

Verkeersonveiligheid landbouwvoertuigen 1987 - 2010

Dit is een tweede versie van een onderzoek dat voortkomt uit een in 2008 voor de Onderzoeksraad voor Veiligheid uitgevoerde studie "Verkenning landbouwverkeer". De eerste versie is gepubliceerd in 2010 en heeft betrekking op de periode 1987 – 2008. In deze 2^e versie is de ongevalsanalyse aangevuld met de meest recente ongevalsgegevens, namelijk uit 2009 en 2010.

Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen

Een analyse voor de periode 1987-2010

C.F. Jaarsma

J.R. de Vries

WAGENINGEN UNIVERSITEIT
Departement Omgevingswetenschappen
Leerstoelgroep Landgebruiksplanning
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen



Nota vakgroep RUIMTELIJKE PLANVORMING nummer 114, maart 2012.

REFERAAT

C.F. Jaarsma en J.R. de Vries, 2012. *Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987 - 2010.*

Wageningen Universiteit, Leerstoelgroep Landgebruiksplanning, Nota 114. 80 blz.; 16 fig.; 12 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, ziekenhuisgewonden of licht gewonden) in de periode 1987-2010 waarbij landbouwvoertuigen waren betrokken. Gemiddeld gebeuren er jaarlijks 15 dodelijke ongevallen, 93 ongevallen met ziekenhuisgewonden en 137 met lichtgewonden. Bij de lichtgewonden is sprake van een sterk dalende trend, maar dat geldt niet voor de andere slachtofferongevallen. Dat betekent dat de ernst van het ongeval in de loop der jaren is toegenomen. Doordat het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen stabiel is, terwijl het totale aantal verkeersdoden in Nederland sterk daalt, is sprake van een toenemend aandeel van landbouwvoertuigen in de dodelijke verkeersongevallen.

Trefwoorden: landbouwverkeer; verkeersveiligheid; ongevallenanalyse; Duurzaam Veilig; LBT; land- of bosbouwtrekkers; Nederland

ISBN: 978-94-6173-263-7

© 2010/2012

Leerstoelgroep Landgebruiksplanning

Droevendaalsesteeg 3

6708 PB Wageningen

t. 0317-483311; fax 0317-419000

e. rinus.jaarsma@kpnmail.nl / jasper.devries@wur.nl

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

Niets uit deze uitgave mag 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	7
SAMENVATTING	9
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 gebruikte bestanden met ongevalsgegevens	22
2.4 Andere publicaties over veiligheidsaspecten van landbouwverkeer	23
3 Ongevallen met landbouwvoertuigen	26
3.1 Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen	26
3.1.1 Aantallen per jaar, naar afloop	26
3.1.2 Aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers.....	28
3.1.3 Aantallen slachtoffers per jaar in relatie tot de totale verkeersonveiligheid	29
3.1.4 Ernst van het ongeval	32
3.2 Ongevallen met uitsluitend materiële schade en betrokkenheid van landbouwvoertuigen	33
4 Ongevalslocaties met landbouwvoertuigen	36
4.1 Ongevallen naar wegbeheerder	36
4.2 Ongevallen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom	38
4.3 Ongevallen naar snelheidsregime (maximum snelheid).....	40
4.4 Ongevalslocatie naar categorie Duurzaam Veilig (DV)	42
4.5 Ongevalslocatie naar provincie.....	43
4.6 Ongevalslocatie naar gemeente	46
5 Ongevalstijden	48
5.1 Ongevallen per maand.....	48
5.2 Ongevallen naar uur van de dag.....	48
5.3 Ongevallen naar daglichtsituatie	48
6 Aard ongevallen met landbouwvoertuigen	52
6.1 Aard van het ongeval	52
6.2 Ongevalsmanoeuvres.....	52
6.3 Betrokken partijen: de botspartners	52
6.4 Eerste en tweede botsers	53
6.5 Ongevalsoorzaken.....	58

7	Nabeschouwing.....	62
7.1	Eindconclusies.....	62
7.2	Beschouwing.....	65
LITERATUUR		68
BIJLAGEN		71
BIJLAGE 1.		
	KANSVERDELING VAN HET JAARLIJKS AANTAL DODELIJKE VERKEERSONGEVALLEN MET BETROKKENHEID VAN LANDBOUWVOERTUIGEN OP BASIS VAN EEN POISSON VERDELING	73
BIJLAGE 2.		
	SLACHTOFFERONGEVALLEN MET BETROKKENHEID VAN LANDBOUWVOERTUIGEN PER PROVINCIE GERELATEERD AAN HET AANTAL INWONERS EN DE OPPERVLAKTE CULTUURGROND	75
WAGENINGEN STUDIES IN RUIMTELIJKE PLANNING, ANALYSE EN ONTWERP		77
NOG LEVERBARE NOTA'S VAKGROEP RUIMTELIJKE PLANVORMING.....		78

Bronvermelding foto's:

Verkeersknooppunt: blz. 17, 35, 47, 51

Landinrichtingsdienst: blz. 25

M. Louwsma: blz 67

De foto's op blz. 5, 9, 13, 61 en 71 zijn van de eerste auteur.

WOORD VOORAF

Om een bijdrage te leveren aan discussies over de problematiek van landbouwvoertuigen op de openbare weg in politiek en (vak)pers hebben wij in 2010 een analyse gepubliceerd over de ontwikkeling van de verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen (Jaarsma en de Vries, 2010). Die analyse heeft betrekking op de periode 1987-2008. Omdat deze discussie sindsdien, onder andere door het verschijnen van het “Themaonderzoek verkeersongevallen met (land)bouwvoertuigen” van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in 2010, alleen maar actueler is geworden, hebben wij besloten om onze eerdere analyse te actualiseren met ongevalsgegevens uit 2009 en 2010.

Voorliggend rapport is qua opzet geheel identiek aan het rapport uit 2010. De inhoud is uiteraard aangepast aan de uitkomsten over een periode die 2 jaar langer is. Waar nodig besteden wij extra aandacht aan afwijkende ontwikkelingen in de jaren 2009 en 2010.

Deze nota had niet kunnen worden geschreven zonder de gegevens die door anderen zijn verzameld. Wij danken:

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

Wij stellen het zeer op prijs dat voor de illustraties foto-materiaal beschikbaar is gesteld door derden, te weten het tijdschrift Verkeersknooppunt, de Landinrichtingsdienst en ir. M. Louwsma.

De figuren in dit rapport zijn van de hand van Adrie van 't Veer van de leerstoelgroep Landschapsarchitectuur.

De auteurs



Samenvatting

Algemeen

Landbouwvoertuigen zijn bij 1 à 2% van de geregistreerde verkeersongevallen betrokken. Landbouwvoertuigen wijken in meerdere opzichten af van andere gemotoriseerde voertuigen: ze hebben geen kenteken en ze mogen zonder rijbewijs worden bestuurd (vanaf 16 jaar). Doel van deze publicatie is het nader analyseren van aard en omvang van de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn en de ontwikkelingen daarin. 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 tenminste één rijdend voertuig is betrokken en tengevolge waarvan één of meer weggebruikers zijn overleden en/of gewond. Dit zijn de zogenaamde slachtofferongevallen, ook wel letselongeval genoemd. 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.

De belangrijkste bron voor dit onderzoek is een door de Data-ICT-Dienst van Rijkswaterstaat (RWS-DID) samengestelde spreadsheet voor de jaren 1987-2010 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 weergegeven.

Ongevalsanalyse: totalen, gemiddelden en ontwikkelingen 1987-2010

In de periode 1987-2010 gebeuren er per jaar gemiddeld 15 dodelijke ongevallen, 93 ongevallen met ziekenhuisopname en 137 met lichtgewonden waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn. Het aantal dodelijke ongevallen varieert binnen nauwe statistisch bepaalde grenzen en is stabiel over de onderzochte periode. Bij de ziekenhuisgewonden is vooral de laatste jaren sprake van een dalende tendens. Voor de lichtgewonden treedt meer dan een halvering op. Als gevolg van deze verschillende ontwikkelingen is de ongevals ernst toegenomen: van circa 4,5 rond 1990 naar circa 7 in recente jaren.

Gerelateerd aan *alle* geregistreerde verkeersongevallen wordt geconcludeerd dat het aandeel van de ziekenhuisgewonden 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: terwijl het totale aantal gestaag daalt, blijft het aantal met betrokkenheid van landbouwvoertuigen constant. Als gevolg daarvan is het aandeel van landbouwvoertuigen in het aantal dodelijke verkeersongevallen tussen 1987 en 2010 verdubbeld van 1% naar 2%.

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 ongevals ernst is op provinciale wegen hoger. In de loop van de waarnemingsperiode gebeurt een steeds hoger percentage van de ongevallen met landbouwvoertuigen op wegen die in beheer zijn bij gemeenten en waterschappen.

Gemiddeld gebeurt 26% van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom en 74% buiten de bebouwde kom. Ongevallen binnen de bebouwde kom lopen gemiddeld genomen minder slecht af. Tot en met 2009 stijgt het aandeel van de ongevallen dat binnen de bebouwde kom plaats vindt. De stijging is het sterkst bij de dodelijke ongevallen en de ongevallen met lichtgewonden. Dit beeld komt ook terug wanneer de ongevallen worden onderverdeeld naar snelheidsregime: het aandeel van wegen met een maximum van 30 of 50 km/h stijgt in de loop van de waarnemingsperiode.

Buiten de bebouwde kom gebeuren verreweg de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h. De ongevals ernst op die wegen is doorgaans iets hoger dan de ongevals ernst op 60 km/h-wegen.

De weg categorie conform Duurzaam Veilig van de ongevalslocatie is niet geregistreerd. Een schatting op basis van wel geregistreerde gegevens levert op dat gemiddeld de helft van de 15 jaarlijkse verkeersdoden te betreuren is op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom. Omdat op stroomwegen geen landbouwvoertuigen rijden, betekent dit dat het resterende dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen buiten de kom, 5 per jaar, plaatsvinden op gebiedsontsluitingswegen. Gemiddeld vallen 2 à 3 doden per jaar binnen de bebouwde kom.

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

Ongevalsanalyse: wanneer gebeuren de ongevallen?

Ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn seizoensafhankelijk. De kans op een dodelijk ongeval is het grootst 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. 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% naar 15% in 2008. Bij de ongevallen met gewonden is deze trend niet terug te vinden.

Ongevalsanalyse: hoe gebeuren de ongevallen?

Uit eerder onderzoek van Rijkswaterstaat blijkt dat 79% van de ongevallen geclassificeerd kan worden in drie categorieën, namelijk flankongeval (45%), frontaal ongeval (19%) en kop-staart ongeval (16%). Er is ook onderscheid gemaakt naar 'manoeuvre', dat is de beweging die de betrokken partijen maakten voorafgaand aan het ongeval. 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%). De analyse van Rijkswaterstaat naar de primaire botspartners (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%). Voor de botsingen 'landbouwvoertuig tegen fiets' (12%) en 'landbouwvoertuig tegen bromfiets' (10%) is een in de tijd stijgend aandeel gevonden.

Bij een onderscheid naar eerste en tweede botsers (de eerste is de vermoedelijke schuldige) blijkt dat in de periode 1987-2010 het landbouwvoertuig bij gemiddeld 60% van de slachtofferongevallen als eerste botser wordt aangeduid. De tweede botser is dan meestal een auto (36%), gevolgd door fiets (17%) en bromfiets (16%). Bij de dodelijke ongevallen heeft de fiets met 21% zelfs het hoogste aandeel, gevolgd door de motor/scooter (19%). 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 (10%). Deze percentages zijn nauwelijks verschillend voor dodelijke ongevallen, zodat ook de ongevalsernst voor deze drie categorieën met een waarde van circa 6,5 in dezelfde orde van grootte ligt.

De oorzaak van het ongeval is eveneens onderzocht voor de periode 1987-2010. Opvallend is het hoge aandeel van de ongevallen met onbekende oorzaak: 14,7%. Bovendien kennen deze ongevallen een ernstiger afloop dan gemiddeld (8,0 ten opzichte van 6,2). 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 in het totaal een gelijk aandeel van 9%. Opmerkelijk is dat de ongevalsernst van de 5 meest voorkomende ongevalsoorzaken steeds lager is dan het gemiddelde voor alle ongevallen.

De aandelen van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts rijden' zijn in de loop van de waarnemingsperiode sterk toegenomen. Het 'geen doorgang verlenen' komt juist minder vaak voor. Het toenemen van onvoldoende rechts houden zou samen kunnen hangen met de herinrichting van 60 km/h-wegen, waarbij veelal een fietssuggestiestrook langs de zijanten van de rijloper wordt aangebracht. Nader onderzoek zou deze vermoedens moeten bevestigen.

Eindconclusies

Tenslotte worden de conclusies per onderzoeksvraag op een rij gezet (hoofdstuk 7). Dit leidt tot de volgende **eindconclusies** over de ontwikkeling van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987-2010:

- [1] De trend van een afnemend aantal verkeersdoden in ons land wordt niet teruggevonden bij de verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. In tegendeel: doordat dit laatste aantal per jaar min of meer stabiel blijft rond een gemiddelde van 15 per jaar verdubbelt het aandeel in de dodelijke ongevallen in de verslagperiode van ongeveer 1% naar 2%.
De ontwikkeling bij de ziekenhuisgewonden en de lichtgewonden is wel min of meer conform landelijke trends voor de verkeersveiligheid.
- [2] Hoewel door toevalseffecten grote schommelingen optreden van jaar tot jaar, is voor alle slachtofferongevallen een dalende trend te zien van het aandeel van de rijks- en provinciale wegen in het totaal.

In het verlengde hiervan wordt geconcludeerd dat een steeds hoger percentage van de slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen gebeurt op wegen die in beheer zijn bij gemeenten en waterschappen.

- [3] Tot 2010 gebeurt een steeds groter deel van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom, waar de wegen doorgaans bij gemeenten in beheer zijn. Dit is een opmerkelijke ontwikkeling omdat in Nederland als regel herkomst en bestemming van ritten met landbouwvoertuigen buiten de bebouwde kom liggen.
- [4] 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 valt juist een hoog aantal doden bij duisternis. Voor de slachtofferongevallen met ziekenhuisgewonden of lichtgewonden zijn er geen duidelijke trends.
- [5] In 2009 en 2010 is het aantal dodelijke ongevallen 8 en 13, dat is ruim onder het langjarig gemiddelde van 15 ongevallen per jaar. Het aandeel binnen het totale aantal verkeersdoden blijft stabiel op 2%. De ongevalsernst is in 2010 beduidend hoger dan in de jaren daarvoor, mogelijk onder invloed van een dalende registratiegraad van de ongevallen.

Tenslotte wordt kort ingegaan op de aandacht voor landbouwvoertuigen en hun veiligheid in het algemeen; de belangrijkste veranderingen in de veiligheid van de laatste bijna 25 jaar; ontbrekende kennis en toekomstige ontwikkelingen. De ontbrekende kennis betreft gegevens over weglengtes naar wegcategorie en verkeersintensiteiten per voertuigcategorie, waarmee ongevalsrisico's kunnen worden berekend. Ontwikkelingen in de landbouw (schaalvergroting) leiden tot grotere afstanden tussen boerderij en veldkavels, en daardoor tot een groeiend aantal trekkerritten op de openbare (plattelands)weg.



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) 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 hebben geen kenteken en mogen zonder rijbewijs worden bereden. Beide aspecten staan ter discussie (enkele jaren geleden is een voorstel om 3 gecombineerde maatregelen te nemen, te weten rijbewijs, kenteken en verhoging officiële snelheidslimiet, geschrapt¹; de discussie in de Tweede Kamer gaat door²). 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?
- 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 verscheen³ [ORV, 2010]. Doel van dit onderzoek was

¹ In 2006 zijn plannen van minister Peijs gedwarsboomd 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.

³ Het onderzoek heeft betrekking op ongevallen met landbouwtrekkers en zelfrijdend werkmaterieel voor de landbouw, zoals

om na te gaan of er sprake is van structurele veiligheidstekorten⁴ 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 1987-2010, 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 onderzoeksvragen:

- 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?
- 3) Wanneer gebeuren die ongevallen?
- 4) Hoe gebeuren die ongevallen (wat zijn de ongevalsoorzaken)?

Deze vier onderzoeksvragen worden uitgewerkt in de hoofdstukken 3-6. Wij richten ons daarbij zowel op uitkomsten per jaar als op mogelijke veranderingen in de loop van de onderzochte periode 1987-2010. Daarna volgt een korte afsluitende beschouwing in hoofdstuk 7.

De periode 1987 – 2008 is eerder door ons beschreven [Jaarsma en de Vries, 2010]. Van deze publicatie is ook een uitvoerige samenvatting beschikbaar [Jaarsma en de Vries, 2010a]. De uitkomsten in dit rapport hebben betrekking op een langere periode. Wanneer de cijfers in de toegevoegde jaren, 2009 en 2010, daartoe aanleiding geven, wordt hieraan afzonderlijk aandacht besteed.

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.

⁴ 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].



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 (paragraaf 2.1). Daarna wordt in paragraaf 2.2 nader uitgewerkt wat precies moet worden verstaan onder een 'landbouwvoertuig'. Daarna worden de gebruikte bestanden met ongevalsgegevens besproken (paragraaf 2.3). Tenslotte worden in paragraaf 2.4 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 2010: 537) [SWOV, 2011a] en de aantallen ziekenhuisgewonden per jaar (in 2007: 9.683) [RWS-DVS, 2009] en in de totale economische schade (voor 2003 geschat op 12,3 miljard euro) [SWOV, 2011b].

Naast de objectieve verkeersonveiligheid verdienen ook “gevoelens” van onveiligheid, de subjectieve verkeersonveiligheid, belangstelling. Hierbij gaat het om de beleving van omstandigheden, incidenten en conflicten geassocieerd met (gevolgen van) ongevallen (dood en letsel). Deze omschrijving impliceert echter dat de uitkomsten sterk locatie-gebonden zijn en niet of nauwelijks overdraagbaar naar andere gebieden. In dit rapport beperken wij ons daarom tot de objectieve onveiligheid, gebaseerd op geregistreerde verkeersongevallen. Voor zover wij weten is er weinig onderzoek uitgevoerd naar subjectieve onveiligheid in relatie tot landbouwvoertuigen. Uitzonderingen vormen een onderzoek dat is gericht op gedrags- en belevingscomponenten van landbouwers en automobilisten in Zeeland [Beke, 1989] en 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 onveiligheidsgevoelens door landbouwverkeer worden aangewakkerd.

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 tengevolge waarvan één of meer weggebruikers zijn overleden en/of gewond. Dit zijn de zogenaamde letselongevallen, ook wel genoemd LD-ongeval, slachtofferongeval, of, voluit, ongeval met slachtoffers. Hierbij worden, op basis van de ernst van het verkeersongeval, drie categorieën onderscheiden, namelijk ongevallen waarbij:

1. personen worden gedood (tot en met 30 dagen na het ongeval);
2. personen dusdanig gewond raken dat ziekenhuisopname volgt (ziekenhuisgewonden);
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” (Engels: KSI accident – accident with people killed or seriously injured).

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 ziekenhuisgewonde te verlaten. 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 letselernst heeft van ten minste 2 op de internationaal in medische kringen gebruikte 'Maximum Abbreviated Injury Scale' (MAIS)⁵. Het aantal ernstig verkeersgewonden wordt aangeduid met MAIS2+. Door de SWOV is een "terugberekening" gemaakt vanaf 1993. Hieruit blijkt dat het aantal MAIS2+-gewonden systematisch circa 10% lager ligt dan het aantal ziekenhuisgewonden, althans wanneer daarbij wordt uitgegaan van de werkelijke aantallen (dus met een correctie voor de niet volledige registratie; zie hierna).

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 par. 2.3) zijn voor 2010 nog 104 UMS-ongevallen opgenomen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. Dit betreft dus niet meer dan het spreekwoordelijke topje van de ijsberg...

Samenvattend: op basis van de afloop van het ongeval worden de volgende indelingen in twee of drie klassen van verkeersongevallen gehanteerd:

Ongevalsedefinities gebaseerd op afloop:			
dodelijk	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 (in het Engels: KSI): afloop is dodelijk of met ziekenhuisopname		Ongeval met lichtgewonden	UMS-ongeval

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 LD-ongevallen. 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

⁵

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

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 getalmatige 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 6,2, terwijl de slachtofferernst 5,3 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 ongevallen 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 ziekenhuisgewonden 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 nog verder gedaald: tot 89% in 2009 en tot 84% in 2010 [SWOV, 2011]. Voor ziekenhuisgewonden is er een afname van de registratiegraad van 66% in 1990 tot 53% in 2007. Voor lichtgewonden 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 geregistreerde aantallen wordt berekend. Een correctie voor dit effect is helaas niet mogelijk, omdat voor ongevallen met landbouwvoertuigen alleen geregistreerde aantallen beschikbaar zijn. Bovendien ontbreekt inzicht in de registratiegraad van lichtgewonden, die eveneens zijn opgenomen in de berekening van de ongevalsernst.

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 ziekenhuisgewonden (vanaf 1974, tot en met 2007) zowel het geregistreerde aantal als het

opgehoogde aantal slachtoffers berekend. Ook het Cognos-bestand (zie par. 2.3) bevat geregistreerde en werkelijke aantallen [SWOV, 2011]. 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.

2.2 Het begrip ‘landbouwvoertuig’ nader uitgewerkt

Achter de term ‘landbouwvoertuig’ gaat een heel scala aan voertuigen schuil. Hun gemeenschappelijk kenmerk is dat ze allemaal zonder kenteken van de openbare weg gebruik mogen maken. Voor deze voertuigen geldt geen periodieke keuring (APK) en geen toelatingskeuring. Onderscheiden worden land- of bosbouwtrekkers (LBT) 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 bosbouwtrekker.

Land- of bosbouwtrekkers 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 Unimog⁶) of worden uitgerust met zitplaatsen voor meerrijders.

Voor 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].

In 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 hef-inrichting. Hiervan zijn er in ons land zo'n 170.000 [Woudenberg, 2009].

Op elke tractor of zelfrijdend werktuig mag bijna iedereen vanaf 16 jaar zonder rijbewijs rijden. Alleen voor de “gewone” tractoren hebben *werkende* 16- en 17-jarigen op grond van het Arbeidsbesluit Jeugdigen een trekkercertificaat nodig. (Wanneer ze in hun vrije tijd met die tractor naar school of discotheek rijden, zijn geen papieren nodig!).

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.

⁶ 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.

2.3 De gebruikte bestanden met ongevalsgegevens

Door de Data-ICT-Dienst van Rijkswaterstaat (RWS-DID) in Maastricht is een spreadsheet samengesteld voor de jaren 1987-2010 met daarin alle geregistreerde verkeersongevallen waarbij een landbouwvoertuig (LBT, conform de beschrijving in de vorige paragraaf) 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 maximum snelheid en naar lichtgesteldheid. Daarnaast is de toedracht van de ongevallen weergegeven en de betrokken partijen.

Behalve voor de toedracht zijn naast de aantallen ongevallen ook de aantallen slachtoffers in de spreadsheet 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. 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. De beperking van het aantal tegenpartijen komt duidelijk naar voren bij de dodelijke ongevallen: in enkele jaren is het aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen 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: 1,10 voor de ziekenhuisgewonden en 1,21 voor de lichtgewonden.

Tenzij nadrukkelijk anders aangegeven, zijn de in dit rapport besproken uitkomsten van verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn afkomstig uit dit databestand [RWS-DID, 2011]. 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 ziekenhuisgewonden voor verschillende onderwerpen. Voor de verkeersdoden zijn dit de aantallen zoals die met het CBS zijn afgestemd. Voor de ziekenhuisgewonden 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 van 2009 en 2010 is geput uit het door de SWOV beheerde bestand Cognos [SWOV, 2011]. Dit is toegevoegd in de lijst met bestanden, eveneens onder [B].

De dodelijke ongevallen 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 2005-2011 en voor 2007-2009 ook de niet-dodelijke ongevallen. De dodelijke ongevallen zijn opgenomen in tabel 1 in paragraaf 3.1.2. In de literatuurlijst is dit bestand vermeld onder [STIGAS, 2010/2012] en in de lijst met bestanden als [C].

2.4 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 botspartners en tijdstip van de dag.

De verkeersveiligheid van landbouwvoertuigen op hogere-orde wegen kreeg al in 1991 aandacht in de publicatie “Landbouwverkeer naar geëigende banen” [CROW, 1991]. 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].

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. Hetzelfde geldt voor de verschillen in snelheid en massa tussen landbouwvoertuigen en overige gemotoriseerde verkeersdeelnemers op deze wegen met gemengd verkeer. [CROW, 2006] biedt een handreiking voor wegbeheerders van wegen met gemengd verkeer.

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



Hoofdstuk 3 ONGEVALLEN MET LANDBOUWVOERTUIGEN

De totalen uit de periode 1987- 2010

3 Ongevallen met landbouwvoertuigen

A photograph showing a road scene. In the foreground, the front wheel and handlebars of a bicycle are visible. In the background, a tractor is parked on the side of the road. The scene is outdoors with greenery and a clear sky.

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 paragraaf 3.1) en ongevallen met uitsluitend materiële schade (paragraaf 3.2). Alle gegevens zijn per jaar, voor de periode 1987-2010.

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 tenslotte de ongevalsernst.

3.1.1 Aantallen per jaar, naar afloop

In Figuur 1 zijn de aantallen ongevallen afgebeeld waarbij landbouwvoertuigen zijn betrokken. De figuur heeft betrekking op ‘LD-ongevallen’ (zie de definitie in § 2.1). Er is onderscheid gemaakt naar afloop: dodelijke ongevallen, ongevallen met ziekenhuisopname en ongevallen met lichtgewonden.

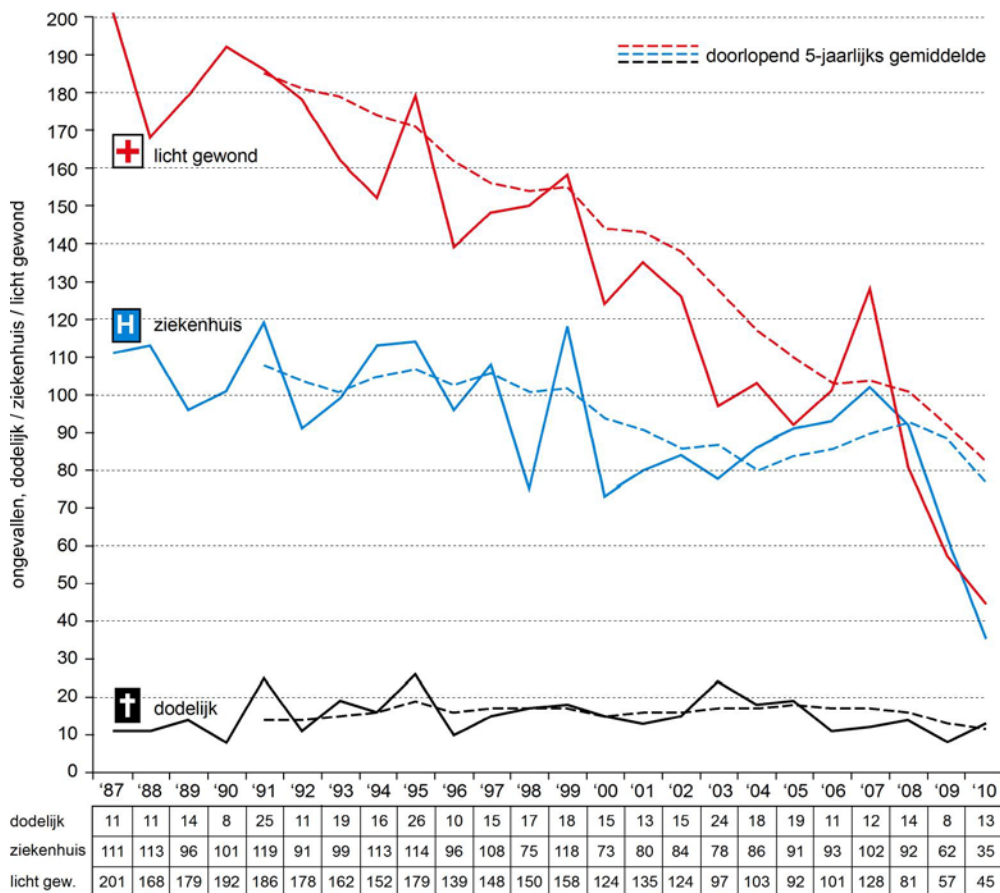
Omdat het aantal ongevallen van jaar tot jaar door toevalsprocessen nogal kan verschillen, zijn in de figuur ook de voortschrijdende gemiddelden over de laatste 5 jaar ingetekend. De lijnen van deze doorlopende jaarlijkse gemiddelden beginnen derhalve in 1991 (met de gemiddelde waarde over de 5 jaren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

In de periode van 24 jaar van 1987-2010 gebeuren er jaarlijks gemiddeld 15 dodelijke ongevallen, 93 ongevallen met ziekenhuisopname en 137 met lichtgewonden. Deze uitkomsten liggen iets lager dan in de vorige rapportage (respectievelijk 15 à 16, 97 en 144 ongevallen), doordat de aantallen geregistreerde ongevallen in beide jaren 2009 als 2010 lager zijn dan het gemiddelde in de 22 jaar daarvoor.

Het aantal dodelijke ongevallen per jaar varieert van 8 (in 1990 en 2009) tot 26 (in 1995). Van een duidelijke trend omhoog of omlaag is lange tijd geen sprake: de lijn voor het voortschrijdend gemiddelde verloopt tot 2008 nagenoeg horizontaal. In 2009 en 2010 daalt de lijn van het voortschrijdend gemiddelde wel.

Wiskundig-statistisch is de veronderstelling gebruikelijk dat het aantal ongevallen per jaar beschreven kan worden met een toevalsverdeling volgens Poisson rondom een bepaald geheel-talig gemiddelde, in dit geval 15. Volgens deze benadering is er 90% kans dat het jaarlijks aantal verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zich beweegt binnen de bandbreedte van 8 en 22 ongevallen. De uitkomsten in 1991, 1995 en 2003 (24 of meer ongevallen) vallen (net) buiten deze bandbreedte.

In bijlage 1 is de kansverdeling volgens Poisson opgenomen, zowel voor een gemiddeld aantal van 15 als 16 ongevallen per jaar. In het laatste geval wordt het 90%-gebied begrensd door de waarden 9 en 23 ongevallen.



Figuur 1. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar afloop: dodelijk, ziekenhuisopname en lichtgewond; 1987-2010. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Het aantal ongevallen met ziekenhuisgewonden varieert van 35 (in 2010) 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 ziekenhuisgewonden eerst weer toe. Vanaf 2007 (102) is er een forse daling, tot 35 in 2010.

Voor de lichtgewonden is over de gehele periode sprake van een sterke afname: tussen de eerste en de laatste jaren van de waarnemingsreeks treedt meer dan een halvering op. Omdat de ernstige ongevallen minder zijn afgenomen, 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.

3.1.2 Aantallen ongevallen en aantallen slachtoffers

In § 2.3 is toegelicht hoe in het ongevallenbestand [A] de slachtoffers zijn gedefinieerd. Omdat slachtoffers bij ongevallen met meer dan 2 betrokken partijen alleen geteld worden als het landbouwvoertuig de veroorzaker of de 1^e tegenpartij is, is het mogelijk dat slachtoffers buiten beschouwing blijven. Doordat soms ook slachtoffers vallen bij 3^e (en eventueel hogere) partijen, zal het werkelijke aantal iets hoger liggen dan in bestand [A]⁷. Dat geldt met zekerheid voor het aantal doden: dit ligt gemiddeld namelijk over de gehele periode 1987-2010 met een uitkomst van 15,0 per jaar een fractie (0,1 slachtoffer) *onder* het gemiddelde aantal dodelijke ongevallen per jaar.

Het aantal ziekenhuisgewonden is gemiddeld 102, bij 93 ongevallen per jaar. Dat betekent gemiddeld 1,10 ziekenhuisgewonde per ongeval met ziekenhuisgewonden. Dit getal blijft in de loop der jaren constant.

Voor lichtgewonden zijn de cijfers: 166 lichtgewonden bij 137 ongevallen met landbouwvoertuigen. Gemiddeld vallen bij één ongeval van dit type 1,21 licht gewonden. Ook hier is geen trend in de tijd waar te nemen.

Gezien het constante aantal slachtoffers per ongeval zullen wij in de volgende hoofdstukken de verdere analyses uitvoeren op basis van slachtoffer*ongevallen*. 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 ziekenhuisgewonden en 83% van de licht gewonden. Anderzijds betekenen deze uitkomsten dat jaarlijks gemiddeld 2 bestuurders/passagiers van landbouwvoertuigen omkomen bij een verkeersongeval, 12 komen in het ziekenhuis terecht en 29 lopen lichte verwondingen op. Om deze getallen te kunnen plaatsen ten opzichte van andere dodelijke ongevallen in de landbouwsector is tabel 1 opgenomen.

Uit deze tabel is af te lezen dat jaarlijks 4 à 5 dodelijke slachtoffers vallen bij andere ongevallen met landbouwtractoren en nog eens 2 à 3 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 verstikkingen in giertanks.

⁷ 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].

Tabel 1. Dodelijke ongevallen naar oorzaak in de agrarische sector in de periode 2005-2011. Bron: [C].

Ongevalsoorzaak ¹⁾	Jaar							Gemiddeld per jaar	Aandeel in totaal
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Land- of bosbouwtrekker	8	1	4	6	4 ²⁾	2	7	4,6	23 %
Apparatuur LBT *)	1	3	4	1	3	4	3	2,7	14 %
MMBS **)		6	2	-	3	2	4	2,4	12 %
Ander ***)	8	7	10	18	7	11	9	10	51 %
Totaal	17	17	20	25	17	19	23	20	100%

*) Onder meer giertank, balenpers, aardappelrooier

**) Onder meer heftruck, minitractor, graafmachine

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

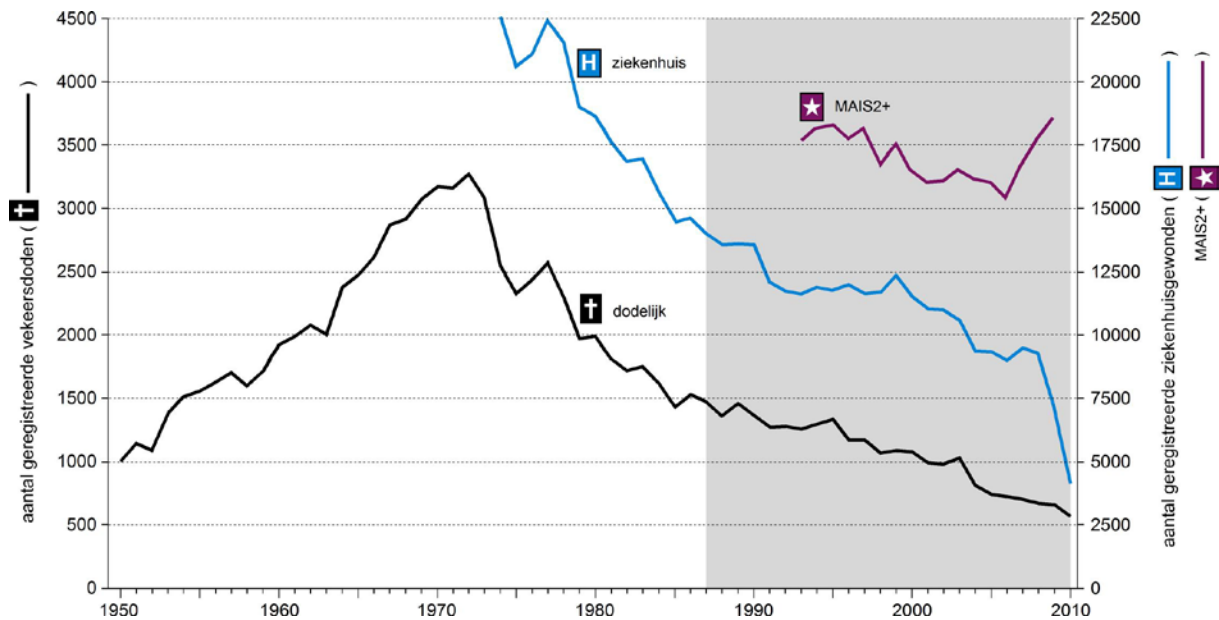
¹⁾ De indeling naar oorzaak is door de auteurs gemaakt op grond van de beschrijvingen van de ongevallen in [C]

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

3.1.3 Aantallen slachtoffers per jaar in relatie tot de totale verkeersonveiligheid

Omdat in bestand [B] de uitkomsten voor de totale verkeersonveiligheid alleen voor slachtoffers (en niet voor ongevallen) zijn weergegeven, maken we in deze paragraaf voor de aan landbouwvoertuigen gerelateerde ongevallen gebruik van de slachtoffer gegevens uit de vorige paragraaf.

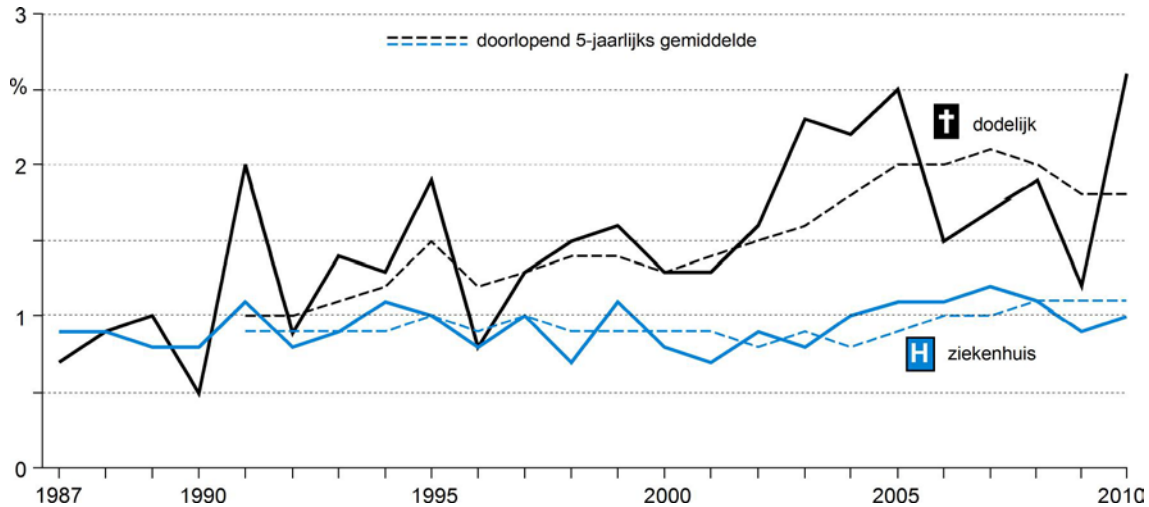
Welk aandeel hebben de in de vorige paragraaf besproken ongevallen met landbouwvoertuigen in de totale verkeersonveiligheid in ons land? Daartoe zijn in Figuur 2 opgenomen de dodelijke slachtoffers (1950-2010), de ziekenhuisgewonden (1974-2010) door verkeersongevallen en de ernstig verkeersgewonden (1993-2009). In verband met de vergelijkbaarheid met de aantallen geregistreerde ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn in de figuur de geregistreerde aantallen doden en ziekenhuisgewonden ingetekend. In [B] is daarnaast een lijst opgenomen van opgehoogde aantallen. Daarin is verwerkt dat niet alle ongevallen worden geregistreerd (vergelijk § 2.1).



Figuur 2. Totaal aantal slachtoffers van alle ernstige verkeersongevallen naar afloop: doden (1950-2010) en ziekenhuisgewonden (1974-2010); geregistreerde aantallen. Berekende aantallen ernstig verkeersgewonden (MAIS2+; 1993-2009). Ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zijn beschikbaar voor de grijs gearceerde jaren 1987-2010.

De figuur laat het bekende beeld zien van een in de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw jaarlijks gestaag toenemend aantal verkeersdoden. Na een triest hoogtepunt in 1972 met 3264 geregistreerde verkeersdoden zet een daling in. Deze daling gaat min of meer continu door, waarbij in 2010 het aantal geregistreerde verkeersdoden met 537 voor het eerst onder de 600 is gekomen (het werkelijke aantal wordt geschat op 640). De registratie van de ziekenhuisgewonden start in 1974 met circa 22.500 gewonden. De daling van het aantal ziekenhuisgewonden is het sterkst in de periode van 1979 tot ongeveer 1990. Daarna vlakt de afname eerst af, totdat in het begin van het nieuwe millennium tot 2007 een verdere daling inzet tot ruim 9.000 gewonden. In 2007 werden 9.683 ziekenhuisgewonden geregistreerd (het werkelijke aantal wordt geschat op 18.420). Daarna treedt een verdere daling op, tot 4.119 in 2010. Schattingen over het werkelijke aantal ontbreken, maar in dit verband wordt nadrukkelijk gewezen op een dalende registratiegraad (vergelijk par. 2.1). In de figuur zijn ook de MAIS2+ gewonden weergegeven. Deze getallen 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 voor 2009 is 18.576 ernstig verkeersgewonden.

In Figuur 3 zijn de aantallen ernstige slachtoffers van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen (zoals besproken in de vorige paragraaf) in de periode 1987-2010 uitgedrukt in procenten van de aantallen uit Figuur 2 in dezelfde periode.



Figuur 3. Aandeel van slachtoffers van ernstige verkeersongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in procenten van het totale aantal slachtoffers van ernstige verkeersongevallen, 1987-2010. Vanaf 1991 is tevens het doorlopend 5-jarlijks gemiddelde weergegeven.

Uit deze figuur blijkt dat landbouwvoertuigen rondom 1990 betrokken zijn bij circa 1% van de dodelijke ongevallen. Dit percentage loopt daarna min of meer continu omhoog. In recente jaren treden grote schommelingen op, het 5-jarlijks gemiddelde ligt de laatste jaren rond de 2%. Het aandeel van ongevallen met landbouwvoertuigen in de ziekenhuisgewonden is veel constanter: rond de 1%. Deze verschillen tussen beide ongevalsaflopen komen ook duidelijk naar voren in het 5-jarlijkse doorlopend gemiddelde.

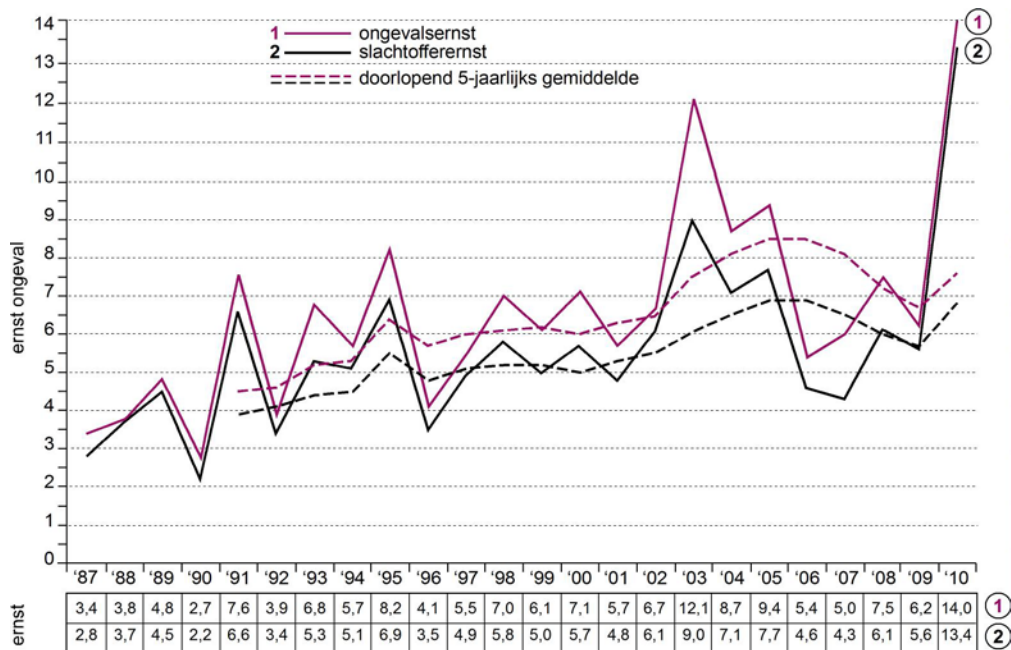
Uit deze cijfers kan worden geconcludeerd dat voor ongevallen met ziekenhuisgewonden de ontwikkeling in de tijd voor ongevallen met landbouwvoertuigen niet anders is dan die voor de totale verkeersonveiligheid. Daarentegen neemt de betrokkenheid van landbouwvoertuigen bij dodelijke verkeersslachtoffers duidelijk toe. Omdat eerder (zie Figuur 1) gebleken is dat het absolute aantal dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen min of meer constant is, moet worden geconcludeerd dat sprake is van een sterk afwijkende ontwikkeling ten opzichte van het totale aantal verkeersdoden (zie Figuur 2).

Het aantal MAIS2+ gewonden voor ongevallen met landbouwvoertuigen is niet bekend, omdat deze niet als aparte categorie zijn onderscheiden. Voor de MAIS2+ berekeningen zijn landbouwvoertuigen inbegrepen in de

categorie 'overige voertuigen'. Die verzamelcategorie heeft over de periode 1996-2009 een gemiddeld aandeel van 1,2%, variërend van 0,2% in 1998 tot 2,8% in 2004.

3.1.4 Ernst van het ongeval

In de vorige paragrafen is gebleken dat het aantal ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen zich verschillend ontwikkelt voor verschillende aflopen: de aantallen (licht) gewonden nemen af, maar het aantal verkeersdoden blijft min of meer constant. De slachtofferernst neemt dus toe. Hetzelfde geldt voor de ongevalsernst. Figuur 4 laat dit zien; vanwege de grote schommelingen van jaar tot jaar is voor beide groot-heden ook (vanaf 1991) het doorlopend 5-jaarlijks gemiddelde ingetekend.



Figuur 4. Ongevalsernst en slachtofferernst voor ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen; 1987-2010. Vanaf 1991 zijn tevens weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Gemiddeld over de gehele periode is de slachtofferernst 5,2. De laagste waarde is 2,2 (in 1990), de hoogste 13,4 (in 2010). Het 5-jarig doorlopend gemiddelde loopt vrij gestaag op van 3,9 (in 1991) naar 6,8 (in 2010). Hieruit mag de conclusie worden getrokken dat ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de loop der jaren voor betrokkenen steeds ernstiger aflopen.

De ongevalsernst is gemiddeld 6,2. De laagste waarde is 2,7 (in 1990), de hoogste 14,0 (in 2010). Het 5-jarig doorlopend gemiddelde loopt op van 4,5 (in 1991) naar 8,5 (in 2006), om daarna weer licht te dalen tot 7,6. Hieruit mag de conclusie worden getrokken dat de ernst van de ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de loop der jaren is toegenomen.

Hoewel dit niet te kwantificeren is, is het aannemelijk dat de geconstateerde toename van slachtoffer- en ongevalsernst 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 par. 2.1).

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; 1987-2010. 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 lichtgewonden laat zien bij een min of meer constant aantal met ziekenhuisgewonden 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 1987-2010 constant is. Eerder (§ 2.1) hebben we laten zien dat voor ernstige ongevallen de registratiegraad gedaald is: van 94% in 1996 tot 84% in 2010 voor verkeersdoden en van 66% in 1990 tot 53% in 2007 voor ziekenhuisgewonden [RWS-DVV, 2009; SWOV, 2011]. Er is geen reden om te veronderstellen dat dit voor UMS-ongevallen anders is, maar kwantitatieve gegevens hierover ontbreken.

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 ziekenhuisgewonden is dit gekwantificeerd in § 2.1, maar voor UMS-ongevallen kunnen die cijfers door het CBS niet worden gegeven.



Hoofdstuk 4 ONGEVALSLOCATIES MET LANDBOUWVOERTUIGEN

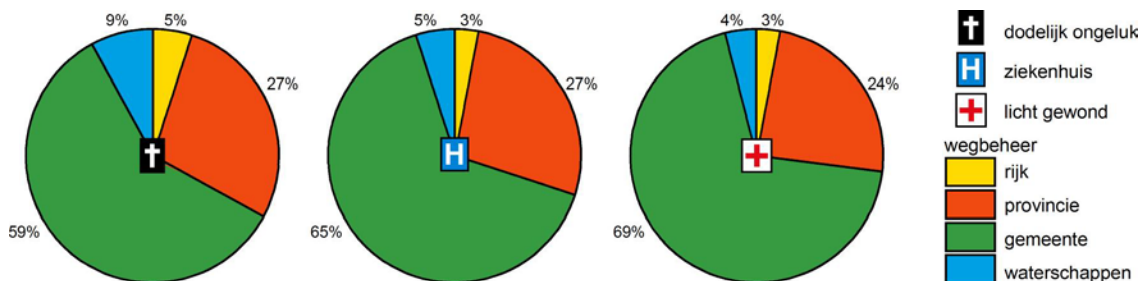
De totalen uit de periode 1987- 2010

4 Ongevalselocaties

Dit hoofdstuk gaat in op de 2^e onderzoeksvraag: “Waar gebeuren de ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen?”. Wij laten voor LD-ongevallen zien bij welke wegbeheerders (paragraaf 4.1) de ongevallen zijn gebeurd, of dat binnen of buiten de bebouwde kom was (paragraaf 4.2) en bij welk snelheidsregime (paragraaf 4.3). De gegevens in de eerste beide paragrafen zijn gemiddeld over de totale periode 1987-2010.

4.1 Ongevallen naar wegbeheerder

De uitkomsten over de gehele periode uit Figuur 1 zijn in Figuur 6 verder uitgesplitst naar wegbeheerder. Gemeentelijke wegen hebben het grootste aandeel in ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen (circa 2/3), gevolgd door provincies (circa een kwart). Van de resterende ongevallen gebeurt de grootste helft op waterschapswegen. Rijkswegen hebben, zoals verwacht mag worden, maar een klein aandeel in deze ongevallen. Afhankelijk van de afloop zijn er kleine, maar systematische verschillen in de aandelen van de verschillende wegbeheerders.

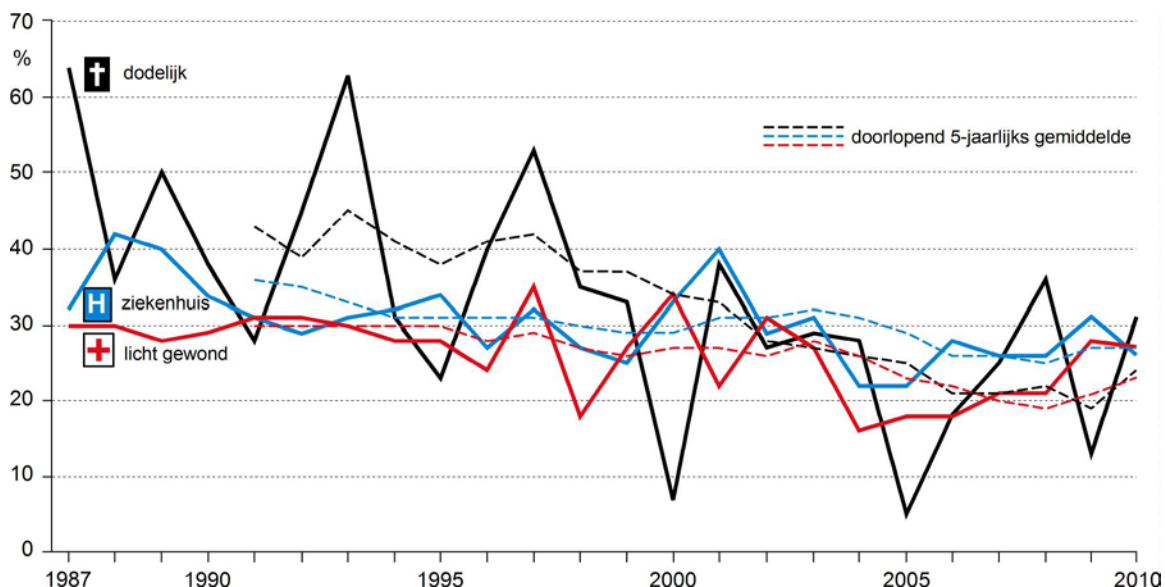


Figuur 6. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar wegbeheerder; gemiddelde 1987-2010.

Figuur 6 laat zien 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 ook terug te vinden in de ongevalsernst. Bij een gemiddelde over alle beheerders van 6,2 wordt voor rijkswegen een uitkomst van 9,9 gevonden, voor provinciale wegen 6,6 en voor gemeentelijke wegen 5,4. Waterschapswegen springen er negatief uit met een ongevalsernst van 12,5. Voegen we deze wegen bij de gemeentelijke wegen (wegbeherende 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 ongevalsernst van 5,9 gevonden.

Geconcludeerd kan worden dat verreweg de meeste ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeuren op gemeentelijke wegen, gevolgd door provinciale wegen. De ongevals ernst is op provinciale wegen hoger. Op rijkswegen en op waterschapswegen is de ongevals ernst nog veel hoger, maar absoluut gezien gaat het hier om een gering aantal verkeersdoden (namelijk gemiddeld 0,8 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 verkeersdoden) voegen we rijks- en provinciale wegen bij elkaar (de hogere-orde wegen), net als gemeentelijke en waterschapswegen. 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; 1987-2010. Tevens zijn weergegeven de doorlopende 5-jaarlijkse gemiddelden.

Deze figuur laat voor het percentage verkeersdoden 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 33%. Het doorlopende 5-jarig gemiddelde laat vanaf 1993 een overwegend en vanaf 1999 tot 2010 een continu dalende lijn zien. In de waarnemingsperiode is grofweg sprake van een halvering van het aandeel van de hogere-orde wegen in de verkeersdoden met landbouwvoertuigen. De fluctuatie van het percentage ziekenhuisgewonden is minder groot: gemiddeld 31% op hogere orde wegen, met uitersten van 22% (in 2004 en 2005) en 42% (in 1988). Het doorlopend 5-jarig gemiddelde daalt tussen 1991 en 2010 tamelijk gelijkmatig met in totaal 9 procent-punten.

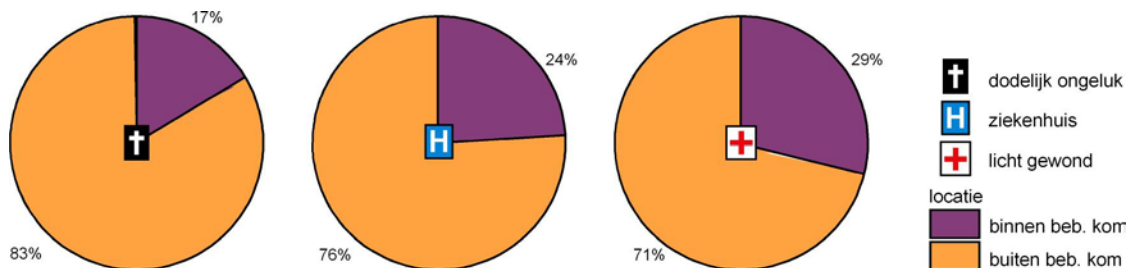
Het percentage lichtgewonden op hogere-orde wegen is gemiddeld 27%, variërend van 16% (in 2004) tot 35% (in 1997). Het 5-jarig doorlopend gemiddelde laat tot 2004 niet meer dan een marginale daling zien. In de jaren daarna is de afname veel sterker, maar na 2008 lopen de percentages weer op. Dit gemiddelde daalt tussen 1991 en 2010 met 7 procent-punten.

Geconcludeerd wordt dat voor alle LD-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen geldt dat deze ongevallen verhoudingsgewijs steeds minder op rijks- en provinciale wegen gebeuren. Dit effect is het sterkst voor dodelijke ongevallen, met een halvering van het percentage (van ruwweg 44% naar 24% tussen 1987 en 2010). Voor ziekenhuisgewonden daalt het doorlopende 5-jarig gemiddelde met 9 procent-punten, voor lichtgewonden met 7 procent-punten. Dit betekent dat sprake is van een structureel dalend aandeel. Opgemerkt wordt dat de uitkomsten van 2010 juist een kleine stijging laten zien.

In het verlengde hiervan moet ook de conclusie worden getrokken dat een steeds hoger percentage van de ongevallen met landbouwvoertuigen op wegen gebeurt die in beheer zijn bij gemeenten en waterschappen. In combinatie met een eerder geconstateerd min of meer constant absoluut aantal ernstige ongevallen (zie Figuur 1), betekent dit ook dat vooral de lagere-orde wegen op dit punt juist onveiliger zijn geworden.

4.2 Ongevallen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom

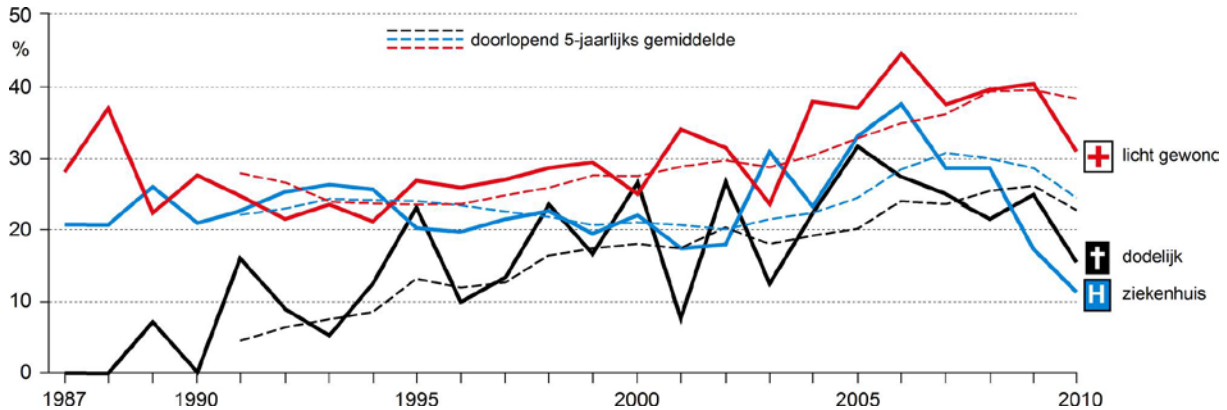
De uitkomsten over de gehele periode uit Figuur 1 zijn in Figuur 8 verder uitgesplitst naar binnen/buiten de bebouwde kom. Gemiddeld gebeurt 26% van de LD-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom en 74% buiten de bebouwde kom. Er is een systematische samenhang met de afloop van de ongevallen: voor lichtgewonden 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.



Figuur 8. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar locatie binnen of buiten de bebouwde kom; gemiddelde 1987-2010.

Het verschil in afloop is te kwantificeren met de ongevalsernst. Deze is voor ongevallen binnen de bebouwde kom 3,9 en buiten de bebouwde kom 7,0.

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; 1987-2010. 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: in meerdere jaren (1987, 1988 en 1990) gebeuren alle dodelijke ongelukken buiten de bebouwde kom, maar in 2005 vindt bijna 1/3 deel van deze ongevallen binnen de bebouwde kom plaats. Het doorlopende 5-jarig gemiddelde stijgt van minder dan 10% in het begin van de jaren 90 naar waarden rond de 20% aan het eind van de rapportage periode.

Het percentage ziekenhuisgewonden binnen de bebouwde kom valt in een bandbreedte tussen 18% (in 2001 en 2002) en 38% (in 2006). Het doorlopende 5-jarig gemiddelde is de laatste jaren flink gestegen, tot rond 30%. Het percentage lichtgewonden varieert van 21% (in 1994) tot 45% (in 2006). Het doorlopende 5-jarig gemiddelde bevond zich in de jaren 90 rondom de 25%; nadien is een nagenoeg continue stijging opgetreden tot bijna 40% in 2008 en 2009.

Opmerkelijk is dat in 2010 in vergelijking met de direct voorafgaande jaren een beduidend lager percentage van alle slachtofferongevallen in de bebouwde kom plaats heeft.

Geconcludeerd wordt dat over de gehele periode van 24 jaar een steeds groter deel van de ongevallen met betrokkenheid van het landbouwverkeer binnen de bebouwde kom plaats vindt. De stijging is het sterkst bij de dodelijke ongevallen en de ongevallen met lichtgewonden.

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 en er is geen rondweg die door het landbouwverkeer gebruikt kan/mag worden.

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. 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 1987-2010 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 2 vermelde cijfers.

Tabel 2. 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.

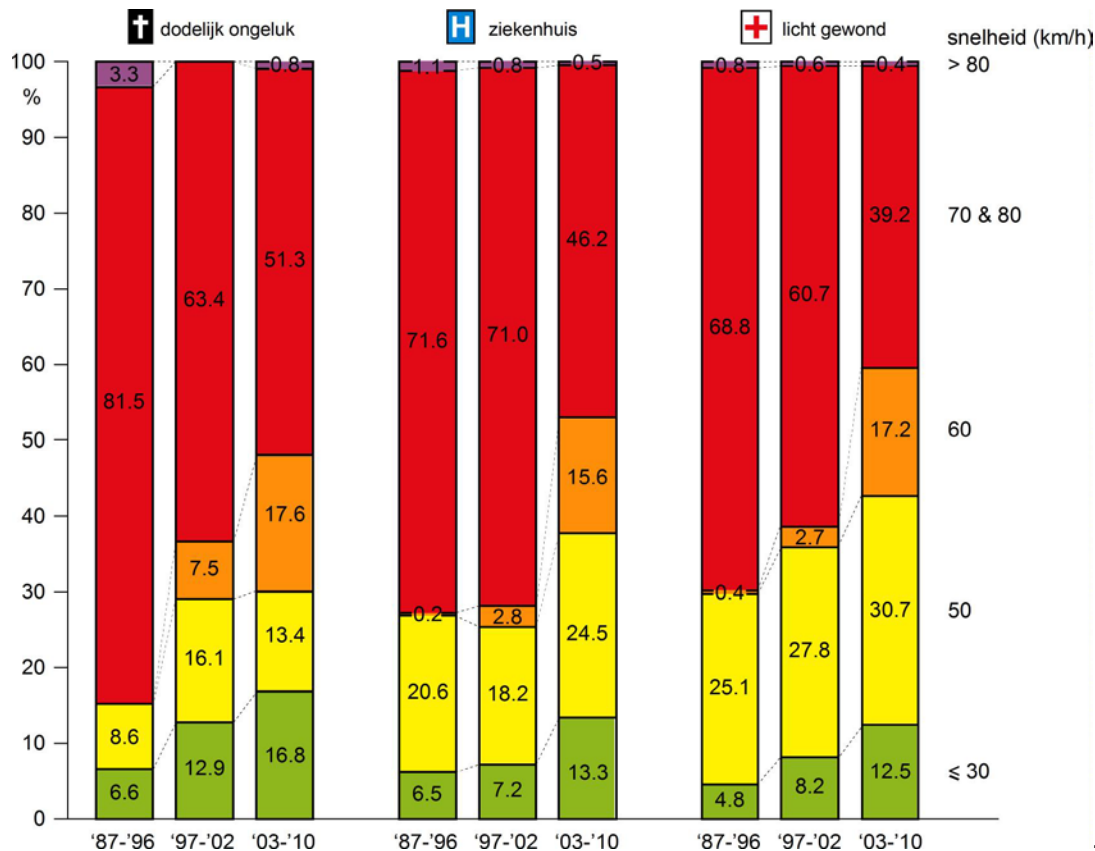
Om voor de interpretatie te kunnen beschikken over een qua snelheidslimiet enigszins homogeen wegennet, is de periode van 24 jaar opgedeeld. In 1991 kwam de term Duurzaam Veilig voor het eerst voor in het verkeersveiligheidsbeleid. De concrete implementatie met herinrichtingsmaatregelen begon in 1998 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 periode van 14 jaar nadien is in twee stukken verdeeld: 1997-2002 (globaal is dit de periode van

het Startprogramma) en 2003-2010. Omdat de lengte van deze perioden ongelijk is, zullen wij de uitkomsten van de ongevallen vergelijken aan de hand van procentuele verdelingen over de verklarende variabelen.

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.

De “opmars” van de 30 en (vooral) de 60 km/h-wegen is duidelijk terug te vinden in de verdeling van de LD-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de drie 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 aantal ongevallen binnen de bebouwde kom is ook in deze figuur af te lezen. Opmerkelijk is de ongevalsernst op de 30 km/h-wegen: deze is voor de 3 opeenvolgende perioden 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010 te berekenen op 6,2, 10,0 en 10,4. Dat is aanzienlijk boven het gemiddelde voor alle wegen, namelijk 5,1, 6,3 en 8,1 in die zelfde perioden. De ongevalsernst op de 50 km/h-wegen is juist beduidend lager dan het gemiddelde: achtereenvolgens 2,0, 4,3 en 4,1 in de drie perioden.

Buiten de bebouwde kom gebeuren verreweg de meeste ongevallen op wegen met een limiet van 70 of 80 km/h. De ongevalsernst op die wegen is iets hoger dan de ongevalsernst op 60 km/h-wegen (met één uitzondering: tussen 1997 en 2002 is de ongevalsernst op 60 km/h-wegen met 15,6 extreem hoog). 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.



Figuur 10. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar maximum snelheid op de ongevalslocatie naar afloop; gemiddelde 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010.

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 wegcategorieën 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 17% binnen de bebouwde kom (Figuur 8) betekent dit dat gemiddeld de helft van de 15 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 lichtgewonden zijn deze aandelen 73% (waarvan 29% binnen de kom) en 27%. Deze uitkomsten zijn samengevat in Tabel 3.

Tabel 3. Overzicht van de ongevalslocatie op weg-categorieën conform Duurzaam Veilig naar ongevalsafloop (absoluut en in procenten) en ongevalsernst; gemiddelden per jaar voor de periode 1987-2010.

Locatie	Ongevalsafloop						Ongevalsernst
	dodelijk		ziekenhuisopname		lichtgewond		
	absoluut	procenten	absoluut	procenten	absoluut	procenten	
Binnen bebouwde kom *)	2 à 3	17	22	24	39	29	3,9
Buiten bebouwde kom:							
- erftoegangsweg	7 à 8	51	43	46	61	44	6,9
- gebiedsontsluitingsweg	5	32	28	30	37	27	7,1
Totaal	15	100	93	100	137	100	6,2

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

In de meest rechtse kolom van de tabel is de ongevalsernst weergegeven. Conform de bevindingen in paragraaf 4.2 bedraagt die binnen de bebouwde kom 3,9. Ongevallen buiten de bebouwde kom kennen een ernstiger afloop (gemiddeld 7,0), maar in tegenstelling tot de verwachting is het verschil tussen erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen marginaal.

4.5 Ongevalslocatie naar provincie

In Tabel 4 zijn de totale aantallen slachtofferongevallen in de periode 1987-2010 per provincie, onderscheiden naar afloop, weergegeven.

Tabel 4. Totale aantallen slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen per provincie onderscheiden naar afloop (absoluut en procentueel) en ongevalsernst voor de periode 1987-2010.

provincie	Afloop van het ongeval						Totaal slachtofferongevallen		Ongevalsernst
	dodelijk		ZHS		lichtgewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Groningen	18	5	102	5	176	5	296	5,0	6,1
Friesland	34	9	137	6	182	6	353	6,0	9,6
Drenthe	15	4	142	6	205	6	362	6,2	4,1
Overijssel	43	12	252	11	328	10	623	10,6	6,9
Gelderland	60	17	374	17	531	16	965	16,4	6,2
Utrecht	14	4	116	5	146	4	276	4,7	5,1
Noord-Holland	32	9	195	9	354	11	581	9,9	5,5
Zuid-Holland	28	8	203	9	388	12	619	10,5	4,5
Zeeland	24	7	140	6	130	4	294	5,0	8,2
Noord-Brabant	61	17	368	16	533	16	962	16,4	6,3
Limburg	21	6	137	6	205	6	363	6,2	5,8
Flevoland	13	4	66	3	101	3	180	3,1	7,2
Totaal Nederland	363		2.232		3.279		5874		6,2

ZHS = ziekenhuisopname

Abs. = absolute aantal

% = in procenten van het landelijk totaal

Uit deze tabel is af te lezen dat het absolute aantal verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen het hoogst is in de provincies Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Friesland, met respectievelijk 17, 17, 12 en 9% van het landelijk totaal. Een nagenoeg gelijk percentage wordt in de eerstgenoemde 3 provincies gevonden voor de aandelen ziekenhuisgewonden en licht gewonden. De ernst van de ongevallen wijkt hier dan ook weinig af van het landelijk gemiddelde van 6,2. Dat is anders in Friesland, waar de ongevalsernst met 9,6 verreweg het hoogst is. Ongevallen met landbouwvoertuigen lopen in Friesland gemiddeld veel slechter af dan elders, waar alleen voor Zeeland met 8,2 en Flevoland met 7,2 waarden boven de 7 zijn gevonden.

Qua aantallen dodelijke ongevallen met landbouwvoertuigen zijn Flevoland, Utrecht, Drenthe en Groningen, met respectievelijk 4, 4, 4 en 5% van het totaal, de veiligste provincies. In Drenthe is de ongevalsernst met 4,1 het laagst van geheel Nederland. Ook Zuid-Holland valt op met een relatief lage ongevalsernst, namelijk 4,5.

Wanneer alle slachtofferongevallen worden beschouwd, verandert de rangorde van de provincies. Zuid-Holland neemt de 4^e positie van Friesland over. Met 6,0% van het totaal verschuift Friesland zelfs naar de groep met de laagste aandelen in het totaal.

Geconcludeerd wordt dat ruim de helft van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen valt in de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Zuid-Holland en Overijssel. De ongevallen in Friesland kennen een hoge ongevalsernst.

Tenslotte 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 4 uitgesplitst naar dezelfde tijdspannen als hiervoor voor het snelheidsregime zijn gehanteerd, namelijk 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010. 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 2003-2010 hebben Friesland en Zuid-Holland de positie van Overijssel overgenomen. Bij het totale aantal slachtofferongevallen gaan Noord-Brabant en Gelderland eveneens aan de kop, maar dan zijn Noord- en Zuid-Holland en Overijssel de provincies die daarop volgen.

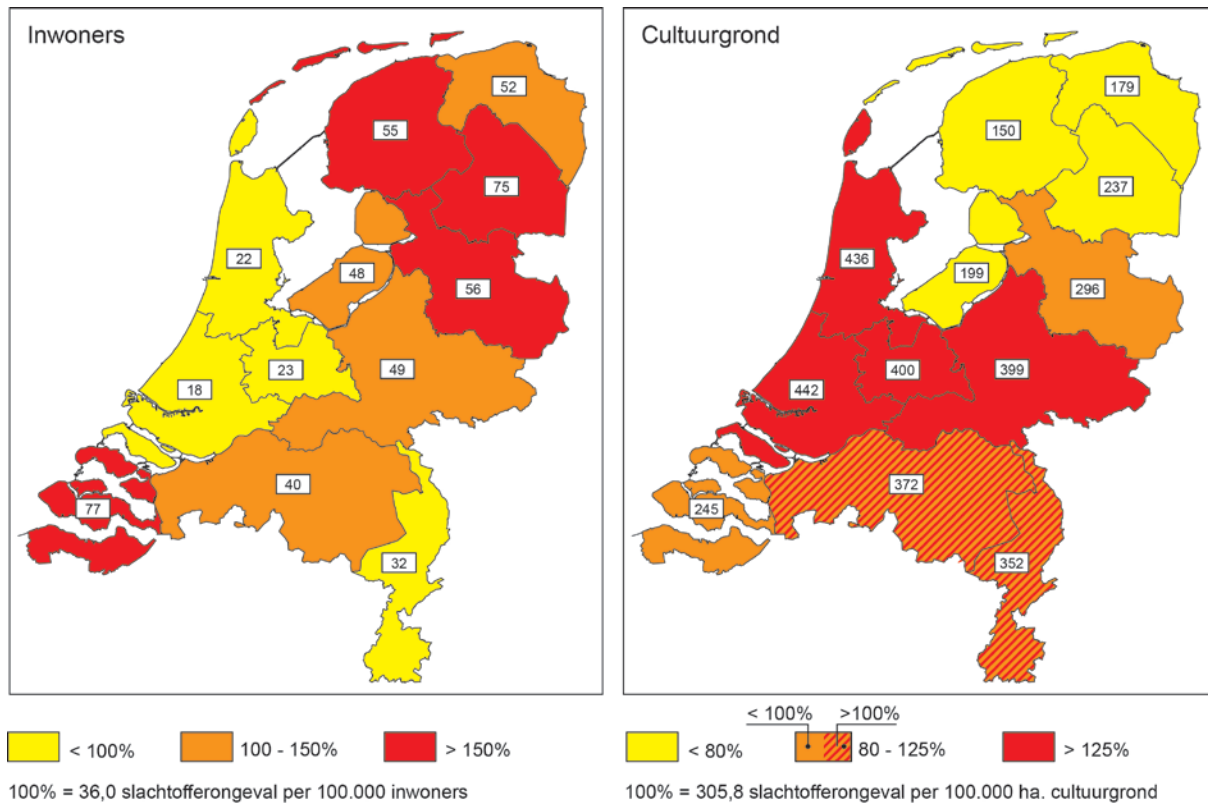
De veiligste provincies qua dodelijke ongevallen en qua slachtofferongevallen zijn Flevoland, Utrecht en Drenthe. Dit beeld is stabiel in de tijd, hoewel opvalt dat 7 van de 13 dodelijke ongevallen in Flevoland in de laatste periode zijn gebeurd. Daardoor neemt Flevoland in die periode voor dodelijke ongevallen de 6^e plaats in.

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, hebben wij de provinciale cijfers van het totale aantal slachtofferongevallen uit Tabel 4 op twee manieren gerelativeerd in Figuur 11. Enerzijds zijn de aantallen slachtofferongevallen omgerekend naar aantallen per 100.000 inwoners (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 24 jaar; de aantallen inwoners en de oppervlakte cultuurgrond hebben betrekking op 1 peildatum.

Uit Figuur 11a blijkt dat relatief dunbevolkte provincies als Zeeland, Drenthe en Friesland per 100.000 inwoners 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 11b blijkt dat per hectare cultuurgrond juist de meeste slachtofferongevallen gebeuren in de drie randstadprovincies plus Gelderland. Friesland 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 verkavelingssituatie. Beide zijn nog niet 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 Friesland, Groningen en Zeeland zijn opvallend. Dat zijn allemaal provincies met veel akkerbouw.



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 1987-2010.

4.6 Ongevalllocatie 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.



Hoofdstuk 5 ONGEVALSTIJDEN

Wanneer gebeuren die ongevallen in de periode 1987-2010?



5 Ongevalstijden

Dit hoofdstuk gaat in op de onderzoeksvraag “Wanneer gebeuren de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn?”. Uit eerder onderzoek zijn gegevens bekend over de verdeling naar maand van het jaar en uur van de dag. Deze uitkomsten worden geresumeerd in de paragrafen 5.1 en 5.2. Daarna bespreken wij de uitkomsten voor de samenhang met de daglichtsituatie voor de periode 1987-2010 (paragraaf 5.3).

5.1 Ongevallen per maand

Het ligt voor de hand dat ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen seizoensafhankelijk 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 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].

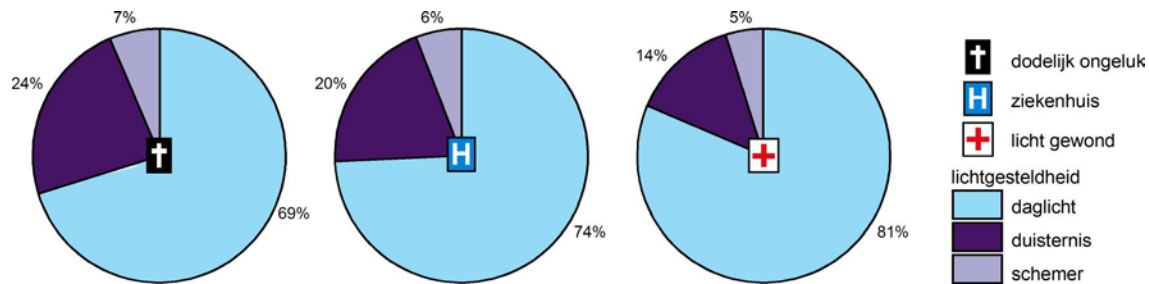
De kans op een dodelijk ongeval is het grootst in september. Ook in oktober gebeuren er veel slachtofferongevallen, maar de afloop is dan minder ernstig [Coffeng *et al.*, 2006].

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/h. Bij de meeste gevallen gaat het om ongevallen tussen een landbouwvoertuig en een personenauto.

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.



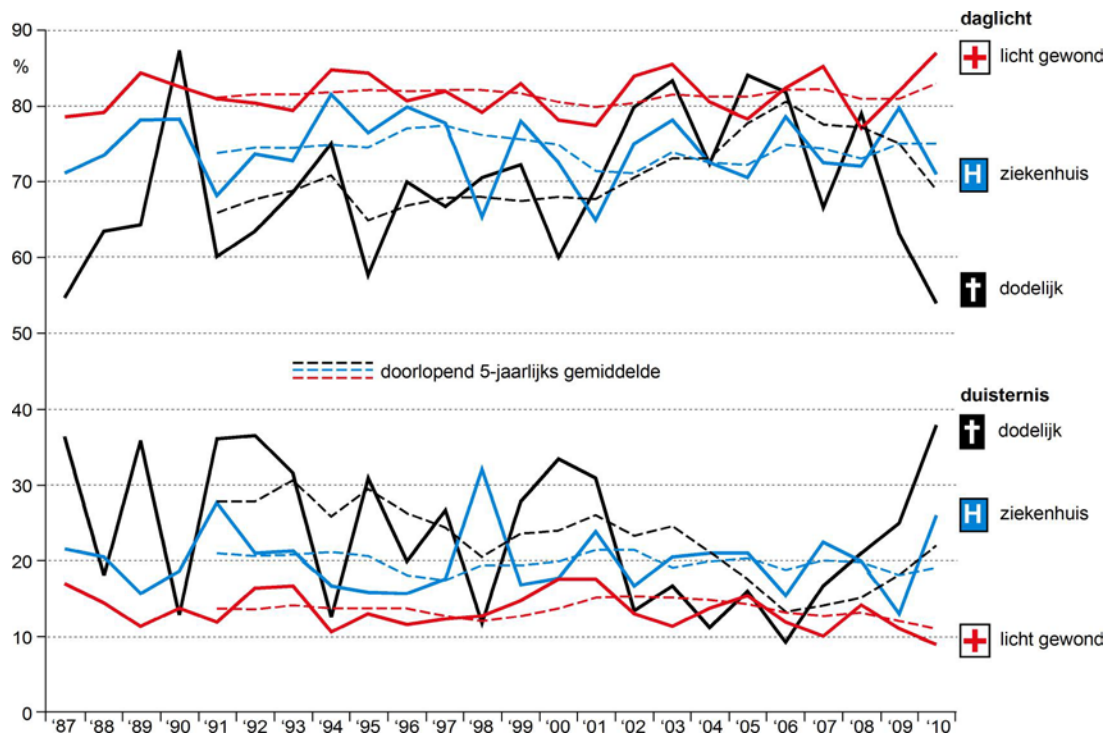
Figuur 12. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar daglicht-situatie; gemiddelde 1987-2010.

Gemiddeld gebeurt 78% van de LD-ongevallen 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 lichtgewonden 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 LD-ongevallen elk jaar overdag dan wel bij duisternis is geregistreerd. Vanwege de overzichtelijkheid is het kleine aandeel van de schemersituatie hierbij buiten beschouwing gebleven.

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-jarig 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 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-jarig 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.



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

Het percentage ziekenhuisgewonden bij daglicht valt in een bandbreedte tussen 65% (in 1998 en 2001) en 81% (in 1994). Het doorlopende 5-jarig gemiddelde schommelt binnen nauwe grenzen (71 tot 78%) rond het gemiddelde van 74%.

Ook bij duisternis is geen trend te ontdekken in het percentage ziekenhuisgewonden. Het gemiddelde is 20%, met uitersten van 13% (in 2009) en 32% (in 1998). Het 5-jarig gemiddelde fluctueert tussen 17 en 22%.

Het percentage lichtgewonden overdag is gemiddeld 81%; het varieert van 77% (in 2008) tot 87% (in 2010). Het doorlopende 5-jarig gemiddelde beweegt zich binnen zeer nauwe grenzen: 80 en 83%. Ook bij duisternis is er geen trend. 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 ziekenhuisgewonden en die met lichtgewonden.



Hoofdstuk 6 AARD ONGEVALLEN MET LANDBOUWVOERTUIGEN

De totalen uit de periode 1987- 2010



6 Aard ongevallen met landbouwvoertuigen

Dit hoofdstuk gaat in op de onderzoeksvraag “Hoe gebeuren de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen zijn betrokken?”. Uit eerder onderzoek zijn gegevens bekend over de aard van het ongeval, de manoeuvres en de primaire botspartners. Deze uitkomsten worden geresumeerd in de paragrafen 6.1, 6.2 en 6.3. Daarna bespreken wij de uitkomsten voor de botspartners in combinatie met de schuldvraag (paragraaf 6.4) en de ongevalsoorzaken voor de periode 1987-2010 (paragraaf 6.5).

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 Betrokken partijen: de botspartners

De analyse van Rijkswaterstaat [RWS-DVS, 2008] naar de primaire botspartners (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%.

6.4 Eerste en tweede botsers

In vergelijking met de bewerking in de vorige paragraaf, waar een analyse van 'botspartners' is aangehaald, is in het databestand [A] nog een ander onderscheid gemaakt. Daarbij wordt de (vermoedelijke) schuldige aangeduid als eerste botser. De tegenpartij is de 2^e botser.

In Tabel 5 zijn de totale aantallen slachtofferongevallen in de periode 1987-2010, onderscheiden naar vervoerwijze en naar afloop, weergegeven waarbij het landbouwvoertuig is aangewezen als vermoedelijke schuldige. Tabel 6 geeft dezelfde informatie voor de ongevallen met landbouwvoertuigen waarbij 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 7; het percentage is berekend voor alle vervoerwijzen afzonderlijk en heeft betrekking op alle slachtofferongevallen samen.

De categorieën 'overig' en 'anders' in deze tabellen behoeven toelichting. Overige vervoermiddelen kunnen zijn: o.a. ander landbouwvoertuig/trein/tram/brommobiel/scootmobiel/onbekend voertuig. Bij 'anders' is de tegenpartij een lost/vast voorwerp zoals boom/vangrail/verloren lading.

Tabel 5. Landbouwvoertuig als (vermoedelijke) veroorzaker: totale aantallen slachtofferongevallen per betrokken tegenpartij, onderscheiden naar afloop en ongevalsernst voor de periode 1987-2010.

Vervoerwijze tegenpartij (schuld landbouwvoertuig)	Afloop van het ongeval						Totaal slacht- offerongevallen		Ongevals- ernst
	dodelijk		ZHS		lichtgewond				
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	
Lopen	12	6	52	4	59	3	123	3,7	9,8
Fiets	42	21	193	16	328	17	563	16,8	7,5
Snorfiets	2	1	14	1	14	1	30	0,9	6,7
Bromfiets	23	12	211	17	286	15	520	15,5	4,4
Motor/scooter	38	19	133	11	113	6	284	8,5	13,4
Auto	31	16	399	32	760	40	1190	35,5	2,6
Bestelauto	4	2	53	4	84	4	141	4,2	2,8
Vrachtauto	3	2	17	1	40	2	60	1,8	5,0
Bus	0	0	1	0	9	0	10	0,3	0,0
Overig vervoermiddel	6	3	16	1	22	1	44	1,3	13,6
Anders	39	20	148	12	202	11	389	11,6	10,0
som 2 ^e botser	200	100	1.237	100	1.917	100	3354	100,0	6,0

ZHS = ziekenhuisopname

abs. = absolute aantal

% = in procenten van het totaal

Bij de tweede botspartners vallen de meeste dodelijke slachtoffers bij fietsen (21%) en motoren/scooters (19%), gevolgd door auto (16%) en bromfiets (12%). De betrokkenheid van de auto bij alle slachtofferongevallen is bijna 36%. 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, snorfiets en motor/scooter, zoals de ongevalsernst in Tabel 5 laat zien.

Tabel 6. Tegenpartij als (vermoedelijke) veroorzaker: totale aantallen slachtofferongevallen met landbouwvoertuigen per betrokken tegenpartij, onderscheiden naar afloop en ongevalsernst voor de periode 1987-2010.

Vervoerwijze tegenpartij (veroorzaker)	Afloop van het ongeval						Totaal slachtofferongevallen		Ongevalsernst
	dodelijk		ZHS		lichtgewond		abs.	%	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
Lopen	2	1	2	0	3	0	7	0	28,6
Fiets	19	13	83	9	133	11	235	10	8,1
Snorfiets	0	0	7	1	9	1	16	1	0,0
Bromfiets	22	15	174	19	145	12	341	15	6,5
Motor/scooter	15	10	109	12	61	5	185	8	8,1
Auto	82	56	464	51	705	58	1.251	55	6,6
Bestelauto	6	4	57	6	98	8	161	7	3,7
Vrachtauto	1	1	14	2	32	3	47	2	2,1
Bus	0	0	1	0	5	0	6	0	0,0
Overig vervoermiddel	0	0	6	1	13	1	19	1	0,0
Anders	0	0	0	0	6	0	6	0	0,0
som 1 ^e botser	147	100	917	100	1.210	100	2.274	100	6,5

ZHS = ziekenhuisopname

Abs. = absolute aantal

% = in procenten van het totaal

Wanneer het landbouwvoertuig 'slachtoffer' is (2^e botspartner), dan blijkt uit Tabel 6 dat het vooral de personenauto's zijn die schuld hebben: 56% van de dodelijke en 55% van alle slachtofferongevallen. Van de dodelijke ongevallen wordt 15% veroorzaakt door bromfietzers, 13% door fietsers en 10% door motoren/scooters. Voor alle slachtofferongevallen is dit nagenoeg hetzelfde: 15%, 10% en 8%. Er is een opmerkelijk verschil in afloop voor de personenauto, afhankelijk van de vraag of de personenauto veroorzaker of slachtoffer is van de aanrijding met het landbouwvoertuig.

Uit Tabel 7 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 49 en 47% beduidend lager. Er is nauwelijks samenhang tussen de (vermoedelijke) schuldvraag en de ongevalsafloop. Het percentage voor dodelijke afloop, ziekenhuisopname en lichtgewonden is achtereenvolgens 58, 57 en 61%.

Tabel 7. Botspartners (1^e en 2^e) met landbouwvoertuigen: absolute aantallen onderscheiden naar afloop en percentage slachtofferongevallen waarbij het landbouwvoertuig (vermoedelijk) schuld heeft, voor de periode 1987-2010.

Vervoerwijze botspartner landbouw- voertuig	Afloop van het ongeval						Totaal slacht- offerongevallen		Schuld landbouw- voertuig (%)
	dodelijk		ZHS		lichtgewond		1 ^e	2 ^e	
	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e	1 ^e	2 ^e			
Lopen	12	2	52	2	59	3	123	7	95
Fiets	42	19	193	83	328	133	563	235	71
Snorfiets	2	0	14	7	14	9	30	16	65
Bromfiets	23	22	211	174	286	145	520	341	60
Motor/scooter	38	15	133	109	113	61	284	185	61
Auto	31	82	399	464	760	705	1190	1.251	49
Bestelauto	4	6	53	57	84	98	141	161	47
Vrachtauto	3	1	17	14	40	32	60	47	56
Bus	0	0	1	1	9	5	10	6	63
Overig vervoermiddel	6	0	16	6	22	13	44	19	70
Anders	39	0	148	0	202	6	389	6	98
som 2 ^e /1 ^e botser	200	147	1.237	917	1.917	1.210	3.354	2.274	60

ZHS = ziekenhuisopname

1^e botser: (vermoedelijke) schuldige

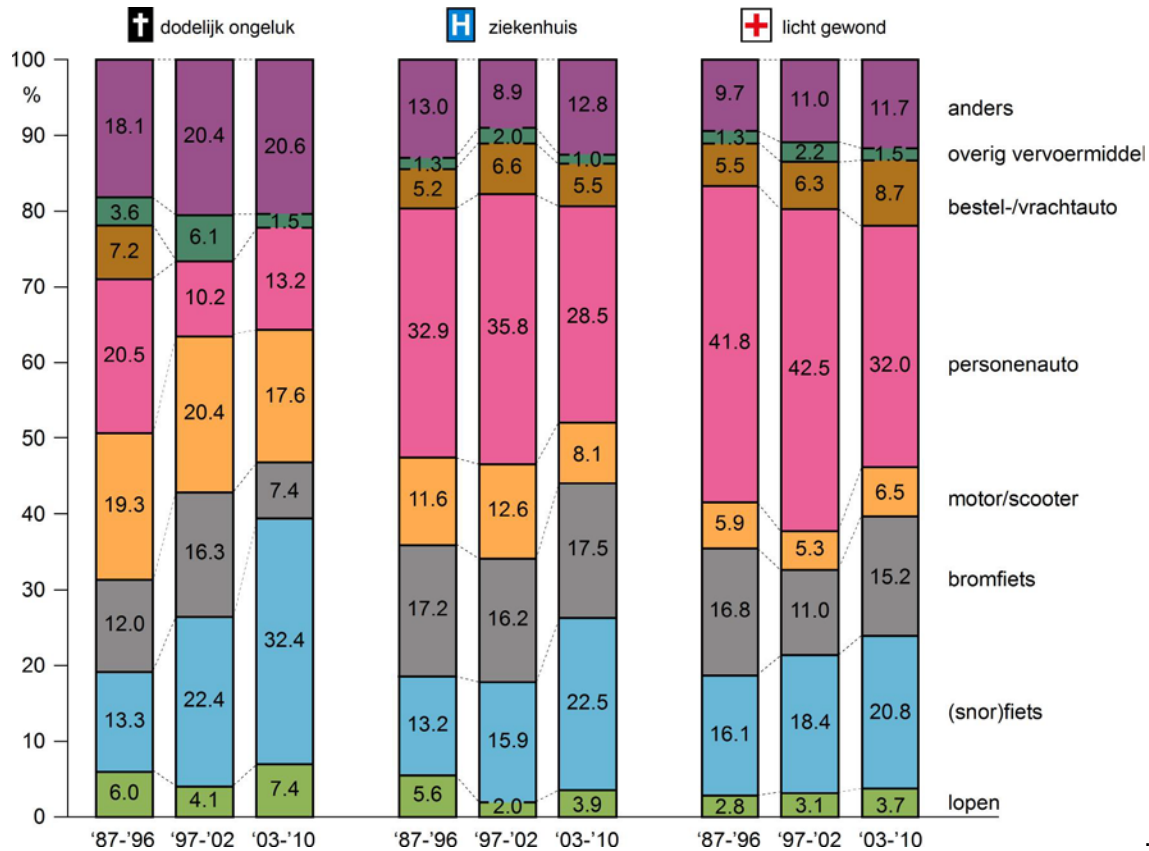
Abs. = absolute aantal

2^e botser: tegenpartij

% = in procenten van het totaal

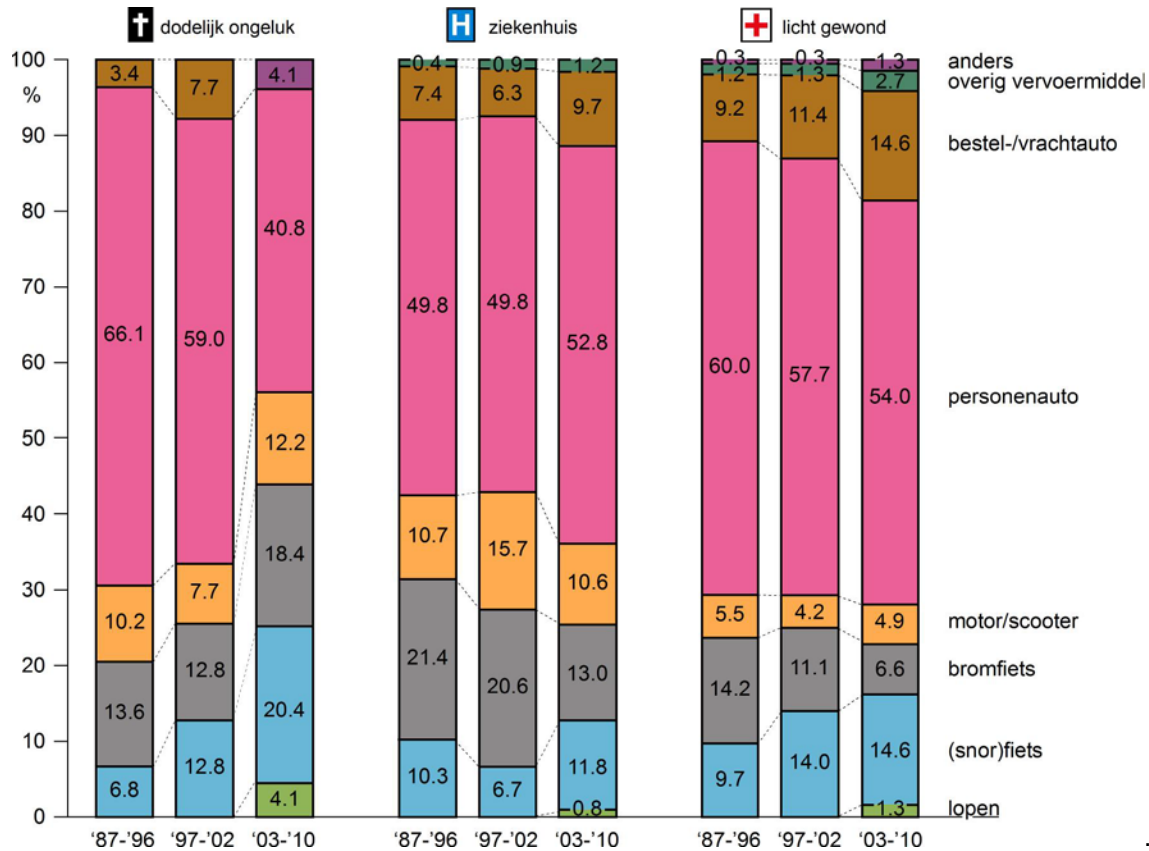
NB. De totale aantallen ongevallen liggen op een iets lager niveau dan de sommaties van de aantallen genoemd in Figuur 1. Dat komt doordat in die figuur *alle* ongevallen zijn opgenomen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, ook als het landbouwvoertuig als 3^e of nog hogere botspartner bij een ongeval is betrokken. De aantallen in deze tabel zijn beperkt tot 1^e en 2^e botspartners.

De resultaten in Tabel 5, Tabel 6 en Tabel 7 hebben betrekking op de totale onderzoeksperiode 1987-2010. Vervolgens wordt nagegaan of er in de loop van die periode nog sprake is van belangrijke verschillen. We maken daartoe, in navolging van de analyse van de maximum snelheden, opnieuw onderscheid in drie perioden, namelijk 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010. 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 in Figuur 14 en Figuur 15.



Figuur 14. Slachtofferongevallen met landbouwvoertuig als (vermoedelijke) schuldige naar vervoerwijze botspartner en naar afloop; gemiddelde 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010.

De fiets is in sterk toenemende mate het slachtoffer bij ongevallen met dodelijke afloop en ziekenhuisopname. Voor lichtgewonden is sprake van een lichte toename. Voor de bromfiets is het aandeel bij de dodelijke afloop in recente jaren fors gedaald, maar voor de andere ongevalsaflopen laat Figuur 14 een stabiel beeld zien. Bij motoren/scooters is juist het aandeel in de ziekenhuisopnamen recent gedaald, terwijl de andere ongevalsaflopen een stabiel beeld laten zien. Voor de auto is het aandeel in dodelijke ongevallen na 1996 ongeveer gehalveerd, maar het aandeel ziekenhuisgewonden is vrij stabiel. Het aandeel lichtgewonden is recent gedaald.



Figuur 15. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen en tegenpartij als (vermoedelijke) schuldige naar vervoerwijze tegenpartij en naar afloop; gemiddelde 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010.

Uit Figuur 15 blijkt dat de fiets ook als veroorzaker van een ongeval met landbouwvoertuigen een toenemend aandeel heeft. Die toename is het sterkst bij ongevallen met dodelijke afloop en bij lichtgewonden. Bij bromfietsen is sprake van een toenemend aandeel bij de dodelijke ongevallen (dit in tegenstelling tot de gesignaleerde ontwikkeling in de vorige figuur), maar van een afnemend aandeel in de ongevallen met ziekenhuisgewonden en lichtgewonden. Voor dodelijke ongevallen met de motor/scooter als veroorzaker geldt hetzelfde als bij de bromfiets. De overige ongevallen tonen geen duidelijke ontwikkeling. Voor de auto, de partij die verreweg het meest wordt aangewezen als (mogelijke) veroorzaker, is een flinke daling te signaleren bij de dodelijke ongevallen.

6.5 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 8 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.

Tabel 8. Meest voorkomende ongevalsoorzaken*) van slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, 1987-2010. Aandeel in procenten, aantal doden en ongevalsernst.

Ongevalsoorzaak	Aandeel in totaal (%)	Aantal doden totaal	Ongevalsernst
1. Geen voorrang verlenen	19,2	46	4,1
2. Geen doorgang verlenen	16,4	56	5,8
3. Onvoldoende rechts rijden	9,3	30	5,5
4. Onvoldoende afstand	9,2	29	5,4
5. Fout inhalen, snijden	9,1	29	5,4
6. Fout door de bocht	6,9	29	7,2
7. Teveel rechts rijden	6,1	20	5,6
8. Macht over het stuur verliezen	3,1	13	7,1
Overig **)	6,0	42	11,9
Onbekend /niet van toepassing	14,7	69	8,0
Totaal	100	363	6,2

*) 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 1,8, 1,0, 1,0 en 0,9%.

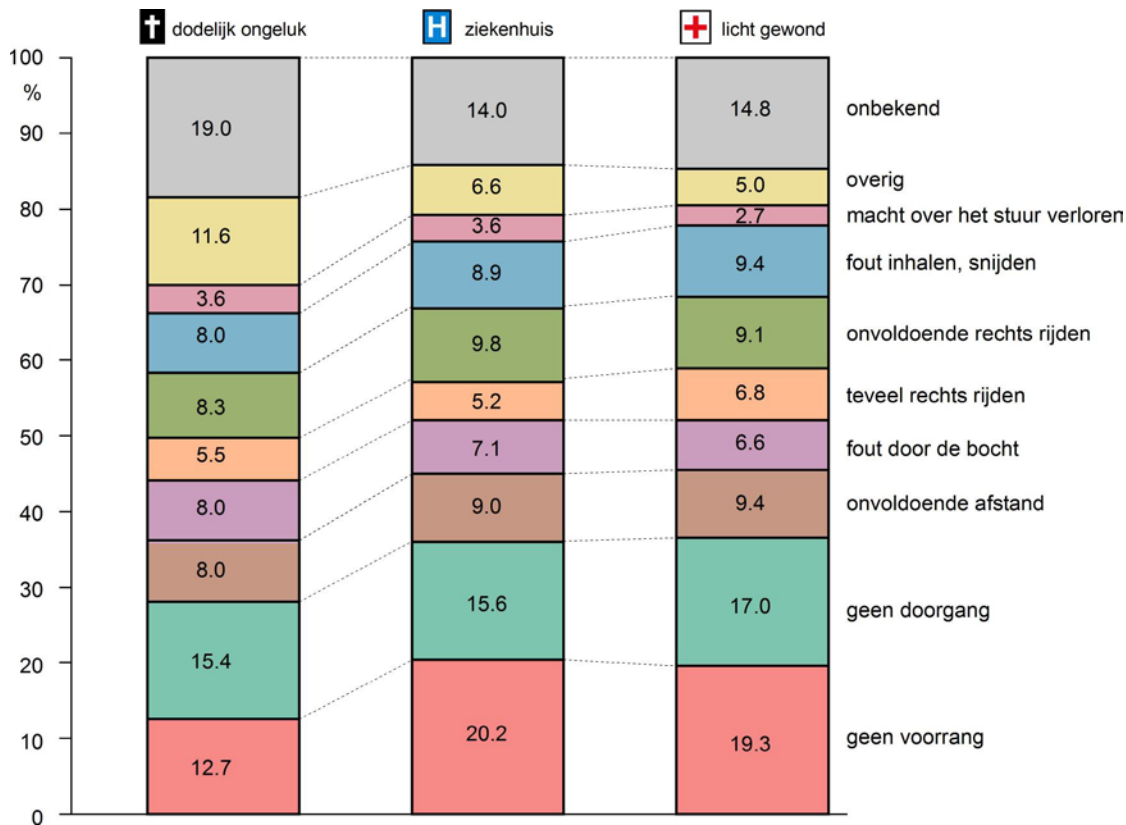
Opvallend in de tabel is het hoge aandeel van de ongevallen waarbij de oorzaak onbekend is: 14,7%. Bovendien kennen deze ongevallen een ernstiger afloop dan gemiddeld (8,0 ten opzichte van 6,2).

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 5,8), 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 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 (11,9) in totaal toch nog verantwoordelijk zijn voor 42 verkeersdoden in de onderzoeksperiode.

In Figuur 16 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 ziekenhuisgewonden en de lichtgewonden.



Figuur 16. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen naar ongevalsoorzaak en naar afloop; gemiddelde 1987-2010.

Vervolgens is onderzocht of de ongevalsoorzaken in de loop van de waarnemingsperiode sterk veranderd zijn. Daartoe is dezelfde onderverdeling in tijdvakken aangehouden als in paragraaf 4.3 voor het snelheidsregime: 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010. De uitkomsten voor de 5 meest voorkomende oorzaken staan in Tabel 9.

Tabel 9. Ontwikkeling van de 5 meest voorkomende ongevalsoorzaken van slachtoffer-ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen, 1987-2010. Aandeel in procenten en ongevalsernst in de periode 1987-2010 vergeleken met de deelperioden 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010.

Ongevalsoorzaak	Totale periode 1987-2010		1987-1996		1997-2002		2003-2010	
	%	ernst	%	ernst	%	ernst	%	ernst
1. Geen voorrang verlenen	19,2	4,1	17,6	3,1	19,5	3,8	22,3	5,8
2. Geen doorgang verlenen	16,4	5,8	18,1	4,3	16,0	6,8	13,4	8,7
3. Onvoldoende rechts rijden	9,3	5,5	8,2	4,1	9,9	7,5	10,7	5,7
4. Onvoldoende afstand	9,2	5,4	9,3	6,6	9,2	3,7	8,9	4,6
5. Fout inhalen, snijden	9,1	5,4	9,6	3,9	8,6	7,1	8,7	7,1
6. t/m 8 en overig *) **)	22,1	-	22,4	-	20,9	-	22,7	-
Onbekend /niet van toepassing	14,7	8,0	14,8	6,7	15,9	8,2	13,4	11,7
Totaal	100	6,2	100	5,1	100	6,3	100	8,1

*) Vanwege de kleine aantallen per periode 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.

**) Vanwege de grote verschillen tussen de samenstellende componenten is de ongevalsernst voor deze verzamelrubriek niet berekend

Uit deze tabel is af te lezen dat de aandelen van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts rijden' een van periode tot periode sterk toenemend aandeel hebben in het geheel. Het aandeel van 'geen doorgang verlenen' neemt 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 fietssuggestiestrook langs de zijkanten van de rijloper wordt aangebracht. Nader onderzoek zou deze vermoedens moeten bevestigen.

In Figuur 4 is al gebleken dat de ernst van de ongevallen in de loop van de waarnemingsperiode toeneemt. Dat beeld wordt bevestigd door de totalen per deelperiode in Tabel 8: van 5,1 gemiddeld in 1987-1996 naar 8,1 voor de laatste deelperiode, van 2003 tot en met 2010. De toename van de ongevalsernst wordt ook teruggevonden bij de meeste afzonderlijke ongevalsoorzaken.



Hoofdstuk 7 NABESCHOUWING

De eindconclusies en een korte beschouwing



7 Nabeschuiving

Deze nabeschuiving bestaat uit twee onderdelen. In paragraaf 7.1 zetten wij de conclusies uit de hoofdstukken 3 – 6 op een rij. Daarna wordt op basis hiervan in paragraaf 7.2 een korte beschouwing gegeven, mede in relatie tot de beschikbare literatuur.

7.1 Eindconclusies

Op basis van de doelstelling van het onderzoek, het nader analyseren van omvang en aard van de verkeersongevallen waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn, zijn in de voorgaande hoofdstukken de daaruit afgeleide onderzoeksvragen besproken. Wij resumeren hieronder eerst de belangrijkste conclusies voor de periode 1987-2010 voor de slachtofferongevallen. Daarna worden de eindconclusies getrokken.

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

- [1] Gemiddeld gebeuren er jaarlijks 15 dodelijke ongevallen, 93 ongevallen met ziekenhuisopname en 137 ongevallen met lichtgewonden waarbij landbouwvoertuigen betrokken zijn. De aantallen in 2009 en 2010 liggen beduidend onder dit gemiddelde.
- [2] Het aantal dodelijke ongevallen is stabiel binnen de grenzen van een 90%-betrouwbaarheidsinterval van een Poisson-verdeling. Voor ziekenhuisopnamen is vooral de laatste jaren sprake van een dalende trend. Het aantal licht gewonden is meer dan gehalveerd in de periode 1987-2010. Er wordt een samenhang vermoed met de in de loop der jaren gedaalde registratiegraad van de ongevallen.
- [3] Voor dodelijke ongevallen is het aandeel van landbouwvoertuigen in de totale verkeersonveiligheid in de periode 1987-2010 verdubbeld: van 1% naar rond de 2% van het totaal. Het aandeel van de ziekenhuisgewonden is min of meer stabiel op een niveau van 1% van het totaal.
- [4] In de periode 1987-2010 nemen de ongevalsernst en de slachtofferernst van ongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen toe. In 2010 is deze trend versterkt doorgezet.

Ten aanzien van **onderzoeksvraag 2**: "Waar gebeuren die ongevallen met landbouwvoertuigen?"

- [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. In de loop van de periode 1987-2010 is een flinke verschuiving opgetreden: het aandeel van de rijks- en provinciale wegen is ruwweg gehalveerd.

-
- [2] Uitgesplitst naar binnen en buiten de bebouwde kom gebeurt 1/4 van de ongevallen binnen en 3/4 buiten de bebouwde kom. In de loop van de periode 1987-2009 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. In 2010 daalt het aandeel van de bebouwde kom over de gehele lijn.
 - [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 drie deelperioden onderzocht: 1987-1996, 1997-2002 en 2003-2010. Daarmee wordt aangesloten op de implementatie van het concept Duurzaam Veilig. Geconcludeerd wordt dat het aantal ongevallen op 30- en 50 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 de helft van de jaarlijkse doden te betreuren is op een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom: gemiddeld 7 à 8 per jaar. Op gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom is dat gemiddeld 5 en op wegen binnen de bebouwde kom gemiddeld 2 à 3 per jaar.
 - [5] Ruim de helft van alle slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt in de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Zuid-Holland en Overijssel. De ongevallen in Friesland kennen een hoge ongevalsernst.
 - [6] 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 is hiervoor een waarschijnlijke verklaring.

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

- [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.
- [2] Gemiddeld gebeurt 78% van de ongevallen 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.
- [3] 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 ongevalsoorzaken)?"

- [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 60% van de slachtofferongevallen is het landbouwvoertuig de (vermoedelijke) schuldige. De tegenpartij is in 36% van de gevallen een auto. De meeste dodelijke slachtoffers vallen bij fietsers (21%) en motoren/scooters (19%).
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Het aandeel van 'geen voorrang verlenen' en 'onvoldoende rechts houden' is in de loop van de waarnemingsperiode gestegen. 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.

Dit leidt tot de volgende **eindconclusies** over de ontwikkeling van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987-2010:

- [1] De trend van een afnemend aantal verkeersdoden in ons land wordt niet terug gevonden bij de verkeersdoden met betrokkenheid van landbouwvoertuigen. In tegendeel: doordat dit laatste aantal per jaar min of meer stabiel blijft rond een gemiddelde van 15 per jaar verdubbelt het aandeel in de dodelijke ongevallen in de verslagperiode van ongeveer 1% naar 2%. De ontwikkeling bij de ziekenhuisgewonden en de lichtgewonden is wel min of meer conform landelijke trends.
- [2] Hoewel door toevalseffecten grote schommelingen optreden van jaar tot jaar, is voor alle slachtofferongevallen een dalende trend te zien van het aandeel van de rijks- en provinciale wegen in het totaal. In het verlengde hiervan wordt geconcludeerd dat een steeds hoger percentage van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen gebeurt op wegen die in beheer zijn bij gemeenten en waterschappen.
- [3] Tot 2010 gebeurt een steeds groter deel van de slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen binnen de bebouwde kom, waar de wegen doorgaans bij gemeenten in beheer zijn. Dit is een opmerkelijke ontwikkeling omdat in Nederland als regel herkomst en bestemming van ritten met landbouwvoertuigen buiten de bebouwde kom liggen.

- [4] 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 valt juist een hoog aantal doden bij duisternis. Voor de slachtofferongevallen met ziekenhuisgewonden of lichtgewonden zijn er geen duidelijke trends.
- [5] In 2009 en 2010 is het aantal dodelijke ongevallen 8 en 13, dat is (ruim) onder het langjarig gemiddelde van 15 ongevallen per jaar. Het aandeel binnen het totale aantal verkeersdoden blijft stabiel op 2%. De ongevalsernst is in 2010 beduidend hoger dan in de jaren daarvoor, mogelijk onder invloed van een dalende registratiegraad van de ongevallen.

7.2 Beschouwing

Ter afsluiting gaan wij kort in op de volgende punten: de aandacht voor landbouwvoertuigen en hun veiligheid in het algemeen; de belangrijkste veranderingen in de veiligheid van de laatste ruim 20 jaar; ontbrekende kennis en toekomstige ontwikkelingen.

Aandacht

Het fenomeen ‘landbouwvoertuig’ staat de laatste tijd volop in de belangstelling, zeker waar het de veiligheid op de openbare weg betreft. Dat blijkt uit diverse krantenartikelen, maar ook 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 rijden⁸. De Onderzoekraad voor de Veiligheid heeft in 2010 een themastudie over landbouwverkeer uitgebracht [ORV, 2010].

Ook vanuit de politiek is er grote belangstelling, die zich toespitst op het wel of niet invoeren van een rijbewijs en/of een kentekenplicht voor tractoren en andere landbouwvoertuigen.

Belangrijkste veranderingen

Uit onze analyse blijkt dat het aantal ernstige ongevallen met landbouwvoertuigen niet daalt, waardoor sprake is van een toenemend aandeel in de totale verkeersonveiligheid. Dat geldt met name voor het aandeel in het aantal verkeersdoden, dat is verdubbeld van 1% tot 2%. Er blijkt wel een verschuiving op te treden van de ongevalslocaties: de slachtofferongevallen gebeuren steeds meer binnen de bebouwde kom en op lagere-orde wegen. Ook is sprake van enige verschuiving in de tijd: steeds meer dodelijke slachtofferongevallen gebeuren overdag. Opvallend is het toenemend aandeel van de fiets als 1^e zowel als 2^e botspartner. Qua ongevalsoorzaak nemen ‘geen voorrang verlenen’ en ‘onvoldoende rechts rijden’ toe, terwijl ‘geen doorgang verlenen’ juist afneemt.

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-

⁸ Zie [Bouwman, 2009] in de Podium-rubriek van het vaktijdschrift Verkeerskunde; daar staan ook diverse reacties, waaronder [Jaarsma, 2009a-c].

'Statistiek van de weg' is van 1996⁹. 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.

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].

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 landbouwmetaal 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.

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, staat dit onderwerp inmiddels opnieuw op de agenda.

⁹ 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].



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.
- Bouwman, E., 3-11-2009. "Met stomme verbazing" (Podium-rubriek van Verkeerskunde 65 (2009) 7: 76 en www.verkeerskunde.nl/podium); www.verkeerskunde.nl/met-stomme-verbazing.18770.lynkx
- 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. Publikatie 54, Ede (47 pp).
- CROW, 2006. Handreiking landbouwverkeer. Wegen met gemengd verkeer buiten de bebouwde kom. Publicatie 240, Ede (96 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 65 (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 65 (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 65 (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. 12e 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? Verkeerskundige werkdagen 12 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 J.R. de Vries, 2010. Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2008. Nota vakgroep Ruimtelijke Planvorming 108 (78 pp).
- Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2010a. Onderzoek landbouwvoertuigen en verkeersveiligheid, ontwikkelingen 1987-2008: toename aantal ongevallen met landbouwvoertuigen. Verkeersknooppunt 175, juli 2010: 8-13.
- 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).
- 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.
- RWS-DID (Rijkswaterstaat Data-ICT-Dienst), 17 november 2011. Spreadsheet met verkeersongevalsgegevens 1987-2010 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).
- STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren), 2010/2012. Overzichtstabellen met bedrijfsongevallen in de landbouw, 2005-2011.
- SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid), 2011. Cognos-bestanden voor geregistreerde ongevallen en voor de werkelijke omvang. (bekeken 17 december 2011).
- SWOV, 2011a. Factsheet verkeersdoden in Nederland. Leidschendam, juni 2011 (6 pp).

SWOV, 2011b. Factsheet Kosten van verkeersongevallen. Leidschendam, december 2011 (7 pp).

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), 17 november 2011. Spreadsheet met verkeersongevalsgegevens 1987-2010 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 2009 en 2010 zijn ontleend (op 17 december 2011) aan het Cognos-bestand van de SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid).

Voor geregistreeerde ongevallen:

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

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

Voor werkelijke omvang:

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

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

[C] STIGAS (Stichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren), 2010/2012. Tekstbestanden met bedrijfsongevallen in de landbouw. Overzichtstabellen 2005-2011.



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 11) en oppervlakte (uitgedrukt in hectares cultuurgrond, Tabel 12).

BIJLAGE 1. KANSVERDELING VAN HET JAARLIJKS AANTAL DODELIJKE VERKEERSONGEVALLEN MET BETROKKENHEID VAN LANDBOUWVOERTUIGEN OP BASIS VAN EEN POISSON VERDELING

In paragraaf 3.1.1 hebben we laten zien dat er over een lange periode (24 jaar) gemiddeld per jaar 15,1 (afgerond 15) dodelijke verkeersongevallen gebeuren waarbij een landbouwvoertuig betrokken is. Van jaar tot jaar treden flinke schommelingen op, zonder dat daarin 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 15. Omdat het gemiddeld over de eerste 22 jaar afgerond 16 ongevallen per jaar bedroeg is ook deze parameter-waarde doorgerekend. De uitkomsten staan in Tabel 10 op de volgende bladzijde.

Deze tabel is als volgt opgebouwd:

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

De volgende 4 kolommen zijn twee maal weergegeven, namelijk met de uitkomsten voor gemiddelden (μ) van 15 en 16:

$$P(\underline{k} = k) = \text{de kans op precies dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar}$$

$$P(\underline{k} \leq k) = \text{de kans op tenminste dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar}$$

$$1 - P = \text{de kans op meer dan dat aantal } k \text{ ongevallen in één jaar, derhalve } P(\underline{k} > k)$$

$$90\% = \text{de getalswaarden van de jaarlijkse aantallen } k \text{ die met 90\% kans voorkomen zijn aangeduid met } X$$

De meest rechtse kolom onder 'observatie' geeft het aantal jaren weer waarin het betreffende aantal van k ongevallen is geregistreerd in de periode 1987-2010.

Tabel 10. 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		0
7	0,0104	0,0180	0,9820		0,0060	0,0100	0,9900		0
8	0,0194	0,0374	0,9626	X	0,0120	0,0220	0,9780		2
9	0,0324	0,0699	0,9301	X	0,0213	0,0433	0,9567	X	0
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	2
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	1
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	X	0,0310	0,9418	0,0582	X	0
23	0,0133	0,9805	0,0195		0,0216	0,9633	0,0367	X	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

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 (24 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 11) en via de oppervlakte cultuurgrond (Tabel 12). Op praktische gronden is er van afgezien daarvoor gemiddelden over 24 jaar te berekenen. 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 11. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987-2010 onderscheiden naar afloop per provincie, uitgedrukt in absolute aantallen per 100.000 inwoners en relatief ten opzichte van het landelijk gemiddelde.

provincie	Afloop van het ongeval						Totaal slachtofferongevallen		Aantal inwoners (x1000)
	dodelijk		ZHS		lichtgewond		Abs.	Rel.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Groningen	3,1	141	17,8	130	30,7	153	51,6	143	574
Friesland	5,3	238	21,3	156	28,3	141	55,0	153	642
Drenthe	3,1	139	29,3	215	42,4	211	74,8	208	484
Overijssel	3,9	174	22,6	166	29,4	147	55,9	156	1.114
Gelderland	3,0	137	18,9	139	26,9	134	48,8	136	1.976
Utrecht	1,2	53	9,8	72	12,4	62	23,4	65	1.180
Noord-Holland	1,2	55	7,5	55	13,6	68	22,3	62	2.607
Zuid-Holland	0,8	36	5,9	43	11,2	56	17,9	50	3.458
Zeeland	6,3	284	36,8	270	34,2	170	77,4	215	380
Noord-Brabant	2,5	114	15,2	111	22,1	110	39,8	111	2.416
Limburg	1,9	83	12,1	89	18,1	90	32,1	89	1.132
Flevoland	3,5	158	17,8	130	27,2	136	48,5	135	371
Totaal Nederland	2,2	100	13,7	100	20,1	100	36,0	100	16.334

ZHS = ziekenhuisopname

Abs. = absolute aantal

Rel. = in procenten van het landelijk gemiddelde

Aantal inwoners volgens CBS in 2006

Tabel 12. Slachtofferongevallen met betrokkenheid van landbouwvoertuigen in de periode 1987-2010 onderscheiden naar afloop per provincie, uitgedrukt in absolute aantallen per 100.000 ha cultuurgrond en relatief ten opzichte van het landelijk gemiddelde.

provincie	Afloop van het ongeval						Totaal slachtofferongevallen		Oppervlakte cultuurgrond (ha)
	dodelijk		ZHS		lichtgewond		abs.	Rel.	
	abs.	Rel.	abs.	Rel.	abs.	Rel.			
Groningen	10,9	58	61,7	53	106,5	62	179,2	59	165211
Friesland	14,5	76	58,2	50	77,4	45	150,1	49	235223
Drenthe	9,8	52	93,0	80	134,2	79	237,0	77	152749
Overijssel	20,4	108	119,8	103	155,9	91	296,1	97	210435
Gelderland	24,8	131	154,5	133	219,4	129	398,7	130	242024
Utrecht	20,3	107	167,9	144	211,3	124	399,5	131	69093
Noord-Holland	24,0	127	146,2	126	265,5	156	435,7	142	133342
Zuid-Holland	20,0	106	145,0	125	277,2	162	442,2	145	139974
Zeeland	20,0	106	116,7	100	108,3	63	245,0	80	120002
Noord-Brabant	23,6	125	142,1	122	205,9	121	371,6	122	258893
Limburg	20,3	108	132,7	114	198,5	116	351,5	115	103262
Flevoland	14,3	76	72,8	63	111,5	65	198,7	65	90603
Totaal Nederland	18,9	100	116,2	100	170,7	100	305,8	100	1920811

ZHS = ziekenhuisopname
 Abs. = absolute aantal
 Rel. = in procenten van het landelijk gemiddelde
 Oppervlakte cultuurgrond 2005 (Landbouwcijfers LEI/CBS 2006, p. 31).

In een vervolg van dit onderzoek zal 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 ONTWERP¹⁰

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.

¹⁰

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

NOG LEVERBARE NOTA'S VAKGROEP RUIMTELIJKE PLANVORMING¹¹

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).
69. Carsjens, G.J., 1997. *Door of naar Lunteren? Resultaten van een kentekenonderzoek in Lunteren, gehouden op 2 april 1997.* (i.o.v. de Middenstandsvereniging Lunteren).
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).
- 74¹². Dijk, T. van en C.F. Jaarsma, 1998. *Wegen in de omslag: het vervolg. Toepassing van een toedelingsmethode voor beheerskosten van wegen in het Waterschap "De Waterlanden" anno 1999.* (i.o.v. Arcadis Heidemij te Hoofddorp).
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).
- 83¹³. Jaarsma, C.F. en M.J. Webster, 2000. *Een omslag in de omslag: het vervolg. Toepassing van een toedelingsmethode voor beheerskosten van wegen in het Waterschap Westfriesland anno 2000.* (i.o.v. Arcadis Heidemij te Hoofddorp).
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).

¹¹ 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.

¹² Dit rapport is een actualisering van publicatie 54.

¹³ Dit rapport is een actualisering van publicatie nummer 60.

- 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 autobezocht 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 kostenefficiëntie wegbeheer hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier*.
- 99¹⁴ 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’).
- 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).
- 105¹⁵ 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).
- 106¹⁶ Webster, M.J., R. Beunen en C.F. Jaarsma, 2008. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel - deel XX. Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in de periode maart 2007 - februari 2008*. (i.o.v. NV Duinwaterbedrijf Zuid-Holland).
- 107¹⁷ Vries, J.R. de, C.F. Jaarsma en D. Oudes, 2010. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel - deel XXI. Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in 2008*. (i.o.v. NV Dunea Duin en water).
- 108¹⁸ 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).
- 109 Vries, J.R. de en C.F. Jaarsma, 2010. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel – deel XXII. Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in 2009*. (i.o.v. Dunea).
- 110 Vries, J.R. de en C.F. Jaarsma, 2011. *Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel - deel XXIII. Het gebruik van Fietspad 10*. (i.o.v. Dunea)

14 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.

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

16 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 Meijendel over de eerste tien waarnemingsjaren.

17 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.

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

- 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.
- 113 Vries, J.R. de, T. van den Brink & C.F. Jaarsma, 2011. Monitoringsonderzoek recreatie duingebied Meijendel – deel XXIV, Analyse van het recreatieverkeer en het recreatiebezoek in 2010. (i.o.v. Dunea).
- 114¹⁹ Jaarsma, C.F. en J.R. de Vries, 2012. Verkeersongevallen met landbouwvoertuigen. Een analyse voor de periode 1987-2010. (t.b.v. de Onderzoeksraad voor de Veiligheid).

¹⁹ Deze nota vervangt nummer 108.