

NN31545.1957

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

ICW Nota 1957 ^{II}
april 1989



nota

— instituut voor cultuurtechniek en waterhuishouding, wageningen —

ONDERZOEK PROBLEEMSITUATIES 80 KM/U-WEGEN, FASE 2
3e Rapportage:
beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken

ir. Th. Michels
ing. E. Meijer



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS

0000 0460 7897

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-
middelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek
nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking

3 0 OKT. 1990

ISBN: 5220334

VOORWOORD

Deze nota beschrijft het derde en laatste onderdeel van de werkzaamheden in fase 2 van het Onderzoek 'Probleemsituaties 80 km/u-wegen', uitgevoerd door het ICW in opdracht van de SWOV.

Dit onderdeel sluit aan op de eerste twee onderdelen, de kwantitatieve en de kwalitatieve analyse, uitgevoerd door het ICW en op de selectie van globale probleemsituaties, verricht door de SWOV.

De nota geeft een beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken voor bepaalde categorieën wegvakken en kruispunten die in het vorige onderdeel als globale probleemsituaties zijn geformuleerd.

Deze derde rapportage vormt, samen met de twee tussenrapportages over de kwantitatieve resp. de kwalitatieve analyse, de totale rapportage aan de SWOV over de ICW-werkzaamheden.

INHOUD	blz
1. INLEIDING	1
2. WERKWIJZE	2
2.1. Algemeen	2
2.2. Ongevalsomstandigheden	2
2.3. Relaties ongevallendichtheid - wegvakkenmerken	3
3. RESULTATEN	4
3.1. Ongevalsomstandigheden op wegvakken	4
3.2. Relaties ongevallendichtheid - wegvakkenmerken	6
3.3. Ongevalsomstandigheden op kruispunten	12
4. CONCLUSIES	14
4.1. Wegvakken	14
4.2. Kruispunten	16
LITERATUUR	17

1. INLEIDING

Het Onderzoek 'Probleemsituaties 80 km/u-wegen' heeft tot doel, aanbevelingen te doen voor het gericht terugdringen van de verkeers-onveiligheid op wegen met een snelheidslimiet van 80 km/u en lager buiten de bebouwde kom. In de thans in uitvoering zijnde fase 2 van dit onderzoek moeten probleemsituaties worden geselecteerd en beschreven waarin absoluut en relatief veel ongevallen voorkomen. Deze fase omvat de volgende vijf onderdelen:

- a. Kwantitatieve vergelijking van categorieën wegvakken en kruispunten aan de hand van aantallen ongevallen (Michels en Meijer, 1988a);
- b. Kwalitatieve vergelijking van categorieën wegvakken en kruispunten aan de hand van de ongevalstoedracht (Michels en Meijer, 1988b);
- c. Formuleren van globale probleemsituaties (Dijkstra, 1989);
- d. Beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken voor de globale probleemsituaties;
- e. Formuleren van probleemsituaties.

De onderdelen a, b en d zijn opgedragen aan het ICW, de onderdelen c en e worden uitgevoerd door de SWOV.

Deze nota rapporteert over onderdeel d, de beschrijving van enkele ongevals- en wegkenmerken. In dit onderdeel is nauw aangesloten bij de opzet van de voorgaande onderdelen. Voor een gedetailleerder verantwoording van definities en gebruikte gegevens wordt korthedshalve verwezen naar de bovengenoemde rapportages.

2. WERKWIJZE

2.1. Algemeen

De in het voorgaande onderdeel geselecteerde globale probleemsituaties (Dijkstra, 1989) zijn nog vrij algemeen geformuleerd; ze betreffen alle ongevallen en maken alleen onderscheid naar wegsoort (met geslotenverklaring resp. voor alle verkeer) en naar breedteklasse, danwel naar kruispuntvorm (met drie resp. vier takken). Voorts zijn relatief veel voorkomende ongevalsmanoeuvres en betrokken verkeersdeelnemers vermeld.

Doel van dit onderdeel is, informatie te leveren waarmee probleemsituaties nader toegespitst kunnen worden gedefinieerd, teneinde in de volgende fase van het onderzoek zo gericht mogelijk maatregelen te ontwikkelen. Dit kan met name aan de hand van bepaalde ongevalsomstandigheden (tijd, weer, e.d.) of ongevalsoorten die veel voorkomen, of van wegkenmerken waarbij relatief veel ongevallen plaatsvinden. Deze ingangen worden in de volgende paragrafen beschreven.

Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit dezelfde steekproefbestanden als gebruikt in de vorige onderdelen (zie Michels en Meijer, 1988a). Uit de beschikbare gegevens over omstandigheden en wegkenmerken zijn alleen die variabelen onderzocht die nog niet in eerdere onderdelen waren gebruikt voor het formuleren van globale probleemsituaties en voorzover relevant voor het nader toespitsen hiervan.

2.2. Ongevalsomstandigheden

Voor de analyse van ongevalsomstandigheden zijn kruistabellen opgesteld die de verdeling geven van aantallen ongevallen over diverse omstandigheden. Dit is gedaan voor twee combinaties van variabelen, te weten enerzijds dagsoort en tijdstip, anderzijds weersgesteldheid en toestand wegdek. De variabele 'maand' is buiten beschouwing gelaten.

De indeling van de randen in de kruistabellen naar dagsoort en tijdstip is vereenvoudigd ten opzichte van de VOR-systematiek, en wel als volgt:

- dagsoort: - werkdagen (maandag t/m vrijdag)
 - weekeinde (zaterdag en zondag);
- tijdstip: - daguren (09.00-17.00 uur)
 - spitsuren (07.00-09.00 en 17.00-19.00 uur)
 - nachturen (19.00-07.00 uur).

De indeling van de randen in de kruistabellen naar weersgesteldheid en toestand wegdek luidt als volgt:

weersgesteldheid: - droog

- regen

- mist

- sneeuw

- wind

- combinaties van de voorgaande weertypen;

toestand wegdek: - droog

- nat

- besneeuwd

- besmeurd

- combinaties van de voorgaande toestanden.

Volgens deze indelingen zijn kruistabellen samengesteld met aantallen ongevallen (absoluut en procentueel), apart voor ongevallen met uitsluitend materiele schade (UMS) en ongevallen met letsel of dodelijke afloop (LD). Bij de wegvakongevallen is, aansluitend op de formulering van globale probleemsituaties (Dijkstra, 1989) onderscheid gemaakt tussen wegen breder dan 5 m met een geslotenverklaring en wegen breder dan 5 m voor alle verkeer. Bij de kruispunten is onderscheid gemaakt tussen kruispunten met 3 takken en met 4 takken.

2.3. Relaties ongevallendichtheid - wegvakkenmerken

De eventuele relaties van de verkeersonveiligheid met wegvakkenmerken zijn onderzocht aan de hand van de ongevallendichtheid (aantal ongevallen per km weg). Hiervoor zijn vier wegvakkenmerken gekozen, te weten bochtigheid, vrije bermbreedte, parallelvoorzieningen en wegvaklengte. Hierbij zijn de volgende indelingen gehanteerd.

Bochtigheid: zeer bochtig, matig bochtig, recht;

Vrije bermbreedte (m): <1, 1-2, 2-5, >5;

Parallelvoorzieningen: met p.v. (voor alle verkeer of (brom-)fietsen),
zonder p.v. (voetpaden, vluchtstroken, geen);

Wegvaklengte (hm): deze is zo gekozen dat het aantal wegvakken per klasse ongeveer gelijk is: op wegen met geslotenverklaring: 1-3, 4-5, 6-9, >9,
op wegen voor alle verkeer: 1-2, 3-5, 6-9, >9.

Volgens deze indelingen zijn tabellen samengesteld met het aantal ongevallen, de weglengte en de ongevallendichtheid, weer apart voor UMS en LD-ongevallen en weer met onderscheid van wegen met geslotenverklaring en wegen voor alle verkeer, beide breder dan 5 m. Bij de kenmerken bochtigheid en vrije bermbreedte zijn de gegevens, behalve voor het totaal aantal ongevallen, ook apart voor enkelvoudige ongevallen berekend en in de tabel vermeld. Bij het kenmerk parallelvoorzieningen zijn, naast het totaal van de ongevallen, apart de botsingen tussen motorvoertuigen en (brom-)fietsen weergegeven.

Voor kruispuntongevallen is dit relatie-onderzoek achterwege gelaten, omdat in het gegevensbestand geen kruispuntkenmerken meer aanwezig waren die nog niet waren gebruikt voor het formuleren van de globale probleemsituaties.

3. RESULTATEN

3.1. Ongevalsomstandigheden op wegvakken

3.1.1. Dagsoort en tijdstip

De verdelingen van de ongevallen naar dagsoort en tijdstip zijn weergegeven in tabel 1 (voor UMS-ongevallen) en tabel 2 (voor LD-ongevallen). Zowel voor beide ongevalssoorten als voor beide wegsoorten komt hieruit hetzelfde totaalbeeld naar voren; voor de dagsoorten geldt dat ca 2/3 deel van de ongevallen op werkdagen valt en ca 1/3 deel in het weekend; voor de tijdperioden geldt: ca 40 % overdag, 1/4 deel in de spitsen en 1/3 deel 's-nachts.

Binnen de kruistabellen vertonen de twee dagsoorten wel duidelijke verschillen in de verdeling naar tijd. Het aandeel nachtelijke ongevallen beslaat door de week minder dan een kwart van het totaal, maar in het weekeinde meer dan de helft. Beschouwen we dit laatste aandeel als behorend bij het typische 'weekendverkeer', dan zal dit feitelijk nog hoger zijn, omdat de perioden vrijdag 19.00-24.00 en maandag 00.00-07.00 bij de werkdagen zijn gevoegd terwijl hierin feitelijk ook weekendverkeer wordt afgewikkeld. In fase 1 is al vastgesteld (Den Engelsens, 1987) dat met name

Tabel 1. UMS-ongevallen per wegsoort breder dan 5 m, naar dagsoort en tijdstip

dagsoort	dag 9.00-17.00		spits 7.00- 9.00 17.00-19.00		nacht 19.00- 7.00		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING								
werkdagen	645	45.6	469	33.2	300	21.2	1414	100.0
weekend	255	35.7	98	13.7	362	50.6	715	100.0
totaal	900	42.3	567	26.6	662	31.1	2129	100.0
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER								
werkdagen	553	48.3	337	29.5	254	22.5	1144	100.0
weekend	257	41.2	74	11.9	292	46.9	623	100.0
totaal	810	45.8	411	23.3	546	30.9	1767	100.0

Tabel 2. LD-ongevallen per wegsoort breder dan 5 m, naar dagsoort en tijdstip

dagsoort	dag 9.00-17.00		spits 7.00- 9.00 17.00-19.00		nacht 19.00- 7.00		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING								
werkdagen	158	43.0	118	32.2	91	24.8	367	100.0
weekend	78	34.8	31	13.8	115	51.4	224	100.0
totaal	236	39.9	149	25.2	206	34.9	591	100.0
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER								
werkdagen	119	43.9	84	31.0	68	25.1	271	100.0
weekend	49	32.5	15	9.9	87	57.6	151	100.0
totaal	168	39.8	99	23.5	155	36.7	422	100.0

in de nachtelijke uren van de weekeinden het aandeel van enkelvoudige ongevallen hoog is. Het is aannemelijk dat dit ook voor de hier beschouwde globale probleemsituaties geldt. Ook bij deze tijdverdeling per dagsoort leveren de beide wegsoorten geen verschillen op.

3.1.2. Weersgesteldheid en toestand wegdek

In de tabellen 3 resp. 4 staan van de UMS- resp. de LD-ongevallen de verdelingen naar weersgesteldheid en toestand van het wegdek. De verdelingen geven, zowel voor beide ongevalssoorten als op beide wegsoorten, eenzelfde beeld. De ongevallen zijn vooral geconcentreerd linksboven in de tabel: bij droog weer met droog of nat wegdek, of bij regen met nat wegdek vindt ca 90% van de ongevallen plaats. De gegevens in deze tabellen bieden evenwel geen duidelijke aanknopingspunten voor een nadere toespitsing van de probleemsituaties.

3.2. Relaties ongevallendichtheid - wegvakkenmerken

3.2.1. Bochtigheid

Tabel 5 toont, voor beide ongevalssoorten en beide wegsoorten, aantallen en dichtheden van ongevallen naar de mate van bochtigheid van de wegvakken. Naast het totaal van de ongevallen zijn de enkelvoudige ongevallen apart gepresenteerd.

Uit de cijfers blijkt allereerst dat de wegen voor alle verkeer een groter aandeel (14 %) met bochtige wegvakken hebben dan de wegen met een geslotenverklaring (4 %). Dit verschil wordt weerspiegeld door de aantallen ongevallen in de tabel.

Opmerkelijk is dat op beide wegsoorten de ongevallendichtheid duidelijk het hoogst ligt op de matig bochtige wegvakken. Dit zijn in de meeste gevallen wegvakken met een aantal rechte gedeelten, afgewisseld door vrij scherpe bochten; in slechts enkele gevallen vormen deze wegvakken een aaneenschakeling van flauwe bochten. Na toetsing met behulp van het 'Gewogen Poisson Model' (WPM, zie De Leeuw en Oppe, 1976) bleek dat de ongevallendichtheid voor het totaal van de UMS-ongevallen op de matig bochtige wegvakken van beide wegsoorten met een 5% eenzijdige overschrijdingskans significant hoger ligt dan die op rechte en zeer bochtige. Bij de LD-ongevallen geldt dit alleen op wegen met geslotenverklaring voor het verschil tussen matig bochtig en recht.

Tabel 3. UMS-ongevallen per wegsoort breder dan 5 m, naar weersgesteldheid en toestand wegdek

weers- gesteld- heid	droog		nat		toestand wegdek				combinaties		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING												
droog	1241	59.6	342	16.4	77	3.7	6	0.3	6	0.3	1672	80.3
regen	1	0.0	281	13.5	10	0.5	1	0.0	0	0.0	293	14.1
mist	15	0.7	26	1.2	3	0.1	1	0.0	0	0.0	45	2.2
sneeuw	0	0.0	7	0.3	48	2.3	0	0.0	1	0.0	56	2.7
wind	3	0.1	3	0.1	1	0.0	0	0.0	0	0.0	7	0.3
comb.	4	0.2	5	0.2	1	0.0	0	0.0	0	0.0	10	0.5
totaal	1264	60.7	664	31.9	140	6.7	8	0.4	7	0.3	2083	100.0
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER												
droog	1078	63.3	229	13.4	64	3.8	7	0.4	2	0.1	1380	81.0
regen	1	0.1	216	12.7	4	0.2	3	0.2	0	0.0	224	13.2
mist	10	0.6	21	1.2	4	0.2	0	0.0	0	0.0	35	2.1
sneeuw	0	0.0	5	0.3	40	2.3	1	0.1	1	0.1	47	2.8
wind	1	0.1	6	0.4	1	0.1	1	0.1	0	0.0	9	0.5
comb.	0	0.0	8	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	0.5
totaal	1090	64.0	485	28.5	113	6.6	12	0.7	3	0.2	1703	100.0

Tabel 4. LD-ongevallen per wegsoort breder dan 5 m, naar weersgesteldheid en toestand wegdek

weers- gesteld- heid	droog		nat		toestand wegdek				combinaties		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING												
droog	398	67.8	70	11.9	20	3.4	0	0.0	3	0.5	491	83.6
regen	0	0.0	76	12.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	76	12.9
mist	5	0.9	2	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	1.2
sneeuw	0	0.0	1	0.2	7	1.2	0	0.0	0	0.0	8	1.4
wind	2	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.3
comb.	0	0.0	3	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.5
totaal	405	69.0	152	25.9	27	4.6	0	0.0	3	0.5	587	100.0
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER												
droog	264	63.5	68	16.3	12	2.9	4	1.0	1	0.2	349	83.9
regen	0	0.0	47	11.3	0	0.0	1	0.2	0	0.0	48	11.5
mist	5	1.2	6	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	2.6
sneeuw	0	0.0	0	0.0	5	1.2	0	0.0	0	0.0	5	1.2
wind	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.2
comb.	0	0.0	2	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.5
totaal	270	64.9	123	29.6	17	4.1	5	1.2	1	0.2	416	100.0

De enkelvoudige ongevallen (ongeveer de helft van het totaal) vertonen dit beeld ook, zij het in lichtere mate dan het totaal van de ongevallen. Hier bleek alleen bij UMS op wegen voor alle verkeer en bij LD op wegen met geslotenverklaring het verschil tussen matig bochtig en recht significant. Dit betekent dat het effect van de matig bochtige wegvakken meer dan gemiddeld optreedt bij botsingen tussen twee of meer voertuigen.

3.2.2. Vrije bermbreedte

Tabel 6 geeft, voor beide ongevalssoorten en beide wegsoorten, de kencijfers naar de aanwezige vrije bermbreedte. Ook hier zijn, naast het totaal, de enkelvoudige ongevallen apart berekend. De vrije bermbreedte is eenzijdig gemeten; bij een asymmetrisch dwarsprofiel is hiervoor de smalste van beide bermten gemeten. Hierbij dient, wellicht ten overvloede, te worden opgemerkt dat alleen wegen met een verharding breder dan 5 m in beschouwing zijn genomen.

Zoals kon worden verwacht blijkt uit de verdeling van weglengten naar de bermbreedten dat wegen met een geslotenverklaring gemiddeld bredere bermten hebben dan wegen voor alle verkeer.

De ongevallendichtheid vertoont grote verschillen tussen de bermbreedte- klassen; deze loopt systematisch op naarmate de bermbreedte afneemt. De twee wegsoorten verschillen verder in die zin dat op de wegen met een geslotenverklaring de ongevallendichtheid boven het gemiddelde ligt bij een vrije bermbreedte smaller dan 2 m. Op de wegen voor alle verkeer ligt de ongevallendichtheid boven het gemiddelde bij een vrije bermbreedte smaller dan 1 m. Wegvakken met smalle bermten vormen dus een aandachtspunt.

De enkelvoudige ongevallen vertonen bij dit wegkenmerk hetzelfde beeld als het totaal van de ongevallen.

3.2.3. Parallelvoorzieningen

Tabel 7 toont de kencijfers voor wegvakken met en zonder parallelvoorziening, wederom voor beide ongevalssoorten en beide wegsoorten. Naast het totaal van de ongevallen zijn apart de botsingen tussen motorvoertuigen en (brom-)fietsen gepresenteerd. Onder parallelvoorziening is hier verstaan een parallelvoorziening voor alle verkeer, voor (brom-)fietsen of alleen voor fietsen. Wegvakken met een vluchtstrook of een voetpad zijn beschouwd als wegvakken zonder parallelvoorziening.

Op wegen met een geslotenverklaring zonder parallelvoorziening kunnen, zoals uit de tabel blijkt, toch ongevallen met (brom-)fietsen voorkomen, omdat de onderzochte wegvakken kruisingen met lagere orde wegen kunnen bevatten. De groep van wegen voor alle verkeer met parallelvoorzieningen

Tabel 5. UMS- en LD-ongevallen, totaal en enkelvoudig, en ongevallen-dichtheid per wegsoort breder dan 5m naar mate van bochtigheid

mate van bochtigheid	lengte (km)	totaal ongevallen				enkelvoudige ongev.			
		UMS		LD		UMS		LD	
		0	0/1	0	0/1	0	0/1	0	0/1
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING									
zeer bochtig	2.0	10	5.0]	2	1.0	5	2.5	0	0.0
matig bochtig	11.1	111	10.0]	30	2.7]	39	3.5	14	1.3]
recht	325.8	2008	6.2]	559	1.7]	951	2.9	213	0.7]
totaal	338.9	2129	6.3	591	1.7	995	2.9	227	0.7
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER									
zeer bochtig	10.0	24	2.4]	8	0.8	17	1.7	7	0.7
matig bochtig	59.6	253	4.2]	52	0.9	147	2.5]	29	0.5
recht	428.6	1490	3.5]	362	0.8	741	1.7]	182	0.4
totaal	498.2	1767	3.5	422	0.8	905	1.8	218	0.4

* = significant verschil

Tabel 6. UMS- en LD-ongevallen, totaal en enkelvoudig, en ongevallen-dichtheid per wegsoort breder dan 5m naar vrije berm-breedte

vrije berm-breedte (m)	lengte (km)	lengte (%)	totaal ongevallen				enkelvoudige ongev.			
			UMS		LD		UMS		LD	
			0	0/1	0	0/1	0	0/1	0	0/1
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING										
< 1	69.4	20.5	696	10.0	193	2.8	314	3.5	82	1.2
1-2	104.5	30.8	764	7.3	216	2.1	338	3.2	81	0.8
2-5	150.3	44.4	612	4.1	162	1.1	315	2.1	58	0.4
> 5	14.7	4.3	57	3.9	20	1.4	28	1.8	6	0.4
totaal	338.9	100.0	2129	6.3	591	1.7	995	2.9	227	0.7
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER										
< 1	139.3	27.9	764	5.5	171	1.2	365	2.6	87	0.6
1-2	209.7	42.1	678	3.2	157	0.7	364	1.7	84	0.4
2-5	143.3	28.8	315	2.2	92	0.6	172	1.2	45	0.3
> 5	5.9	1.2	10	1.7	2	0.3	4	0.7	2	0.3
totaal	498.2	100.0	1767	3.5	422	0.8	905	1.8	218	0.4

kan twee situaties betreffen; enerzijds die met een niet verplichte parallelvoorziening, bijv. een rijwielpad of een eenzijdig fietspad voor een rijrichting, anderzijds die met een verplicht fietspad, waarbij de hoofdrijbaan dus feitelijk gesloten is voor (brom-)fietsen maar waar dit niet blijkt uit een juridisch correcte bebording.

De verdeling van de weglengten geeft aan dat wegen met een geslotenverklaring voor het overgrote deel een parallelvoorziening hebben; wegen voor alle verkeer daarentegen hebben voor het overgrote deel geen parallelvoorziening.

De ongevallendichtheid vertoont opmerkelijke verschillen. Deze ligt op wegen met een parallelvoorziening gemiddeld hoger dan op wegen zonder parallelvoorziening. Uit figuur 1 blijkt dat binnen de wegen met een geslotenverklaring de intensiteiten op wegen met resp. zonder parallelvoorziening gemiddeld ongeveer gelijk zijn. De conclusie hieruit is dat wegvakken met een geslotenverklaring en met parallelvoorziening onveiligere zijn dan wegvakken met een geslotenverklaring zonder parallelvoorziening.

Op wegen voor alle verkeer ligt dit anders; hier zijn de intensiteiten op wegvakken met een parallelvoorziening gemiddeld twee maal zo hoog als die op wegvakken zonder parallelvoorziening. Dit betekent dat sprake is van wezenlijk verschillende verkeersprocessen op wegen met resp. zonder parallelvoorzieningen, zodat deze niet kunnen worden vergeleken aan de hand van de ongevallendichtheid.

Tabel 7. UMS- en LD-ongevallen en ongevallendichtheid per wegsoort breder dan 5m met en zonder parallelvoorzieningen (AV,BF,F), voor alle ongevallen totaal en voor botsingen tussen motorvoertuigen en (brom-)fietsen

parallelv. (AV,FB,F)	lengte (km)	totaal ongevallen				botsingen mvt * (b)f			
		UMS		LD		UMS		LD	
		0	0/1	0	0/1	0	0/1	0	0/1
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING									
met parallelv.	303.5	1996	6.5	555	1.8	68	0.2	70	0.2
zonder parallelv.	35.2	142	4.1	36	1.0	2	0.1	6	0.2
totaal	338.7	2138	6.3	591	1.7	70	0.2	76	0.2
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER									
met parallelv.	31.7	179	5.6	49	1.5	11	0.3	14	0.4
zonder parallelv.	466.5	1610	3.5	373	0.8	73	0.2	71	0.2
totaal	498.2	1789	3.6	422	0.8	84	0.2	85	0.2

De kencijfers voor de botsingen tussen motorvoertuigen en (brom-)fietsen wijken niet van dit algemene beeld af.

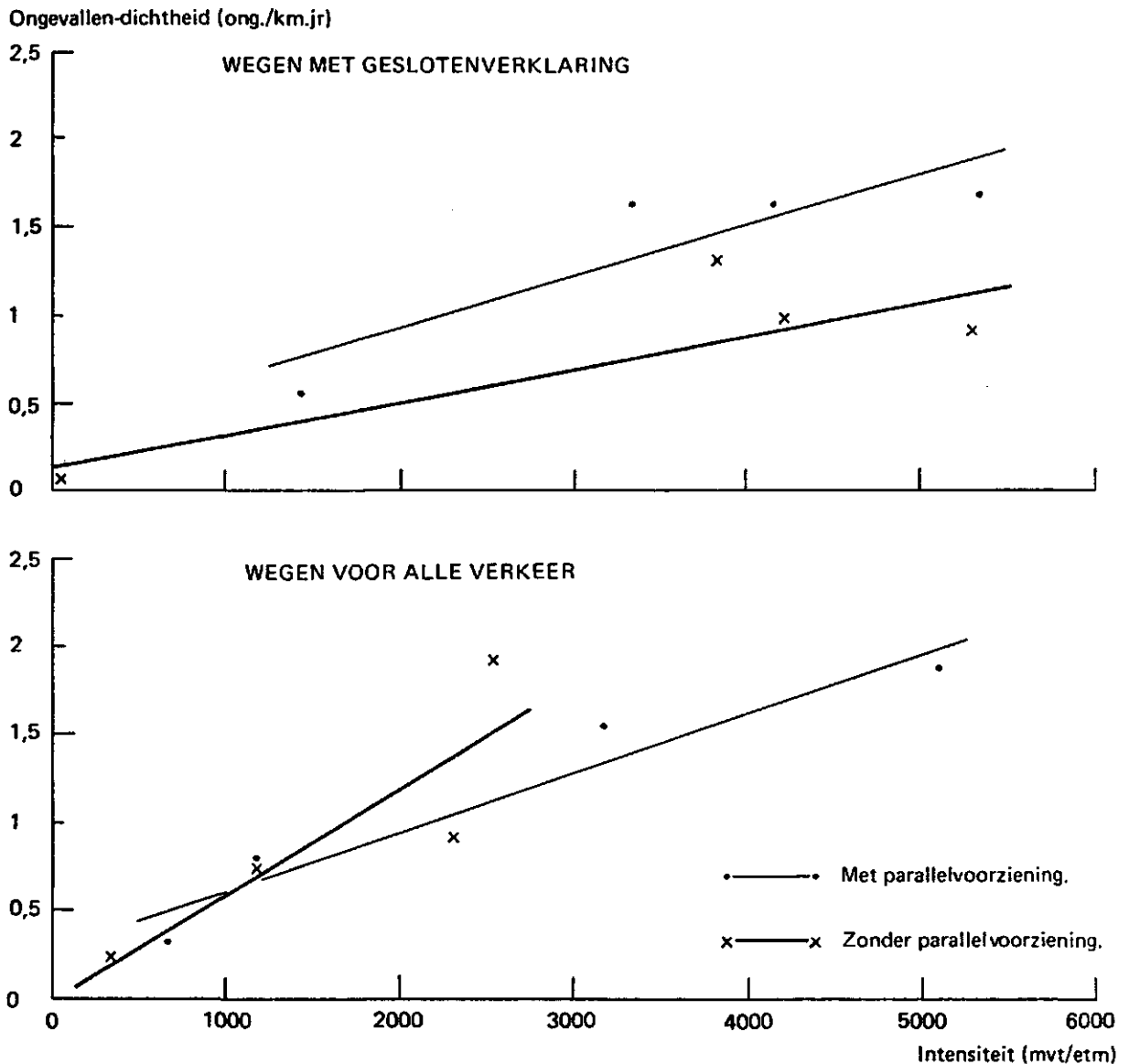


Fig. 1. Ongevallendichtheid (UMS) in relatie met de intensiteit, met en zonder parallelvoorziening, op wegen met geslotenverklaring (boven), en op wegen voor alle verkeer (onder). Bron: Michels en Meijer, 1989.

3.2.4. Wegvaklengte

In tabel 8 zijn, voor beide ongevalssoorten en beide wegsoorten, de kencijfers opgenomen naar de lengte van de wegvakken. Uit de cijfers blijkt dat de ongevallendichtheid vooral hoog is op zeer korte wegvakken. Dit kan verband houden met het feit dat de invloed van de kruispunten zich op deze zeer korte wegvakken over een relatief groter gedeelte doet gelden dan op

langere wegvakken. Uit de gemiddelde intensiteiten per lengteklasse in de tabel blijkt dat deze geen verband vertonen met de wegvaklengte en daarvoor dus geen verklaring kunnen zijn. Het effect van de wegvaklengte treedt op bij beide wegsoorten en beide ongevalssoorten.

Tabel 8. Ongevallen en ongevallendichtheid per wegsoort breder dan 5 m naar lengte van de wegvakken

wegvak lengte (hm)	aantal weg- vakken	totale lengte (km)	gemidd. etm.int. (mvt/etm)	UMS		LD	
				0	0/1	0	0/1
WEGEN BREDER DAN 5 M MET GESLOTENVERKLARING							
1- 3	140	28.6	4407	384	13.4	74	2.6
4- 5	107	47.2	4360	291	6.2	78	1.7
6- 9	123	86.9	4320	461	5.3	128	1.5
> 9	121	176.0	4700	1002	5.7	311	1.8
totaal	491	338.7	4447	2138	6.3	591	1.7
WEGEN BREDER DAN 5 M VOOR ALLE VERKEER							
1- 2	194	30.7	1668	304	9.9	71	2.3
3- 5	255	101.7	1665	425	4.2	89	0.9
6- 9	194	140.3	1783	470	3.3	110	0.8
> 9	151	225.5	1437	590	2.6	152	0.7
totaal	794	498.2	1651	1789	3.6	422	0.8

3.3. Ongevalsomstandigheden op kruispunten

3.3.1. Dagsoort en tijdstip

De verdelingen van de kruispuntongevallen naar dagsoort en tijdstip zijn resp. voor UMS- en LD-ongevallen weergegeven in de tabellen 9 resp. 10.

Gemiddeld vindt ca 70 % van de ongevallen op werkdagen plaats en ca 30 % in het weekeinde. De twee kruispuntvormen vertonen op dit punt geen verschil.

Gemiddeld valt de helft van de ongevallen in de dagperiode (9.00-17.00). Dit dagaandeel is overigens op viertaks kruispunten groter dan op drietaks kruispunten. Weliswaar treedt ook hier bij de nachtelijke ongevallen het effect van het weekeinde op (hoger aandeel dan door de week 's-nachts), maar ook in het weekeinde is het dagaandeel nog groter dan het nachtaandeel.

Tabel 9. UMS-ongevallen op 3- en 4-taks kruispunten, naar dagsoort en tijdstip

dagsoort	dag 9.00-17.00		spits 7.00- 9.00 17.00-19.00		nacht 19.00- 7.00		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%
DRIETAKS KRUISPUNTEN								
werkdagen	449	36.6	282	23.0	143	11.6	874	71.2
weekend	160	13.0	54	4.4	140	11.4	354	28.8
totaal	609	49.6	336	27.4	283	23.0	1228	100.0
VIERTAKS KRUISPUNTEN								
werkdagen	573	39.2	321	22.0	139	9.5	1033	70.7
weekend	222	15.2	55	3.8	151	10.3	428	29.3
totaal	795	54.4	376	25.8	290	19.8	1461	100.0

Tabel 10. LD-ongevallen op 3- en 4-taks kruispunten, naar dagsoort en tijdstip

dagsoort	dag 9.00-17.00		spits 7.00- 9.00 17.00-19.00		nacht 19.00- 7.00		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%
DRIETAKS KRUISPUNTEN								
werkdagen	109	32.0	87	25.5	41	12.0	237	69.2
weekend	48	14.1	12	3.5	44	12.9	104	30.5
totaal	157	46.1	99	29.0	85	24.9	341	100.0
VIERTAKS KRUISPUNTEN								
werkdagen	180	41.7	96	22.3	34	7.9	310	71.9
weekend	65	15.1	18	4.2	38	8.8	121	28.1
totaal	245	56.8	114	26.5	72	16.7	431	100.0

3.3.2. Weersgesteldheid en toestand wegdek

De verdelingen van de ongevallen op kruispunten naar weersgesteldheid en toestand van het wegdek zijn, resp. voor UMS- en LD-ongevallen, weergegeven in de tabellen 11 resp. 12.

De cijfers geven, zowel voor beide ongevalssoorten als voor beide kruispuntvormen (drietaks en viertaks) hetzelfde beeld. Net als bij de wegvakongevallen bieden de gegevens in deze tabellen geen duidelijke aanknopingspunten voor een nadere omschrijving van de probleemsituaties.

4. CONCLUSIES

4.1. Wegvakken

- * Op werkdagen valt 3/4 deel van de ongevallen overdag (7.00-19.00); in het weekeinde valt ca de helft in de nachtelijke uren (19.00-7.00). Dit geldt voor beide wegsoorten en voor beide ongevalssoorten (UMS en LD).
- * De onderzochte verdeling naar weersgesteldheid en toestand wegdek levert geen aanwijzingen op over probleemsituaties.
- * Op matig bochtige wegvakken is de ongevallendichtheid hoger dan op rechte en zeer bochtige wegvakken. Deze conclusie geldt voor beide ongevalssoorten en beide wegsoorten. Bij UMS-ongevallen is dit effect sterker bij botsingen tussen voertuigen onderling dan bij enkelvoudige ongevallen.
- * Op wegvakken met smalle vrije bermen is de ongevallendichtheid relatief hoog. Op wegen met geslotenverklaring ligt deze boven het gemiddelde bij bermen smaller dan 2 m; op wegen voor alle verkeer bij bermen smaller dan 1 m. Dit geldt voor beide ongevalssoorten (UMS en LD).

Tabel 11. UMS-ongevallen op 3- en 4-taks kruispunten, naar weersgesteldheid en toestand wegdek

weers- gesteld- heid	droog		nat		toestand wegdek				combinaties		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
DRIETAKS KRUISPUNTEN												
droog	727	60.8	191	16.0	33	2.8	6	0.5	1	0.1	958	80.1
regen	0	0.0	174	14.5	4	0.3	3	0.3	0	0.0	181	15.1
mist	8	0.7	18	1.5	0	0.0	1	0.1	0	0.0	27	2.3
sneeuw	0	0.0	4	0.3	19	1.6	0	0.0	0	0.0	23	1.9
wind	1	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.2
comb.	0	0.0	4	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.1	5	0.4
totaal	736	61.6	392	32.7	56	4.7	10	0.8	2	0.2	1196	100.0
VIERTAKS KRUISPUNTEN												
droog	946	66.1	200	14.0	14	1.0	1	0.1	1	0.1	1162	81.2
regen	2	0.1	225	15.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	227	15.9
mist	4	0.3	15	1.0	3	0.2	0	0.0	0	0.0	22	1.5
sneeuw	0	0.0	4	0.3	13	0.9	0	0.0	0	0.0	17	1.2
wind	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
comb.	1	0.1	2	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.2
totaal	953	66.6	446	31.1	30	2.1	1	0.1	1	0.1	1431	100.0

Tabel 12. LD-ongevallen op 3- en 4-taks kruispunten, naar weersgesteldheid en toestand wegdek

weers- gesteld- heid	droog		nat		toestand wegdek				combinaties		totaal	
	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%	0	%
DRIETAKS KRUISPUNTEN												
droog	230	68.8	45	13.5	1	0.3	2	0.6	0	0.0	278	83.2
regen	0	0.0	48	14.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	48	14.4
mist	2	0.6	3	0.9	1	0.3	0	0.0	0	0.0	6	1.8
sneeuw	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	2	0.6
wind	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
comb.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
totaal	232	69.7	96	28.8	4	1.2	2	0.6	0	0.0	334	100.0
VIERTAKS KRUISPUNTEN												
droog	325	76.1	46	10.8	2	0.5	0	0.0	0	0.0	373	87.4
regen	1	0.2	49	11.5	0	0.0	1	0.2	0	0.0	51	11.9
mist	1	0.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.5
sneeuw	0	0.0	0	0.0	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.2
wind	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
comb.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
totaal	327	76.6	96	22.5	3	0.7	1	0.2	0	0.0	427	100.0

* Op wegen met parallelvoorzieningen is de ongevallendichtheid hoger dan op wegen zonder parallelvoorziening. Rekening houdend met de verkeersintensiteiten op de beschouwde wegvakken zijn wegen met een geslotenverklaring met parallelvoorzieningen onveiliger dan wegen met een geslotenverklaring zonder parallelvoorziening. Wegen voor alle verkeer met resp. zonder parallelvoorziening verschillen dermate van verkeersintensiteit dat hierover op grond van de ongevallendichtheid geen uitspraak mogelijk is. Deze conclusies gelden zowel voor UMS- als voor LD-ongevallen.

* De ongevallendichtheid is relatief hoog op zeer korte wegvakken. Dit geldt voor beide wegsoorten en beide ongevalssoorten.

4.2. Kruispunten

* Op werkdagen vindt ca 85 % van de ongevallen overdag (7.00-19.00); in het weekeinde valt 60 a 70 % overdag. Het dagaandeel is op viertaks kruispunten groter dan op drietaks kruispunten. Dit geldt voor beide ongevalssoorten.

* De onderzochte verdeling naar weersgesteldheid en toestand van het wegdek levert geen aanwijzingen op over probleemsituaties.

LITERATUUR

Dijkstra, A., 1989. Selectie van globale probleemsituaties; ten behoeve van het project "Probleemsituaties op 80 km/u-wegen". Notitie SWOV, Leidschendam. 21 pp. (niet gepubliceerd).

Den Engelsen, W.J., 1987. De verkeersonveiligheid op wegen met een snelheidslimiet tot 80 km/uur en lager buiten de bebouwde kom, fase 1. Nota ICW 1792, Wageningen. 56 pp.

De Leeuw, J. en S. Oppe, 1976. Analyse van kruistabellen; Log-lineaire Poissonmodellen voor gewogen aantallen. Rapport SWOV R-76-8, Voorburg.

Michels, Th. en E. Meijer, 1988a. Onderzoek probleemsituaties 80 km/u-wegen, fase 2; 1e Tussenrapportage: kwantitatieve analyse. Nota ICW 1922, Wageningen. 20 pp.

Michels, Th. en E. Meijer, 1988b. Onderzoek probleemsituaties 80 km/u-wegen, fase 2; 2e Tussenrapportage: kwalitatieve analyse. Nota ICW 1927, Wageningen. 15 pp.

Michels, Th. en E. Meijer, 1989. Onderzoek scheiding verkeerssoorten Flevoland. Nota ICW 1958. (in voorbereiding) Wageningen.

