanaf 2006 lager is dan het langjarig gemiddelde, maar dat deze gunstige ontwikkeling met 16 dodelijke ongevallen in 2015 is onderbroken.
- [2] Het aantal dodelijke ongevallen per jaar is stabiel binnen de grenzen van een 90%-betrouwbaarheidsinterval van een Poisson-verdeling.
- [3] Voor ongevallen met ziekenhuisopname en die met licht gewonden is de laatste jaren sprake van een extreem dalende trend met onwaarschijnlijk lage aantallen. Er wordt een samenhang vermoed met de in de loop der jaren bij de politie gedaalde registratiegraad van de ongevallen. Het door de SWOV berekende aantal ernstig verkeersgewonden (tijdvak 1993 – 2009) is gemiddeld 71 per jaar, met een neerwaartse trend. Gegevens na 2009 zijn niet beschikbaar.
- [4] Voor dodelijke ongevallen is het aandeel van landbouwvoertuigen in de totale verkeersonveiligheid in de periode 1987 – 2015 gemiddeld 1,6%, met uitersten van 0,6% (1990) en 3,2% (2015). Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde verdubbelt tijdens de waarnemingsperiode van 1% naar rond de 2% van het totaal. Het aandeel van de ziekenhuis gewonden is min of meer stabiel op een niveau van 1% van het totaal. Bij de ernstig verkeersgewonden daalt het aandeel in het tijdvak 1993 – 2009 van 0,5 naar 0,3%.
- [5] In de periode 1987 – 2010 nemen de ongevalsernst en de slachtofferernst van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen toe. Vanaf 2010 is deze trend versterkt doorgezet met een "explosie" in 2012. Hiervoor wordt de verklaring gezocht in de gedaalde registratiegraden, die sterker is naarmate het ongeval minder slecht afloopt. De lagere waarden in 2013 en 2014 hangen samen met een gunstige ontwikkeling, namelijk een laag aantal verkeersdoden in die jaren.



Hoofdstuk 4 ONGEVALSLOCATIES MET LANDBOUWVOERTUIGEN

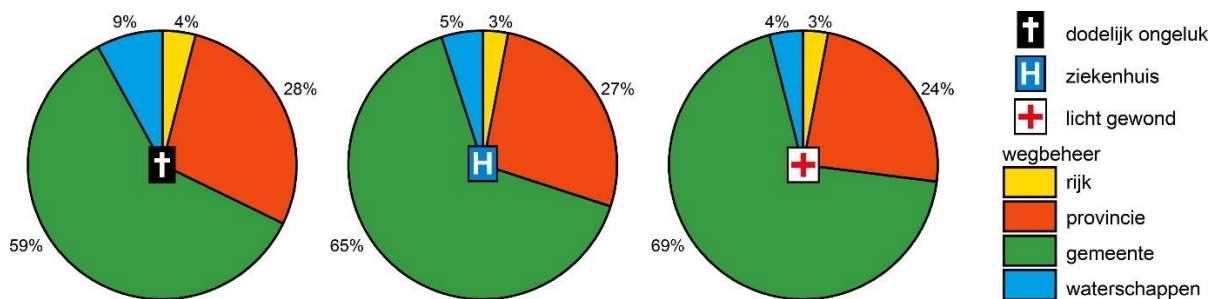
Waar gebeuren die ongevallen in de periode 1987- 2015

4 Ongevenslocaties

Dit hoofdstuk gaat in op de 2^e onderzoeksvraag: “Waar gebeuren de ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen?”. Voor slachtofferongevallen wordt getoond bij welke wegbeheerders (§ 4.1) deze ongevallen zijn gebeurd, of dat binnen of buiten de bebouwde kom was (§ 4.2) en bij welk snelheidsregime (§ 4.3). De gegevens uit beide laatstgenoemde paragrafen worden gecombineerd voor een inschatting van de wegcategorie conform Duurzaam Veilig (§ 4.4). Tenslotte tonen we hoe de slachtofferongevallen over de totale periode 1987-2015 verdeeld zijn over de provincies (§ 4.5).

4.1 Ongevallen naar wegbeheerder

Voor alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen geldt dat gemeentelijke wegen het grootste aandeel hebben (67%), gevolgd door provinciale wegen (26%). Van de resterende ongevallen gebeurt 4% op waterschapswegen. Rijkswegen hebben, zoals verwacht mag worden, maar een klein aandeel in deze ongevallen: 3%. Afhankelijk van de afloop zijn er kleine, maar systematische verschillen in de aandelen van de verschillende wegbeheerders. Dat blijkt uit Figuur 6, waarin de uitkomsten over de gehele waarnemingsperiode uit Figuur 1 verder zijn uitgesplitst naar wegbeheerder en naar afloop.



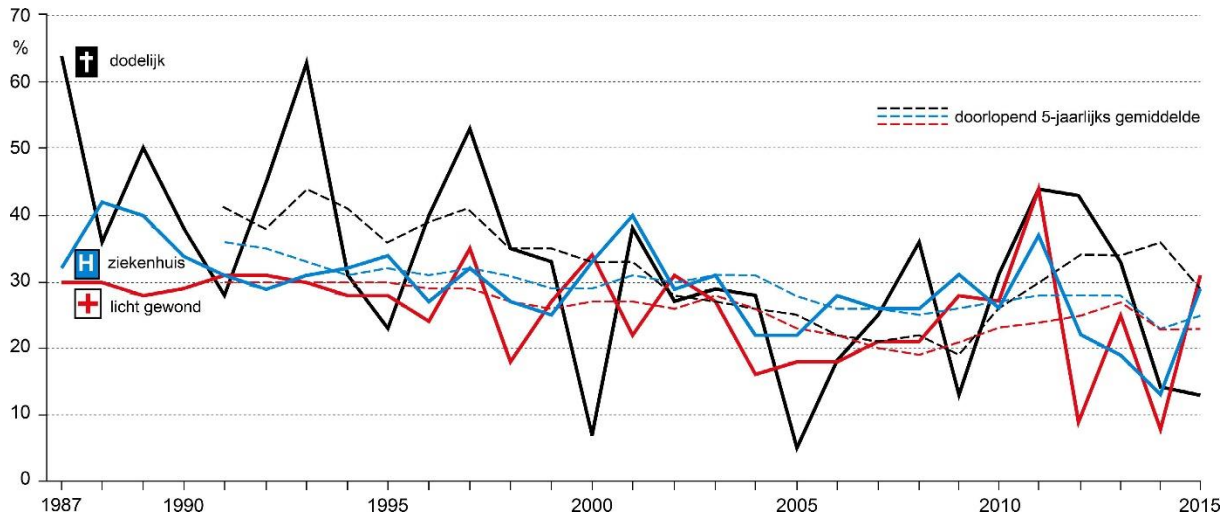
Figuur 6. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar wegbeheerder en naar afloop; gemiddelde 1987-2015.

Uit Figuur 6 is af te leiden dat de ongevallen op gemeentelijke wegen gemiddeld genomen (iets) minder slecht aflopen: het aandeel in de dodelijke ongevallen is lager dan het aandeel in de ongevallen met gewonden. Dit is terug te vinden in de ongevalsernst. Bij een gemiddelde over alle beheerders van 6,7 wordt voor rijkswegen een uitkomst van 9,6 gevonden, voor provinciale wegen 7,3 en voor gemeentelijke wegen 5,9. Waterschapswegen springen er negatief uit met een ongevalsernst van 13,3. Voegen we deze wegen bij de gemeentelijke wegen (wegen behorende waterschappen hebben dat beheer overgenomen van de gemeenten in hun werkgebied; de

totale lengte van gemeentelijke wegen buiten de bebouwde kom is 6 tot 7 maal de lengte van de waterschapswegen), dan wordt voor het totaal een ongevalsrisico van 6,4 gevonden.

Geconcludeerd kan worden dat verreweg de meeste ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeuren op gemeentelijke wegen, gevolgd door provinciale wegen. De ongevalsrisico is op provinciale wegen hoger. Op rijkswegen en op waterschapswegen is de ongevalsrisico nog veel hoger, maar absoluut gezien gaat het hier om een gering aantal verkeersdoden (namelijk gemiddeld 0,6 en 1,3 per jaar).

Vervolgens kan de vraag gesteld worden of deze onderverdeling naar wegbeheerder in de loop der jaren min of meer constant is gebleven. Vanwege de geringe aantallen per jaar (vooral voor de dodelijke ongevallen) voegen we rijks- en provinciale wegen bij elkaar (de hogere-orde wegen), net als gemeentelijke en waterschapswegen (de plattelandswegen). In Figuur 7 is aangegeven welk percentage van de slachtofferongevallen elk jaar op de hogere-orde wegen is geregistreerd.



Figuur 7. Percentage slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen op hogere-orde wegen, naar afloop; 1987-2015. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Deze figuur laat voor de dodelijke ongevallen een zeer grillig patroon van jaar tot jaar zien. Aangenomen mag worden dat toevalsfactoren hierbij een belangrijke rol spelen: zowel die van het totale aantal verkeersdoden per jaar als die van het kleinere aantal op hogere-orde wegen. De uitersten bedragen 5% (in 2005) en 64% (in 1987), bij een gemiddelde van 32%. De uitkomsten in 2014 en 2015 zijn opvallend laag: 14 en 13%. Het doorlopend 5-jaarlijkse gemiddelde laat vanaf 1993 een overwegend en vanaf 1999 een continu dalende lijn zien tot 19% in 2009. Daarmee zou grofweg sprake zijn van een halvering van het aandeel van de hogere-orde wegen in de dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen tijdens de waarnemingsperiode. Maar na 2009 worden weer

hogere waarden gevonden, in de orde van grootte van het gemiddelde over de gehele waarnemingsperiode. De eerder ingezette daling stabiliseert in de meest recente jaren, ondanks de lage percentages in 2014 en 2015. De fluctuatie van het percentage ongevallen met ziekenhuis gewonden is minder groot: gemiddeld 30% op hogere orde wegen, met uitersten van 13% (in 2014) en 42% (in 1988). Het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde daalt tussen 1991 en 2010 tamelijk gelijkmatig met in totaal 9 procentpunten. Vanaf 2009 verandert deze ontwikkeling en neemt het 5-jarlijks gemiddelde licht toe. De laatste jaren is een nieuwe daling ingezet. Het percentage ongevallen met licht gewonden op hogere-orde wegen is gemiddeld 27%, variërend van 8% (in 2014) tot 44% (in 2011). Het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde laat tot 2004 niet meer dan een marginale daling zien. In de jaren daarna is de afname veel sterker, maar na 2008 lopen de percentages weer op. Dit gemiddelde daalt tussen 1991 en 2010 met 8 procentpunten. In de jaren 2011-2013 is sprake van een stijgend aandeel.

Voor alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen geldt dat gemiddeld 29% van deze ongevallen op hogere-orde wegen gebeuren. Van jaar tot jaar treden flinke fluctuaties op: van 11% (in 2014) tot 41% (in 2011). Het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde daalt tussen 1991 en 2008 met 10 procentpunten tot 22%. Daarna stijgt het percentage op hogere-orde wegen weer, maar het blijft wel steeds onder het langjarig gemiddelde van 29%. Zodoende is over de gehele waarnemingsperiode van 29 jaar toch een bescheiden afname van het percentage slachtofferongevallen op hogere-orde wegen te constateren: van rond 32% naar rond 25%.

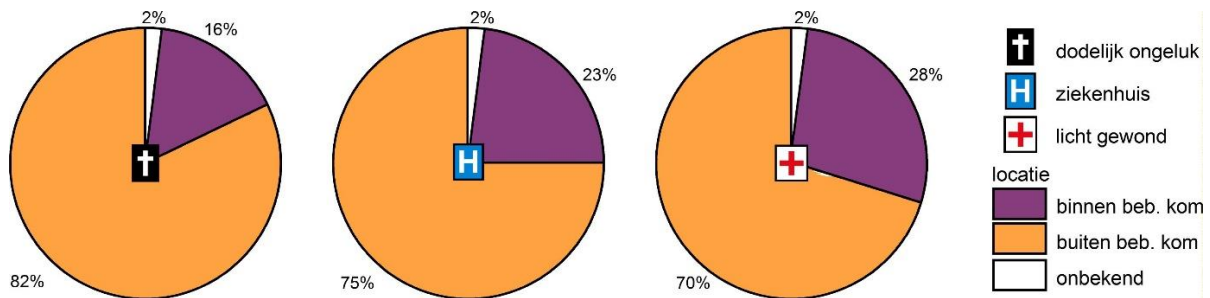
4.2 Ongevallen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom

Omdat landbouwvoertuigen in Nederland als regel herkomst noch bestemming binnen de bebouwde kom hebben, moet bij ongevallen aldaar sprake zijn van doorgaand landbouwverkeer: herkomst en bestemming van de landbouwrit liggen aan weerszijden van het dorp. Soms is er een rondweg die door het landbouwverkeer niet gebruikt mag worden om de doorstroming van het overige gemotoriseerde verkeer niet te hinderen. Er is de laatste jaren veel over gediscussieerd of in zo'n geval het landbouwvoertuig toch niet beter over de rondweg kan worden geleid²⁹, zeker wanneer de dorpsstraat is heringericht tot verblijfsgebied.

Van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt gemiddeld 25,6% binnen de bebouwde kom en 72,5% buiten de bebouwde kom, terwijl van 1,9% van deze ongevallen de locatie onbekend is. De uitkomsten over de gehele periode zijn in Figuur 8 verder uitgesplitst naar afloop. Er is een systematische samenhang met de afloop van de ongevallen: voor licht gewonden is het aandeel binnen de bebouwde kom bijna twee maal zo hoog als voor de verkeersdoden. Ongevallen binnen de bebouwde kom lopen gemiddeld genomen minder slecht af. In de vorige paragraaf is naar aanleiding van Figuur 6 geconcludeerd dat dit ook voor gemeentelijke wegen het geval is. Waarschijnlijk is er een onderlinge samenhang, omdat het gros van de wegen binnen de kom in beheer is bij gemeenten. De gunstiger afloop is dan te verklaren door lagere snelheden.

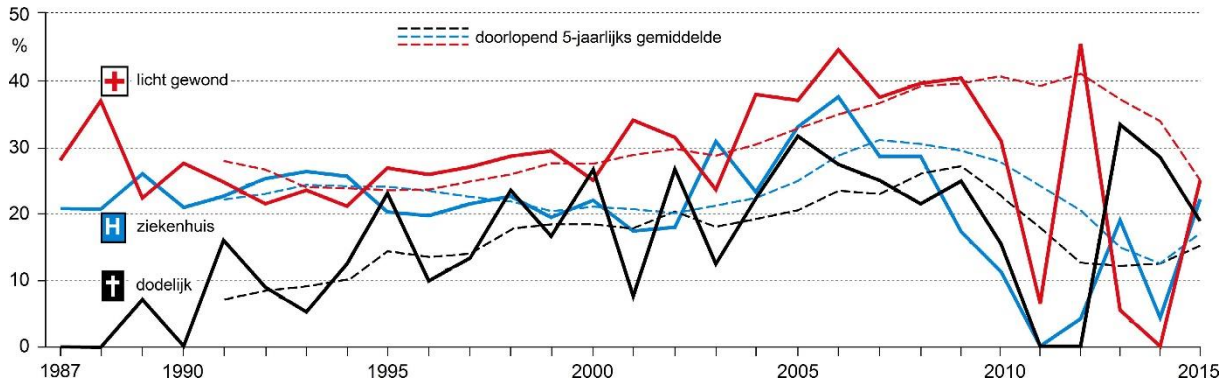
Het verschil in afloop is te kwantificeren met de ongevalsernst. Deze is voor ongevallen binnen de bebouwde kom 4,2 en buiten de bebouwde kom 7,6.

²⁹ In Gelderland is dit doorgevoerd in combinatie met de aanleg van een passeerplaats voor landbouwvoertuigen langs de rondweg.



Figuur 8. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom, naar afloop; gemiddelde 1987-2015.

Vervolgens kan de vraag gesteld worden of deze onderverdeling tussen binnen en buiten de bebouwde kom in de loop der jaren min of meer constant is gebleven. In Figuur 9 is aangegeven welk percentage van de slachtofferongevallen elk jaar op wegen binnen de bebouwde kom is geregistreerd.



Figuur 9. Percentage slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen op wegen binnen de bebouwde kom, naar afloop; 1987-2015. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Deze figuur laat zien dat het percentage dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom sterk fluctueert. Het gemiddelde over de gehele rapportage periode is 16,1%, maar in meerdere jaren (1987, 1988 en 1990; daarna opnieuw in 2011 en 2012) gebeuren alle dodelijke ongevallen buiten de bebouwde kom. Daar staat tegenover dat in 2005 en 2013 meer dan 30% van deze ongevallen binnen de bebouwde kom plaats vindt. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde stijgt van minder dan 10% in het begin van de jaren 90 naar waarden van ruim 25% in 2008 en 2009. Daarna treedt een daling op, tot rond 16% aan het eind van de rapportage periode.

Het percentage ongevallen met ziekenhuis gewonden binnen de bebouwde kom loopt sterk uiteen: van 0% (in 2011) en 38% (in 2006). Het gemiddelde over de waarnemingsperiode is 23%. Het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde varieert tot 2004 tussen 20% en 25%, om daarna snel te stijgen tot 31% in 2007. Sindsdien is een flinke daling ingezet, tot 17% in 2015.

Het percentage ongevallen met licht gewonden varieert nog sterker: van 0% (in 2014) tot 46% (in 2012), met een gemiddelde van 28,5%. Het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde bevond zich in de jaren 90 rondom de 25%; nadien is een nagenoeg continue stijging opgetreden tot 41% in 2012. In de laatste waarnemingsjaren treedt een daling op, tot 25% in 2015.

Opmerkelijk is dat voor alle slachtofferongevallen vanaf 2010 het percentage in de bebouwde kom steeds lager is dan het gemiddelde over de gehele waarnemingsperiode van 25,5%.

Geconcludeerd wordt dat over de gehele waarnemingsperiode van 29 jaar eerst een steeds groter deel van de ongevallen met betrokkenheid van het landbouwverkeer binnen de bebouwde kom plaats vindt. Deze stijging is het sterkst bij de dodelijke ongevallen en de ongevallen met licht gewonden. Na 2006 treedt een ommekeer op. In 2011 zijn geen ongevallen met doden en ziekenhuis gewonden binnen de bebouwde kom geregistreerd, hetzelfde geldt voor de dodelijke ongevallen in 2012.

4.3 Ongevallen naar snelheidsregime (maximum snelheid)

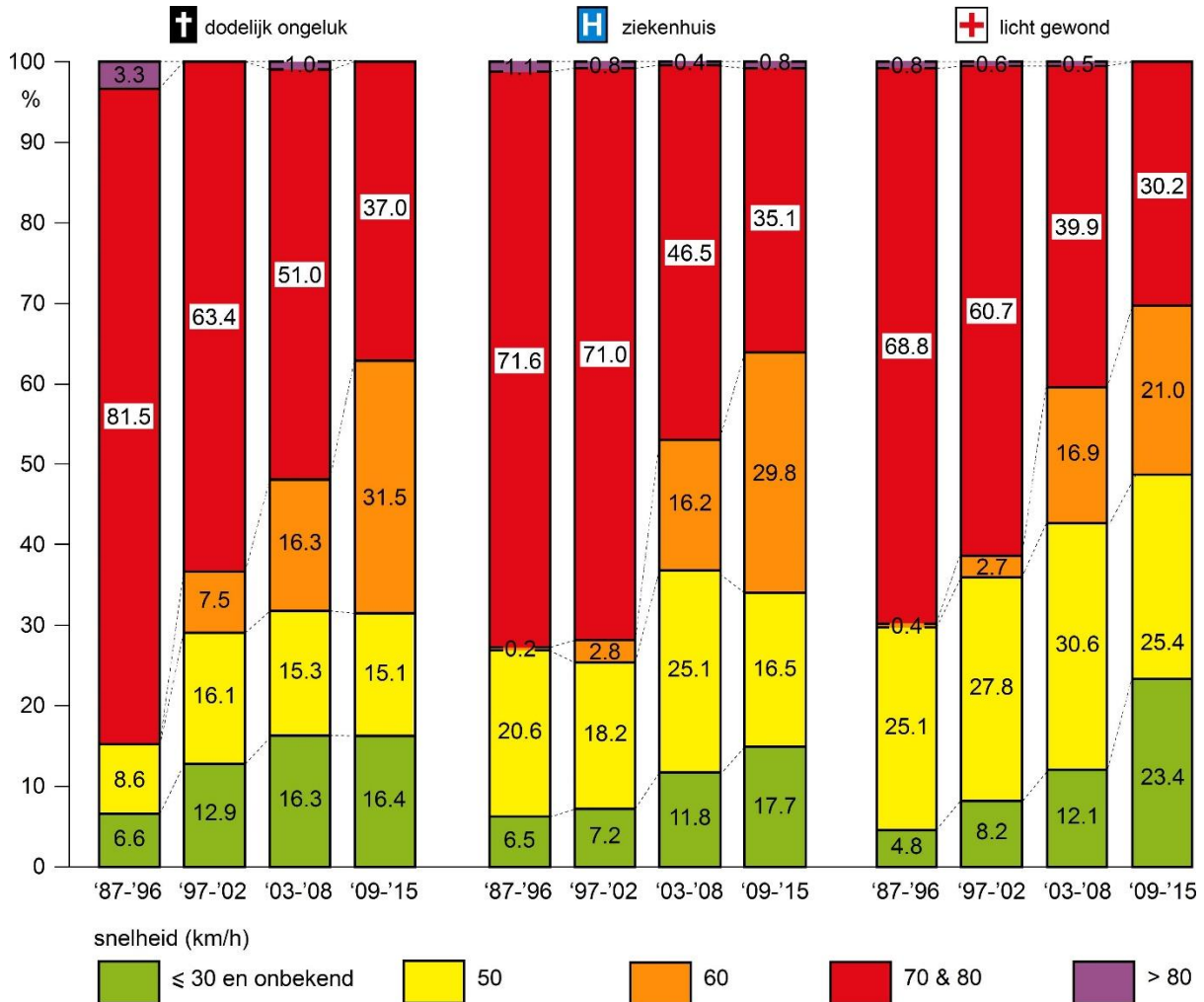
Bij de registratie van de ongevallen door de politie wordt de ter plaatse geldende maximum snelheid genoteerd. In 1987 waren de meest gebruikelijke limieten op wegen waar landbouwvoertuigen zijn toegestaan 50 km/h binnen de bebouwde kom en 80 km/h buiten de bebouwde kom. Wegen met hogere snelheidslimieten mogen in principe niet door landbouwvoertuigen (met een eigen snelheidslimiet van 25 km/h) worden gebruikt. Met de introductie van het concept Duurzaam Veilig deden nieuwe snelheidslimieten hun intrede: 30 km/h-zones binnen de bebouwde kom en 60 km/h-zones buiten de bebouwde kom. Daardoor is tijdens de totale waarnemingsperiode van 29 jaar geen sprake van een qua snelheidsregime min of meer homogeen wegennet. Daarom worden geen gemiddelden voor de totale waarnemingsperiode gegeven. In paragraaf 2.4 is toegelicht dat binnen de deelperioden 1987 – 1996, 1997 – 2002, 2003 – 2008 en 2009 - 2015^{30, 31} sprake is van meer homogene omstandigheden. Omdat de lengte van deze perioden ongelijk is, worden de uitkomsten van de ongevallen vergeleken aan de hand van procentuele verdelingen over de snelheidsklassen.

De “opmars” van de 30 en (vooral) de 60 km/h-wegen is duidelijk terug te vinden in de verdeling van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de vier onderscheiden perioden in Figuur 10. Wegen met een maximumsnelheid van 30 of 50 km/h liggen in principe allemaal binnen de bebouwde kom. De in de vorige paragraaf geconstateerde toename in de tijd van het aandeel ongevallen binnen de bebouwde kom, gevolgd door een afname in recente jaren, komt in deze figuur niet direct naar voren. In de laatste twee deelperioden is sprake van een min of meer stabiel aandeel van de 30- en 50-km/h-regimes. Daarbinnen treedt een

³⁰ De tijdvakken 1997-2002 en 2003-2008 zijn ook gehanteerd in onze eerste rapportage [Jaarsma en de Vries, 2010]. Eventuele afwijkende uitkomsten voor het tijdvak 2009-2015 worden beschouwd als kenmerkend voor ingezette “recente ontwikkelingen”.

³¹ Vanaf 2012 verschijnt een nieuwe snelheidsklasse in bestand [A], namelijk 130 km/h. Deze klasse is voor ons onderzoek niet relevant.

zekere onderlinge verschuiving op naar 30 km/h-wegen. Opmerkelijk is de ongevalsernst op de 30 km/h-wegen: deze is voor de 4 opeenvolgende perioden 1987 – 1996, 1997 – 2002, 2003 – 2008 en 2009 – 2015 te berekenen op 6,2, 10,0, 10,5 en 11,5. Dat is afgezien van de laatste deelperiode steeds aanzienlijk boven het gemiddelde voor alle wegen, namelijk 5,1, 6,3, 7,9 en 13,9 in die zelfde perioden. De ongevalsernst op de 50 km/h-wegen is juist beduidend lager dan het gemiddelde: achtereenvolgens 2,0, 4,3, 4,5 en 10,6 in de vier deelperioden.



Figuur 10. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar maximum snelheid op de ongevalslocatie, naar afloop; gemiddeld aandeel in procenten voor de tijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Buiten de bebouwde kom stijgt het aandeel van de 60 km/h-wegen, maar nog steeds gebeuren de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h. De ongevalsernst op die wegen in de vier deelperioden is achtereenvolgens 5,9, 6,2, 9,2 en 15,3. De ongevalsernst op 60 km/h-wegen is in twee deelperioden hoger: van 1997 – 2002 (15,6) en van 2009 – 2015 (16,4).

In tegenstelling tot de verwachting zijn ook enkele ongevallen geregistreerd op wegen met een limiet boven de 80 km/h. Waarschijnlijk is hier sprake van ongevallen op een kruising met een weg van lagere orde.

4.4 Ongevalslocatie naar categorie Duurzaam Veilig (DV)

Bij de registratie van verkeersongevallen wordt de wegcategorie conform de indeling van Duurzaam Veilig (DV) niet vastgelegd. Datzelfde geldt voor de –vanuit de ongevalsanalyse zeer interessante vraag- of de ongevalslocatie wel of niet conform de richtlijnen van Duurzaam Veilig is ingericht. Toch blijft de onderzoeksvraag overeind hoe de aan landbouwvoertuigen gerelateerde verkeersongevallen zijn verdeeld over de weg-categorieën conform DV. Deze vraag wordt beantwoord door enkele aannamen te doen bij de indelingen die wel zijn vastgelegd bij de ongevalsregistratie: de uitsplitsing naar wegbeheerder in Figuur 6 en die naar binnen/buiten de bebouwde kom in Figuur 8.

Wanneer verondersteld mag worden dat de door gemeenten en waterschappen beheerde wegen gecategoriseerd zijn als erftoegangsweg, kan uit Figuur 6 worden afgeleid dat 68% van de dodelijke ongelukken plaatsvindt op erftoegangswegen. In combinatie met 16% binnen de bebouwde kom (Figuur 8) betekent dit dat gemiddeld iets meer dan de helft van de 14 jaarlijkse verkeersdoden te betreuren is op erftoegangswegen buiten de kom. Omdat op stroomwegen geen landbouwvoertuigen rijden, betekent dit dat het resterende 1/3 deel van de dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen plaatsvindt op gebiedsontsluitingswegen. Voor licht gewonden zijn deze aandelen 73% (waarvan 28½ % binnen de kom) en 27%. Deze uitkomsten zijn samengevat in Tabel 4.

Tabel 4. Overzicht van de ongevalslocatie op weg-categorieën conform Duurzaam Veilig naar ongevalsafloop (absoluut en in procenten; afgerond) en ongevalsernst; gemiddelden per jaar voor de periode 1987-2015.

Locatie	Ongevalsafloop						Ongevalsernst**))
	dodelijk		ziekenhuisopname		licht gewond		
	absoluut	procenten	absoluut	procenten	absoluut	procenten	
Binnen bebouwde kom *)	2	16	19	23	34	28½	4,1
Buiten bebouwde kom:							
- erftoegangsweg	7 à 8	52	38	47	52	44½	7,6
- gebiedsontsluitingsweg	4 à 5	32	25	30	31	27	7,5
Totaal	14	100	82	100	117	100	6,7

*) De ongevallen binnen de bebouwde kom kunnen niet betrouwbaar worden onderverdeeld tussen erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen.

**) Berekend op basis van de afgeronde absolute cijfers in deze tabel; daardoor verschillen sommige uitkomsten in geringe mate met de cijfers die elders in de tekst zijn vermeld.

Uit Tabel 4 blijkt dat iets meer dan de helft van de 14 jaarlijkse dodelijke ongevallen in de waarnemings-periode 1987-2015 gebeurt op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom: gemiddeld 7 à 8 per jaar. Op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom is dat gemiddeld 4 à 5 en op wegen binnen de bebouwde kom gemiddeld 2 per jaar. Vergeleken met de eerste waarnemingsperiode van 1987-2008 is sprake van een afname van gemiddeld 2 dodelijke ongevallen per jaar. De afname wordt terug gevonden binnen de bebouwde kom (-1) en op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen buiten de bebouwde kom (beide categorieën – ½). In de meest rechtse kolom van Tabel 4 is de ongevalsernst weergegeven. Nagenoeg conform de bevindingen in paragraaf 4.2 bedraagt die binnen de bebouwde kom 4,1. Ongevallen buiten de bebouwde kom kennen een ernstiger afloop (gemiddeld 7,6), maar in tegenstelling tot de verwachting is het verschil tussen erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen zeer gering.

4.5 Ongevalslocatie naar provincie

In Tabel 5 zijn de totale aantallen slachtofferongevallen in de periode 1987-2015 per provincie, onderscheiden naar afloop, weergegeven.

Tabel 5. Totale aantallen slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen per provincie onderscheiden naar afloop (absoluut en procentueel) en ongevalsernst voor de periode 1987-2015.

Provincie	Afloop van het ongeval						Totaal slachtofferongevallen		Ongevalsernst
	dodelijk		ZHS		licht gewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Groningen	20	5	108	5	180	5	308	5,0	6,5
Fryslân	37	9	152	6	188	6	377	6,1	9,8
Drenthe	16	4	147	6	211	6	374	6,1	4,3
Overijssel	52	13	274	12	339	10	665	10,8	7,8
Gelderland	72	17	396	17	548	16	1.016	16,4	7,1
Utrecht	15	4	130	5	152	4	297	4,8	5,1
Noord-Holland	38	9	207	9	362	11	607	9,8	6,3
Zuid-Holland	32	8	215	9	398	12	645	10,4	5,0
Zeeland	26	6	148	6	134	4	308	5,0	8,4
Noord-Brabant	67	16	391	16	551	16	1.009	16,3	6,6
Limburg	26	6	144	6	215	6	385	6,2	6,8
Flevoland	14	3	69	3	104	3	187	3,0	7,5
Totaal Nederland	415		2.381		3.382		6.178		6,7

ZHS = ziekenhuisopname

abs. = absolute aantal

% = in procenten van het landelijk totaal

Uit Tabel 5 is af te lezen dat het absolute aantal verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen het hoogst is in de provincies Gelderland, Noord-Brabant en Overijssel, met respectievelijk 17, 16 en 13% van het landelijk totaal. Nagenoeg gelijke percentages worden in eerstgenoemde 2 provincies gevonden voor de aandelen ziekenhuis gewonden en licht gewonden. De ernst van de ongevallen wijkt hier weinig af van het landelijk gemiddelde van 6,7: 7,1 voor Gelderland en 6,6 voor Noord-Brabant. Dat is anders in Fryslân, waar de ongevalsernst met 9,8 verreweg het hoogst is. Ongevallen met landbouwvoertuigen lopen in Fryslân gemiddeld veel slechter af dan elders, waar waarden boven de 7,1 alleen voor Flevoland (7,5), Overijssel (7,8) en Zeeland (8,4) zijn gevonden. Qua aantallen dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen zijn Flevoland, Utrecht, Drenthe en Groningen, met respectievelijk 3, 4, 4 en 5% van het totaal, de veiligste provincies. In Drenthe is de ongevalsernst met 4,3 het laagst van geheel Nederland. Ook Zuid-Holland en Utrecht vallen op met een relatief lage ongevalsernst, namelijk 5,0 en 5,1.

Wanneer alle slachtofferongevallen worden beschouwd, verandert de rangorde van de provincies. Zuid- en Noord-Holland nemen met 10,4 en 9,8% de 4^e positie van Fryslân over. Met 6,1% van het totaal verschuift Fryslân naar de middengroep.

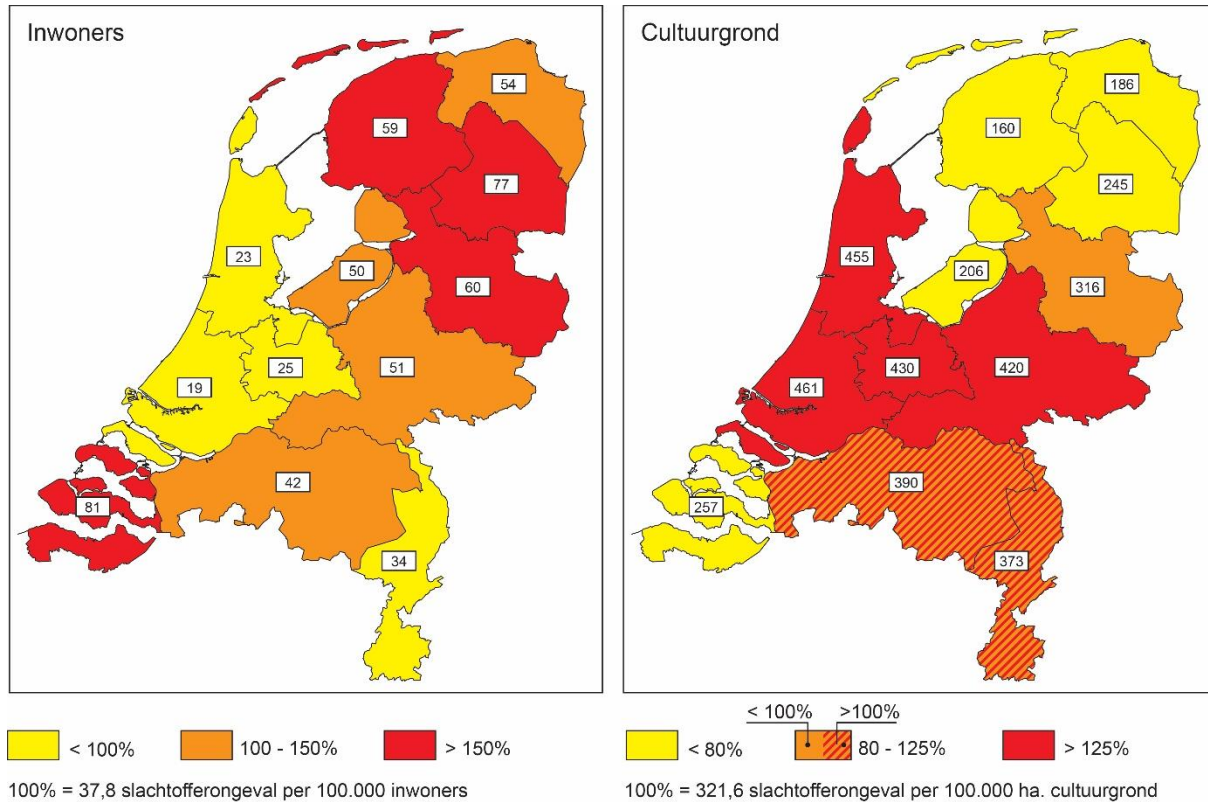
Samenvattend wordt geconcludeerd dat bijna twee-derde van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen valt in de vier provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel, Zuid- en Noord-Holland. De ongevallen in Fryslân en in Zeeland kennen een hoge ongevalsernst.

Vervolgens is onderzocht of de verdeling van de ongevallen over de provincies in de loop van de waarnemingsjaren veranderd is. Daartoe zijn de totale aantallen zoals weergegeven in Tabel 5 uitgesplitst naar dezelfde tijdsperiodes als hiervoor voor het snelheidsregime zijn gehanteerd, namelijk 1987 – 1996, 1997 – 2002, 2003 – 2008 en 2009-2015. De uitkomst – die hier niet verder wordt weergegeven – laat een stabiel beeld zien. Wat betreft het aantal dodelijke ongevallen gaan Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel steeds aan de kop, alleen in 2003-2008 hebben Fryslân en Zuid-Holland de positie van Overijssel overgenomen. Bij het totale aantal slachtofferongevallen gaan Noord-Brabant en Gelderland in alle deelperiodes aan de kop, maar dan zijn Noord- en Zuid-Holland en Overijssel de provincies die daarop volgen.

De veiligste provincies qua dodelijke ongevallen en qua slachtofferongevallen zijn Flevoland, Utrecht en Drenthe. Dit beeld is stabiel in de tijd, hoewel opvalt dat 8 van de 14 dodelijke ongevallen in Flevoland in de beide laatste deelperiodes zijn gebeurd. Daardoor neemt Flevoland in die perioden voor dodelijke ongevallen een gedeelte 4^e-6^e plaats in. De plek in de “kopgroep” met lage aantallen is in de laatste deelperiode overgenomen door Groningen.

In het voorgaande zijn de absolute cijfers gepresenteerd zoals die uit de ongevallenregistratie naar voren komen. Een deel van de verschillen vloeit min of meer automatisch voort uit de grootte van de provincie, zowel qua inwonertal als qua oppervlakte. Hoewel in dit stadium van het onderzoek (nog) niet geprobeerd wordt om de verschillen tussen de provincies nauwkeurig te verklaren, zijn de provinciale cijfers van het totale aantal slachtofferongevallen uit Tabel 5 op twee manieren gerelativeerd in Figuur 11. Enerzijds zijn de aantallen

slachtofferongevallen omgerekend naar aantallen per 100.000 inwoners³² (Figuur 11, links), anderzijds naar aantallen per 100.000 ha cultuurgrond (Figuur 11, rechts). De basisgegevens voor deze figuur zijn opgenomen in bijlage 2. Opgemerkt wordt dat het aantal ongevallen betrekking heeft op een totaal van 29 jaar; de aantallen inwoners en de oppervlakte cultuurgrond hebben betrekking op 1 peildatum.



Figuur 11. Totale aantallen slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen per provincie, omgerekend naar aantallen per (links) 100.000 inwoners; (rechts) 100.000 ha cultuurgrond. Absoluut (de getallen in de witte vlakjes) en relatief (in procenten van het landelijke gemiddelde) voor de periode 1987-2015.

Uit Figuur 11 (links) blijkt dat relatief dunbevolkte provincies als Zeeland, Drenthe en Fryslân per 100.000 inwoners

³² In de vakliteratuur wordt het aantal verkeersdoden per 100.000 inwoners *per jaar* aangeduid als “mortality rate”. Dit begrip wordt onder meer gebruikt om verschillende landen te vergelijken. In onze presentatie gebruiken we ongevalsgegevens van slachtofferongevallen gesommeerd over een waarnemingsperiode van 29 jaar. De absolute uitkomsten zijn geschikt voor een vergelijking van provincies, maar niet vergelijkbaar met de “gewone” mortality rate voor verkeersdoden. Deze bedraagt voor Nederland in 2009-2011 40 per 100.000 inwoners [SWOV, 2013b].

juist veel slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen kennen. Zuid-Holland is op deze wijze gedefinieerd zelfs de veiligste provincie, ondanks het op twee na hoogste totaal aantal slachtoffers.

Dit beeld wordt totaal anders wanneer het aantal ongevallen wordt gerelateerd aan de oppervlakte, uitgedrukt in cultuurgrond (conform de Landbouwcijfers 2006 van LEI/CBS). Uit Figuur 11 (rechts) blijkt dat per hectare cultuurgrond juist de meeste slachtofferongevallen gebeuren in de drie provincies in de randstad, plus Gelderland. Fryslân en Groningen zijn dan de veiligste provincies, gevolgd door Flevoland en Drenthe.

De absolute verschillen tussen de provincies zijn dan ook niet direct te verklaren uit bijvoorbeeld verschillen in grootte van het landbouwareaal. Ongetwijfeld spelen ook een rol de tak van landbouw, die regionaal nogal kan verschillen, en de verkavelingssituatie³³. Beide zijn door ons nog niet verder onderzocht, maar de gunstige positie van Flevoland is mogelijk te verklaren door de moderne verkaveling: bij de ontginning kregen de bedrijven één kavel, een zogenaamde huis-bedrijfskavel, zodat het interne bedrijfsverkeer in beginsel niet op de openbare weg hoeft te worden afgewikkeld. Een uitzondering hierbij vormen overigens de ritten door eventuele loonwerkers en ritten met gemeenschappelijk door meerdere boeren gebruikte speciale (oogst)machines. De soms grote verschillen tussen Fryslân, Groningen en Zeeland zijn opvallend. Dat zijn allemaal provincies met veel akkerbouw.

4.6 Ongevalslocatie naar gemeente

In het ongevallenbestand [A] is ook een onderverdeling naar gemeente opgenomen. Een gedetailleerde uitwerking op gemeenteniveau en/of een bundeling van gemeenten in LEI-landbouwgebieden is op dit moment nog niet voorzien. Die uitwerking is mede afhankelijk van het beschikbaar zijn van relevante gegevens over de verkavelingssituatie.

4.7 Conclusies ongevalslocaties met landbouwvoertuigen

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 2**: "Waar gebeuren die ongevallen met landbouwvoertuigen?" worden de volgende conclusies getrokken:

- [1] Uitgesplitst naar wegbeheerder gebeuren 2/3 van alle slachtofferongevallen op gemeentelijke wegen, een kwart op provinciale wegen en de overige vooral op waterschapswegen. Van 1987 tot 2008 is een flinke verschuiving opgetreden: het aandeel van de rijks- en provinciale wegen is met 10 procent-punten gedaald van 32 naar 22%. Echter, daarna neemt het aandeel voor deze hogere-orde wegen juist weer toe, tot 26% in 2015.
- [2] Uitgesplitst naar binnen en buiten de bebouwde kom gebeurt 1/4 van alle slachtofferongevallen binnen en 3/4 buiten de bebouwde kom. In de loop van de periode 1987 – 2008 vindt een steeds groter deel

³³ Kavelconcentratie in combinatie met afstandsverkorting is van oudsher in de landinrichting een beproefd middel om de transportbehoefte van een landbouwbedrijf op de openbare weg te beperken. In een recente studie van het Kadaster wordt dit opnieuw bevestigd [Louwsma en Kuiper, 2013].

binnen de bebouwde kom plaats. Deze stijging is het sterkst bij de dodelijke ongevallen en bij de ongevallen met licht gewonden. Het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde laat voor alle ongevalsaflopen vanaf 2009 een dalend aandeel van de bebouwde kom zien.

- [3] Omdat in de loop van de waarnemingsperiode nieuwe snelheidslimieten van 30 en 60 km/h zijn geïntroduceerd, is de samenhang van de ongevallen met de ter plaatse geldende maximum snelheid voor vier deelperioden onderzocht: 1987 – 1996, 1997 – 2002 en 2003 – 2008 en 2009 – 2015. Daarmee wordt aangesloten op de implementatie van het concept Duurzaam Veilig. Geconcludeerd wordt dat het aandeel ongevallen op 30-, 50- en 60 km/h-wegen sterk is toegenomen. Buiten de bebouwde kom gebeuren verreweg de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h.

- [4] Wanneer een schatting wordt gemaakt van de ongevalslocatie naar wegcategorie conform Duurzaam Veilig dan blijkt dat iets meer dan de helft van de 14 jaarlijkse dodelijke ongevallen in de waarnemingsperiode 1987-2015 gebeurt op een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom: gemiddeld 7 à 8 per jaar. Op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom is dat gemiddeld 4 à 5 en op wegen binnen de bebouwde kom gemiddeld 2 per jaar.

- [5] De afname van het gemiddeld aantal dodelijke ongevallen per jaar van bijna 16 (eerste waarnemingsperiode 1987-2008) naar iets meer dan 14 per jaar (gehele waarnemingsperiode 1987-2015) wordt in gelijke mate terug gevonden in een afname van de gemiddelde aantallen dodelijke ongevallen op wegen binnen de bebouwde kom (-1) en op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen buiten de bebouwde kom (beide categorieën – ½).

- [6] Ruim de helft van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt in de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel en Zuid-Holland. De ongevallen in Fryslân kennen een hoge ongevalsernst.

- [7] Flevoland laat een gunstig beeld zien qua aantal slachtofferongevallen. Dat aantal blijft relatief laag wanneer het wordt uitgedrukt per 100.000 hectare cultuurgrond. De gunstige verkaveling met veelal slechts één kavel per bedrijf is hiervoor een waarschijnlijke verklaring, omdat onder die bedrijfsomstandigheden de noodzaak om met de tractor op de openbare weg te rijden minimaal is.



Domineesweg Urk



Domineesweg Urk




Bord C12 + OB55



Hoofdstuk 5 ONGEVALSTIJDEN

Wanneer gebeuren die ongevallen in de periode 1987-2015?

5 Ongevalstijden



Dit hoofdstuk gaat in op de 3^e onderzoeksvraag: “Wanneer gebeuren de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn?”. Uit eerder onderzoek zijn gegevens bekend over de verdeling naar maand (§ 5.1) en uur van de dag (§ 5.2). Daarna worden de uitkomsten voor de samenhang met de daglichtsituatie voor de periode 1987-2010 besproken (§ 5.3).

5.1 Ongevallen per maand

Het ligt voor de hand dat ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen seizoenafhankelijk zijn. Voor de periode 1994 – 2003 blijkt dat de meeste slachtofferongevallen plaatsvinden in de maanden april tot en met oktober. Dit is een weerspiegeling van de meest arbeidsintensieve periode in de landbouw. Het aantal slachtofferongevallen is in de winter ongeveer de helft van het aantal dat in de zomerperiode plaatsvindt [Coffeng *et al.*, 2006].

De kans op een dodelijk ongeval is het grootst in september. Ook in oktober gebeuren er veel slachtofferongevallen, maar de afloop is dan minder ernstig [Coffeng *et al.*, 2006].

De bevindingen in de vorige alinea's stemmen in hoofdlijnen overeen met die van eerder onderzoek van Interpolis in 2003. “Het aantal verkeersongevallen met landbouwvoertuigen blijkt in de zomermaanden en in de herfst ongeveer 1½ à 2 maal zo hoog te zijn als in de wintermaanden.” [de Bruijn en Meindertsma, 2003: p. 7]. Dit hangt samen met de belangrijkste buitenwerkzaamheden in de landbouw, die zich hoofdzakelijk in de zomer- en herfstperiode afspelen. In het onderzoek van Interpolis vallen verder op het hoge aandeel van de maanden juni (12%) en oktober (16½%), waarvoor de verklaring wordt gevonden in de verhoogde intensiteit van het landbouwverkeer op de openbare weg in verband met het transport van oogstproducten³⁴.

5.2 Ongevallen naar uur van de dag

Een uitsplitsing van LD-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1997 – 2006 heeft laten zien dat 48% van deze ongevallen plaats vindt in de middagperiode, tussen 12 en 18 uur. De avondspits tussen 16 en 18 uur heeft een aandeel van 19% [RWS-DVS, 2008]. In diezelfde bron wordt vermeld dat de ongevallen in de avondspits vooral plaats vinden op wegen buiten de bebouwde kom en op wegen met een maximum snelheid van 80 km/h³⁵. Bij de meeste gevallen gaat het om ongevallen tussen een landbouwvoertuig en een personenauto.

³⁴ In juni gaat het om voederwinning en in oktober om de maïs- en bietenoogst.

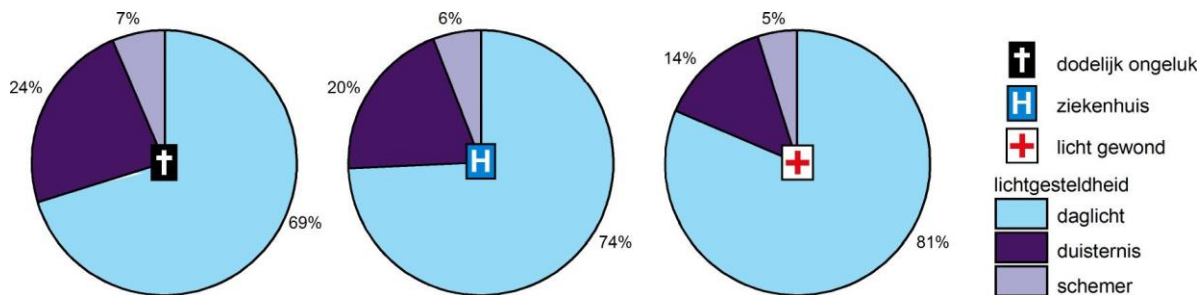
³⁵ Die laatste conclusie is niet erg verwonderlijk. Volgens de gegevens in Tabel 1 is het aandeel van de weglengtes buiten de bebouwde kom met 60 km/h in 1998 nog maar 3%. In 2003 is dat opgelopen tot 15 à 20%, terwijl voor 2008 57% wordt opgegeven. Uitgaande van een lengtegroei van 8% per jaar tussen 2003 en 2008 kan het aandeel van wegen met 60 km/h in 2006 worden geschat op 40 à 45%. Gemiddeld voor de gehele periode 1997-2006 is dat aandeel echter niet meer dan circa 16%.

De procentuele verdeling over de uren van de dag in de vorige alinea komt nagenoeg overeen met de bevindingen uit 1983 in het onderzoek van Interpolis: 43% tussen 12 en 18 uur en 17% tussen 16 en 18 uur. “Wie in de namiddag het platteland doorkruist, loopt beduidend meer kans betrokken te raken bij een verkeersongeval [met een landbouwvoertuig] dan degene die dit 's ochtends doet. Blijkbaar is ook hier de waarschuwing van kracht: mijdt de avondspits.” [de Bruijn en Meindertsma, 2003: p. 9].

Voor 8 uur gebeurt 6% van de aan de verzekeraar gerapporteerde ongevallen, van 8-12 uur 25%, van 18-20 uur 14% en van 20-24 uur nog eens 11%.

5.3 Ongevallen naar daglichtsituatie

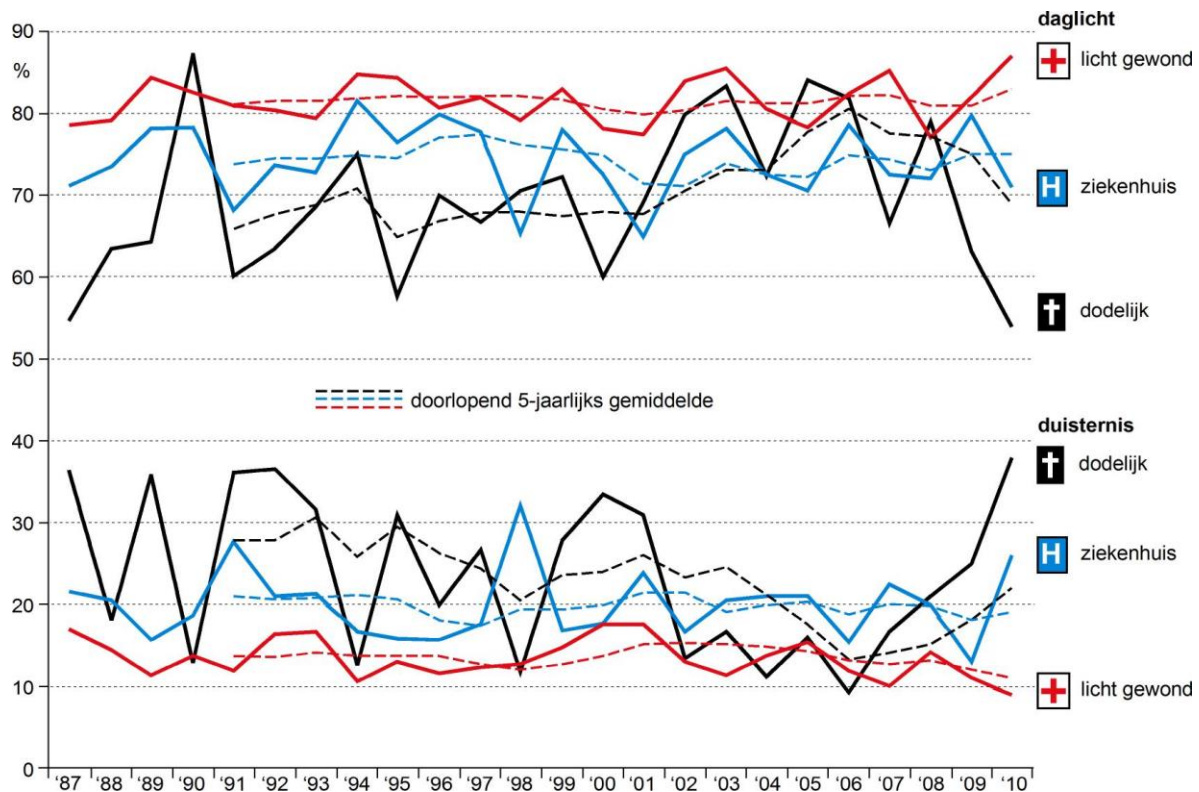
Als factoren bij ongevallen met landbouwvoertuigen worden vaak genoemd (een gebrek aan) zichtbaarheid en herkenbaarheid van deze voertuigen. Het is evident dat deze aspecten verschillen in situaties met en zonder daglicht. Daarom is in Figuur 12 weergegeven hoe de lichtgesteldheid was bij de slachtofferongevallen. Behalve ‘daglicht’ en ‘duisternis’ is ook de tussenliggende toestand van ‘schemer’ vermeld. Helaas is de lichtgesteldheid na 2010 niet meer geregistreerd. De uitkomsten in deze paragraaf hebben daardoor betrekking op de periode 1987-2010; de tekst en de figuren zijn daarom overgenomen uit [Jaarsma en de Vries, 2012].



Figuur 12. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar daglicht-situatie en naar afloop; gemiddelde 1987-2010. Na 2010 is de daglicht-situatie niet meer geregistreerd.

Gemiddeld gebeurt 78% van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij daglicht, 17% bij duisternis en 5% bij schemer. Er is een systematische samenhang met de afloop van de ongevallen: voor licht gewonden is het aandeel bij daglicht hoger dan bij de verkeersdoden. Naarmate de lichtomstandigheden beter zijn, lopen de ongevallen gemiddeld genomen minder slecht af. Dit is te kwantificeren met de ongevalsernst. Deze is bij daglicht 5,5, bij schemer 7,7 en bij duisternis 9,0.

Vervolgens kan de vraag gesteld worden of deze onderverdeling naar daglicht-situatie in de loop der jaren min of meer constant is gebleven. In Figuur 13 is aangegeven welk percentage van de slachtofferongevallen elk jaar overdag dan wel bij duisternis is geregistreerd. Vanwege de overzichtelijkheid is het kleine aandeel van de schemersituatie hierbij buiten beschouwing gebleven.



Figuur 13. Percentage slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen overdag en bij duisternis, naar afloop; 1987-2010. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jarlijkse gemiddelden.

Deze figuur laat zien dat het percentage dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij daglicht fluctueert van 54% (in 1987 en 2010) tot 88% (in 1990), bij een gemiddelde van 69%. Het doorlopende 5-jarlijkse gemiddelde stijgt van een niveau van rond de 67% in het begin naar waarden rond de 80% in 2006. Tot dan is er sprake van een stijgende trend, maar daarna is er tot 2010 een afname tot het niveau van het gemiddelde.

Logischerwijze is bij de dodelijke ongevallen tijdens duisternis sprake van een tegengestelde trend. Hoewel de fluctuaties rond het gemiddelde van 24% groot zijn (van 11% in 2004 tot 38% in 2010, met eveneens hoge waarden in 1987, 1989, 1991 en 1992), is het doorlopende 5-jarlijkse gemiddelde gedaald van rond de 30% in de beginjaren naar 15% in 2008. Daarna treedt weer een toename op tot 22% in de meest recente jaren.

Het percentage ziekenhuis gewonden bij daglicht valt in een bandbreedte tussen 65% (in 1998 en 2001) en 81% (in 1994). Het doorlopende 5-jarlijkse gemiddelde schommelt binnen nauwe grenzen (71 tot 78%) rond het gemiddelde van 74%, zonder dat hierbij een trend is te onderkennen. Ook bij duisternis is geen trend te

ontdekken in het percentage ziekenhuis gewonden. Het gemiddelde is 20%, met uitersten van 13% (in 2009) en 32% (in 1998). Het 5-jaarlijks gemiddelde fluctueert tussen 17 en 22%.

Het percentage licht gewonden overdag is gemiddeld 81%; het varieert van 77% (in 2008) tot 87% (in 2010). Het doorlopende 5-jaarlijks gemiddelde beweegt zich binnen zeer nauwe grenzen: 80 en 83%. Er is geen trend te onderkennen. Ook bij duisternis is er geen trend voor de licht gewonden. Dit aandeel is gemiddeld 14%, met uitersten van 10% (in 1994 en 2007) en 18% (in 2000 en 2001).

Geconcludeerd wordt dat bij de dodelijke ongevallen met betrokkenheid van het landbouwverkeer tot 2005 een toenemend deel bij daglicht plaats vindt: een toename van circa 67% naar circa 77%. Daarna daalt dit weer, tot 54% in 2010. Tegelijkertijd is het aandeel van dodelijke ongevallen bij duisternis eerst gehalveerd van rond de 30% naar 15%, maar in recente jaren weer gestegen, tot 38% in 2010. Deze veranderingen zijn niet in die mate terug te vinden bij de ongevallen met ziekenhuis gewonden en die met licht gewonden.

5.4 Conclusies ongevalstijden met landbouwvoertuigen

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 3**: "Wanneer gebeuren die ongevallen?" kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- [1] Uit eerder onderzoek is bekend dat de meeste ongevallen plaatsvinden in de maanden april tot en met oktober. Het aantal is dan ongeveer het dubbele van de winterperiode. Met 12 en 16% van de ongevallen zijn juni en oktober de onveiligste maanden.
- [2] Iets minder dan de helft van de ongevallen in eerder onderzoek gebeurt in de middagperiode (12-18 uur), en een kleine 20% tijdens de avondspits (16-18 uur). Voor de periode 8-18 uur (dat is nagenoeg het gehele jaar een periode met daglicht) wordt in totaal 68% gerapporteerd.
- [3] Gemiddeld gebeurt 78% van alle slachtofferongevallen in de door ons onderzochte waarnemingsperiode bij daglicht, 17% bij duisternis en 5% bij schemer. Naarmate de lichtomstandigheden slechter zijn, lopen de ongevallen gemiddeld genomen minder goed af: de ongevalsernst is bij daglicht 5,5 en bij duisternis 9,0. Deze cijfers hebben betrekking op het tijdvak 1987 – 2010; daarna is de daglicht situatie niet meer door de politie geregistreerd.
- [4] Van 1987 tot 2006 is er een verschuiving opgetreden van de dodelijke ongevallen bij duisternis naar overdag. In de jaren 2007 – 2010 daalt het aandeel overdag weer. Voor de gewonden is deze trend niet gevonden.



Bord C8



Bord C9



Bord D5r + OB05



Hoofdstuk 6 AARD ONGEVALLLEN MET LANDBOUWVOERTUIGEN

Hoe gebeuren die ongevallen in de periode 1987- 2015



6 Aard ongevallen met landbouwvoertuigen

Dit hoofdstuk gaat in op de 4^e onderzoeksvraag: “Hoe gebeuren de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen zijn betrokken?”. Uit eerder onderzoek zijn gegevens bekend over de aard van het ongeval (§ 6.1) en de manoeuvres (§ 6.2). Daarna worden voor de periode 1987-2015 de ongevalsoorzaken (§ 6.3), de primaire bots partners (§ 6.4) en de bots partners in combinatie met de schuldvraag (§ 6.5) besproken.

6.1 Aard van het ongeval

Door Rijkswaterstaat [RWS-DVS, 2008] zijn 2.283 letselongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1997 – 2006 afgezet tegen de aard van het ongeval. Dan blijkt dat 79% van deze ongevallen geclassificeerd kan worden in drie categorieën, namelijk flankongeval (45%), frontaal ongeval (19%) en kop-staart ongeval (16%). Wanneer speciaal gekeken wordt naar de laatste drie jaar, dan blijkt dat het aandeel flankongevallen hoger is. De kop-staart ongevallen nemen in de jaren 2004 – 2006 juist af.

6.2 Ongevalsmanoeuvres

Dezelfde ongevallen als in de vorige paragraaf zijn door [RWS-DVS, 2008] onderverdeeld naar ‘manoeuvre’, dat is de beweging die de betrokken partijen maakten voorafgaand aan het ongeval. Bij de registratie van het ongeval is dit kennelijk niet altijd goed te achterhalen geweest, want niet minder dan 30% van de ongevallen is ingedeeld bij ‘overig’. De vijf meest benoemde manoeuvres omvatten samen 55%; dat zijn ‘overige flankongevallen’ (19%), ‘frontaal zonder rijstrookverandering’ (11%), ‘schampen’ (10%), ‘kop-staart zonder afslaan’ (9%) en ‘kruising flank botsing’ (6%). Wanneer speciaal gekeken wordt naar de laatste drie jaar dan is er geen verschil met de gehele onderzoeksperiode.

6.3 Ongevalsoorzaken

Bij de registratie van ongevallen wordt uit een standaard serie oorzaken de meest relevante vastgelegd. In databestand [A] komen 21 ‘omschreven’ oorzaken voor, aangevuld met de categorie ‘onbekend’. Maar liefst 13 van de beschreven oorzaken ‘scoren’ minder dan 2% van het totale aantal slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Van die 13 zijn er niet minder dan 9 die hoogst zelden op het registratieformulier worden genoemd, elk met een aandeel van 0,4% en minder.

In Tabel 6 zijn de 8 meest voorkomende oorzaken vermeld, met hun aandeel in het totaal en de ongevalsernst. Alle andere beschreven oorzaken zijn gesommeerd onder ‘overig’. Daarnaast is ook de categorie ‘onbekend’ vermeld. Net als in de hoofdstukken 3-5, maar in tegenstelling tot de volgende paragraaf, hebben deze uitkomsten betrekking op alle geregistreeerde ongevallen met landbouwvoertuigen, dus ook wanneer deze als 3^e of nog hogere bots partners bij een slachtofferongeval betrokken zijn.

Tabel 6. Meest voorkomende ongevalsoorzaken*) van slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, 1987-2015. Aandeel in procenten, aantal doden en ongevalsernst.

Ongevalsoorzaak	Aandeel in totaal (%)	Aantal doden totaal	Ongevalsernst
1. Geen voorrang verlenen	18,8	48	4,1
2. Geen doorgang verlenen	15,9	61	6,2
3. Onvoldoende rechts rijden	9,0	33	5,9
4. Onvoldoende afstand	8,9	32	5,8
5. Fout inhalen, snijden	9,1	35	6,2
6. Fout door de bocht	6,8	35	8,3
7. Teveel rechts rijden	6,0	23	6,3
8. Macht over het stuur verliezen	3,0	16	8,6
Overig **)	6,0	46	12,5
Onbekend /niet van toepassing	16,5	86	8,4
Totaal	100	415	6,7

*) De oorzaken zijn geformuleerd in termen van "schuld" aan het ongeval, maar in het betreffende werkblad in [A] wordt niet aangegeven of het landbouwvoertuig dan wel de tegenpartij schuldig is aan het ongeval.

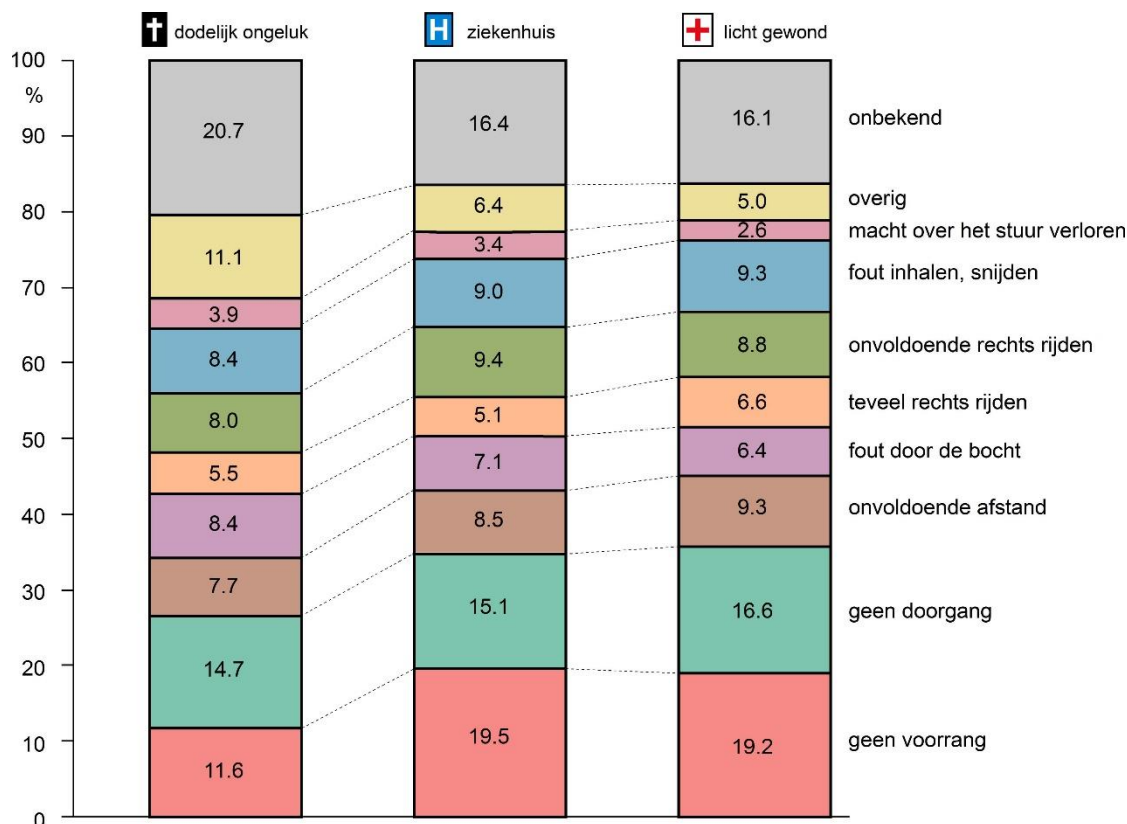
**) De overige ongevallen zijn omschreven als: 'slippen', 'te hoge snelheid', 'foutieve rijbaan/weghelft', 'negeren rood licht', 'geen richting aangeven', 'fout parkeren', 'fout in-/uitvoegen', 'fout oversteken', 'verlies lading', 'slaap, vermoeidheid', 'onwel worden/ziekte', 'schuld derden' en '(poging tot) zelfmoord'.

De eerste 4 hebben in het totaal van 6% ieder een aandeel van 1 à 2%: respectievelijk 1,7%, 0,9%, 1,1% en 0,9%.

Opvallend in de tabel is het hoge aandeel van de ongevallen waarbij de oorzaak onbekend is: 16,5%. Bovendien kennen deze ongevallen een ernstiger afloop dan gemiddeld (8,4 ten opzichte van 6,7). Van de benoemde oorzaken komt 'geen voorrang verlenen' het meest frequent voor, op de voet gevolgd door 'geen doorgang verlenen'. Eerstgenoemde categorie loopt gemiddeld beduidend beter af dan de tweede (ongevalsernst 4,1 respectievelijk 6,2), waardoor het aantal doden voor de tweede categorie hoger ligt. De oorzaken 'onvoldoende rechts rijden', 'onvoldoende afstand' en 'fout inhalen' hebben in het totaal een nagenoeg gelijk aandeel, en een vergelijkbare impact. Opmerkelijk is dat de ongevalsernst van de 5 meest voorkomende ongevalsoorzaken steeds lager is dan het gemiddelde voor alle ongevallen.

Ongevalsoorzaken als 'fout door de bocht', 'macht over het stuur verliezen' en ongevallen met onbekende oorzaak kennen een hoger dan gemiddelde ongevalsernst. Opvallend is verder dat de onder 'overig' samengevatte oorzaken, met ieder voor zich maar een klein aandeel in het geheel, door hun hoge ongevalsernst (12,5) in totaal toch nog verantwoordelijk zijn voor 46 dodelijke ongevallen in de gehele onderzoeksperiode.

In Figuur 14 is het aandeel van de ongevalsoorzaken verder onderverdeeld naar afloop van het ongeval. De hiervoor al getrokken conclusie dat ongevallen waarbij fout door de bocht wordt gereden of waarbij de macht over het stuur wordt verloren, net als ongevallen met onbekende oorzaak en vooral die met 'overige ongevalsoorzaken' relatief slecht aflopen, wordt in deze figuur verder geïllustreerd: voor deze oorzaken is het aandeel bij de dodelijke ongevallen (beduidend) hoger dan het aandeel bij de ziekenhuis gewonden en de licht gewonden.



Figuur 14. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar ongevalsoorzaak en naar afloop; gemiddelde in procenten voor de waarnemingsperiode 1987-2015.

Vervolgens is onderzocht of de ongevalsoorzaken in de loop van de waarnemingsperiode sterk veranderd zijn. Daartoe zijn de uitkomsten voor de 5 meest voorkomende oorzaken gespecificeerd per deeltijdvak in Tabel 7.

Opvallend in Tabel 7 is het hoge percentage 'onbekend' in de laatste deelperiode (bijna 40%, ten opzichte van waarden tussen 12 en 16% in eerdere deelperioden). Dit bemoeilijkt de interpretatie van de overige percentages in de laatste deelperiode. Uit deze tabel is verder af te lezen dat de aandelen van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts rijden' tijdens de eerste drie tijdvakken een sterk toenemend aandeel hebben in het geheel. Het aandeel van 'geen doorgang verlenen' neemt van tijdvak tot tijdvak juist af. De overige verschillen zijn klein. Een mogelijke verklaring voor het in toenemende mate niet verlenen van voorrang zou kunnen zijn de invoering van voorrang voor fietsers van rechts. Het onvoldoende rechts houden zou samen kunnen hangen met de herinrichting van 60 km/h-wegen, waarbij veelal een fietsuggestiestrook langs de zijkanten van de rijloper wordt aangebracht. Nader onderzoek zou deze vermoedens moeten bevestigen.

Tabel 7. Ontwikkeling van de 5 meest voorkomende ongevalsoorzaken van slachtoffer-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, 1987-2015. Aandeel in procenten (%) en ongevalsernst (E) in de totale periode 1987-2015 vergeleken met de deeltijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Ongevalsoorzaak	Totale periode 1987-2015		Deeltijdvak 1987-1996		1997-2002		2003-2008		2009-2015	
	%	E	%	E	%	E	%	E	%	E
1. Geen voorrang verlenen	18,8	4,1	17,6	3,1	19,5	3,8	22,5	5,4	15,0	7,6
2. Geen doorgang verlenen	15,9	6,2	18,1	4,3	16,0	6,8	13,4	9,0	9,5	14,0
3. Onvoldoende rechts rijden	9,0	5,9	8,2	4,1	9,9	7,5	11,0	4,4	5,7	20,0
4. Onvoldoende afstand	8,9	5,8	9,3	6,6	9,2	3,7	8,9	5,5	5,5	10,3
5. Fout inhalen, snijden	9,1	6,2	9,6	3,9	8,6	7,1	8,9	7,3	8,4	15,9
6. t/m 8 en overig *) **)	21,8	-	22,4	-	20,9	-	23,6	-	16,5	-
Onbekend /niet van toe- passing	16,5	8,4	14,8	6,2	15,9	8,2	11,8	11,6	39,4	11,1
Totaal	100	6,7	100	5,1	100	6,3	100	7,9	100	13,9

*) Vanwege de kleine aantallen per tijdvak zijn de oorzaken 6 t/m 8 niet expliciet in deze tabel opgenomen. Om verwarring met de rubriek 'overig' in de vorige tabel te vermijden, is in deze tabel geen aangepaste rubriek 'overig' opgenomen.

**) De ongevalsernst voor deze verzamelrubriek is niet berekend vanwege de grote verschillen tussen de samenstellende componenten.

Het beeld van een toenemende ongevalsernst in Figuur 4 wordt bevestigd door de totalen per deelperiode in Tabel 7: van 5,1 gemiddeld in 1987 – 1996 naar 13,9 voor de laatste deelperiode, van 2009 tot en met 2015. Deze toename wordt ook teruggevonden bij de meeste afzonderlijke ongevalsoorzaken, zodat sprake is van een toename over de gehele linie en niet voor één of meer specifieke oorzaken.

6.4 Betrokken partijen: de bots partners

De analyse van Rijkswaterstaat [RWS-DVS, 2008] naar de primaire bots partners (dat wil zeggen de voertuigen en/of objecten die het eerst met elkaar in botsing kwamen) levert op dat ongeveer de helft van alle letselongevallen valt in twee nagenoeg even grote groepen: 'auto tegen landbouwvoertuig' (26%) en 'landbouwvoertuig tegen auto' (25%). Het koppel 'landbouwvoertuig tegen fiets' omvat 12% van de ongevallen en 'landbouwvoertuig tegen bromfiets' 10%. In de laatste drie jaar van de waarnemingsperiode zijn deze aandelen nog hoger: respectievelijk 15% en 12%.

In plaats van de "koppels" van bots partners, zoals 'landbouwvoertuig tegen ander voertuig' of 'ander voertuig tegen landbouwvoertuig', toegepast in de in de vorige alinea besproken analyse van Rijkswaterstaat [RWS-DVS, 2008], zijn door ons op basis van bestand [A] in Tabel 8 de primaire bots partners van landbouwvoertuigen voor de periode 1987 – 2015 weergegeven. Er is onderscheid gemaakt naar vervoerwijze (absoluut en procentueel) en naar afloop van het slachtofferongeval. Verder is de ongevalsernst per vervoerwijze vermeld.

De totale aantallen ongevallen op basis van primaire bots partners in Tabel 8 liggen op een iets lager niveau dan de sommaties van de aantallen genoemd in Figuur 1: 415 dodelijke ongevallen, 2.381 ongevallen met ziekenhuis

2002, 2003 – 2008 en 2009 – 2015. Vanwege hun geringe aandelen zijn enkele vervoerwijzen samengevoegd: lopen is samen met bestel- en vrachtauto's en bussen ondergebracht bij overige vervoerwijzen en de snorfiets is bij de 'gewone' fiets gevoegd. De uitkomsten staan in Tabel 9 (%), in combinatie met de ongevalsernst (E).

Tabel 9. Ontwikkeling van de bijdragen per vervoerwijze aan slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, 1987-2015. Aandeel in procenten (%) en ongevalsernst (E) in de totale periode 1987-2015 vergeleken met de deeltijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Vervoerwijze primaire bots partners landbouwvoertuig	Totale periode 1987-2015		Deeltijdvak 1987-1996		1997-2002		2003-2008		2009-2015	
	%	E	%	E	%	E	%	E	%	E
Fiets en snorfiets	15,5	8,7	12,8	4,2	15,0	7,5	18,8	10,4	24,1	20,7
Bromfiets	15,1	5,5	16,8	3,9	13,9	6,6	13,9	7,1	12,5	9,5
Motor/scooter	8,4	11,7	8,2	9,6	8,9	10,4	7,4	17,6	10,3	13,5
Personenauto	42,8	4,9	45,6	4,4	44,9	4,4	38,3	5,3	32,0	9,3
Overige vervoerwijzen *)	10,8	-	10,1	-	10,8	-	12,8	-	10,5	-
Anders	7,3	10,8	6,6	8,2	6,5	10,9	8,7	12,1	10,5	17,0
Totaal	100	6,7	100	5,1	100	6,2	100	7,8	100	13,9

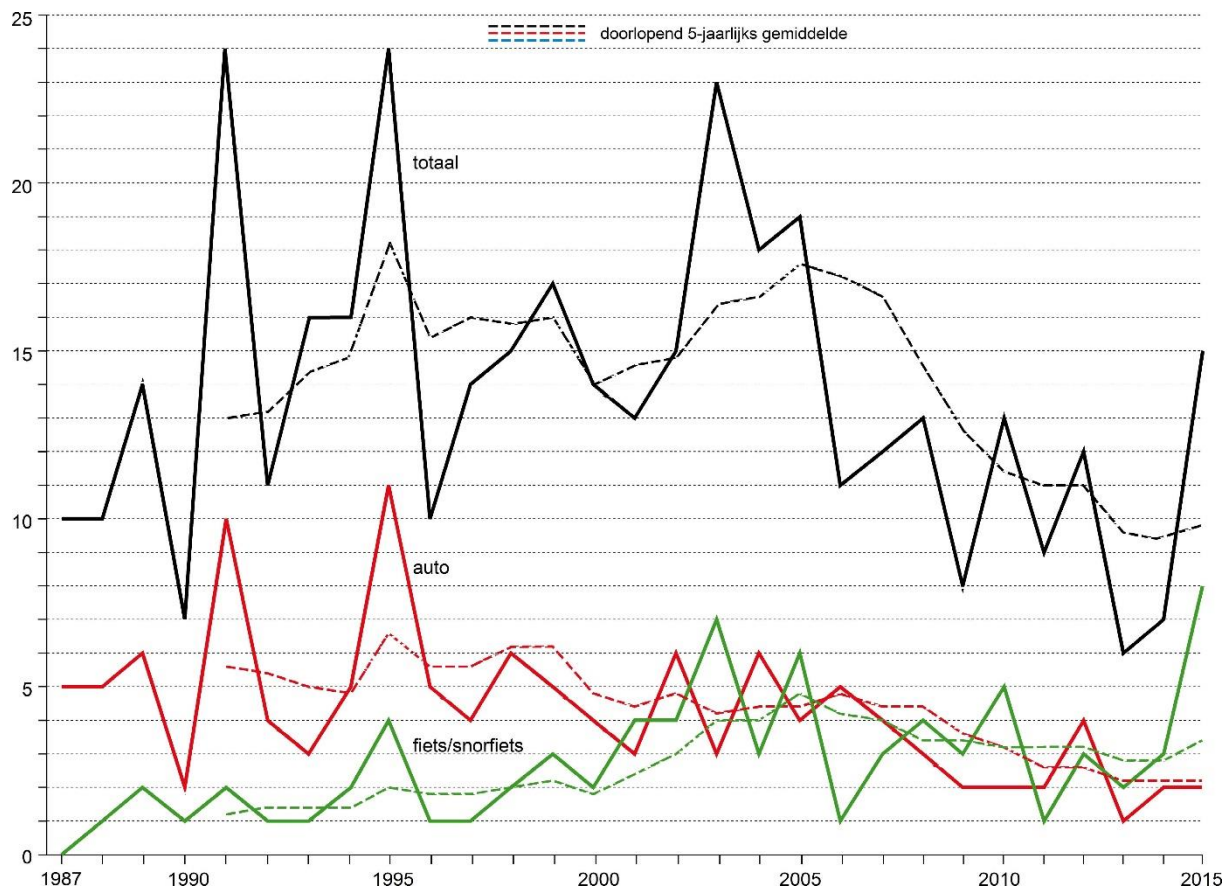
*) Vanwege de grote verschillen tussen de samenstellende componenten (te voet, bestel- en vrachtauto, bus en overige) is de ongevalsernst voor deze verzamelrubriek niet berekend

Uit deze tabel is af te lezen dat het aandeel van de (snor)fiets³⁶ in de vier deeltijdvakken steeds hoger wordt: een toename van 12,8% naar 24,1% (bij een gemiddeld aandeel van 15,5%). Bij de bromfiets is juist sprake van enige daling: van 16,8% naar 12,5%. Bij de personenauto is de daling van 45,6% naar 32,0% veel scherper. Deze daling vindt vooral plaats in de laatste twee perioden.

De ernst van de ongevallen per deeltijdvak verschilt evenzeer van de uitkomst voor de totale periode. De ongevalsernst laat voor nagenoeg alle vervoerwijzen (de motor/scooter vormt de uitzondering) een monotoon stijgende uitkomst zien: in elk volgend deeltijdvak is de ongevalsernst hoger dan in het voorafgaande deeltijdvak. Mogelijk hangt dit samen met een in de loop der jaren dalende registratiegraad, die voor dodelijke ongevallen kleiner is dan voor ongevallen met gewonden.

Naar aanleiding van deze uitkomsten zijn de *dodelijke* ongevallen met de meest betrokken vervoerwijzen, personenauto, (snor)fiets, bromfiets en motor/scooter, met behulp van Figuur 15 nader onderzocht op hun ontwikkeling in de waarnemingsperiode 1987-2015. Als referentie is het totale aantal dodelijke ongevallen per jaar opgenomen. Voor de leesbaarheid is de figuur gesplitst, met de vervoerwijzen bromfiets en motor/scooter in de vervolfiguur. Om de bij kleine aantallen behorende grote toevalseffecten van jaar tot jaar af te kunnen vlakken, zijn -net als in Figuur 1- tevens de doorlopende gemiddelden over 5 jaar ingetekend. Vergeleken met Figuur 1 zijn de totale aantallen iets lager (396 ten opzichte van 415), omdat we nu uitgaan van 1^e en 2^e botsers.

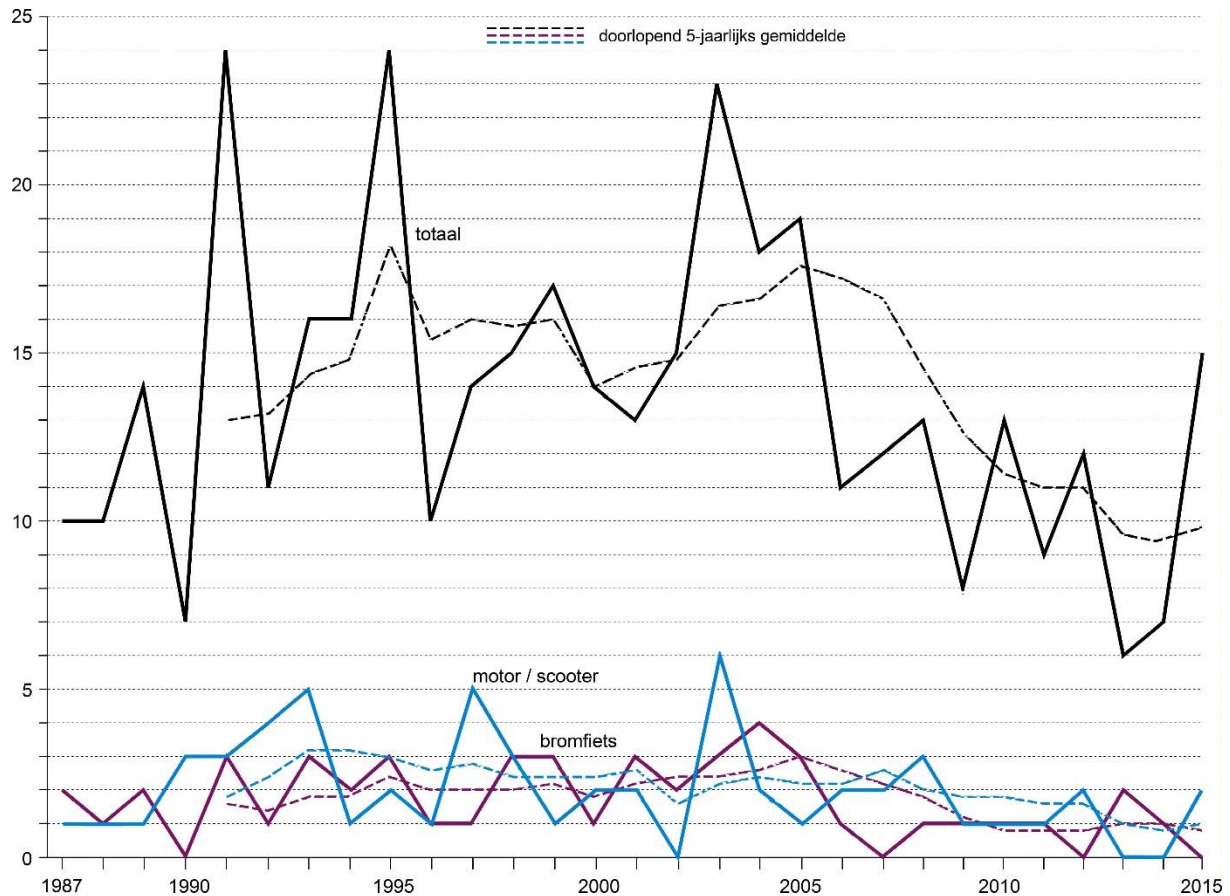
³⁶ De combinatie fiets en snorfiets omvat 16% van de slachtofferongevallen: 15% voor de fiets en slechts 1% voor de snorfiets.



Figuur 15. Jaarlijks aantal dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen over de totale periode 1987-2015 en bijbehorende doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden voor totaal van alle primaire bots partners, personenauto's en (snor)fietsen. Voor bromfietsen en motoren/scooters: zie vervolg.

Voor alle vervoerwijzen samen is het gemiddelde over de waarnemingsperiode 13,7 per jaar. De doorlopende gemiddelden liggen daar van 1993 tot 2008 duidelijk boven, maar de reeks eindigt met waarden onder de 10. Dit ondersteunt de conclusie dat er sprake is van een (bescheiden) afname van het jaarlijkse aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen, in de orde van gemiddeld 2 dodelijke ongevallen per jaar

Voor de personenauto is het gemiddelde over de waarnemingsperiode van 4,3 per jaar samengesteld uit hogere waarden van 1991 tot 2002, gevolgd door uitkomsten rond het gemiddelde tot 2009. Vanaf 2011 ligt het aantal ongevallen met personenauto's beduidend lager. Dit beeld is tegengesteld aan dat bij de (snor)fiets (gemiddeld 2,8 ongevallen per jaar). Tot 2002 is het doorlopend gemiddelde van de (snor)fiets lager dan de gemiddelde waarde van 2,8, daarna steeds hoger (met uitzondering van 2013 en 2014). Dit wijst er op dat in de loop der jaren steeds meer fietsers betrokken raken bij dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen.



Vervolg Figuur 15. Jaarlijks aantal dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen over de totale periode 1987-2015 en bijbehorende doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden voor alle primaire bots partners, bromfietsen (in paars) en motoren/scooters (in licht blauw).

Bromfietsen (in de vervolg-figuur hierboven) tonen een geheel eigen beeld. Vanaf een gemiddeld niveau (1,7 ongevallen per jaar) tot 1994 stijgt het doorlopend gemiddelde tot 2005. Daarna treedt een scherpe daling op tot waarden van hooguit 1,0 per jaar vanaf 2010.

Motoren/scooters hebben een met bromfietsen vergelijkbaar gemiddelde (2,0 ongevallen per jaar). Het doorlopend gemiddelde piekt met waarden boven de 3,0 rond 1994 en halveert vanaf 2008 vrij gelijkmatig van 2,0 naar 1,0 dodelijke ongevallen per jaar.

De eerder geconstateerde afname van het totaal aantal dodelijke ongevallen in de loop van de waarnemingsperiode wordt derhalve teruggevonden bij personenauto (ca. -3), motor/scooter en bromfiets (beide ca. -1), terwijl voor de (snor)fiets juist sprake is van een toename (ca. +2): van gemiddeld 1 á 2 per jaar naar 3 á 4.

6.5 Eerste en tweede botsers

In vergelijking met de bewerking in de vorige paragraaf, waar een analyse van primaire 'bots partners' met landbouwvoertuigen is aangehaald, is in het databestand [A] nog een nader onderscheid gemaakt. Daarbij wordt de (vermoedelijke) schuldige aangeduid als eerste botser. De tegenpartij is dan de 2^e botser³⁷. Dit onderscheid naar (vermoedelijke) schuldige wordt aangehouden in deze paragraaf. We richten ons daarbij op eventuele verschillen in betrokken vervoerwijzen en/of de ongevalsafloop, in samenhang met de schuldvraag.

In Tabel 10 zijn de totale aantallen slachtofferongevallen in de periode 1987-2015 weergegeven, waarbij het landbouwvoertuig is aangewezen als (vermoedelijke) schuldige. Er is onderscheid gemaakt naar vervoerwijze van de bots partner van het landbouwvoertuig en naar afloop.

Tabel 10. Landbouwvoertuig als (vermoedelijke) veroorzaker: totale aantallen slachtofferongevallen per betrokken tegenpartij, onderscheiden naar afloop en ongevalsernst voor de periode 1987-2015.

Vervoerwijze tegenpartij (veroorzaker)	Afloop van het slachtofferongeval						Totaal slachtofferongevallen		Ongevalsernst
	dodelijk		ZHS		licht gewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Lopen	12	5	53	4	59	3	124	4	9,7
Fiets	51	23	227	17	337	17	615	17	8,3
Snorfiets	2	1	15	1	17	1	34	1	5,9
Bromfiets	24	11	220	17	291	15	535	15	4,5
Motor/scooter	40	18	142	11	116	6	298	8	13,4
Auto	34	15	414	31	775	39	1.223	35	2,8
Bestelauto	4	2	56	4	88	4	148	4	2,7
Vrachtauto	3	1	17	1	42	2	62	2	4,8
Bus	0	0	2	0	9	0	11	0	0,0
Overig vervoermiddel	6	3	18	1	23	1	47	1	12,8
Anders	46	21	163	12	217	11	426	12	10,8
som 1 ^e botser	222	100	1.327	100	1.974	100	3.523	100	6,3

ZHS = ziekenhuisopname abs. = absolute aantal % = in procenten van het totaal

Bij de benoemde tweede bots partners vallen de meeste dodelijke slachtoffers bij fietsen (23%) en motoren/scooters (18%), gevolgd door auto (15%) en bromfiets (11%). De betrokkenheid van de auto bij alle slachtofferongevallen is 35%. Dat betekent dat de auto vooral betrokken is bij de minder ernstige slachtofferongevallen. De ongevallen met de fiets als slachtoffer kennen juist een relatief slechte afloop. Hetzelfde geldt voor voetgangers en motor/scooter, zoals de ongevalsernst in Tabel 10 laat zien.

³⁷ Vanaf 2013 is dit volgens RWS niet langer zonder meer het geval. Wij gaan voor de meest recente jaren noodgedwongen uit van de veronderstelling dat bij de registratie door de politie meestal gewoontegetrouw de (vermoedelijk) schuldige is genoteerd als 1^e botser.

Tabel 11 geeft dezelfde informatie voor de ongevallen met landbouwvoertuigen waarbij niet het landbouwvoertuig, maar de tegenpartij als (vermoedelijke) schuldige is aangewezen. Uit de combinatie van beide tabellen is af te leiden bij hoeveel procent van de ongevallen met landbouwvoertuigen het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) schuldige is. Die informatie staat in Tabel 12; het percentage is berekend voor de afzonderlijke vervoerwijzen en heeft betrekking op alle slachtofferongevallen samen.

Tabel 11. Tegenpartij als (vermoedelijke) veroorzaker: totale aantallen slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen per betrokken tegenpartij, onderscheiden naar afloop en ongevals ernst voor de periode 1987-2015.

Vervoerwijze tegenpartij (veroorzaker)	Afloop van het slachtofferongeval						Totaal slachtofferongevallen		Ongevals-ernst
	dodelijk		ZHS		licht gewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Lopen	4	2	3	0	3	0	10	0	40,0
Fiets	27	16	90	9	136	11	253	11	10,7
Snorfiets	0	0	8	1	9	1	17	1	0,0
Bromfiets	25	14	184	19	152	12	361	15	6,9
Motor/scooter	18	10	115	12	65	5	198	8	9,1
Auto	90	52	491	50	729	58	1.310	55	6,9
Bestelauto	8	5	58	6	99	8	165	7	4,8
Vrachtauto	1	1	14	1	33	3	48	2	2,1
Bus	0	0	1	0	5	0	6	0	0,0
Overig vervoermiddel	0	0	8	1	13	1	21	1	0,0
Anders	1	1	1	0	7	1	9	0	11,1
som 1 ^e botser	174	100	973	100	1.251	100	2.398	100	7,3
ZHS = ziekenhuisopname			abs. = absolute aantal			% = in procenten van het totaal			

Wanneer het landbouwvoertuig 'slachtoffer' is (2^e bots partner), dan blijkt uit Tabel 11 dat het vooral de personenauto's zijn die schuld hebben: bij 52% van de dodelijke en 55% van alle slachtofferongevallen. Van de dodelijke ongevallen wordt 16% veroorzaakt door fietsers, 14% door bromfietzers en 10% door motoren/scooters. Voor alle slachtofferongevallen is dit voor fietsers (11%) en motoren/scooters (8%) lager, zodat sprake is van een hoge ongevals ernst voor deze beide vervoerwijzen. Er is een opmerkelijk verschil in afloop voor de personenauto, afhankelijk van de vraag of de personenauto slachtoffer is van de aanrijding met het landbouwvoertuig of wordt aangemerkt als (vermoedelijke) schuldige: 2,8 versus 6,9 voor de ongevals ernst.

Uit Tabel 12 is af te leiden bij welk percentage van de slachtofferongevallen het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) schuldige is. Gemiddeld voor alle slachtofferongevallen is dit 60%. Voor slachtofferongevallen met auto's en bestelauto's ligt dit met 48 en 47% beduidend lager. Uit de somregel van de tabel is de eventuele samenhang tussen de (vermoedelijke) schuldvraag en de ongevalsafloop te berekenen. Die samenhang is er enigszins: het percentage landbouwvoertuig als eerste botser voor dodelijke afloop, ziekenhuisopname en licht gewonden is

achtereenvolgens 56, 58 en 61%. Ongevallen waarbij het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) veroorzaker is, lopen gemiddeld iets minder slecht af dan ongevallen waarbij de tegenpartij de (vermoedelijke) veroorzaker is. De verklaring hiervoor ligt in belangrijke mate bij het hiervoor geconstateerde verschil voor de personenauto.

Tabel 12. Bots partners (1^e en 2^e) met landbouwvoertuigen: absolute aantallen onderscheiden naar afloop en percentage slachtofferongevallen waarbij het landbouwvoertuig (vermoedelijk) schuld heeft, voor de periode 1987-2015.

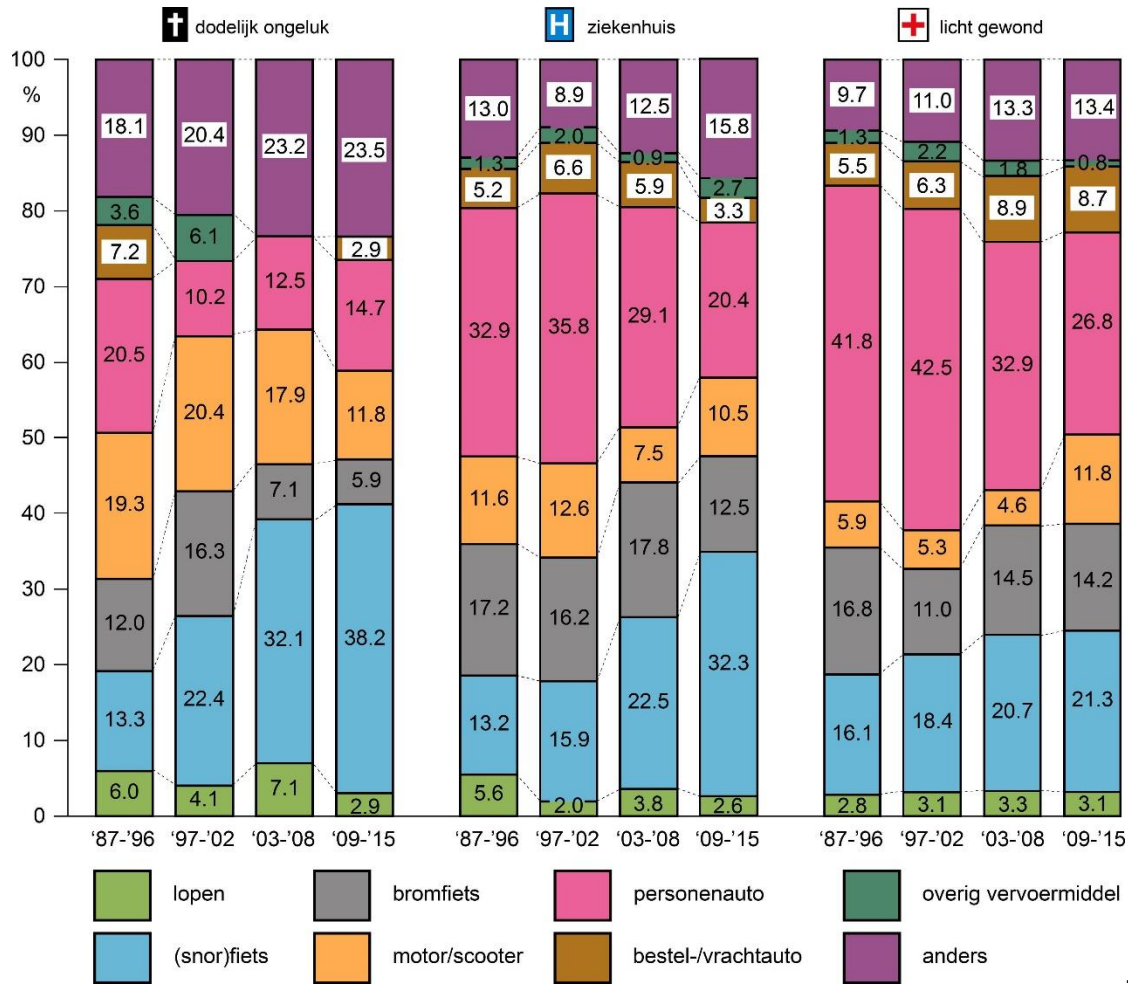
Vervoerwijze bots partners landbouwvoertuig	Afloop van het slachtofferongeval						Totaal slacht- offerongevallen		% Schuld landbouw- voertuig
	dodelijk		ZHS		licht gewond		1 ^e	2 ^e	
	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e			
Lopen	12	4	53	3	59	3	124	10	93
Fiets	51	27	227	90	337	136	615	253	71
Snorfiets	2	0	15	8	17	9	34	17	67
Bromfiets	24	25	220	184	291	152	535	361	60
Motor/scooter	40	18	142	115	116	65	298	198	60
Auto	34	90	414	491	775	729	1.223	1.310	48
Bestelauto	4	8	56	58	88	99	148	165	47
Vrachtauto	3	1	17	14	42	33	62	48	56
Bus	0	0	2	1	9	5	11	6	65
Overig vervoermiddel	6	0	18	8	23	13	47	21	69
Anders	46	1	163	1	217	7	426	9	98
som 2 ^e /1 ^e botser	222	174	1.327	973	1.974	1.251	3.523	2.398	60

ZHS = ziekenhuisopname

1^e = 1^e botser: (vermoedelijke) schuldige

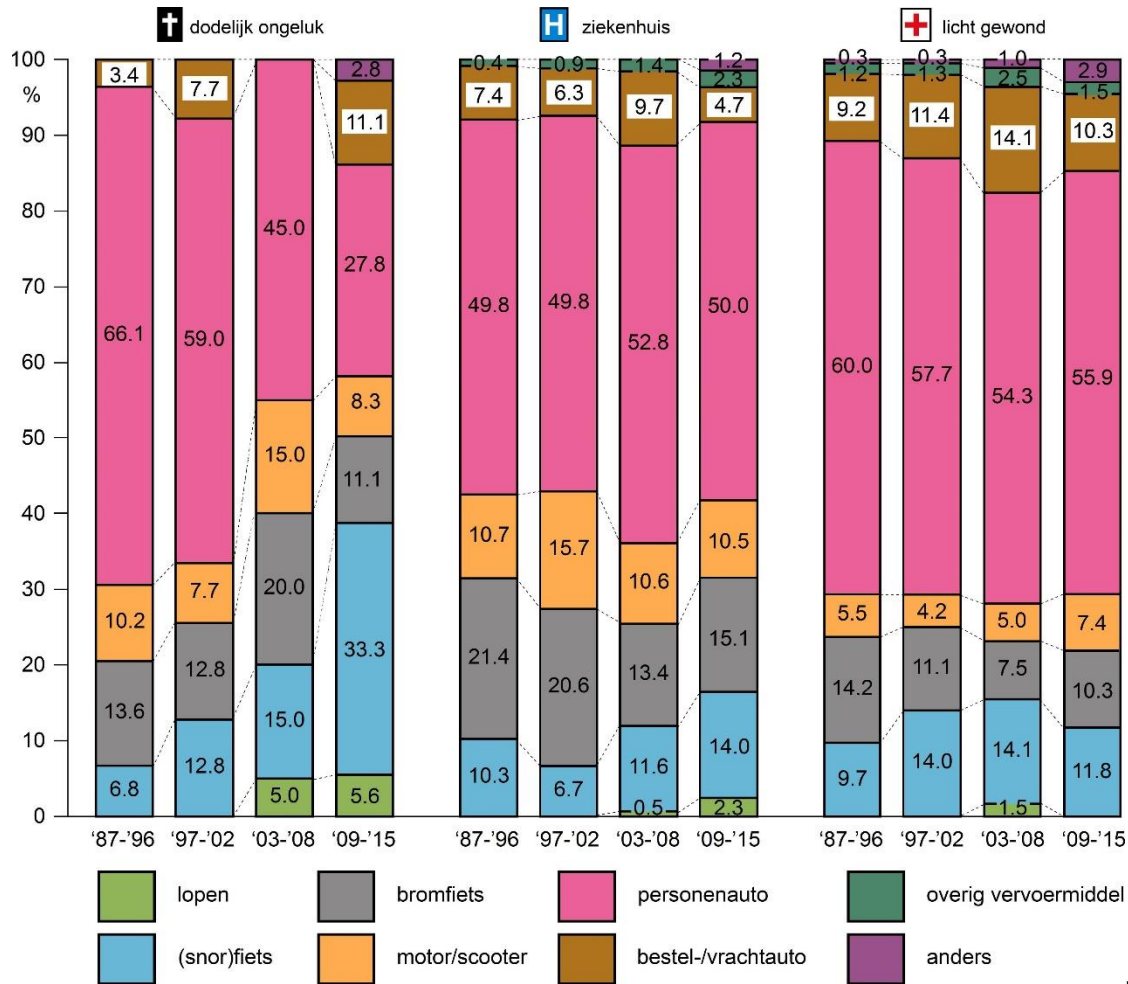
2^e = 2^e botser: tegenpartij

De resultaten in Tabel 10, Tabel 11 en Tabel 12 hebben betrekking op de totale waarnemingsperiode 1987-2015. We gaan nu na of er in de loop van die periode nog belangrijke verschillen optreden tussen de vier deelperioden. Daarbij wordt gefocust op de belangrijkste groepen, te weten fiets, bromfiets, motor/scooter en auto. Snorfietsen zijn voor deze analyse samengevoegd met fietsen. Een en ander is grafisch weergegeven, achtereenvolgens in Figuur 16 voor slachtofferongevallen met het landbouwvoertuig als (vermoedelijke) schuldige en in Figuur 17, voor slachtofferongevallen met de tegenpartij van het landbouwvoertuig als (vermoedelijke) schuldige.



Figuur 16. Slachtofferongevallen met landbouwvoertuig als (vermoedelijke) schuldige naar vervoerwijze bots partner en naar afloop; gemiddelde in procenten voor de tijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Figuur 16 laat zien dat de fiets in sterk toenemende mate het slachtoffer is bij ongevallen met dodelijke afloop en ziekenhuisopname. Voor licht gewonden is sprake van een lichte toename tijdens de vier perioden. Voor de bromfiets is het aandeel bij de dodelijke afloop in recente jaren fors gedaald, maar voor de andere ongevalsaflopen laat Figuur 16 een meer stabiel beeld zien. Bij motoren/scooters is het aandeel in de dodelijke ongevallen recent gedaald, terwijl het aandeel licht gewonden juist sterk toeneemt. Voor de personenauto is het aandeel in dodelijke ongevallen na 1996 eerst ongeveer gehalveerd, maar deze daling houdt na 2008 geen stand. Het aandeel ziekenhuis gewonden en het aandeel licht gewonden van de personenauto zijn recent gedaald.



Figuur 17. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen en tegenpartij als (vermoedelijke) schuldige naar vervoerwijze tegenpartij en naar afloop; gemiddelde in procenten voor de tijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Uit Figuur 17 blijkt dat de fiets ook als veroorzaker van een ongeval met landbouwvoertuigen een toenemend aandeel heeft bij ongevallen met dodelijke afloop en bij ziekenhuis gewonden. Bij bromfietsen is recent sprake van een afnemend aandeel voor dodelijke ongevallen en ziekenhuis gewonden. Voor dodelijke ongevallen met de motor/scooter als veroorzaker geldt hetzelfde als bij de bromfiets. Voor de auto, de partij die verreweg het meest wordt aangewezen als (mogelijke) veroorzaker, is een flinke daling te signaleren van het aandeel bij de dodelijke ongevallen. Voor ongevallen met gewonden is dat echter niet het geval. De ongevallen die veroorzaakt worden door bestel- en vrachtauto's, overige vervoermiddelen en 'anders' tonen geen duidelijke ontwikkeling.

6.6 Conclusies aard ongevallen met landbouwvoertuigen

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 4**: "Hoe gebeuren die ongevallen (wat zijn de ongevalsorzaken en -partners)?" kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- [1] Uit eerder onderzoek is bekend dat 80% van de ongevallen valt onder de categorieën 'flankongeval' (45%), 'frontaal ongeval' (19%) en 'kop-staart ongeval' (16%). In de helft van de gevallen gaat het om ongewilde ontmoetingen tussen landbouwvoertuigen en personenauto's. Bij 19% van de dodelijke ongevallen is een fiets betrokken en bij 15% een bromfiets.
- [2] Bij de door ons onderzochte slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen in de periode 1987-2015 is de auto met 43% de belangrijkste tegenpartij, gevolgd door de fiets en de bromfiets (beide 15%). Op basis van de verkeersdoden zijn de belangrijkste tegenpartijen de auto (31%), de fiets (20%), de motor/scooter (15%) en de bromfiets (12%). De ongevalsernst bij de benoemde voertuigcategorieën is het hoogst bij lopen (11,9), de motor/scooter (11,7) en de fiets (9,0), ten opzichte van een gemiddelde ongevalsernst van 6,7.
- [3] De verdeling over de tegenpartijen wijzigt in de loop van de waarnemingsperiode. Het aandeel in de slachtofferongevallen van de (snor)fiets neemt fors toe: van 13% van 1987 – 1992 tot 24% van 2009-2015. Bij de bromfiets is juist sprake van enige daling. Bij de personenauto treedt een scherpe daling op: van 46% van 1987 – 1992 tot 32% van 2009 – 2015.
- [4] De belangrijkste ongevalsorzaken zijn: 'geen voorrang verlenen' (19%), 'geen doorgang verlenen' (16%), 'onvoldoende rechts rijden', 'onvoldoende afstand' en 'fout inhalen/snijden' (ieder 9%). Van niet minder dan 16½ % van de ongevallen is de oorzaak onbekend.
- [5] Het aandeel van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts houden' is in de loop van de waarnemingsperiode gestegen. In recente jaren geldt dat ook voor 'onbekend'. Onvolledige registratie ('onbekend'), aanpassingen van de regelgeving (voorrang voor fietsers van rechts) en herinrichting van de weg (suggestiestroken voor fietsers op erftoegangswegen en gewijzigde voorschriften voor de belijning) kunnen hiervoor mogelijk een verklaring vormen, maar dit vergt nader onderzoek.
- [6] Bij 60% van de slachtofferongevallen is het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) schuldige. Dat percentage is beduidend hoger wanneer de tegenpartij een voetganger (93%) of een fiets (71%) is. Bij aanrijdingen van landbouwvoertuigen met (bestel)auto's is in minder dan de helft van de gevallen de (vermoedelijke) schuld bij het landbouwvoertuig gelegd.
- [7] Wanneer de tegenpartij van het landbouwvoertuig als (vermoedelijke) veroorzaker is aangewezen, dan is die tegenpartij in 55% van de gevallen een auto en in 10% van de gevallen een fiets. De fiets is in de loop van de rapportageperiode in toenemende mate betrokken.



Bord F1 + OB101



LTO - ledenvoordeel



Idem, Zeeuwse versie



Hoofdstuk 7 BESTUURDERS VAN DE LANDBOUWVOERTUIGEN

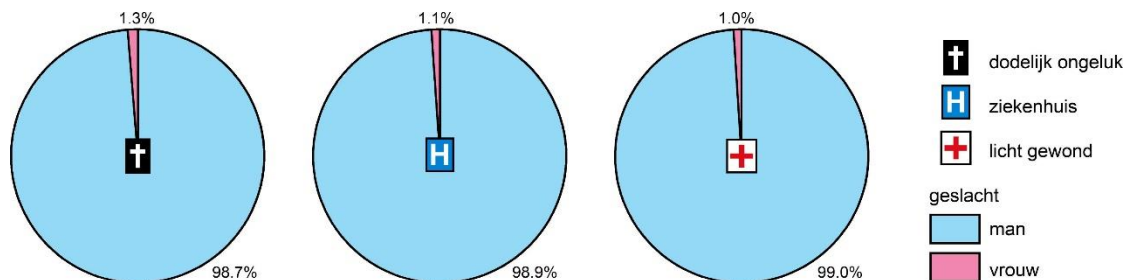
Geslacht en leeftijdsklasse in de periode 1987- 2015

7 Bestuurders van de landbouwvoertuigen

Dit hoofdstuk gaat in op de (nieuwe) 5^e onderzoeksvraag: “Wie bestuurde het landbouwvoertuig toen het verkeersongeval gebeurde?”. De beschikbare informatie maakt twee insteken mogelijk voor de “wie-vraag”: naar geslacht (§ 7.1) en naar leeftijdsklasse (§ 7.2) van de bestuurder van het landbouwvoertuig. De gegevens zijn beschikbaar voor de periode 1987-2015, op basis van 1^e en 2^e bots partners voor ongevallen waarbij geslacht en leeftijdsklasse beide bekend zijn. In paragraaf 2.5 is toegelicht dat de totale aantallen daardoor iets lager zijn dan die in de paragrafen 6.3 en 6.4.

7.1 Het geslacht van de bestuurder

In Figuur 18 is weergegeven hoe de bestuurders van het landbouwvoertuig bij slachtofferongevallen verdeeld zijn naar geslacht.



Figuur 18. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar geslacht bestuurder (in procenten) naar afloop; gemiddelde 1987-2015.

De figuur laat in één oogopslag zien dat betrokkenheid bij verkeersongevallen met landbouwvoertuigen een “mannenzaak” is: afhankelijk van de afloop is dat bij 98,7 tot 99,0% van de slachtofferongevallen het geval. Bij slechts 1,0% van alle slachtofferongevallen (59 op een totaal van 5701) is de bestuurder een vrouw. Overigens is dit percentage in de loop van de rapportageperiode wel licht gestegen, zoals de totaal-regel in Tabel 13 laat zien: van 0,8% in de deelperiode 1987-1996 tot 1,5% in de laatste deelperiode 2009-2015. Hierbij moet wel worden bedacht dat het om zeer kleine absolute aantallen gaat.

Opgemerkt zij, dat het geringe aandeel van vrouwen bij slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen niet zonder meer betekent dat vrouwen veiliger rijden. Het is immers niet bekend, hoeveel kilometers landbouwvoertuigen op de openbare weg rijden, en al helemaal niet hoe deze kilometers in de loop der tijd verdeeld zijn tussen mannelijke en vrouwelijke bestuurders. Cijfers over werkgelegenheid in de sector blijken niet uitgesplitst te kunnen worden naar leeftijd en geslacht [volgens informatie ingewonnen bij Alterra en LEI].

In Tabel 13 zijn verder de percentages opgenomen voor vrouwelijke bestuurders onderscheiden naar (vermoedelijke) schuldvraag. Opvallend is dat het percentage voor 1^e botsers (landbouwvoertuig vermoedelijke schuldige) over de gehele periode ongeveer de helft hoger ligt dan dat voor de 2^e botsers (1,2% versus 0,8%). Bij benadering geldt hetzelfde voor elke deelperiode. Onder voorbehoud van een absoluut gering aantal wordt geconcludeerd dat vrouwelijke bestuurders van landbouwvoertuigen bij 68% van de slachtofferongevallen (40 van de 59) worden beschouwd als (vermoedelijke) schuldige; dat is verhoudingsgewijs vaker dan gemiddeld, want eerder is voor alle ongevallen 60% gevonden (Tabel 12).

Tabel 13. Ontwikkeling van de rol van vrouwelijke bestuurders bij slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Aandeel in procenten (%) en absoluut aantal (abs.) in de totale periode 1987-2015 vergeleken met de deeltijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015, voor 1^e en 2^e botser en het totaal.

	Totale periode 1987-2015		Deeltijdvak 1987-1996		1997-2002		2003-2008		2009-2015	
	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.
Vermoedelijke schuldvraag										
Landbouwvoertuig 1 ^e botser	1,2	40	0,9	14	1,1	9	1,6	12	1,7	5
Landbouwvoertuig 2 ^e botser	0,8	19	0,7	8	0,9	5	0,9	4	1,2	2
Totaal	1,0	59	0,8	22	1,0	14	1,4	16	1,5	7

% = vrouwelijke bestuurder landbouwvoertuig in procenten
abs. = absolute aantal ongevallen met vrouwelijke bestuurders

Gegeven het geringe aantal vrouwelijke bestuurders in het geheel aan slachtofferongevallen, 59 op een totaal van 5701, is het niet zinvol om deze groep nader onder te verdelen en/of afzonderlijk te behandelen. Daarom worden in de volgende paragraaf bij het onderscheid naar leeftijd de beide geslachten weer samengevoegd.

7.2 De leeftijd van de bestuurder

De jongste leeftijdsklasse in [A] loopt tot en met 11 jaar; hierin zijn 7 slachtofferongevallen geregistreerd. Deze zijn door ons toegevoegd aan de opvolgende klasse van 12 tot en met 17 jaar. (Het totaal in de gecombineerde klasse tot 18 jaar bedraagt 497 slachtofferongevallen). De volgende leeftijdsklassen beginnen bij achtereenvolgens 18, 25, 30, 40, 50, 60 en 75 jaar. De ongevallen in de klasse 75+ (52 slachtofferongevallen) zijn door ons toegevoegd aan de klasse 60 tot en met 74 jaar. (Het totaal in de gecombineerde klasse 60+ bedraagt 532 slachtofferongevallen). De aldus in 7 klassen geclassificeerde ongevalsgegevens naar afloop en de ongevalsernst over de gehele waarnemingsperiode zijn opgenomen in Tabel 14.

Het aantal jaargangen per leeftijdsklasse verschilt. Daarom zijn de uitkomsten per leeftijdsklasse voor het totaal van de slachtofferongevallen in Tabel 14 omgerekend naar aandelen per jaargang. Daarbij is verondersteld dat in elke leeftijdsklasse de leeftijden evenredig over de jaargangen zijn verdeeld. Voor de klasse 60+ is uitgegaan van 15 jaargangen, dus van 60 tot 75 jaar. De uitkomsten zijn grafisch weergegeven in Figuur 19.

Tabel 14. Totale aantallen slachtofferongevallen naar leeftijdsklasse bestuurder landbouwvoertuig, onderscheiden naar afloop en ongevals ernst voor de periode 1987-2015.

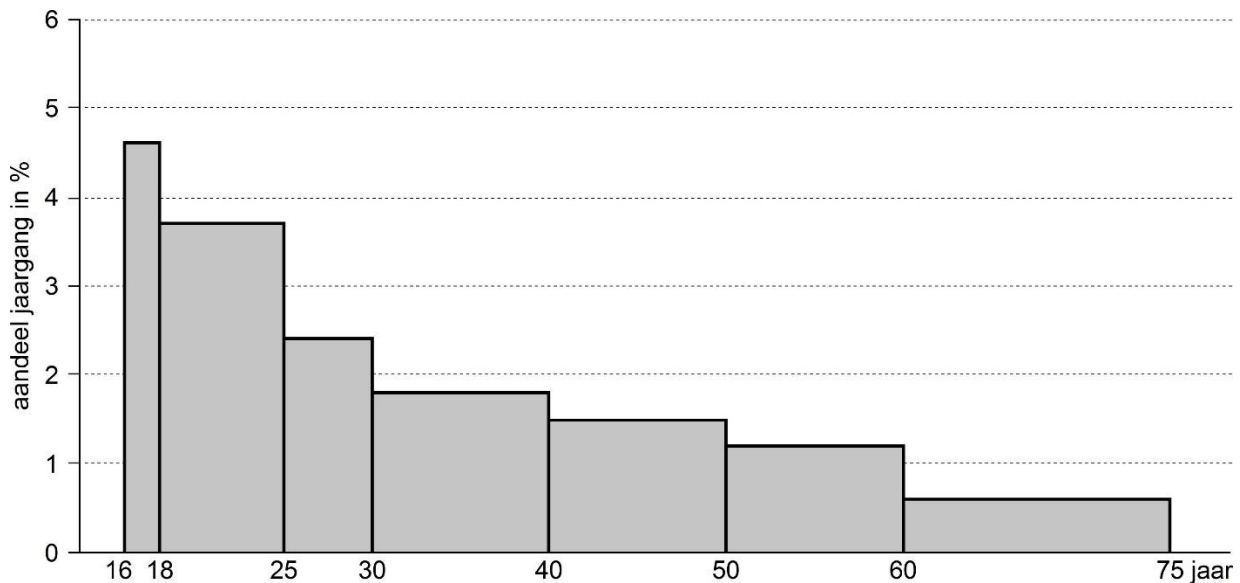
Leeftijdsklasse bestuurder landbouwvoertuig	Afloop van het slachtofferongeval *)						Totaal slachtofferongevallen		Ongevals-ernst
	dodelijk		ZHS		licht gewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
0-17	31	8	203	9	263	9	497	9	6,2
18-24	98	25	557	25	837	27	1.492	26	6,6
25-29	47	12	262	12	372	12	681	12	6,9
30-39	86	22	379	17	534	17	999	18	8,6
40-49	54	14	356	16	419	14	829	15	6,5
50-59	37	10	268	12	366	12	671	12	5,5
60+	36	9	228	10	268	9	532	9	6,8
Alle leeftijden	389	100	2.253	100	3.059	100	5.701	100	6,8

ZHS = ziekenhuisopname

abs. = absolute aantal

% = in procenten van het totaal

*) De aantallen ongevallen in deze tabel zijn beperkt tot 1^e en 2^e bots partners waarvan de leeftijdscategorie bekend is. De uitkomsten zijn daardoor iets lager dan de totale aantallen dodelijke ongevallen, ongevallen met ZHS gewonden en licht gewonden in Tabel 8 en Tabel 10 ... Tabel 12 in hoofdstuk 6.



Figuur 19. Procentueel aandeel in het totale aantal slachtofferongevallen per jaargang (16-75 jaar).

Uit Tabel 14 blijkt dat de leeftijdsklasse 18-24 jaar met 26% het grootste aandeel in de slachtofferongevallen heeft, gevolgd door de klasse 30-39 jaar met 18%. Op het eerste gezicht zijn “jeugdige bestuurders” (0-17 jaar) met 9% van de slachtofferongevallen minder betrokken, maar in deze klasse is het alleen aan 16- en 17-jarigen toegestaan een landbouwvoertuig op de openbare weg te berijden.

In Figuur 19 (links) is er rekening mee gehouden dat niet alle leeftijdsklassen evenveel jaargangen kennen. Het aandeel per jaargang (voor 16 tot en met 75 jarigen) is verreweg het hoogst voor de “jeugdige bestuurders”: 16- en 17-jarigen zijn betrokken bij 4,5% van alle slachtofferongevallen. Dit aandeel daalt naar 3,7% voor elk van de 7 jaargangen van 18 ... 24-jarigen en naar 2,4% voor elk van de 5 jaargangen van 25 ... 29-jarigen. Deze daling zet zich verder voort in de daarop volgende drie leeftijdsklassen met 10 jaargangen. De klasse 60+ heeft – uitgaande van 15 jaargangen- een aandeel van 0,6% per jaargang.

De ongevalsernst (de meest rechtse kolom in Tabel 14) is voor de jongste leeftijdscategorieën (iets) onder het gemiddelde van 6,8. Ongevallen met bestuurders van 30-39 jaar lopen gemiddeld juist slechter af: hun ongevals-ernst is 8,6. Voor bestuurders van 50-59 jaar geldt het omgekeerde, met een ongevals-ernst van 5,5.

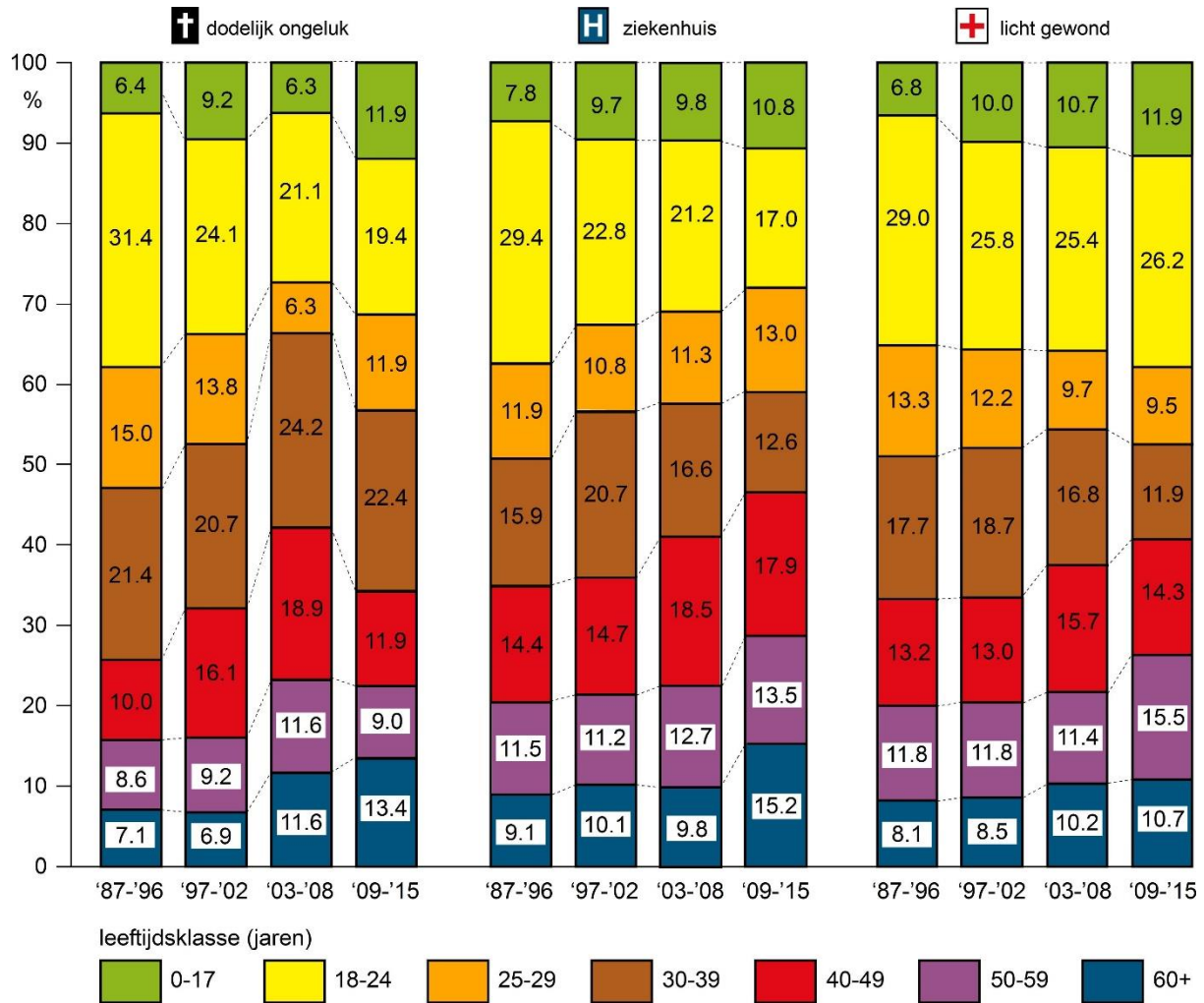
De gegevens in Tabel 14 kunnen worden vergeleken met onderzoek op basis van verzekeringsgegevens van Interpolis [De Bruijn en Meindertsma, 1983]. Ook zij kwamen tot de conclusie dat het aantal jeugdige bestuurders van landbouwvoertuigen, betrokken bij een verkeersongeval, opvallend hoog is: 1,8% is jonger dan 16 jaar, 26% 16-20 jaar en 17,4% 21-25 jaar. In totaal is dat ruim 45% van alle ongevallen bij bestuurders onder de 26 jaar; wij vinden voor alle slachtofferongevallen 35% bij bestuurders onder de 25 jaar. Voor de categorie 60+ vinden wij 9%, in het onderzoek van Interpolis is dat 4,1% voor 61 jaar en ouder. Wanneer de verzekeringsgegevens van naar schatting rond 1980 even representatief zijn dan de gegevens uit de politieregistratie van 1987-2015, is sprake van enige verschuiving tussen de leeftijdscategorieën: minder jeugdigen en jongeren, meer oudere bestuurders van landbouwvoertuigen in geval van betrokkenheid bij een verkeersongeval.

Om een mogelijke verandering in de procentuele samenstelling naar leeftijdsklasse tijdens de totale waarnemingsperiode 1987 – 2015 nader te kunnen onderzoeken, zijn in Figuur 20 de slachtofferongevallen naar afloop weergegeven voor de vier deelperioden.

Uit deze figuur is af te lezen dat de jeugdigen (tot en met 17 jaar) door de jaren heen een groter aandeel in de slachtofferongevallen opeisen. Voor dodelijke ongevallen is het beeld grillig (van 6,4 tot 11,9%), maar voor zowel ongevallen met ziekenhuisgewonden (van 7,8 naar 10,8%) als voor ongevallen met licht gewonden (van 6,8% naar 11,9%) is sprake van een stijgende trend in de loop van de waarnemingsperioden. Voor jongeren (18-24 jaar) is juist sprake van een neerwaartse trend.

Voor de leeftijdsklasse 60+ is sprake van een voortdurend stijgend aandeel: voor dodelijke ongevallen van 7,1 naar 13,4%, voor ongevallen met ziekenhuisgewonden van 9,1 naar 15,2% en voor ongevallen met licht gewonden van 8,1 naar 10,7%.

Voor de tussen “jeugd/jong” en “oud” gelegen leeftijdsklassen is tijdens de vier deelperioden sprake van uiteenlopende beelden. Bij de dodelijke ongevallen verlopen de percentages voor 25-29 jaar en 40-49 jaar wat grillig. Voor de leeftijdsklasse 40-49 jaar is zowel bij de ziekenhuis gewonden als bij de licht gewonden sprake van licht stijgende percentages. Het aandeel van 50-59 jarigen is stabiel bij dodelijke ongevallen en ongevallen met ziekenhuisgewonden, maar bij de licht gewonden treedt in de vierde deelperiode een opvallende stijging op naar 15,5%.



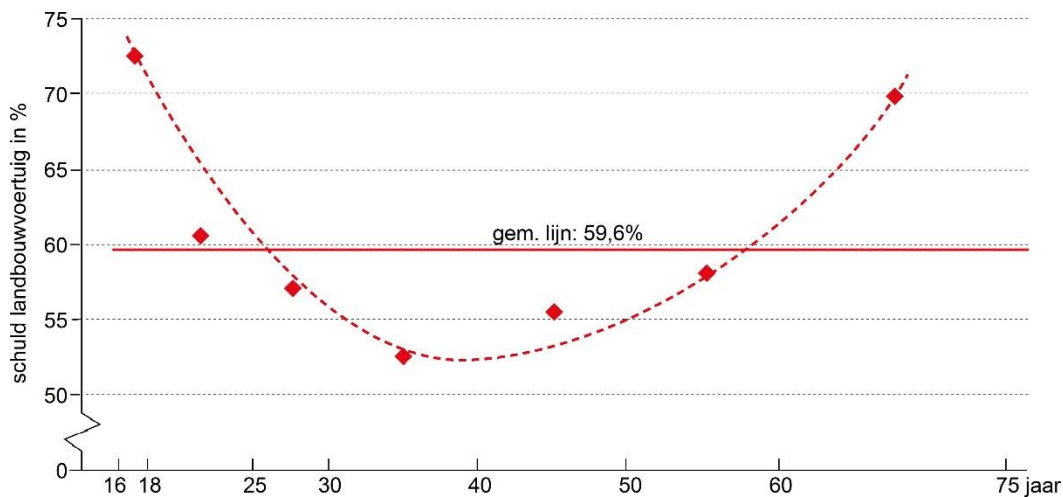
Figuur 20. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar leeftijdscategorie bestuurder, naar afloop; gemiddelde in procenten voor de tijdvakken 1987-1996, 1997-2002, 2003-2008 en 2009-2015.

Naar aanleiding van Tabel 14 is hiervoor geconstateerd dat bestuurders van landbouwvoertuigen verhoudingsgewijs vaker bij slachtofferongevallen betrokken zijn naarmate zij jonger zijn. In aanvulling hierop komt de vraag op of zij ook vaker zijn aangewezen als (vermoedelijke) schuldige aan het ongeval. Dit wordt onderzocht aan de hand van Tabel 15, waarin onderscheid is gemaakt tussen 1^e en 2^e botsers. De uitkomsten voor het totaal van de slachtofferongevallen zijn grafisch weergegeven in Figuur 21.

Tabel 15. Percentage (vermoedelijke) schuld (%) naar leeftijdsklasse bestuurder landbouwvoertuig bij slachtoffer-ongevallen, onderscheiden naar afloop en totaal; totaal aantal slachtofferongevallen (1^e en 2^e botsers), voor de periode 1987-2015.

Leeftijdsklasse bestuurder landbouwvoertuig	Afloop van het slachtofferongeval			Totaal slachtofferongevallen		
	dodelijk	ZHS	licht gewond	%	1 ^e	2 ^e
	%	%	%			
0-17	77,4	67,5	76,0	72,6	361	136
18-24	60,2	57,5	62,7	60,6	904	588
25-29	55,3	51,5	61,3	57,1	389	292
30-39	47,7	50,1	54,5	52,3	522	477
40-49	46,3	56,5	55,8	55,5	460	369
50-59	56,8	58,6	57,9	58,1	390	281
60+	66,7	72,8	67,9	69,9	372	160
Alle leeftijden	56,6	58,0	61,2	59,6	3.398	2.303

De uitkomsten voor de (vermoedelijke) schuldvraag laten een duidelijk beeld zien: hoe jonger of hoe ouder de bestuurder van het landbouwvoertuig is, hoe vaker hij als (vermoedelijke) schuldige wordt aangewezen. Deze uitspraak houdt ook in dat er leeftijdsklassen zijn waarvoor het omgekeerde geldt. Dat zijn de leeftijdsklassen 30-39 en 40-49 jaar, die altijd een lager dan gemiddeld percentage scoren. De klasse 25-29 jaar scoort alleen voor de licht gewonden marginaal boven het gemiddelde. De klasse 50-59 scoort gunstig bij de licht gewonden en bij het totaal van de slachtofferongevallen, maar enigszins bovengemiddeld bij dodelijke ongevallen en ongevallen met ziekenhuisgewonden.



Figuur 21. Percentage (vermoedelijke)schuld bestuurder landbouwvoertuig naar leeftijdsklasse voor de periode 1987-2015

De grafische weergave van het schuldpercentage per leeftijdsklasse voor het totaal van de slachtofferongevallen in Figuur 19 brengt nog eens duidelijk in beeld dat er sprake is van een U-curve, waarbij zowel jeugdige als oudere bestuurders (met 72,6% en 69,9%) als enige leeftijdsklassen beduidend boven het gemiddelde van 59,6% 'scoren'. Jongere bestuurders (18-25 jaar) zitten nauwelijks boven het gemiddelde, alle andere klassen er onder.

7.3 Conclusies over de bestuurders van de landbouwvoertuigen

Ten aanzien van de onderzoeksvraag "Wie bestuurde het landbouwvoertuig toen het verkeersongeval gebeurde?" worden de volgende conclusies getrokken:

- [1] Betrokkenheid bij verkeersongevallen met landbouwvoertuigen is een "mannenzaak". Bij slechts 1% van alle slachtofferongevallen is sprake van een vrouwelijke bestuurder: 59 op een totaal van 5701. In de loop van de waarnemingsperiode is voor de deelperioden sprake van een stijgend percentage, maar de absolute aantallen zijn gering.
- [2] Bij 68% van de (slechts) 59 geregistreerde slachtofferongevallen met een vrouwelijke bestuurder wordt de (vermoedelijke) schuld bij het landbouwvoertuig gelegd. Dat is iets hoger dan het gemiddelde voor alle 5701 geregistreerde slachtofferongevallen, waar in 60% de (vermoedelijke) schuld bij de bestuurder van het landbouwvoertuig wordt gelegd.
- [3] De leeftijdsklasse 18-24 jaar (7 jaargangen) heeft met 26% het grootste aandeel in de slachtofferongevallen, gevolgd door de klasse 30-39 jaar (10 jaargangen) met 18%.
- [4] Bij een veronderstelde evenredige verdeling van de leeftijden (jaargangen) over de leeftijdsklassen, is het aandeel van 16-jarigen zowel als 17-jarigen 4,5% van alle slachtofferongevallen. Dit aandeel daalt naar 3,7% voor de jaargangen van 18 ... 24-jarigen en naar 2,4% voor de jaargangen van 25 ... 29-jarigen. Deze daling zet zich verder voort in de daarop volgende leeftijdsklassen.
- [5] Op basis van een vergelijking van de vier deelperioden eisen jeugdigen (tot en met 17 jaar) door de jaren heen een groter aandeel in de slachtofferongevallen op. Voor jongeren (18-24 jaar) is juist sprake van een neerwaartse trend.
- [6] Ook voor de leeftijdsklasse 60+ is sprake van een voortdurend stijgend aandeel. Het aandeel binnen dodelijke ongevallen stijgt van 7 naar 13%, binnen ongevallen met ziekenhuisgewonden van 9 naar 15% en binnen ongevallen met licht gewonden van 8 naar 11% bij vergelijking van de deelperioden 1987 – 1996 en 2009 – 2015.
- [7] Er bestaat een duidelijke samenhang tussen de leeftijdsklassen en de (vermoedelijke) schuldvraag: hoe jonger of hoe ouder de bestuurder van het landbouwvoertuig is, hoe vaker hij als (vermoedelijke) schuldige wordt aangewezen. De leeftijdsklassen 30-39 en 40-49 jaar scoren voor elke ongevalsafloop een lager dan gemiddeld percentage (vermoedelijke) schuld.



Hoofdstuk 8 NABESCHOUWING

De eindconclusies en een korte beschouwing



8 Nabeschouwing

Deze nabeschouwing bestaat uit twee onderdelen. In paragraaf 8.1 wordt –samenvattend- terug gekomen op de conclusies die verwoord zijn in de hoofdstukken 3 ... 7, met een speciale focus op recente ontwikkelingen. Daarna wordt op basis hiervan in paragraaf 8.2 een korte beschouwing gegeven, mede in relatie tot de beschikbare literatuur.

8.1 Eindconclusies

Op basis van de doelstelling van het onderzoek, het nader analyseren van omvang en aard van de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn in de waarnemingsperiode 1987 – 2015, zijn in de voorgaande hoofdstukken 3 ... 7 de daartoe afgeleide onderzoeksvragen besproken, afgesloten met conclusies. Hieronder worden eerst de belangrijkste daarvan geresumeerd, met speciale aandacht voor recente ontwikkelingen in de deelperiode 2009 – 2015. Daarna worden de eindconclusies getrokken over die ontwikkelingen.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 1**: "Bij hoeveel verkeersongevallen zijn landbouwvoertuigen betrokken en om welk aandeel binnen de totale verkeersonveiligheid gaat het?" wordt resumerend geconcludeerd:

- [1] Gemiddeld over de gehele waarnemingsperiode 1987 – 2015 gebeuren er jaarlijks (afgerond) 14 dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Dit aantal varieert van 6 (in 2013) tot 26 (in 1995). Uit het 5-jaarlijks voortschrijdend gemiddelde blijkt dat van 1996 tot 2008 het verloop nagenoeg gelijk blijft op een niveau van 17 per jaar. Vanaf 2005 tot 2015 zijn alle jaartotalen lager dan het langjarig gemiddelde; in 2015 waren er 16 dodelijke ongevallen. Het gemiddelde van 14 is 2 lager dan het eerder door ons berekende gemiddelde over begin van de waarnemingsreeks, van 1987-2008.
- [2] Ondanks de grote variatie van jaar tot jaar, van 6 tot 26, “passen” deze aantallen binnen de grenzen van de voor dit doel in de statistiek gebruikelijke Poisson-verdeling. Bij een gemiddelde van 14 ongevallen per jaar wordt het 90%-betrouwbaarheidsgebied begrensd door de waarden 8 en 19 ongevallen. In de gehele waarnemingsperiode 1987 – 2015 vallen aan de bovenzijde de uitkomsten in 1991, 1995 en 2003 buiten het interval, aan de onderzijde zijn dat alleen de uitkomsten van 6 en 7 in 2013 en 2014.
- [3] Voor ongevallen met ziekenhuisopnamen en die met licht gewonden is de laatste jaren sprake van een extreem dalende trend tot onwaarschijnlijk lage aantallen. Er wordt een samenhang vermoed met de in de loop der jaren bij de politie gedaalde registratiegraad van de ongevallen. Het door de SWOV achteraf berekende aantal ernstig verkeersgewonden voor het tijdvak 1993 – 2009 is gemiddeld 71 per jaar, met een neerwaartse trend.
- [4] Voor dodelijke ongevallen is het aandeel van landbouwvoertuigen in de totale verkeersonveiligheid in de periode 1987-2015 gemiddeld 1,6%, met uitersten per jaar van 0,6% (1990) en 3,2% (2015). Het

doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde is tijdens de waarnemingsperiode verdubbeld: van 1% naar rond de 2% van het totaal. Het aandeel van de ziekenhuis gewonden is min of meer stabiel op een niveau van 1% van het totaal. Bij de ernstig verkeersgewonden daalt het aandeel in het tijdvak 1993 – 2009 van 0,5 naar 0,3%.

- [5] In de periode 1987 – 2010 nemen de ongevalsernst en de slachtofferernst van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen toe, met een “explosie” in 2012. Dit wordt toegeschreven aan de problemen met de registratie door de politie, vooral voor ongevallen met een niet-dodelijke afloop.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 2**: "Waar gebeuren die ongevallen met landbouwvoertuigen?" luiden de samenvattende conclusies:

- [1] Uitgesplitst naar wegbeheerder gebeuren circa 2/3 van de ongevallen op gemeentelijke wegen, een kwart op provinciale wegen en de overige vooral op waterschapswegen. Van 1987 tot 2008 is een flinke verschuiving opgetreden: het aandeel van de rijks- en provinciale wegen is met 10 procent-punten gedaald van 32 naar 22%. Echter, in de jaren daarna neemt het aandeel voor deze hogere-orde wegen juist weer toe, tot 26% in 2015.
- [2] Uitgesplitst naar binnen en buiten de bebouwde kom gebeurt 1/4 van alle slachtofferongevallen binnen en 3/4 buiten de bebouwde kom. In de loop van de periode 1987 – 2008 vindt een steeds groter deel binnen de bebouwde kom plaats. Deze stijging is het sterkst bij de dodelijke ongevallen en bij de ongevallen met licht gewonden. Vanaf 2010 daalt het aandeel van de bebouwde kom in het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde voor alle ongevalsaflopen.
- [3] Omdat in de loop van de waarnemingsperiode nieuwe snelheidslimieten van 30 en 60 km/h zijn geïntroduceerd, is de samenhang van de ongevallen met de ter plaatse geldende maximum snelheid voor vier deelperioden onderzocht: 1987 – 1996, 1997 – 2002 en 2003 – 2008 en 2009 – 2015. Daarmee wordt aangesloten op de implementatie van het concept Duurzaam Veilig. Het aandeel ongevallen op wegen met een limiet van 30, 50 en 60 km/h is sterk toegenomen. Buiten de bebouwde kom gebeuren verreweg de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h.
- [4] Wanneer een schatting wordt gemaakt van de ongevalslocatie naar wegcategorie conform Duurzaam Veilig dan blijkt dat iets meer dan de helft van de 14 jaarlijkse dodelijke ongevallen in de waarnemingsperiode 1987-2015 gebeurt op een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom: gemiddeld 7 à 8 per jaar. Op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom is dat gemiddeld 4 à 5 en op wegen binnen de bebouwde kom gemiddeld 2 per jaar.
- [5] Ruim de helft van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt in de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel en Zuid-Holland. Flevoland laat een gunstig beeld zien. De ongevallen in Fryslân kennen een hoge ongevalsernst.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 3**: "Wanneer gebeuren die ongevallen?" wordt resumerend geconcludeerd:

- [1] Gemiddeld gebeurt 78% van de slachtofferongevallen bij daglicht, 17% bij duisternis en 5% bij schemer. Naarmate de lichtomstandigheden slechter zijn, lopen de ongevallen gemiddeld genomen minder goed af: de ongevals ernst is bij daglicht 5,5 en bij duisternis 9,0. Deze cijfers hebben betrekking op het tijdvak 1987-2010; in recente jaren is de daglicht situatie niet geregistreerd.
- [2] Van 1987 tot 2006 is er een verschuiving opgetreden van de dodelijke ongevallen bij duisternis naar overdag. Daarna daalt het aandeel overdag weer. Voor de gewonden is deze trend niet gevonden.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 4**: "Hoe gebeuren die ongevallen (wat zijn de ongevalspartners en -oorzaken)?" zijn de samenvattende conclusies:

- [1] Bij de slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen in de waarnemingsperiode 1987 – 2015 is de auto met 43% de belangrijkste tegenpartij, gevolgd door de fiets en de bromfiets (beide 15%). Op basis van de ongevallen met dodelijke afloop zijn de belangrijkste tegenpartijen de auto (31%), de fiets (20%), de motor/scooter (15%) en de bromfiets (12%). Dat betekent dat ongevallen met betrokkenheid van de fiets vaker fataal aflopen.
- [2] De verdeling over de tegenpartijen wijzigt in de loop van de waarnemingsperiode. Het aandeel in de slachtofferongevallen van de (snor)fiets neemt fors toe: van 13% in 1987 – 1992 tot 24% in 2009 – 2015. Bij de bromfiets is juist sprake van enige daling. Bij de personenauto treedt een scherpe daling op: van 46% in 1987 – 1992 tot 32% in 2009 – 2015.
- [3] Bij 60% van de slachtofferongevallen is het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) schuldige. De tegenpartij is in 35% van de gevallen een auto. De meeste dodelijke slachtoffers vallen bij fietsers (21%) en motoren/scooters (19%).
- [4] Wanneer de tegenpartij van het landbouwvoertuig als (vermoedelijke) veroorzaker is aangewezen, dan is die tegenpartij in 55% van de gevallen een auto en in 10% van de gevallen een fiets. De fiets is in de loop van de rapportageperiode in toenemende mate betrokken.
- [5] De belangrijkste ongevalsoorzaken zijn: 'geen voorrang verlenen' (19%), 'geen doorgang verlenen' (16%), 'onvoldoende rechts rijden', 'onvoldoende afstand' en 'fout inhalen/snijden' (ieder 9%). Van bijna 15% van de ongevallen is de oorzaak onbekend.
- [6] Het aandeel van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts houden' is in de loop van de waarnemingsperiode gestegen. In recente jaren geldt dat ook voor 'onbekend'. Onvolledige registratie ('onbekend'), aanpassingen van de regelgeving (voorrang voor fietsers van rechts) en herinrichting van de weg (suggestiestroken voor fietsers op erftoegangswegen) kunnen hiervoor mogelijk een verklaring vormen, maar dit vergt nader onderzoek.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 5**: "Wie zijn de bestuurders van die landbouwvoertuigen bij het ongeval?" luiden de samenvattende conclusies:

- [1] Bij slechts 1% van alle slachtofferongevallen is sprake van een vrouwelijke bestuurder: 59 op een totaal van 5701. In de loop van de waarnemingsperiode is dit percentage gestegen.
- [2] De leeftijdsklasse 18-24 jaar (7 jaargangen) heeft met 26% het grootste aandeel in de slachtofferongevallen, gevolgd door de klasse 30-39 jaar (10 jaargangen) met 18%.
- [3] Bij een evenredige verdeling van de leeftijden (jaargangen) over de leeftijdsklassen, is het aandeel van 16-jarigen zowel als 17-jarigen 4,5% van alle slachtofferongevallen. Dit aandeel daalt naar 3,7% voor de zeven jaargangen van 18 ... 24-jarigen en naar 2,4% voor de vijf jaargangen van 25 ... 29-jarigen. Deze daling zet zich verder voort in de daarop volgende leeftijdsklassen.
- [4] Jeugdigen (tot en met 17 jaar) en de leeftijdsklasse 60+ eisen door de jaren heen een groter aandeel in de slachtofferongevallen op. Voor jongeren (18-24 jaar) is juist sprake van een neerwaartse trend.
- [5] Er bestaat een duidelijke samenhang tussen de leeftijdsklassen en de (vermoedelijke) schuldvraag: bestuurders uit de jongste en de oudste klassen worden vaker hij als schuldige aangewezen. De leeftijdsklassen 30-39 en 40-49 jaar scoren voor elke ongevalsafloop een lager dan gemiddeld percentage.

Dit leidt tot de volgende **eindconclusies** over de ontwikkeling van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in een waarnemingsreeks van bijna 30 jaar, de periode 1987-2015:

- [1] De trend van een nagenoeg continu afnemend aantal geregistreerde verkeersongevallen met dodelijke afloop in ons land (van 1355 in 1987 tot 505 in 2015) wordt niet in die mate terug gevonden bij de dodelijke ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Het langjarig gemiddelde daalt in zeer bescheiden mate, van gemiddeld 16 per jaar in het begin naar gemiddeld 14 aan het eind van de waarnemingsperiode. Daardoor stijgt het aandeel in het totale aantal dodelijke verkeersongevallen. Hoewel vanaf 2005 tot 2015 het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen elk jaar lager is dan het nieuwe langjarig gemiddelde vanaf 1987 van 14, is het aandeel in het totale aantal dodelijke ongevallen tussen 1987 en 2012 verdubbeld van 1% tot 2%. In 2015 ligt het aandeel bij een uitkomst van 16 dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen zelfs boven de 3%.
- [2] Tegenovergesteld hieraan is de ontwikkeling bij de door de SWOV achteraf berekende aantallen ernstig verkeersgewonden, waar het aandeel in het totaal in de periode 1993-2009 juist gelijkmatig daalt: van 0,5 naar 0,3%.
- [3] Bij de ongevallen met ziekenhuis gewonden en met licht gewonden zijn de aandelen in de totale aantallen geregistreerde ongevallen min of meer constant in de tijd, zodat bij deze ongevalsaflopen voor

landbouwvoertuigen sprake is van een ontwikkeling van de verkeersveiligheid conform landelijke trends.

- [4] Nadat eerst jarenlang een steeds groter deel van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom gebeurt (van rond 24% in 1987 tot 34% in 2008), daalt dit aandeel daarna weer, tot 11% in 2015. Deze daling is opmerkelijk, want hoewel in Nederland als regel herkomst en bestemming van ritten met landbouwvoertuigen buiten de bebouwde kom liggen, worden door schaalvergroting in de landbouw de afgelegde afstanden steeds langer. In combinatie met verspreide percelen bij één bedrijf stijgt daarmee de kans dat een interne landbouwrit een of meer bebouwde kommen moet passeren.
- [5] Hoewel door toevaleffecten grote schommelingen optreden van jaar tot jaar, is voor alle slachtofferongevallen vanaf 1987 tot 2008 een dalende trend te zien van het aandeel van de rijks- en provinciale wegen in het totaal: ongeveer 10 procentpunten tot 22%. Daarna buigt deze trend om, maar het percentage blijft wel steeds onder het langjarig gemiddelde van 29%. Zodoende is over de gehele waarnemingsperiode van 29 jaar toch een afname van het percentage slachtofferongevallen op hogere-orde wegen te constateren: van rond 32% naar rond 25%.
- [6] De afname van het gemiddeld aantal dodelijke ongevallen per jaar van bijna 16 (eerste rapportage over de waarnemingsperiode 1987-2008) naar iets meer dan 14 per jaar (gehele waarnemingsperiode 1987-2015) wordt in gelijke mate terug gevonden in een afname van de gemiddelde aantallen dodelijke ongevallen op wegen binnen de bebouwde kom (-1) en op gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen buiten de bebouwde kom (beide categorieën $-\frac{1}{2}$).
- [7] In de periode 1987 – 2006 gebeurt een steeds groter deel van de dodelijke slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen overdag. In de jaren 2007 – 2010 daalt dit aandeel weer; in dat laatste jaar gebeurt juist een hoog aantal dodelijke ongevallen bij duisternis. Voor de slachtofferongevallen met ziekenhuis gewonden of licht gewonden zijn er geen duidelijke trends. Helaas is de daglichtsituatie na 2010 niet meer geregistreerd.
- [8] In de waarnemingsperiode 1987 – 2015 is de auto met 43% de belangrijkste tegenpartij bij slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen, gevolgd door de fiets en de bromfiets (beide 15%). De verdeling over de tegenpartijen wijzigt in de loop van de waarnemingsperiode. Het aandeel in de slachtofferongevallen van de (snor)fiets neemt fors toe: van 13% van 1987 – 1992 tot 24% van 2009 – 2015. Bij de bromfiets is juist sprake van enige daling. Bij de personenauto treedt een scherpe daling op: van 46% van 1987 – 1992 tot 32% van 2009 – 2015.
- [9] De eerder geconstateerde afname van het gemiddeld aantal dodelijke ongevallen per jaar in de loop van de waarnemingsperiode 1987 – 2015 (van 16 naar 14) wordt teruggevonden de bij personenauto (ca. -3), de motor/scooter en de bromfiets (beide voertuigcategorieën ca. -1), terwijl voor de (snor)fiets juist sprake is van een toename (ca. +2): van gemiddeld 1 á 2 naar 3 á 4 dodelijke ongevallen per jaar.

- [10] Over de gehele waarnemingsperiode zijn ‘geen voorrang verlenen’ (19%) en ‘geen doorgang verlenen’ (16%) de belangrijkste benoemde ongevalsoorzaken. Het aandeel van de oorzaak ‘onbekend’ is in de deelperiode 2009 – 2015 zeer sterk gestegen, tot 40%, waardoor de percentages voor de overige oorzaken moeilijk met die uit eerdere deelperioden te vergelijken zijn. De aandelen van de oorzaken ‘geen voorrang verlenen’ en ‘onvoldoende rechts rijden’ nemen tot aan de laatste deelperiode toe, terwijl ‘geen doorgang verlenen’ juist afneemt.
- [11] Bij slechts 1% van alle slachtofferongevallen is sprake van een vrouwelijke bestuurder van het landbouwvoertuig: 59 op een totaal van 5701. Bij een onderverdeling van de waarnemingsperiode in vier deelperioden is sprake van een enigszins stijgend percentage, maar statistisch gezien gaat het om zeer geringe absolute aantallen.
- [12] Jeugdige bestuurders van landbouwvoertuigen (tot en met 17 jaar) eisen door de jaren heen een steeds groter aandeel in de slachtofferongevallen op: van 7,2% in de deelperiode 1987 – 1996 tot 11,4% in 2009 – 2015. Ook voor de leeftijdsklasse 60+ is sprake van een voortdurend stijgend aandeel in het totaal: voor dodelijke ongevallen van 7,1 naar 13,4%, voor ongevallen met ziekenhuisgewonden van 9,1 naar 15,2% en voor ongevallen met licht gewonden van 8,1 naar 10,7%. Voor jongeren (18-24 jaar) daarentegen is juist sprake van een neerwaartse trend.

8.2 Beschouwing

Na het signaleren van de belangrijkste veranderingen in de veiligheid van de laatste (bijna) 30 jaar, wordt afsluitend kort ingegaan op de aandacht voor landbouwvoertuigen en hun veiligheid in het algemeen; de rol van de fiets; ontbrekende kennis en toekomstige ontwikkelingen. In dat verband wordt gewezen op de noodzaak van een gebiedsgewijze aanpak van problemen rond verkeersveiligheid en de mogelijke rol van landinrichting daarbij.

Aandacht

Het fenomeen ‘landbouwvoertuig’ staat de laatste tijd volop in de belangstelling, zeker waar het de veiligheid op de openbare weg betreft. De al eerder genoemde themastudie over landbouwverkeer van de Onderzoeksraad voor de Veiligheid in 2010 [ORV, 2010], met aanbevelingen aan o.m. de sector en de minister voor structurele verbeteringen, heeft hieraan ongetwijfeld bijgedragen. De toenemende belangstelling blijkt verder uit diverse krantenartikelen, zowel in de regionale als in de landelijke pers³⁸, en uit publicaties in de vakbladen, zoals op de Forum-pagina van Verkeerskunde 2009/7 “Met stomme verbazing...”, waarin Erik Bouwman zich afvraagt waarom grote tractoren door een dorp moeten rijden³⁹. Wat betreft dit laatste punt: soms is er wel een geschikte route *random* het dorp, maar wordt de tractor daarop niet toegelaten (vergelijk § 4.2).

³⁸ Zie bijvoorbeeld “Strenger voor tractorrijders – invoering tractorrijbewijs” in het Reformatorisch Dagblad van 30 juni 2015 en “Ik gaf geen voorrang, ik ben schuldig – Roekeloze tractorrijder kostte Vince (3) het leven” in het Algemeen Dagblad van 29 september 2015.

³⁹ Zie [Bouwman, 2009] in de Podium-rubriek van het vaktijdschrift Verkeerskunde; daar staan ook diverse reacties, waaronder [Jaarsma, 2009a-c].

Vanuit de sector wordt een actieve aanpak bepleit en waar mogelijk al toegepast. Enkele voorbeelden hiervan zijn de opzet van de website ‘Veilig landbouwverkeer’ (RAI Vereniging)⁴⁰, cursussen voor de schooljeugd over hoe om te gaan met landbouwvoertuigen bij ontmoetingen op de openbare weg door LTO en de studiedag op 6 november 2013 ‘Weg met landbouwverkeer’, georganiseerd door Cumela⁴¹. Vanuit Cumela wordt bijgedragen aan de ontwikkeling van voertuigaanpassingen door de fabrikanten, zoals een tractorbumper (Figuur 22), onderrijdbeveiliging en een contourmarkering op aanhangwagens. Op brede schaal wordt informatie over ontwikkelingen rond T-rijbewijs (Figuur 23) en de kentekening verstrekt [Dijkema, 2015]. Na eerder al de brochure “Ik rij veiliger!” heeft Cumela recent in samenwerking met de sector een e-learning programma over veiliger leren werken met landbouwvoertuigen gelanceerd⁴². Dit is gericht op de bestuurder, die goed opgeleid moet zijn en werken met veilige werktuigen. Het programma is vrij toegankelijk en bestaat uit drie modules⁴³.

De politie speelt in het dossier verkeersveiligheid niet alleen een rol vanuit de ongevalsregistratie, maar zeker ook vanuit het perspectief van handhaving. De controle van landbouwverkeer op de openbare weg had, mede doordat dit werk gecompliceerd en tijdsintensief is, vele jaren geen hoge prioriteit bij het politiewerk. Maar de laatste tijd lijkt een inhaalslag gemaakt te worden, met onder andere een door de Politieacademie in Lelystad georganiseerde studiedag⁴⁴. De politie Fryslân heeft in samenwerking met Cumela voor bestuurders een uitvoerige folder “Landbouwverkeer” opgesteld, waarin wordt aangegeven waarom en op welke punten de landbouwvoertuigen worden gecontroleerd: gebruikseisen, verlichting en modder op de weg [Politie Fryslân, 2011; zie Figuur 25 op blz. 102]. Van de geplande kentekening van landbouwvoertuigen wordt verwacht dat deze de handhaving voor de betrokken politiefunctionarissen sterk zal vereenvoudigen.

Fietsers en landbouwvoertuigen

Op de meeste erftoegangswegen⁴⁵ maken fietsers en landbouwvoertuigen –samen met een heel scala aan andere verkeersdeelnemers- gebruik van dezelfde ruimte. Voor de meeste erftoegangswegen geldt verder dat zij een beperkte verhardingsbreedte hebben (veelal minder dan 4,50 m), zodat verkeer in beide richtingen gebruik moet maken van één rijbaan. Ontmoetingen tussen fietsen en landbouwvoertuigen roepen daardoor vaak een “spanningsveld” op [Bosch en Ammerlaan, 2013; Broer, 2016]. De toenemende populariteit van recreatief fietsen in het buitengebied leidt tot meer ontmoetingen, en daarbij gaat het vaker dan voorheen om

⁴⁰ De website www.veiliglandbouwverkeer.nl beoogt de geldende regelgeving op een heldere en toegankelijke manier uit te leggen en streeft een betere bewustwording na. De site is primair opgezet voor de gebruikers van landbouwvoertuigen, maar ook leveranciers kunnen de site gebruiken.

⁴¹ Cumela Nederland is de brancheorganisatie voor ondernemers in groen, grond en infra. Onderstaande link verwijst naar de berichtgeving over het symposium; rechts daarin de link naar de presentaties: <http://www.cumela.nl/weg-met-land-bouwverkeer>

⁴² Voor meer bijzonderheden: zie persbericht Cumela 1 april 2016 en het [online e-learning programma landbouwverkeer](#).

⁴³ De drie modules zijn gericht op het voertuig, op de bestuurder en op zijn omgeving. Aan de hand van meer dan 40 filmpjes krijgt de gebruiker informatie over veiliger rijden. Na elk filmpje kan de kennis getest worden met enkele vragen. Er zijn meer dan 60 vragen. Na invullen wordt feedback verstrekt, die moet leiden tot bewustwording van het eigen rijgedrag.

⁴⁴ Voor een verslag van deze studiedag op 7 februari 2014 zie Verkeersknooppunt nr 189 (maart 2014): “Adequate controle landbouwverkeer mogelijk na kennis-input Politieacademie” (blz. 4-5).

⁴⁵ Ook parallelwegen langs gebiedsontsluitingswegen behoren tot de Duurzaam Veilig categorie erftoegangswegen.



Figuur 22. Tractor met “agribumper” aan de voorzijde (Bron: Politieacademie, 7 februari 2014).



Figuur 23. Examenvoertuig T-rijbewijs: trekker-kipper combinatie met dubbele bediening (Bron: Dijkema, 2015).

fietzers die niet van jongs af aan zijn opgegroeid met landbouwvoertuigen. Anderzijds zijn bestuurders van het landbouwvoertuig zich vaak niet bewust van de dreiging die van hun voertuig uit kan gaan naar andere weggebruikers. Het is de bedoeling dat bij de training voor het T-rijbewijs onder meer aan dit punt specifiek aandacht wordt besteed⁴⁶.

Een terugkerend punt in de discussies gaat over de plek van het landbouwvoertuig wanneer een parallelweg aanwezig is. Op de parallelweg “mixt” het landbouwvoertuig met kwetsbare fietsers, op de hoofdweg is sprake van mogelijke veiligheidsrisico’s wanneer gemotoriseerde verkeersdeelnemers het landbouwvoertuig niet tijdig als zodanig herkennen. Op drukke wegen kan het overige verkeer vertragingshinder ondervinden, ofschoon dit in de praktijk doorgaans erg meevalt [Bosch en Ammerlaan, 2013]. Bovendien kan vertragingshinder meestal sterk worden gereduceerd door de aanleg van passeerhavens [Jaarsma *et al.*, 2003a en b].

Ontbrekende kennis

Bij de registratie van de ongevallen wordt vastgelegd wie de wegbeheerder is. Een recent eenduidig overzicht van weglengten in Nederland onderscheiden naar wegbeheerder ontbreekt echter: de laatst beschikbare CBS-‘Statistiek van de weg’ is van 1996⁴⁷. Voor de interpretatie van de ongevallen is de categorisering volgens Duurzaam Veilig relevant, alsmede de vraag of de weginrichting ter plekke van de ongevalslocatie wel of niet conform de richtlijnen van Duurzaam Veilig is. Deze informatie wordt echter niet geregistreerd. Ook gegevens over verkeersintensiteiten vallen buiten de registratie. In de meest recente jaren (vanaf 2011) is de daglicht situatie niet meer geregistreerd. In het algemeen wordt met spijt geconstateerd dat naast de onderregistratie ook het probleem speelt dat bij de wel geregistreeerde ongevallen vaker dan voorheen ‘onbekend’ wordt gecodeerd.

Om ongevalsrisico’s te kunnen berekenen zijn gegevens nodig over verkeersintensiteiten, zowel van de landbouwvoertuigen als van het andere verkeer. Alleen voor autosnelwegen worden de jaarlijks afgelegde kilometrages door het CBS gepubliceerd. Voor provinciale en gemeentelijke wegen ontbreekt deze informatie. De omvang van het verkeer met landbouwvoertuigen wordt voor zover wij weten slechts op een enkele plek in Nederland gemeten. Van systematische tellingen is geen sprake. In beginsel is het mogelijk om met behulp van theoretische modellen voor zogenaamde taaktijden in de landbouw een inschatting te maken voor het aantal ritten met landbouwvoertuigen, afhankelijk van bedrijfstype, verkavelingssituatie e.d. [Jaarsma *et al.*, 2003; Mijnders en Jaarsma, 1999; Smeets en Jaarsma, 2000]. Recent zijn ook meetmethoden ontwikkeld waarmee in een automatische telling de landbouwvoertuigen binnen het totale verkeer als afzonderlijke categorie worden geregistreerd door middel van foto’s [Hegeman en Dijkstra, 2011]; zie Figuur 24. Met een geïnstrumenteerde trekker kan de hinder worden gemeten die het overige verkeer ondervindt van een landbouwvoertuig [Hegeman en Dijkstra, 2012].

⁴⁶ Zie ook het [online e-learning programma landbouwverkeer](#) van Cumela.

⁴⁷ Zie het Statistisch Jaarboek 1999 van het CBS. In recente Statistische Jaarboeken (zie bijvoorbeeld tabel 18.1 in 2009) ontleent het CBS de lengtes van infrastructuur aan de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS), Topografische Dienst Kadaster (TKD) en ProRail. De hierin opgenomen lengtes ‘sporen’ echter niet helemaal met die van eerdere Statistieken van de Weg en met de gegevens per 1 januari 1993. Op laatst genoemde datum kwam een grootschalige herordering van het Nederlandse wegenbeheer tot stand, waarbij het aantal kilometers per wegbeheerder nauwkeurig is vastgelegd [Jaarsma *et al.*, 1999].



Figuur 24. Tijdelijke meetapparatuur voor landbouwverkeer op de N358 bij Surhuisterveen (mei 2011)

Voor een scherpere interpretatie van de uitkomsten over ongevallen in samenhang met geslacht en leeftijds-klasse is meer informatie nodig over werkenden in de landbouw, onderverdeeld naar dezelfde kenmerken. Bij voorkeur zou die informatie beschikbaar moeten zijn voor de werkenden die een landbouwvoertuig op de openbare weg besturen.

Te verwachten ontwikkelingen

In de landbouw is al jarenlang een proces van schaalvergroting gaande. Dit uit zich onder meer in het verschijnsel dat het aantal bedrijven veel sterker terug loopt dan de bewerkte oppervlakte, zodat de hoeveelheid product min of meer op peil blijft. Voor melk bijvoorbeeld is de productie in Nederland tussen 1985 en 2006 nagenoeg gelijk gebleven, terwijl het aantal veehouders in dezelfde periode tot bijna 1/3 is gereduceerd [Rienks *et al.*, 2009]. Onvermijdelijk is dat de grond op grotere bedrijven gemiddeld verder van de bedrijfsgebouwen ligt, en omdat lang niet altijd het bedrijf van de buurman kon worden overgenomen zullen steeds meer kavels op grotere afstand bewerkt moeten worden. Omdat voor die bewerking doorgaans tractoren worden ingezet, neemt door de schaalvergroting in de landbouw het verkeer met landbouwvoertuigen op de openbare weg in omvang toe. Waarschijnlijk is deze tendens een tijdlang 'onderdrukt' doordat het landbouwmateriaal steeds groter werd, maar de grenzen van steeds grotere en snellere landbouwmachines lijken onderhand wel bereikt te zijn. Rienks

et al. [2009] laten zien dat een verdere drastische schaalvergroting in de melkveehouderij, zelfs met optimalisering van de verkaveling (kavelconcentratie), zal leiden tot een aanzienlijke groei van het tractortransport op de openbare (plattelands)weg. Wettelijke ruilverkaveling en vrijwillige kavelruil zijn en blijven belangrijke instrumenten om de af te leggen afstanden binnen een landbouwbedrijf te verkleinen. Louwsma en Kuiper [2013] hebben voor praktijksituaties aangetoond dat reducties in de orde van 30 à 50% mogelijk zijn⁴⁸. In een vervolg publicatie wordt een model beschreven dat de verkeersintensiteit berekent van het agrarische verkeer tussen huis- en bijbehorende veldkavels, waarmee een beeld ontstaat van de regionale spreiding van het landbouwverkeer [Hospers *et al.*, 2015].

Landbouwvoertuigen worden tegenwoordig niet alleen in de landbouwsector gebruikt. Een onbekend deel van de ritten op de openbare weg wordt gemaakt voor transportdoeleinden, bijvoorbeeld van vee, stro, machines of grond, buiten het kader van agrarische bedrijfsvoering. De specifieke wet- en regelgeving inzake de zogenaamde land- of bosbouwtrekkers (LBT), zoals besproken in paragraaf 2.2, speelt hierbij een belangrijke rol. Nadat in een eerder stadium wijzigingsvoorstellen in de Tweede Kamer zijn afgewezen, is inmiddels het T-rijbewijs ingevoerd en staat de kentekening van landbouwvoertuigen in samenhang met de verhoging van de toegestane rij snelheid op de openbare weg tot 40 km/h gepland vanaf 1 januari 2017 [Dijkema, 2015].

Landbouwverkeer: lastig maar noodzakelijk!

Onder bovenstaande titel betogen Jaarsma en Hoofwijk [2013] dat landbouwverkeer een aanmerkelijk economisch belang vertegenwoordigt, nochtans weinig populair is bij wegbeheerders. “Gemeenten zien dit verkeer vanwege de leefbaarheid liever niet in de bebouwde kom. Gemeenten en waterschappen zien risico’s voor fietsen en bermschade door brede voertuigen op plattelandswegen. Op 80 km wegen, doorgaans in beheer bij Rijkswaterstaat en de provincies, hindert landbouwverkeer de doorstroming. Maar waar moeten de landbouwvoertuigen dan wel rijden in de wetenschap dat de wegen in het landelijk gebied alleen maar drukker zullen worden?”. Er wordt een aanpak bepleit op gebiedsniveau, die uitstijgt boven het niveau van één wegbeheerder [Jaarsma en Hoofwijk, 2013]. Voorbeelden van zo’n werkwijze zijn de opzet van een landbouwroute netwerk in Zeeland [Louwerse *et al.*, 2011] en een kwaliteitsnetwerk voor landbouwverkeer in Fryslân [Kluwer en van der Meulen, 2013].

⁴⁸ De reductie heeft betrekking op het aantal routes dat wordt gebruikt voor transport tussen veldkavels en boerderij in de oude en nieuwe verkavelingssituatie.



LITERATUUR

Een overzicht van de gebruikte literatuur en data-bestanden

Literatuur

Gebruikte literatuur:

- Beke, B.M.W.A., 1989. *Landbouwverkeer. Een knelpuntenanalyse*. Advies- en Onderzoeksgroep Beke, Arnhem.
- Bos, N.M., F.D. Bijleveld en H.L. Stipdonk, 2013. *Bepaling van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2012*. SWOV-rapport R-2013-18. Den Haag, NL. (19 pp).
- Bosch, N. en D. Ammerlaan, 2013. *Trekkers en fietsers samen is niet gelukkig*. Grondig, december 2013 (2 pp).
- Bouwman, E., 3-11-2009. "Met stomme verbazing" (Podium-rubriek van Verkeerskunde 60 (2009) 7: 76 en www.verkeerskunde.nl/podium); www.verkeerskunde.nl/met-stomme-verbazing.18770.lynkx
- Broer, K., 2016. *Jakkerende trekkers. Ongelijke strijd op plattelandswegen*. VogelvrijeFietser, winter 2016: 40-42.
- Bruijn, C.P.M. de en A. Meindertsma, 1983. *Onveiligheid door het landbouwverkeer*. Interpolis, Tilburg.
- Coffeng, R.F., W.E. Scheper, N. Aardoom en C.F. Jaarsma, 2006. *Effecten verhoging maximum snelheid land- en bosbouwtrekkers*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam. Hoofdrapport (61 pp) + Bijlagenrapport (138 pp + bijlagen).
- CROW, 1991. *Landbouwverkeer naar geëigende banen*. Publicatie 54, Ede (47 pp).
- CROW, 2006. *Handreiking landbouwverkeer. Wegen met gemengd verkeer buiten de bebouwde kom*. Publicatie 240, Ede (96 pp).
- Dijkema, H., 2015. *Nieuwsbrief (Land)bouwverkeer – editie 1 – juni 2015* (4 pp).
- Hauer, E., 2004. *The harm done by tests of significance*. Accident Analysis and Prevention 36 (3), 495-500.
- Hegeman, G. en H. Dijkstra, 2011. *Gemeten effecten landbouwverkeer op doorstroming en verkeersveiligheid op gebiedsontsluitingswegen*. Bijdrage 58 op het 2^e Nationaal Verkeerskunde Congres, 13 pp.
- Hegeman, G. en H. Dijkstra, 2012. *Hoe hinderlijk is hinderlijk?* Verkeerskunde 63 nr. 2: 38-40.
- Hegeman, G., E. Klem, D. Ammerlaan en P.P. Kuiper, 2014. *Agrarisch verkeer; voorkomen is beter dan genezen!* 5^e Nationaal verkeerskundecongres 2014 (5 pp).

-
- Hospers, A., R. van Lammeren, P.P. Kuiper en M. Louwsma, 2015. *Verrijkt netwerkmodel berekent huis-veldritten*. Verkeerskunde 66 nr. 3: 14-15 (samenvatting van internet-artikel, 8 pp).
- Jaarsma, C.F., 28-11-2009. “*Verbaasd? Nee, niet echt...*”. Reactie op het artikel van Erik Bouwman “Met stomme verbazing” van dinsdag 3 november 2009 (Podium-rubriek Verkeerskunde 60 (2009) 7: 76 en www.verkeerskunde.nl/podium); www.verkeerskunde.nl/met-stomme-verbazing.18770.lynkx;
- Jaarsma, C.F., 6-12-2009. “*Verbaasd? Nee, logistiek gevolg van schaalvergroting*”. Reactie op het artikel van Erik Bouwman “Met stomme verbazing” van dinsdag 3 november 2009 (Podium-rubriek Verkeerskunde 60 (2009) 7: 76 en www.verkeerskunde.nl/podium); www.verkeerskunde.nl/met-stomme-verbazing.18770.lynkx;
- Jaarsma, C.F., 6-12-2009. “*Verbaasd? Ja, soms wel...*”. Reactie op het artikel van Erik Bouwman “Met stomme verbazing” van dinsdag 3 november 2009 (Podium-rubriek Verkeerskunde 60 (2009) 7: 76 en www.verkeerskunde.nl/podium); www.verkeerskunde.nl/met-stomme-verbazing.18770.lynkx
- Jaarsma, C.F., R. Beunen en H. Botma, 2003. *Landbouwverkeer en Duurzaam Veilige verkeersnetwerken in het landelijk gebied*. 12^e Verkeerskundige werkdagen, bijdrage 13.3 op CD-ROM (CROW, Ede; 11 pp).
- Jaarsma, C.F., R. Beunen, R.G.A. van Ark en H. Botma, 2003a. *Passeerplaatsen voor landbouwverkeer: sober, maar Duurzaam Veilig alternatief voor parallelwegen*. Verkeerskunde 54 nr. 7: 24-29.
- Jaarsma, C.F., H. Botma en R. Beunen, 2003b. *Hoe duur(zaam) zijn passeerplaatsen voor landbouwverkeer langs sober uitgevoerde gebiedsontsluitingswegen?* 12^e Verkeerskundige werkdagen, bijdrage 7.3 op CD-ROM (CROW, Ede; 11 pp).
- Jaarsma, C.F., T. van Dijk en M.J. Webster, 1999. *Waterschappen en de financiering van hun wegbeheerstaak*. Wegen 73 nr. 7: 16-19.
- Jaarsma, C.F. en H. Hoofwijk, 2013. *Landbouwverkeer, lastig maar noodzakelijk!* ROM 31 nr. 3: 34-35.
- Jaarsma, C.F., H. Hoofwijk en J.R. de Vries, 2013. *Trendbreuken in het landbouwverkeer*. Verkeerskunde 64 nr. 1: 42.
- Jaarsma, C.F., W.A. Rienks en T. Hermans, 2010. *De tractor en de openbare weg*. Verkeerskunde 61 nr. 6: 38-43.
- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2010. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2008*. Nota vakgroep Ruimtelijke Planvorming 108 (78 pp). Link: <http://edepot.wur.nl/175925>
- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2010a. *Onderzoek landbouwvoertuigen en verkeersveiligheid, ontwikkelingen 1987-2008: toename aantal ongevallen met landbouwvoertuigen*. Verkeersknooppunt 37 nr. 175: 8-13.
- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2012. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2010*. Nota vakgroep Ruimtelijke Planvorming 114 (80 pp). Link: <http://edepot.wur.nl/216880>

- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2013. *Na 25 jaar eindelijk structurele daling ongevallen met landbouwvoertuigen?* Verkeersknooppunt 40 nr. 185/186: 6-13.
- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2014. *Verkeersveiligheid landbouwvoertuigen 1987 - 2012. Een analyse, met de nadruk op nieuwe ontwikkelingen in recente jaren.* Wageningen Universiteit, Nota vakgroep Ruimtelijke Planvorming 116 (84 pp). Link: <http://edepot.wur.nl/304240>
- Kluwer, G. en S. van der Meulen, 2013. *Naar een Fries kwaliteitsnetwerk voor landbouwverkeer: wegbeheerders schuiven elkaar heet hangijzer toe.* Verkeerskunde 64 nr. 5: 20-21.
- KpVV (Kennisplatform Verkeer en Vervoer), 2011. *Handleiding kwaliteitsnet landbouwverkeer.* KpVV-publicatie, Utrecht. (28 pp).
- Louwerse, K., W. Blommaert, K. Tenwolde, K. Slabbekoorn en S. Herlaar, 2011. *tractoren naar het Zeeuwse landbouwnet.* Verkeerskunde 62 nr. 6: 34-38.
- Louwsma, M. en P.P. Kuiper, 2013. *Minder kilometers voor trekkers.* Verkeerskunde 64 nr. 5: 18-19.
- Mijnders, I.L. en C.F. Jaarsma, 1999. *Geen tractoren op de provinciale weg? Duurzaam Veilig en agrarisch verkeer.* Verkeerskunde 50 nr. 2: 16-20.
- ORV (Onderzoeksraad voor de Veiligheid), 2010. *Verkeersongevallen met (land)bouwvoertuigen – Themaonderzoek.* Den Haag (188 pp).
- Politie Fryslân, 2011. *Landbouwverkeer.* Publieksfolder in samenwerking met Cumela Nederland. (16 pp). Zie Figuur 25.
- Rienks, W.A., P. Galama, C.M.L. Hermans en C.F. Jaarsma, 2009. *Opschaling van melkveehouderij heeft ruimtelijke effecten: kan extra belasting van plattelandswegen worden ondervangen?* Spil 257-260 (2009) no. 2/3: 31-35.
- Runsink, S.C., C.F. Jaarsma en J.G. ten Raa, 1988. *Landbouwverkeer op hoofdwegen.* Verkeerskunde 40: 426-429.
- RWS-DID (Rijkswaterstaat Data-ICT-Dienst), 1 juni en 2 juli 2016. Spreadsheets met verkeersongevalsgegevens 1987-2015 waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn.
- RWS-DVS (Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart), 2008. *Analyse ongevallen land- en bosbouwtrekkers 1997-2006. Eindrapport.* DVS, Delft (76 pp).
- RWS-DVS, 2009. *Kerncijfers Verkeersveiligheid, uitgave 2009.* http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/Images/KCVV%20ed%202009%20Internet%20090601_tcm178-250728.xls (bekeken 26 maart 2010).



Figuur 25. Voorzijde publieksfolder “Landbouwverkeer” van Politie Fryslân (2011).

Smeets, P.A.H. en C.F. Jaarsma, 2000. *Mengingsprobleem: landbouwverkeer in conflict met snelverkeer*. Wegen 74 nr. 1: 16-19.

STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren), 2010/2013/2016. Overzichtstabellen met bedrijfsongevallen in de landbouw, 2005-2015.

SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid), 2013a. *Factsheet verkeersveiligheidsaspecten van landbouwverkeer*. Leidschendam, juli 2013 (9 pp).

SWOV, 2013b. *Factsheet Nederlandse verkeersveiligheid in internationaal perspectief*. Leidschendam, augustus 2013 (7 pp).

SWOV, 2014. *Factsheet Kosten van verkeersongevallen*. Leidschendam, maart 2014 (8 pp).

SWOV, 2015. *Factsheet Ernstig verkeersgewonden in Nederland*. Den Haag, december 2015 (6 pp).

SWOV, 2016a. *Factsheet verkeersdoden in Nederland*. Den Haag, juni 2016 (5 pp).

SWOV, 2016b. Cognos-bestanden voor geregistreerde ongevallen en voor de werkelijke omvang. (bekeken 26 juli 2016).

Weijermars, W.A.M. en I.N.L.G. van Schagen (editors), 2009. *Tien jaar Duurzaam Veilig: verkeersveiligheidsbalans 1998-2007*. SWOV-rapport R-2009-14, Leidschendam.

Woudenberg, B., 2009. *Landbouwverkeer: waar mag de tractor rijden?* Paper Verkeerstechnische Leergang ANWB, 24 november 2009, Utrecht.

Gebruikte data-bestanden:

[A] RWS-DID (Rijkswaterstaat, Data-ICT-Dienst), 1 juni en 2 juli 2016. Spreadsheets met verkeersongevalsgegevens 1987-2015 waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn.

[B] RWS-DVS (Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart), 2009. Kerncijfers Verkeersveiligheid, uitgave 2009.

http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/Images/KCVV%20ed%202009%20Internet%20090601_tcm178-250728.xls (bekeken 26 maart 2010; gegevens tot en met 2008)

Gegevens 2011 en 2012 zijn ontleend (op 7 december 2013) aan het Cognos-bestand van de SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid). Dezelfde bron is geraadpleegd op 26 juli 2016 voor de aanvullende gegevens van 2013-2015:

Voor geregistreerde ongevallen:

<http://www.swov.nl/cognos/cgi-bin/ppdscgi.exe?toc=%2FNederlands%2FOngevallen,%20bestuurders%20en%20slachtoffers%2FHistorische%20reeksen%2FBRON>

Voor werkelijke omvang:

<http://www.swov.nl/cognos/cgi-bin/ppdscgi.exe?toc=%2FNederlands%2FOngevallen,%20bestuurders%20en%20slachtoffers>

[C] STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren), 2010/2013/2016. Tekstbestanden met bedrijfsongevallen in de landbouw. Overzichtstabellen per jaar voor de periode 2005-2015, verstrekt door de heer P. Tamsma.



BIJLAGEN



Bijlagen

In bijlage 1 wordt een beschouwing gegeven over de kansverdeling van het jaarlijks aantal verkeersdoden bij ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen.

Bijlage 2 geeft aan hoe de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn verdeeld over de provincies, wanneer daarbij rekening gehouden wordt met verschillen in aantallen inwoners (Tabel 17) en oppervlakte (uitgedrukt in hectares cultuurgrond, Tabel 18).

BIJLAGE 1. Kansverdeling van het jaarlijks aantal dodelijke verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen op basis van een Poissonverdeling

In paragraaf 3.1.1 hebben we laten zien dat er over een lange periode (29 jaar) gemiddeld per jaar 14,3 (afgerond 14) dodelijke verkeersongevallen gebeuren waarbij een landbouwvoertuig betrokken is. Van jaar tot jaar treden flinke schommelingen op, zonder dat daarin altijd een bepaald patroon te herkennen is.

Het is gebruikelijk om bij dit soort verschijnselen te veronderstellen dat zij mathematisch-statistisch beschreven kunnen worden door een Poisson-proces. Volgens de Poissonverdeling is de kans dat in een bepaald jaar precies k dodelijke ongevallen worden geregistreerd te berekenen als functie van k en het gemiddelde aantal ongevallen per jaar, μ , volgens de formule:

$$P(\underline{k} = k) = \frac{\mu^k \cdot e^{-\mu}}{k!} \quad \text{voor } k = 0, 1, 2, \dots$$

waarin:

$$\begin{aligned} P(\underline{k}=k) &= \text{kans op } k \text{ ongevallen in één jaar} \\ \mu &= \text{gemiddeld aantal ongevallen in één jaar} \end{aligned}$$

Deze kansfunctie heeft maar één parameter, namelijk μ . Omdat μ geheel-tallig moet zijn, zullen wij de uitkomsten van de formule berekenen voor parameter-waarde 14. Omdat het gemiddelde over de eerste 26 jaar steeds 15 à 16 ongevallen per jaar bedroeg, zijn ook deze parameter-waarden doorgerekend. Vanwege het beduidend lagere gemiddelde over de periode 2009-2015, namelijk 10, is de parameter-waarde 10 in dit rapport eveneens toegevoegd. In tegenstelling tot de uitkomsten voor de andere parameter-waarden, heeft het aantal observaties betrekking op de periode 2009-2015 (derhalve: totaal 7). Alle uitkomsten staan in Tabel 16 op de volgende bladzijden.

Deze tabel is als volgt opgebouwd:

$$k = \text{aantal ongevallen in één jaar waarvoor de kansen worden berekend (de tabel heeft waarden van 2 tot en met 34)}$$

De volgende 4 kolommen zijn per pagina twee maal weergegeven, namelijk met de uitkomsten voor gemiddelden (μ) van 10 en 14 (eerste tabelblad) en 15 en 16 (2^e tabelblad):

$$\begin{aligned} P(\underline{k} = k) &= \text{de kans op precies dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar} \\ P(\underline{k} \leq k) &= \text{de kans op ten minste dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar} \\ 1 - P &= \text{de kans op meer dan dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar, derhalve } P(\underline{k} > k) \\ 90/5\% &= \text{de getalswaarden van de jaarlijkse aantallen } k \text{ die met 90\% kans voorkomen (2-zijdig ten opzichte van het gemiddelde) zijn aangeduid met } X; \text{ in diezelfde kolom zijn de extra getals-} \end{aligned}$$

waarden (ten opzichte van de 90%) van de jaarlijkse aantallen k die met 95% kans voorkomen aangeduid met +.

De meest rechtse kolom onder 'observatie' geeft het aantal jaren weer waarin het betreffende aantal van k ongevallen is geregistreerd. Op het blad met $\mu = 10$ en 14 hebben de in totaal 7 observaties betrekking op de tijdvakperiode 2009 - 2015 (zie de verantwoording in paragraaf 3.1.1). Op het blad met $\mu = 15$ en 16 gaat het om in totaal 29 observaties, voor de gehele waarnemingsperiode 1987 – 2015.

Voor de leesbaarheid van de tabellen zijn horizontale lijnen getrokken onder de waarden van $k = 10, 20$ en 30.

Tabel 16 – deel 1. Kansen voor een bepaald aantal dodelijke verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in één jaar (k) op basis van een Poissonverdeling. Uitgangspunt is een gemiddeld aantal (μ) van 10 of 14 dodelijke ongevallen per jaar.

k	$\mu = 10$				$\mu = 14$				Observatie *)
	$P(\underline{k} = k)$	$P(\underline{k} \leq k)$	1 - P	90/5%	$P(\underline{k} = k)$	$P(\underline{k} \leq k)$	1 - P	90/5%	
2	0,0023	0,0027	0,9973		0,0001	0,0001	0,9999		0
3	0,0076	0,0103	0,9897		0,0004	0,0005	0,9995		0
4	0,0189	0,0292	0,9708	+	0,0013	0,0018	0,9982		0
5	0,0378	0,0670	0,9330	X	0,0037	0,0055	0,9945		0
6	0,0631	0,1301	0,8699	X	0,0087	0,0142	0,9858		1
7	0,0901	0,2202	0,7798	X	0,0174	0,0316	0,9684	+	1
8	0,1126	0,3328	0,6672	X	0,0304	0,0621	0,9379	X	1
9	0,1251	0,4579	0,5421	X	0,0473	0,1094	0,8906	X	1
10	0,1251	0,5830	0,4170	X	0,0663	0,1757	0,8243	X	0
11	0,1137	0,6967	0,3033	X	0,0844	0,2600	0,7400	X	0
12	0,0948	0,7915	0,2085	X	0,0984	0,3585	0,6415	X	0
13	0,0729	0,8644	0,1356	X	0,1060	0,4644	0,5356	X	1
14	0,0521	0,9165	0,0835	X	0,1060	0,5704	0,4296	X	1
15	0,0347	0,9512	0,0488	+	0,0989	0,6694	0,3306	X	0
16	0,0217	0,9729	0,0271	+	0,0866	0,7559	0,2441	X	1
17	0,0128	0,9857	0,0143		0,0713	0,8272	0,1728	X	0
18	0,0071	0,9928	0,0072		0,0554	0,8826	0,1174	X	0
19	0,0037	0,9965	0,0035		0,0409	0,9235	0,0765	X	0
20	0,0019	0,9984	0,0016		0,0286	0,9521	0,0479	+	0
21	0,0009	0,9993	0,0007		0,0191	0,9712	0,0288	+	0
22	0,0004	0,9997	0,0003		0,0121	0,9833	0,0167		0
23	0,0002	0,9998	0,0002		0,0074	0,9907	0,0093		0
24	0,0001	0,9999	0,0001		0,0043	0,9950	0,0050		0
25	0,0000	0,9999	0,0001		0,0024	0,9974	0,0026		0
26	0,0000	0,9999	0,0001		0,0013	0,9987	0,0013		0
27	0,0000	1,0000	0,0000		0,0007	0,9994	0,0006		0
28	0,0000	1,0000	0,0000		0,0003	0,9997	0,0003		0
29	0,0000	1,0000	0,0000		0,0002	0,9999	0,0001		0
30	0,0000	1,0000	0,0000		0,0001	0,9999	0,0001		0
31	0,0000	1,0000	0,0000		0,0000	1,0000	0,0000		0
32	0,0000	1,0000	0,0000		0,0000	1,0000	0,0000		0
33	0,0000	1,0000	0,0000		0,0000	1,0000	0,0000		0
34	0,0000	1,0000	0,0000		0,0000	1,0000	0,0000		0

*) aantal keren in de tijdvakperiode 2009 - 2015; het totale aantal observaties staat in het vervolg.

Vervolg tabel – Kansen voor een bepaald aantal dodelijke verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in één jaar (k) op basis van een Poissonverdeling. Uitgangspunt is een gemiddeld aantal (μ) van 15 of 16 dodelijke ongevallen per jaar.

k	$\mu = 15$				$\mu = 16$				Observatie *)
	P($k = k$)	P($k \leq k$)	1 - P	90%	P($k = k$)	P($k \leq k$)	1 - P	90%	
2	0,0000	0,0000	1,0000		0,0000	0,0000	1,0000		0
3	0,0002	0,0002	0,9998		0,0001	0,0001	0,9999		0
4	0,0006	0,0009	0,9991		0,0003	0,0004	0,9996		0
5	0,0019	0,0028	0,9972		0,0010	0,0014	0,9986		0
6	0,0048	0,0076	0,9924		0,0026	0,0040	0,9960		1
7	0,0104	0,0180	0,9820		0,0060	0,0100	0,9900		1
8	0,0194	0,0374	0,9626	+	0,0120	0,0220	0,9780		2
9	0,0324	0,0699	0,9301	X	0,0213	0,0433	0,9567	+	1
10	0,0486	0,1185	0,8815	X	0,0341	0,0774	0,9226	X	1
11	0,0663	0,1848	0,8152	X	0,0496	0,1270	0,8730	X	4
12	0,0829	0,2676	0,7324	X	0,0661	0,1931	0,8069	X	1
13	0,0956	0,3632	0,6368	X	0,0814	0,2745	0,7255	X	2
14	0,1024	0,4657	0,5343	X	0,0930	0,3675	0,6325	X	3
15	0,1024	0,5681	0,4319	X	0,0992	0,4667	0,5333	X	3
16	0,0960	0,6641	0,3359	X	0,0992	0,5660	0,4340	X	2
17	0,0847	0,7489	0,2511	X	0,0934	0,6593	0,3407	X	1
18	0,0706	0,8195	0,1805	X	0,0830	0,7423	0,2577	X	2
19	0,0557	0,8752	0,1248	X	0,0699	0,8122	0,1878	X	2
20	0,0418	0,9170	0,0830	X	0,0559	0,8682	0,1318	X	0
21	0,0299	0,9469	0,0531	X	0,0426	0,9108	0,0892	X	0
22	0,0204	0,9673	0,0327	+	0,0310	0,9418	0,0582	X	0
23	0,0133	0,9805	0,0195		0,0216	0,9633	0,0367	+	0
24	0,0083	0,9888	0,0112		0,0144	0,9777	0,0223		1
25	0,0050	0,9938	0,0062		0,0092	0,9869	0,0131		1
26	0,0029	0,9967	0,0033		0,0057	0,9925	0,0075		1
27	0,0016	0,9983	0,0017		0,0034	0,9959	0,0041		0
28	0,0009	0,9991	0,0009		0,0019	0,9978	0,0022		0
29	0,0004	0,9996	0,0004		0,0011	0,9989	0,0011		0
30	0,0002	0,9998	0,0002		0,0006	0,9994	0,0006		0
31	0,0001	0,9999	0,0001		0,0003	0,9997	0,0003		0
32	0,0001	1,0000	0,0000		0,0001	0,9999	0,0001		0
33	0,0000	1,0000	0,0000		0,0001	0,9999	0,0001		0
34	0,0000	1,0000	0,0000		0,0000	1,0000	0,0000		0

*) aantal keren in de waarnemingsperiode 1987 - 2015, conform Figuur 1

BIJLAGE 2. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen per provincie gerelateerd aan het aantal inwoners en de oppervlakte cultuurgrond

In paragraaf 4.5 hebben we laten zien hoeveel slachtofferongevallen waarbij een landbouwvoertuig betrokken is er per provincie over een lange periode (29 jaar) gebeuren. Tot op zekere hoogte is dat “appels met peren vergelijken”, omdat de provincies qua aantal inwoners en qua oppervlakte sterk verschillen. Om daar bij de beschouwing van de aantallen slachtofferongevallen enigszins op in te kunnen spelen, zijn hieronder de uitkomsten op twee manieren “gestandaardiseerd”, namelijk via het aantal inwoners (Tabel 17) en via de oppervlakte cultuurgrond (Tabel 18). Op praktische gronden is er van afgezien om voor deze “verklarende variabelen” gemiddelden over 29 jaar te berekenen, maar is gekozen voor gegevens van een jaar “midden” in de waarnemingsperiode. Op basis van beschikbare gegevens zijn enigszins arbitrair de jaren 2006 (voor het aantal inwoners) en 2005 (voor de oppervlakte cultuurgrond) als peildatum gekozen.

Tabel 17. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de waarnemingsperiode 1987-2015 onderscheiden naar afloop en totaal per provincie, uitgedrukt in absolute aantallen per 100.000 inwoners en relatief ten opzichte van het landelijk gemiddelde.

Provincie	Afloop van het slachtofferongeval						Totaal slachtofferongevallen		Aantal inwoners (x1000)
	Dodelijk		ZHS		Licht		Abs.	Rel.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Groningen	3,5	137	18,8	129	31,4	151	53,7	142	574
Fryslân	5,8	227	23,7	162	29,3	141	58,7	155	642
Drenthe	3,3	130	30,4	208	43,6	211	77,3	204	484
Overijssel	4,7	184	24,6	169	30,4	147	59,7	158	1.114
Gelderland	3,6	143	20,0	137	27,7	134	51,4	136	1.976
Utrecht	1,3	50	11,0	76	12,9	62	25,2	67	1.180
Noord-Holland	1,5	57	7,9	54	13,9	67	23,3	62	2.607
Zuid-Holland	0,9	36	6,2	43	11,5	56	18,7	49	3.458
Zeeland	6,8	269	38,9	267	35,3	170	81,1	214	380
Noord-Brabant	2,8	109	16,2	111	22,8	110	41,8	110	2.416
Limburg	2,3	90	12,7	87	19,0	92	34,0	90	1.132
Flevoland	3,8	149	18,6	128	28,0	135	50,4	133	371
Totaal Nederland	2,5	100	14,6	100	20,7	100	37,8	100	16.334

ZHS = ziekenhuisopname

Licht = licht gewond

Abs. = absolute aantal

Rel. = in procenten van het landelijk gemiddelde

Aantal inwoners volgens CBS in 2006

Tabel 18. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987-2015 onderscheiden naar afloop en totaal per provincie, uitgedrukt in absolute aantallen per 100.000 ha cultuurgrond en relatief ten opzichte van het landelijk gemiddelde.

Provincie	Afloop van het slachtofferongeval						Totaal slacht-offerongevallen		Oppervlakte cultuurgrond (ha)
	Dodelijk		ZHS		Licht		Abs.	Rel.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Groningen	12,1	56	65,4	53	109,0	62	186,4	58	165.211
Fryslân	15,7	73	64,6	52	79,9	45	160,3	50	235.223
Drenthe	10,5	48	96,2	78	138,1	78	244,8	76	152.749
Overijssel	24,7	114	130,2	105	161,1	91	316,0	98	210.435
Gelderland	29,7	138	163,6	132	226,4	129	419,8	131	242.024
Utrecht	21,7	100	188,2	152	220,0	125	429,9	134	69.093
Noord-Holland	28,5	132	155,2	125	271,5	154	455,2	142	133.342
Zuid-Holland	22,9	106	153,6	124	284,3	161	460,8	143	139.974
Zeeland	21,7	100	123,3	99	111,7	63	256,7	80	120.002
Noord-Brabant	25,9	120	151,0	122	212,8	121	389,7	121	258.893
Limburg	25,2	117	139,5	112	208,2	118	372,8	116	103.262
Flevoland	15,5	72	76,2	61	114,8	65	206,4	64	90.603
Totaal Nederland	21,6	100	124,0	100	176,1	100	321,6	100	1.920.811

ZHS = ziekenhuisopname

Licht = licht gewond

Abs. = absolute aantal

Rel. = in procenten van het landelijk gemiddelde

Oppervlakte cultuurgrond 2005 (Landbouwcijfers LEI/CBS 2006, p. 31).

In een mogelijk vervolg van dit onderzoek kan nog verder worden gezocht naar verklarende variabelen voor de verschillen tussen de provincies. Het lijkt aannemelijk dat de verkavelingstoestand (met name het aantal veldkavels per bedrijf en de afstand daarvan tot het bedrijfsgebouw) daarbij een belangrijke rol speelt.

WAGENINGEN STUDIES IN RUIMTELIJKE PLANNING, ANALYSE EN ONTWERP⁴⁹

1. Beunen, R. en C.F. Jaarsma, 2004. *Het recreatief gebruik van het Veluwetransferium in Nunspeet*.
2. Regnerus, H.D., 2005. *Gemotoriseerd recreatieverkeer in het Posbank-gebied: onderzoek naar kansrijke sturingsmaatregelen voor het gemotoriseerde recreatieverkeer in Nationaal Park Veluwezoom*.
3. Beunen, R. en R.G.H. van Ark., 2005. *Beheersplannen voor Natura-2000 gebieden. Advies over rol, inhoud en positionering van het instrument*.
4. Stoep, van der H. en A. van den Brink., 2005. *Ondernemend Altena: Kansen voor de grondgebonden landbouw*.
5. Van Assche, K.A.M. en H. de Jong., 2005. *Vluchtige dingen in beton. Over cultuurhistories en ruimtelijke ordening*.
6. Stoep, van der H. en A. van den Brink., 2006. *De ontmoeting: Masterplan Stolwijkersluis*.
7. Beunen, R., Jaarsma, C.F. & Webster, M. 2006. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijndel – deel XVII, Gebruik en waardering in 2005*.
8. Duineveld, M. & R. Beunen, 2006. *Draagvlak: 1.130.000 hits. Een kritische beschouwing van een populair begrip*.
9. Beunen, R. en C.F. Jaarsma, 2007. *Het Leesten. Een analyse van het recreatief gebruik*.
10. De Boer, T.A. & J.R. de Vries, 2009. *Genieten van nieuwe natuur, recreatieonderzoek oeverlanden Hollands Diep en Tiengemetten*.
11. Beunen, R., C.F. Jaarsma & J.R. de Vries, 2011. *Implementation of Sustainable Safety: Lessons from the Netherlands*.

⁴⁹ De reeks Wageningen Studies in Ruimtelijke Planning, Analyse en Ontwerp bevat publicaties van de leerstoelgroepen Landgebruiksplanning, Sociaal-ruimtelijke analyse en Landschapsarchitectuur van Wageningen Universiteit.

NOTA'S VAKGROEP RUIMTELIJKE PLANVORMING⁵⁰, selectie

68. Wolleswinkel, A.P. en C.F. Jaarsma, 1997. *Duurzaam Veilig in West Zeeuwsch-Vlaanderen. Een onderzoek naar ontmoetingen tussen fiets- en landbouwverkeer op en langs provinciale wegen.* (i.o.v. de Provincie Zeeland).
70. Webster, M.J., C.F. Jaarsma en C.R. Baltjes, 1997. *Lokale verbindingen en hoofdinfrastructuur: Opheffen of handhaven? Criteria voor het bepalen van de gevolgen voor lokale verbindingen bij aanleg van hoofdinfrastructuur.* (i.o.v. het CROW).
76. Jaarsma, C.F. en A. Hoogeveen, 1999. *Pilotstudie bundeling autoverkeer. Realiseringsmogelijkheden en effecten van een samenhangend Duurzaam Veilig infrastructuur-concept in het proefgebied Noord-Limburg West.* (i.o.v. provincie Limburg).
86. Jaarsma, C.F., R.H.G. Jongman en D.A. Kamphorst, 2000. *Versnippering/ontsnippering door/van wegen en verkeer vanuit een Wagenings perspectief. Bundeling van bijdragen van Wageningen Universiteit aan het nationale rapport versnippering/ontsnippering (COST 341).* (i.o.v. Rijkswaterstaat, directie Weg- en Waterbouwkunde).
87. Jaarsma, C.F. en C.R. Baltjes, 2001. *Monitoring recreatieverkeer op de Posbank. Voorstel voor een methode in het volgende decennium, op basis van een analyse van de monitoring in de jaren negentig.* (i.o.v. de Stichting OCP).
88. Beunen, R., C.F. Jaarsma en W. Hauptmeijer, 2001. *Toetsingsonderzoek naar de ontsluiting van het Kennemerstrand.* (i.o.v. Dienst Landelijk Gebied Noord-Holland).
89. Jaarsma, C.F., G.P.A. Willems en R. Beunen, 2001. *Door of langs Groot-Ammers? Een analyse van de (vracht)verkeersstromen in de omgeving van Groot-Ammers (gemeente Liesveld).* (i.o.v. de gemeente Liesveld).
94. Jaarsma, C.F., M.J. Webster, R. Beunen en J.G. Bakker, 2003. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel – deel XIII. Ontwikkelingen van het recreatiebezoek en het recreatieverkeer in de periode maart 1992 – februari 2002 in de Vallei Meijendel.* (i.o.v. NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland).
97. Beunen, R en C.F. Jaarsma, 2004. *Verkeersmonitoring Posbank gebied. Analyse van het recreatieverkeer en het autobezzoek in de periode november 2002 – oktober 2003.* (i.o.v. de Provincie Gelderland).
98. Jaarsma, C.F., M.J. Webster, R. Beunen en W.M. Hauptmeijer, 2004. *Onderzoek kostenefficiency wegbeheer hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.*
- 99⁵¹ Webster, M.J. en C.F. Jaarsma, 2004. *Monitoringsonderzoek recreatie in de Amsterdamse Waterleidingduinen - deel IX. Analyse van het recreatiebezoek en het recreatieverkeer in 2003.* (i.o.v. Waterleidingbedrijf 'gemeente Amsterdam').

⁵⁰ De reeks "Nota's van de vakgroep Ruimtelijke Planvorming" is bedoeld om resultaten van onderzoeksopdrachten, eigen onderzoek of het werk van studenten bibliografisch naspeurbaar te publiceren voor een beperkt publiek van belangstellenden. De selectie heeft betrekking op "verkeersonderwerpen".

⁵¹ Van eerdere waarnemingsjaren zijn eveneens publicaties verschenen, namelijk de nummers 79, 84, 90, 93 en 95. De opzet van het onderzoek is beschreven in nummer 77; in nummer 78 zijn de resultaten van een onderzoek beschreven naar de beleving, recreatiegedrag en routepatronen van bezoekers. Nummer 82 beschrijft de resultaten van een onderzoek naar invoering van parkeerregulering.

- 104 Jaarsma, C.F., H.J. Kooij en M.J. Webster, 2008. *Bosjes van Poot. Onderzoek bezoekers en honden*. (i.o.v. Dienst Stadsbeheer gemeente Den Haag).
- 105⁵² Jaarsma, C.F. en M.J. Webster, 2008. *De omslag tegen het licht gehouden. Wegenheffing en de kostentoedeling daarvan vanaf 2009 onder de nieuwe Waterschapswet door Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier*. (i.o.v. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier te Edam).
- 106⁵³ Webster, M.J., R. Beunen en C.F. Jaarsma, 2008. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijndel - deel XX. Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in de periode maart 2007 - februari 2008*. (i.o.v. NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland).
- 107⁵⁴ Vries, J.R. de, C.F. Jaarsma en D. Oudes, 2010. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijndel - deel XXI. Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in 2008*. (i.o.v. NV Dunea Duin en water).
- 108⁵⁵ Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2010. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2008*. (t.b.v. de Onderzoeksraad voor de Veiligheid).
- 110 Vries, J.R. de en C.F. Jaarsma, 2011. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijndel - deel XXIII. Het gebruik van Fietspad 10*. (i.o.v. Dunea)
- 111 Jaarsma, C.F., 2011. *50 jaar onderwijs in de Wageningse Cultuurtechniek volgen en verzorgen. Een persoonlijke terugblik vanaf 1963 op ontwikkelingen rond opleiding en afdeling: "cultuurtechniek" en wat daarna kwam*.
- 112 Jaarsma, C.F., m.m.v. Cees Wildervanck en Mark Hendriks, 2011. *Van boerenkar tot PC Hooftractor – Over veranderend gebruik van plattelandswegen*.
- 114⁵⁶ Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2012. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2010*.
- 115 Beunen, R., J.R. de Vries en C.F. Jaarsma, 2013. *Kostentoedeling wegenbeheer 2014. Wegenheffing en toedeling daarvan door Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier*.
- 116⁵⁷ Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2014. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen in de periode 1987-2012. Een analyse van nieuwe ontwikkelingen in recente jaren*.
- 117 Jaarsma, C.F., 2016. *Verkeersveiligheid landbouwvoertuigen 1987 – 2015. Een analyse, met de nadruk op ontwikkelingen in de laatste zeven jaar*.

52 Deze publicatie is een gecombineerde actualisering van eerder verschenen publicaties onder de nummers 74 en 83.

53 Van eerdere waarnemingsjaren zijn eveneens publicaties verschenen, namelijk de nummers 53, 61, 62, 67, 72, 75, 85, 91, 92, 96, 101, 102 en 103. De opzet van het onderzoek is beschreven in nummer 50; in nummer 73 is een trendanalyse voor het totale duingebied over de eerste vijf waarnemingsjaren uitgevoerd. Nummer 94 beschrijft de resultaten van een trendanalyse voor de Vallei Meijndel over de eerste tien waarnemingsjaren.

54 Dit rapport (deel XXI) is een voortzetting van de reeks tot en met nummer 106 (deel XX). De opzet van het rapport is aangepast en de rapportage betreft een kalenderjaar in plaats van een gebroken waarnemingsjaar vanaf 1 maart. Nadien zijn nog verschenen de nummers 109 (deel XII) en 113 (deel XXIV) over de kalenderjaren 2009 en 2010.

55 Deze nota is in 2012 vervangen door nummer 114, waarin aanvullende cijfers uit 2009 en 2010 zijn verwerkt.

56 Deze nota vervangt nummer 108. In 2014 is een verdere 'upgrade' verschenen, waarin de ongevals cijfers uit 2011 en 2012 zijn verwerkt: nummer 116.

57 De 'upgrade' uit 2014 is op zijn beurt vervangen door deze nota 117, met ongevals cijfers 1987-2015.



DOI: <http://dx.doi.org/10.18174/389703>

ISBN: 978-94-6257-924-8

