

J. H. DE HAAS
J. T. P. BONTE
J. H. DE HAAS-POSTHUMA

wegverkeers ongevallen

een epidemiologische studie

Nederlands Instituut
voor Praeventieve Geneeskunde TNO

J. B. Wolters

**Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO
Afdeling Sociale Hygiëne**

J.B. Wolters Groningen

1967

WEGVERKEERSONGEVALLEN

IN NEDERLAND

een epidemiologische studie

J. H. de Haas

J. T. P. Bonte

J. H. de Haas-Posthuma

ROAD TRAFFIC ACCIDENTS

IN THE NETHERLANDS

an epidemiological analysis

SUMMARY, TABLES AND GRAPHS IN ENGLISH

24/1/68

BIBLIOTHEEK NEDERLANDS INSTITUUT
VOOR PR. VERKEERTECHNIEK TNO
WAGENIARDEWEG 54 - LEIJEN

SQE
H 12₂

Met grote erkentelijkheid zij vermeld, dat dit epidemiologisch onderzoek van wegverkeersongevallen in belangrijke mate is gesubsidieerd door het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid.

Deze publikatie steunt op het grondmateriaal, dat door het Centraal Bureau voor de Statistiek is gepubliceerd of verstrekt. De bijzondere medewerking van de heren J. Damen en A. Straatsma moet afzonderlijk worden genoemd.

Mevrouw S. van der Weele-Verhoekx heeft het manuscript gecorrigeerd en stelde, tezamen met mejuffrouw E. van Houten, de tabellen en grafieken samen.

Mevrouw A. M. Verhage-den Heijer en mejuffrouw G. M. M. Sjerps hebben het vele en moeilijke typewerk verricht.

Mevrouw A. M. Hollander-van Es verzamelde de literatuur.

De medewerkers van tekenkamer, fotografische dienst en reproductie-afdeling hebben de grafieken verzorgd.

De heer W. F. van der Vlist heeft meegewerkt aan het verzorgen van de lay-out.

De heer M. van Blankenstein, arts, vertaalde de samenvatting.

VOORWOORD

Het speurwerk, dat van 1953–1967 in de afdeling Sociale Hygiëne van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde is verricht, had tot doel aan enkele onderdelen van het volksgezondheidsbeleid een wetenschappelijk verantwoorde basis te geven, onder het devies: gezondheidszorg zonder research, is een schip zonder kompas.

Aan dit speurwerk ligt de conceptie ten grondslag, dat gezondheid, ziekte en sterfte een drie-eenheid vormen. Bij weinig onderwerpen komt deze gedachtengang zo duidelijk tot uitdrukking, als bij de studie van ongevallen. Binnen enkele seconden of minuten maakt een (wegverkeers)ongeval een gezond mens – kind, jonge man of vrouw, volwassene of bejaarde – tot een zieke, invalide of dode.

Het is dan ook niet toevallig, dat een reeks publikaties uit onze afdeling, die groten-deels door Dr. Béa J. van den Berg zijn bewerkt, de betekenis van (wegverkeers)ongevallen als volksgezondheidsvraagstuk in het licht stelt. Na haar vertrek is de epidemiologische analyse van wegverkeersongevallen voortgezet, waarvan deze monografie het resultaat vormt.

In de roes van triomfen, die de moderne geneeskunde behaalt of meent te behalen, zien arts en publiek gemakkelijk over het hoofd, dat de toeneming van ziekte en sterfte door wegverkeersongevallen, die zich voornamelijk beneden 30 jaar afspeelt en bij jonge mannen verontrustende vormen aanneemt, niet op zichzelf staat, maar aansluit op de toeneming van ziekte en sterfte, die zich sinds de vijftiger jaren bij mannen van 30 tot 70 jaar voltrekt. Voor deze noodlottige ontwikkeling zijn (in volgorde van belangrijkheid) hart-infarct, long-carcinoom, chronische respiratoire aandoeningen en wegverkeersongevallen verantwoordelijk.

Wegverkeersongevallen vormen bij mannen van 5 tot 35 jaar verreweg de belangrijkste doodsoorzaak en een belangrijke oorzaak van morbiditeit. Op alle leeftijden domineert het sterke geslacht in extreme mate. Dit geldt ook voor de chronische ziekten, die op latere leeftijd mortaliteit en morbiditeit omhoog stuwen. De toenemende oversterfte en het toenemende ziekte-surplus van mannen hebben consequenties in gezin en maatschappij – sociaal en demografisch – waarvan men zich nog weinig rekenschap geeft.

Men kan twisten over de academische vraag of sociaal-medische aspecten van meer of minder betekenis zijn dan technische voorzieningen in het totale vraagstuk van de wegverkeersongevallen. Maar men kan niet meer van mening verschillen over het antwoord op de vraag of preventie van wegverkeersongevallen en planmatige organisatie van eerste hulp en transport, behandeling en nazorg van de slachtoffers een belangrijke plaats moeten innemen in het volksgezondheidsbeleid. De epidemiologische analyse spreekt een duidelijke taal.

INHOUD

Voorwoord	V
Lijst van tabellen	VIII
Lijst van grafieken	X
Verklaringen	XII
Inleiding	1
1 Grondmateriaal	3
1.1 sterfgevallen	3
1.2 gewonden	5
2 Trend van mortaliteit, morbiditeit en letaliteit	7
3 Toeneming van motorrijtuigen	10
4 Geslacht en leeftijd	13
4.1 mortaliteit	13
4.1.1 leeftijdspecifieke rates	13
4.1.1.1 trend	13
4.1.1.2 rates 1964/1965	18
4.1.2 sex-ratio	19
4.1.3 distributie naar leeftijd	20
4.1.4 aandeel in totale sterfte	21
4.1.5 dood ter plaatse	23
4.2 morbiditeit	24
4.2.1 ernstig en licht gewonden	25
4.2.2 leeftijdspecifieke rates	25
4.2.3 sex-ratio	27
4.2.4 distributie naar leeftijd	28
4.3 letaliteit	28
4.4 aard van letsel	29
4.5 medische implicaties	30
5 Platteland en stad	32
6 Cyclisch verloop	36
6.1 seizoen-ritme	36
6.2 week-ritme	37
6.2.1 sterfgevallen	37
6.2.2 gewonden	38
6.2.3 letaliteit	38
6.3 dag-ritme	39
6.3.1 sterfgevallen	39
6.3.1.1 werkdagen	39

6.3.1.2	weekends	41
6.3.1.3	binnen en buiten bebouwde kom	41
6.3.1.4	leeftijd	42
6.3.2	gewonden	44
6.3.2.1	werkdagen	44
6.3.2.2	weekends	45
6.3.2.3	binnen en buiten bebouwde kom	47
6.3.3	letaliteit	48
6.3.3.1	werkdagen	48
6.3.3.2	weekends	50
6.3.3.3	binnen en buiten bebouwde kom	51
6.3.4	vier-uur perioden	51
6.3.4.1	mannen	51
6.3.4.2	vrouwen	52
6.4	medische implicaties	52
7	Klassen van weggebruikers	54
7.1	mortaliteit	54
7.1.1	leeftijdspecifieke rates	55
7.1.2	distributie naar leeftijd	56
7.2	morbiditeit	58
7.2.1	leeftijdspecifieke rates	58
7.2.2	distributie naar leeftijd	59
7.3	letaliteit	61
7.3.1	trend	61
7.3.2	rates 1962/1964	61
7.4	kwetsbaarheid	62
7.5	medische implicaties	63
8	Internationale vergelijking	64
9	Discussie	67
	Samenvatting	73
	Bronnen en literatuur	77
	Tabellen	91

ROAD TRAFFIC ACCIDENTS, AN EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS

Contents	82
List of tables	84
List of graphs	86
Summary	87
Tables	91

TABELLEN

n i	1 Bevolking naar sexe en leeftijd, 1950-1965	92
n r	2 Verloop van mortaliteit, morbiditeit en letaliteit, naar sexe, 1950-1966 . . .	93
n i	3 Aantal motorrijtuigen en verkeersdichtheid, 1937-1966	94
r	4 Leeftijdspecifieke sterfte naar sexe, 1937-1965	95
r	5 Sex-ratio van de sterfte, naar leeftijd, 1950-1965	96
n d	6 Leeftijd-verdeling van overledenen, naar sexe, 1950-1965	97
p	7 Aandeel in totale sterfte, naar sexe en leeftijd, 1950-1965	98
n p	8 Overledenen naar plaats van ongeval, binnen en buiten bebouwde kom, 1955-1965	99
p r	9 Sterfgevallen en sterfte ter plaatse van ongeval, naar sexe en leeftijd, 1964 .	100
n r p	10 Toeneming van ernstig gewonden, naar sexe, 1950-1966	101
r	11 Leeftijdspecifieke morbiditeit en letaliteit naar ernst van verwonding, 1950-1964	
	11.1 mannen	102
	11.2 vrouwen	103
i	12 Toeneming van morbiditeit, naar sexe en leeftijd, 1950-1964	104
r	13 Sex-ratio van morbiditeit naar leeftijd, 1950-1965	105
n d	14 Leeftijd-verdeling van ernstig gewonden, naar sexe, 1950-1964	106
d	15 Slachtoffers naar gemeentegrootte en ernst van verwonding, 1950-1962	
	15.1 naar gemeentegrootte	107
	15.2 naar ernst van verwonding	107
n d	16 Slachtoffers en ongevallen naar ernst van verwonding, binnen en buiten bebouwde kom, 1960-1964	108
n d r	17 Slachtoffers en letaliteit naar provincie, 1964	109
r i d	18 Seizoensterfte, naar sexe, 1959-1965	110
n d	19 Doden en gewonden naar dagen van de week, naar sexe, 1962 & 1964 . . .	111
i	20 Week-ritme bij doden en gewonden, naar sexe, 1962 & 1964	112
r	21 Letaliteit naar dagen van de week, naar sexe, 1962 & 1964	112
n i	22 Slachtoffers op werk- en weekenddagen, naar sexe en leeftijd, 1962	113
n r	23 Doden, gewonden en letaliteit naar uren van de dag, werk- en weekenddagen, 1962 & 1964	
	23.1 mannen	114
	23.2 vrouwen	115

n d	24 Doden en gewonden naar vier-uur perioden en naar sexe, werk- en weekend- dagen, 1962 & 1964	116
r	25 Letaliteit naar vier-uur perioden en naar sexe, werk- en weekenddagen, 1962 & 1964	117
n	26 Slachtoffers naar klasse van weggebruikers en ernst van verwonding, 1950-1964	118
r d	27 Leeftijdspecifieke sterfte naar klasse van weggebruikers, 1950-1964 . . .	119
r d	28 Leeftijdspecifieke morbiditeit naar klasse van weggebruikers, 1950-1964 . .	120
d	29 Gewonde passagiers naar type van voertuig, naar leeftijd, 1964 . . .	121
r	30 Letaliteit naar klasse van weggebruikers, naar leeftijd, 1950-1964 . . .	122
n r	31 Kwetsbaarheid naar wijze van deelneming aan het verkeer, 1951-1962 . . .	123
r	32 Leeftijdspecifieke sterfte door ongevallen met motorvoertuigen in verschillende landen, naar sexe, 1950-1962	124
r	33 Sterfte door ongevallen met motorvoertuigen in verschillende landen, jonge volwassenen naar sexe, 1951-1962	125

n = absolute aantallen

r = kengetallen

i = indices

d = (procentuele) verdeling

p = aandeel (in procent)

GRAFIEKEN

1 Doden en gewonden, naar sexe, 1950-1966	8
2 Toeneming van motorvoertuigen in vergelijking met toeneming van aantal doden, 1949-1966	11
3 Leeftijdspecifieke sterfte, naar sexe, 1937-1965	
3.1 mannen	14
3.2 vrouwen	15
4 Verloop van leeftijdspecifieke sterfte, naar sexe, 1950-1965	16
5 Toeneming van leeftijdspecifieke sterfte, naar sexe, 1950-1965	17
6 Sex-ratio van de sterfte, naar leeftijd, 1950-1965	19
7 Sterfte door wegverkeersongevallen als aandeel van totale sterfte, naar sexe en leeftijd, 1950/51 & 1964/65.	21
8 Sterfte door wegverkeersongevallen als aandeel van totale ongefallensterfte, naar sexe en leeftijd, 1950/51 & 1964/65	23
9 Leeftijdspecifieke mortaliteit en morbiditeit, naar sexe, 1964/1965	26
10 Doden, gewonden en ongevallen naar ernst van verwonding, binnen en buiten bebouwde kom, 1964	33
11 Overledenen naar sexe, dag-ritme op werkdagen, 1964	40
12 Overledenen mannen, dag-ritme op zaterdagen en zondagen, 1962 + 1964	41
13 Dodelijke wegverkeersongevallen binnen en buiten bebouwde kom, dag-ritme, 1964	42
14 Gewonden naar sexe, dag-ritme op werkdagen, 1964	45
15 Gewonden naar sexe, dag-ritme op zaterdagen en zondagen, 1964	
15.1 mannen	46
15.2 vrouwen	46
16 Wegverkeersongevallen met ernstig gewonden binnen en buiten bebouwde kom, dag-ritme, 1964	47
17 Overledenen en gewonden naar sexe, dag-ritme op werkdagen, 1964	
17.1 mannen	49
17.2 vrouwen	49
18 Sterfte naar klasse van weggebruikers, naar leeftijd, 1950-1964	56

TEKENS

. = gegevens ontbreken

* = voorlopig cijfer

- = nul

0(0,0) = het getal is minder dan de helft van de gekozen eenheid

niets = een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen of is niet berekend

De tabellen en grafieken hebben betrekking op wegverkeersongevallen,
tenzij anders vermeld.

VERKLARINGEN

CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
WHO	Wereldgezondheidsorganisatie
I.C.D.	International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death (WHO 1955) Internationale statistische classificatie van ziekten, verwondingen en doodsoorzaken (CBS 1955)
RAI	Nederlandsche Vereeniging „De Rijwiel- en Automobiel Industrie”
SWOVV	Stichting wetenschappelijk onderzoek verkeersveiligheid
sterftestatistiek (S.S.)	Statistieken van sterfte naar doodsoorzaken, leeftijd en geslacht
verkeersstatistiek (V.S.)	Statistieken van de verkeersongevallen op de openbare weg
verkeersslachtoffers ⁺	de som van gedode en gewonde personen ten gevolge van een verkeersongeval op de openbare weg
dodelijk verkeersongeval ⁺	verkeersongeval op de openbare weg ten gevolge waarvan één of meerdere personen zijn overleden
verkeersongeval met letsel ⁺	verkeersongeval op de openbare weg ten gevolge waarvan één of meerdere personen ten hoogste ernstig of licht gewond zijn
motorvoertuigen	alle door mechanische kracht of elektrische tractie voortbewogen voertuigen
motorrijtuigen	alle door mechanische kracht of elektrische tractie voortbewogen voertuigen, met uitzondering van railvoertuigen en bromfietsen
verkeersintensiteit ⁺	intensiteit van het werkdagverkeer met personenauto's, vrachtauto's en autobussen langs 18 telpunten op rijkswegen
wegen binnen de bebouwde kom ⁺	<ol style="list-style-type: none"> 1. wegen, waarop voor het motorrijtuigenverkeer een maximumsnelheid van 50 km per uur of minder is voorgeschreven. Hieronder vallen in de eerste plaats de wegen binnen de bebouwde kom, waarop krachtens art. 61a van het Wegenverkeersreglement een snelheid van ten hoogste 50 km per uur is toegestaan en verder o.m. die wegen binnen de bebouwde kom, waarvoor op grond van art. 7 van de Wegenverkeerswet een maximumsnelheid van 15 km per uur is vastgesteld 2. wegen, waarop voor het motorrijtuigenverkeer een maximumsnelheid van 70 km per uur is toegestaan. In hoofdzaak behoren hiertoe de desbetreffende in art. 61a van het Wegenverkeersreglement bedoelde wegen binnen de bebouwde kom

werkdagen	maandag t/m vrijdag, feestdagen uitgezonderd; 250 werkdagen per jaar
weekenddagen	zaterdag, zon- en feestdagen; 115 weekenddagen per jaar
letaliteit	$\frac{\text{aantal doden}}{\text{aantal doden} + \text{aantal gewonden}} \times 100$
kwetsbaarheid	aantal slachtoffers (doden en gewonden) per miljard kilometers naar wijze van deelneming aan het verkeer
sex-ratio	$\frac{\text{aantal overleden mannen}}{\text{aantal overleden vrouwen}}$ of $\frac{\text{aantal gewonde mannen}}{\text{aantal gewonde vrouwen}}$

+ naar CBS

INLEIDING

In het na-oorlogse sterfte- en ziektepatroon nemen wegverkeersongevallen een steeds belangrijker plaats in. Dit maakt het nodig een overzicht te geven van het verloop van mortaliteit en morbiditeit ten gevolge van wegverkeersongevallen van 1950–1966. De periode 1950–1957, waarvan vroeger een analyse is gegeven (VAN DEN BERG & DE HAAS, 1958), zal mede in beschouwing worden genomen. De nadruk valt op recente ontwikkelingen.

De betekenis van het vraagstuk van de wegverkeersongevallen, waarvan men zich slechts langzaam bewust is geworden, wordt als regel afgemeten naar het aantal dodelijk getroffen slachtoffers. Er sterven nu per jaar ruim 2700 mensen door wegverkeersongevallen, waarvan de helft onder 40 jaar. Niet minder belangrijk dan het aantal doden is het aantal gewonden: 65.000, waarvan meer dan 40.000 als ernstig zijn geregistreerd.

De toeneming van het aantal slachtoffers hangt voor een belangrijk deel samen met de snelle stijging van het aantal gemotoriseerde voertuigen en de intensiteit van het gebruik.

De aantallen doden en gewonden geven een vertekend beeld van de ontwikkeling, omdat omvang en opbouw van de bevolking per periode verschillen. Om het werkelijke verloop van mortaliteit en morbiditeit te vervolgen zijn de leeftijdspecifieke rates naar sexe berekend.

Verkeersongevallen vormen zowel een landelijk als regionaal vraagstuk: alle provincies zijn erbij betrokken. Afgezien van Zeeland met ± 60 doden en ± 700 ernstig gewonden, varieert nu het aantal doden per provincie van 100 tot ruim 400 en het aantal ernstig gewonden van ruim 1000 tot 7500 per jaar.

Deze aantallen demonstreren hoe belangrijk het vraagstuk van de verkeersongevallen voor alle delen van Nederland is en hoe noodzakelijk het is aan de medisch-organisatorische facetten – in wisselwerking met de verkeerstechnische problematiek – onafgebroken aandacht te schenken. De implicaties voor het volksgezondheidsbeleid worden bij de betreffende hoofdstukken besproken.

De epidemiologische benadering van het vraagstuk van de wegverkeersongevallen dient, als bij elk epidemiologisch onderzoek, gericht te zijn op een analyse van (het samenspel van) biologische, medische en milieu factoren. Onder de biologische factoren domineren sexe en leeftijd.

Het grondmateriaal bevat geen gegevens over de invloed van medische factoren – hypoglycaemie, acute en chronische ziekten, medicamenten, enz. – op de frequentie van wegverkeersongevallen. Ook over het gedragspatroon zijn geen gegevens beschikbaar.

Van de milieu factoren zijn in beschouwing genomen: toeneming van het wagenpark, verschillen tussen platteland en stad, cyclisch verloop (seizoen-, week- en dag-ritme) en klasse van weggebruikers. Wegenbouw en verkeersplanning worden – als overwegend technische vraagstukken – niet besproken.

In deze publikatie valt de nadruk op de analyse van de leeftijdspecifieke rates en van het cyclisch verloop.

De situatie in Nederland staat niet op zichzelf, maar hangt nauw samen met de ontwikkeling in andere geïndustrialiseerde landen. Daarom zijn aan het slot van deze monografie de Nederlandse verhoudingen in internationaal verband geplaatst.

1 GRONDMATERIAAL

Het grondmateriaal van doden en gewonden is ontleend aan tweërlei jaaroverzichten van het CBS: Statistieken van sterfte naar doodsoorzaken, leeftijd en geslacht (kortweg sterftestatistiek) en Statistieken van de verkeersongevallen op de openbare weg (kortweg verkeersstatistiek). De verkeersstatistiek verschijnt steeds een jaar later dan de sterftestatistiek. De twee statistieken zijn niet op elkaar afgestemd.

Het CBS heeft duplicaatponskaarten van alle verkeersslachtoffers van 1962 en verschillende nog niet gepubliceerde gegevens over wegverkeersongevallen welwillend tot onze beschikking gesteld.

Het aantal motorrijtuigen naar type is overgenomen uit de Statistiek van de motorrijtuigen. De opgave van het aantal bromfietsen tot en met 1965 berust op schattingen van de R.A.I.

De internationale sterfte-gegevens zijn ontleend aan de beide WHO-uitgaven: World Health Statistics Annual en Epidemiological and Vital Statistics Report.

1.1 STERFGEVALLEN

Niet alleen de sterftestatistiek, maar ook de verkeersstatistiek bevat opgaven van de sterfgevallen, maar de registratie verschilt op zes punten:

1. De sterftestatistiek is gebaseerd op medische doodsoorzaakverklaringen en de verkeersstatistiek op politierapporten (par. 1.2).
2. In de sterftestatistiek worden alle slachtoffers opgenomen, die tot een *jaar* (of langer) na het ongeval overlijden, in de verkeersstatistiek is deze termijn een *maand*.
3. Personen behorende tot de 'werkelijke bevolking' van Nederland, die in het buitenland verongelukken, komen wel voor in de sterfte- maar niet in de verkeersstatistiek en voor niet-ingezetenen, die in Nederland verongelukken, geldt het omgekeerde.
4. De verkeersstatistiek heeft alleen betrekking op 'verkeersongevallen op de openbare weg', de sterftestatistiek registreert bovendien de ongevallen met voertuigen, die niet in het verkeer (= niet op de openbare weg) plaats vinden.
5. De verkeersstatistiek differentieert tussen dood ter plaatse of later, de sterftestatistiek kent dit verschil niet.
6. De sterftestatistiek classificeert de overledenen naar aard (plaats) van het letsel, de verkeersstatistiek vermeldt dit gegeven niet.

De sterftestatistiek registreert de verkeersdoden volgens de driecijferlijst van de I.C.D. De sectie ongevallen heeft een 'dual classification': N-classificatie naar aard van het letsel en E-classificatie naar uitwendige oorzaak.

N-classificatie. Deze sectie omvat de nummers N800–N999. De nummers N800–N959 hebben betrekking op letsels, die bij verkeersongevallen kunnen optreden. De gegevens, die aan de N-classificatie zijn ontleend, worden in par. 4.4 besproken.

E-classificatie. Deze sectie omvat alle ongevallen. Alleen de nummers E810–E845 hebben betrekking op wegverkeersongevallen. Deze driecijferlijst geeft alleen informatie over de objecten, die bij de botsing zijn betrokken en is dus medisch weinig relevant.

In de (korte) B-lijst van 50 doodsoorzaken is de E-classificatie in twee groepen gecombineerd: BE47 en 48.

BE47 = ongevallen met motorvoertuigen (motor vehicle accidents).

Deze oorzakengroep omvat de nummers E810–E835.

Het CBS past de volgende onderverdeling toe:

BE47a = E810–E825: ongevallen met motorvoertuigen in het verkeer.

BE47b = E830–E835: ongevallen met motorvoertuigen niet in het verkeer.

BE48 = alle andere ongevallen.

Deze oorzakengroep omvat de nummers E840–E999. Hiervan hebben alleen de nummers E840–E845 betrekking op wegverkeersongevallen onder de rubriek: other road vehicle accidents (regardless of whether the place of accident was or was not on a public highway).

Het CBS vat de nummers E840–845 samen tot BE48b = overige verkeersongevallen op de (wel of niet openbare) weg.

In onze publikaties hebben de aantallen overledenen door wegverkeersongevallen, voor zover ontleend aan de sterftestatistiek, betrekking op de som van BE47 en BE48b, omdat in epidemiologisch verband geen verschil bestaat tussen verkeersongevallen, die wel of niet op de openbare weg plaats vinden. Van de som van BE47 en BE48b maakt BE47a 94% uit, BE47b ruim 1% en BE48b 4–5%.

De som van BE47 en BE48b is 3–4% hoger dan de sterfte volgens de verkeersstatistiek. Dit verschil wordt veroorzaakt door de factoren, die op de vorige bladzijde ad 2, 3 en 4 zijn genoemd. Grosso modo komt de sterfte uit de verkeersstatistiek overeen met BE47a van de sterftestatistiek.

In WHO-publikaties zijn BE47 en BE48 niet gedifferentieerd en zijn wegverkeersongevallen synoniem met motor vehicle accidents (BE47). Daar opgaven van BE48b ontbreken, kan in internationaal verband alleen vergelijking plaats vinden van de sterfte geregistreerd onder BE47 (par. 8).

De classificaties van de sterfte door wegverkeersongevallen zijn zowel in nationaal als internationaal verband enigszins onoverzichtelijk.

1.2 GEWONDEN

De verkeersongevallenstatistiek vermeldt, naast sterftcijfers, de aantallen ernstig en licht gewonden. Deze aantallen hebben betrekking op alle ongevallen op de openbare weg en dus op alle slachtoffers, zowel ingezetenen als niet-ingezetenen.

De politie vraagt aan de behandelend (ziekenhuis) arts om 'ten dienste van de Justitie' een verklaring in te vullen, waarin vragen voorkomen over aard van het letsel en ernst van de te verwachten invaliditeit (model Rp. 101). Deze geneeskundige verklaring, 'tot stand gekomen in overleg met de Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst', wordt bij het procesverbaal van ongeval gevoegd voor de Officier van Justitie.

Onafhankelijk van de geneeskundige verklaring vult de politie een vragenlijst in voor het CBS (model N 44. 1). Deze lijst (die per 1 januari 1965 is herzien) wordt vrijwel geheel in beslag genomen door vragen over de wegsituatie, aard van het ongeval en personalia. Vraag 17 heeft betrekking op het slachtoffer en vraagt een omschrijving van het letsel. De toelichting bij deze vraag luidt:

'Wat de omschrijving van het letsel betreft, behoort – tenzij de aard daarvan door bevoegden is vastgesteld – zoveel mogelijk te worden vermeld, hetgeen uiterlijk waarneembaar is, bv. arm of been gebroken, vleeswond aan hoofd of been, enz., waarbij in de gevallen, dat daaromtrent geen zekerheid bestaat, 'vermoedelijk' is toe te voegen, dus 'vermoedelijk arm gebroken', enz. Klachten over inwendige pijnen behoren steeds te worden vermeld'.

Op grond van deze omschrijving differentieert het CBS het grondmateriaal in 'ten hoogste ernstig letsel', 'ten hoogste licht letsel' en dodelijke ongevallen.

Het CBS registreert naar de volgende richtlijnen:

'Als *ernstig letsel* worden die verwondingen beschouwd, waarvan mag worden aangenomen, dat zij voor kortere of langere tijd een gehele of gedeeltelijke invaliditeit kunnen veroorzaken.

Hieronder vallen ook gevallen als de volgende, welke voor het leven of de gezondheid geen gevaar medebrengen, bv.: ledematen, die gebroken en/of gekneusd zijn (armen, benen, ribben, vingers e.d.); spieren gescheurd; hersenschudding; inwendige kneuzingen; ontwrichte armen e.d.

Bovendien worden hieronder opgenomen gevallen als: kon linkerarm niet bewegen, klaagde over pijnen en had wond boven linkeroog.

Indien de beschrijving van de gevolgen niet met stelligheid op ernstig letsel wijst, maar opneming in het ziekenhuis nodig was, wordt de verwonding eveneens onder ernstig letsel gerangschikt, tenzij het tegendeel is kunnen blijken.

Als *licht letsel* wordt aangemerkt al het letsel, dat niet als 'ernstig' is te beschouwen, bv. 'niet ernstig bloedende wonden', 'meerdere schaafwonden', enz.'

Een medische differentiatie naar aard van het letsel zou van geheel andere aard zijn dan de indeling, die in de verkeersstatistiek wordt gevolgd. Het is echter de vraag of aan een medische differentiatie meer objectieve waarde kan worden toegekend. De definitie zou dan moeten luiden: het ongeval is ernstig als er levensgevaar en/of grote kans op invaliditeit bestaat. Naar sociaal-medische maatstaf is het ongeval reeds ernstig als langdurige ziekenhuisopname en/of werkverzuim nodig is, onafhankelijk van levensgevaar of invaliditeit. Klinisch wordt de aard van het letsel niet alleen beoordeeld naar de toestand na het ongeval, maar wordt het verloop in de beoordeling verdisconteerd. Het lijkt uiterst moeilijk hiervoor objectieve maatstaven aan te leggen.

AARTS (1963) maakt onderscheid tussen dodelijk, zwaar, ernstig, licht en gering letsel en verstaat onder zwaar letsel 'het leven bedreigende toestanden of algehele blijvende invaliditeit' en onder ernstig letsel de niet-zware letsels met een genezingsduur van 6 weken of langer. Voor een landelijke registratie zou het praktisch niet mogelijk zijn de genezingsduur als uitgangspunt te nemen.

Op grond van de definities van het CBS worden in de verkeersstatistiek naar medische maatstaf teveel letsels als ernstig en daardoor te weinig als licht geregistreerd, maar de registratie vindt jaar voor jaar volgens dezelfde richtlijnen plaats.

Uit een onderzoek te Rotterdam is gebleken, dat de politie op de hoogte is van 40% van de geringe, ruim 50% van de lichte, 75% van de ernstige en 80% van de zware lichamelijke letsels (AARTS, 1963). Dit zou betekenen – indien althans de situatie in Rotterdam representatief is voor het gehele land – dat de politie niet op de hoogte is van $\frac{1}{4}$ deel van de ernstige en $\frac{1}{5}$ deel van de zware lichamelijke letsels en dat deze letsels dus *niet* in de verkeersstatistiek voorkomen.

Het is niet duidelijk, waarom 20–25% van de ernstige verwondingen niet ter kennis van de politie komen. Waarschijnlijk betreft het vooral niet-gemotoriseerde weggebruikers met éézijdige ongevallen (niet in botsing geweest met motorvoertuigen).

Er zijn weinig redenen om aan te nemen, dat de aangifte in de laatste jaren relatief is toegenomen, zodat vergelijking van morbiditeitscijfers over een reeks van jaren geoorloofd lijkt, met de restricties, die in de volgende paragrafen worden gemaakt.

Medische gegevens over de aard van het letsel zijn alleen beschikbaar voor overledenen en worden volgens de zg. N-lijst (*nature of injury*) geregistreerd, in feite naar lokalisatie. Deze gegevens worden in par.4.4 besproken, tezamen met de uitkomsten van onze enquêtes over restverschijnselen na ongevallen (VAN DEN BERG, PENRIS & DE HAAS, 1965).

2 TREND VAN MORTALITEIT, MORBIDITEIT EN LETALITEIT

De absolute aantallen gewonden en overledenen zijn betrokken op de bevolking, zoveel mogelijk naar sexe en leeftijd. Daarvoor moeten demografische verhoudingen worden verkend. De Nederlandse bevolking heeft in beide na-oorlogse decennia een sterke groei en belangrijke verschuivingen ondergaan. Van deze ontwikkeling geeft tabel 1 een beeld: in absolute aantallen en indices.

De toeneming van de bevolking wisselt sterk naar leeftijd en vanaf 60 jaar naar geslacht. De leeftijdsgroepen van 0-4 en van 25-29 jaar zijn niet toegenomen, maar van 15-19 jaar zijn in 1965 de aantallen jongens en meisjes $1\frac{1}{2}$ maal zo hoog als in 1950. Hetzelfde geldt voor vrouwen vanaf 60 jaar. Tussen deze uitersten (toeneming van 0-50%) bewegen zich de indices van de andere leeftijdsgroepen. De bevolkingscijfers naar geslacht en leeftijd zijn bekend tot en met 1965.

In 1965 omvat elke vijfjaar-groep tot 20 jaar ruim een miljoen kinderen (per sexe 540-620.000), geleidelijk afnemend tot 750.000 personen van 35-39 jaar, 600.000 van 55-59 jaar en ruim 400.000 boven 75 jaar.

Bij vergelijking van de absolute aantallen doden en gewonden in verschillende perioden dient men met de bevolkingstoename rekening te houden, maar bij vergelijking van leeftijdspecifieke rates in verschillende perioden behoeft dat niet, omdat deze rates op de bevolking per leeftijdsgroep in een bepaalde periode betrekking hebben.

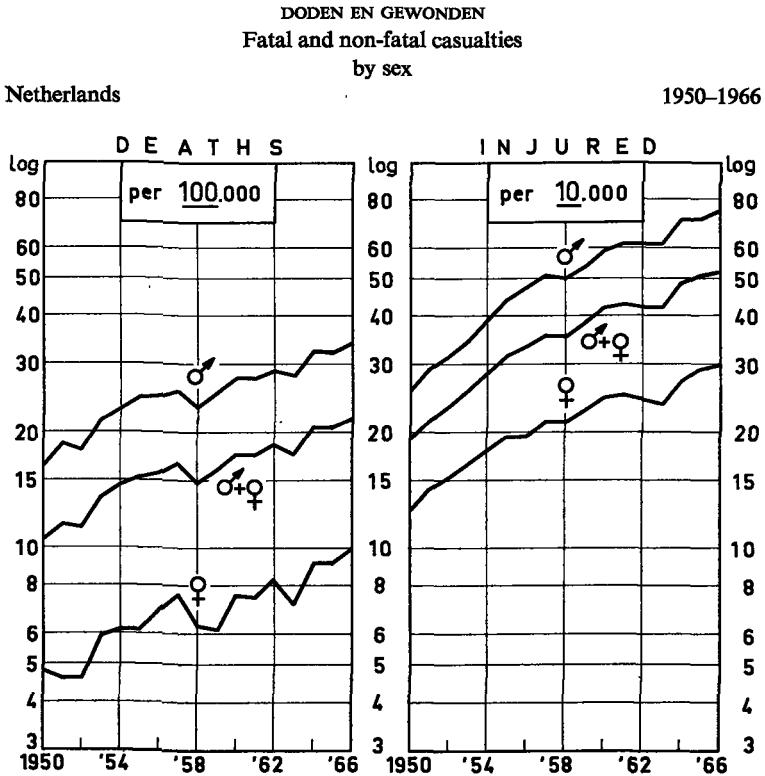
In tabel 2 en fig. 1 zijn mortaliteit en morbiditeit van wegverkeersongevallen (resp. per 100.000 en 10.000 inwoners) weergegeven van 1950-1966. In deze periode nam de bevolking van Nederland met 25% toe, maar het aantal sterfgevallen aan wegverkeersongevallen werd ruim $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog, zowel bij mannen als vrouwen. Hieruit volgt, dat het sterftecijfer (rate) voor beide geslachten is verdubbeld en dat de sex-ratio onveranderd is gebleven ($3\frac{1}{2}$ à 4).

Van 1950-1966 zijn in het verloop van de *mortaliteit* twee perioden te onderscheiden: 1950-1957 en 1958-1966. Van 1950-1957 neemt de sterfte vrijwel gelijkmatig toe van 10,6 tot 16,6 per 100.000 inwoners. De abrupte daling met 10% van 1957 op 1958 - van 16,6 tot 14,8 per 100.000 - moet worden toegeschreven aan de invoering van de snelheidsbeperking van motorrijtuigen op de openbare weg (VAN DEN BERG & DE HAAS, 1958; VAN DEN BERG, 1959). Na 1958 volgt een toeneming van de sterfte tot 17,6 in 1960 (27,8 voor mannen en 7,6 voor vrouwen) en tot 22 per 100.000 in 1966 ($33\frac{1}{2}$ voor mannen en $10\frac{1}{2}$ voor vrouwen).

Van 1950–1957 is de sterfte door wegverkeersongevallen per jaar met bijna 1 per 100.000 inwoners gestegen. Als deze toeneming was doorgegaan, zou in 1966 de sterfte 25 per 100.000 hebben bedragen. In werkelijkheid is de sterfte 22. De stijging van de sterfte in de zestiger jaren heeft de daling door de snelheidsbeperking niet ongedaan gemaakt.

Het verloop van de *morbiditeit* – licht en ernstig gewonden tezamen – vertoont een overeenkomstig beeld als van de mortaliteit. Van 1950–1957 is de morbiditeit bijna verdubbeld: van 19 tot 36 per 10.000 inwoners. In het eerste jaar van de snelheidsbeperking (1958) blijft de morbiditeit constant, maar neemt daarna onregelmatig toe. De morbiditeit stijgt regelmatig na 1963 en bedraagt nu (1966) 52 per 10.000: rond 75 voor mannen en 30 voor vrouwen. Van 1950 tot 1966 is de morbiditeit van mannen meer toegenomen dan van vrouwen, waardoor de sex-ratio is gestegen van 2 tot $2\frac{1}{2}$.

Fig. 1



Van 1950 tot 1966 is het aantal gewonden gestegen van 20.000 tot 65.000 en het aantal doden van 1100 tot 2700 per jaar. Dit betekent een toeneming van de morbiditeit van 19 tot 52 per 10.000 en van de mortaliteit van 11 tot 22 per 100.000 inwoners.

Sinds 1950 is de mortaliteit door wegverkeersongevallen verdubbeld en de morbiditeit ruim 2½ maal zo hoog geworden. De wegverkeersongevallen nemen als oorzaak van sterfte en ziekte steeds meer in betekenis toe.

De letaliteit – aantal doden per 100 verkeersslachtoffers – is gedaald van ruim 5% in 1950 tot rond 4% in 1958 en is sindsdien vrijwel onveranderd gebleven (tabel 2). Bij mannen bedraagt de daling 25%, bij vrouwen ruim 10%. De letaliteit is bij mannen nog altijd hoger dan bij vrouwen. *Als alle letsels werden geregistreerd, zou bij beide geslachten de morbiditeit hoger en de letaliteit lager zijn.*

Na 1958 is de letaliteit niet gedaald. Het lijkt, alsof de componenten van het ingewikkelde complex van factoren, die de letaliteit verhogen en verlagen – sexe, leeftijd, klasse van weggebruikers, medische zorg, enz. – elkaar in evenwicht houden (par. 4.3, 6.2.3, 6.3.3 en 7.3).

3 TOENEMING VAN MOTORRIJTUIGEN

Het ligt voor de hand om de toeneming van het aantal slachtoffers van verkeersongevallen in verband te brengen met de snelle stijging van het aantal gemotoriseerde rijtuigen, omdat bij het grootste deel van de verkeersongevallen met als gevolg lichamelijk letsel een motorrijtuig of bromfiets is betrokken. De bromfiets is geen motorrijtuig in de zin van het Wegenverkeersreglement.

In fig. 2 is het verloop van het aantal motorrijtuigen en bromfietsen weergegeven van 1949-1966, in vergelijking (op kleinere schaal getekend) met het aantal sterfgevallen bij wegverkeersongevallen, onafhankelijk van de wijze van deelneming aan het verkeer. Het aantal doden stijgt veel minder snel dan het totaal aantal motorrijtuigen. Deze verhouding loopt uiteen naar type van voertuig (par. 7).

Tabel 3 geeft een overzicht van de toeneming van het aantal motorrijtuigen (excl. landbouwtractoren) en van de toeneming van de verkeersintensiteit. *Het aantal motorrijtuigen is van 1950/1951 tot 1966 bijna verzesvoudigd*: van 340.000 tot 1.9 miljoen. In dezelfde periode is de bevolking met 25% toegenomen.

Het aantal personenauto's is in elk van de drie perioden 1950-1955, 1955-1960 en 1960-1964 ongeveer verdubbeld: 139.000 in 1950, 270.000 in 1955, 522.000 in 1960 en 1.060.000 in 1964. Deze stijging zet zich onverminderd voort tot ruim $1\frac{1}{4}$ miljoen in 1965 en $1\frac{1}{2}$ miljoen in 1966.

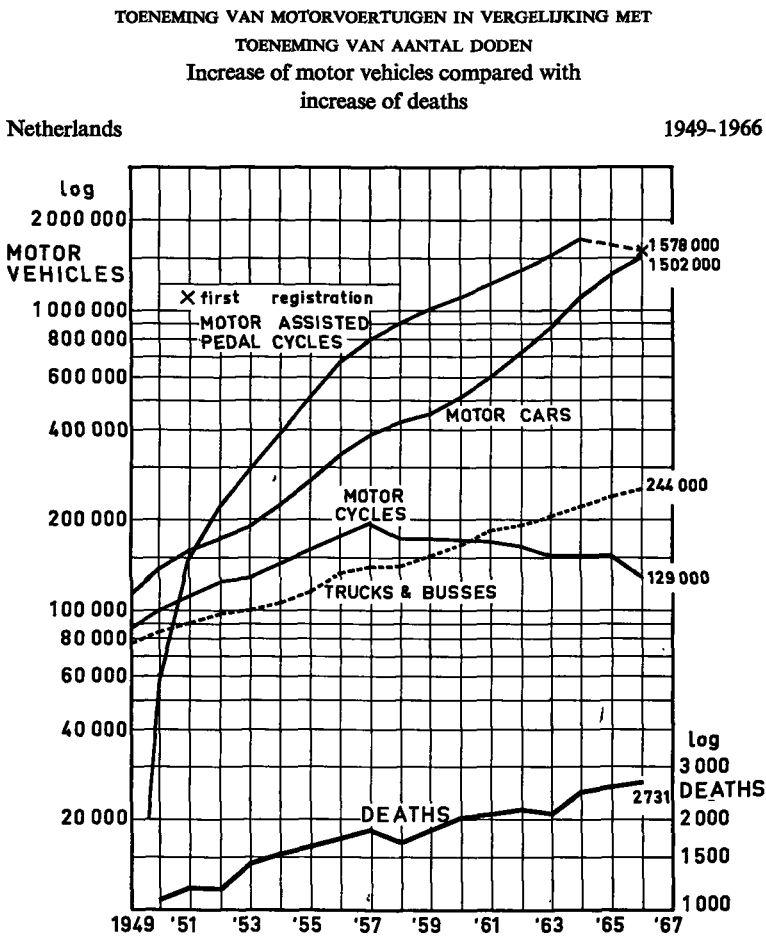
Nederland telde in 1950 één auto op 73 inwoners, in 1960 één op 22, in 1964 één op 11 en in 1966 één op 8 inwoners, met een spreiding van 1 op 7 in Amsterdam en Den Haag en 1 op 10 in Friesland en Limburg. De A.N.W.B. (1963) verwacht twee miljoen personenauto's in 1970. Dit aantal zal waarschijnlijk in 1968 worden bereikt. Tot nu toe zijn bijna alle prognoses bij de ontwikkeling achtergebleven (BAKKER, 1964). Andere West-europese landen hebben één auto op 4 à 9 inwoners. Hoogstwaarschijnlijk telt Nederland één auto op 5 inwoners in 1970 - een verhouding die reeds in Zweden wordt aangetroffen - en één auto op 2 à 3 inwoners vóór 1980, zoals reeds in U.S.A. voorkomt.

Volgens tabel 3 is van 1955/1956 tot 1966 de toeneming van de verkeersdichtheid achtergebleven bij de vermeerdering van het aantal motorrijtuigen (resp. $2\frac{1}{2}$ en $3\frac{1}{4}$ maal), nadat van 1937 tot 1955 de stijging van het aantal motorrijtuigen en van de verkeersdichtheid gelijke tred had gehouden (3 maal).

Het aantal bromfietsen is zeer sterk toegenomen: ± 100.000 in 1950/1951, 500.000 in 1955, 1 miljoen in 1960 en 1,6 miljoen in 1966 of *één bromfiets op 100 inwoners in 1950/1951 en één op acht inwoners in 1966*. Op 1 januari 1966 is voor bromfietsen een verplichte WA-verzekering ingevoerd. Langs deze omweg was het in 1966 voor het eerst mogelijk het juiste aantal bromfietsen te leren kennen.

Zonder rekening te houden met auto's van Overheid en bedrijven bezitten nu één op 2-3 Nederlandse gezinnen een personenauto en één op 2-3 (gedeeltelijk andere) gezinnen een bromfiets.

Fig. 2



Van de bromfietzers is 5% 16 of 17 jaar (SWOVV-1964) en 20% 18-25 jaar, de leeftijdsperiode waarin de sterfte door wegverkeersongevallen het meest is gestegen (par. 4. 1). Van de autobestuurders is de leeftijdopbouw niet bekend, maar waarschijnlijk zijn onder 25 jaar minder autobestuurders dan bromfietzers, omdat het bezit van een bromfiet voor een jonge (werkende) man veel gemakkelijker is te bereiken dan het bezit van een auto.

Een landelijke statistiek van de houders van rijbewijzen ontbreekt. Per provincie is bekend hoeveel nieuwe rijbewijzen jaarlijks worden uitgereikt. Deze gegevens zijn niet naar sexe en leeftijd gedifferentieerd.

Doordat een statistiek van houders van rijbewijzen ontbreekt, kan niet worden nagegaan of de toenemende ongevalsfrequentie onder jeugdige volwassenen samenhangt met een absolute en/of relatieve toeneming van jeugdige personen in het gemotoriseerde verkeer. Mutatis mutandis geldt hetzelfde voor bromfietzers.

Niet officieel wordt opgegeven, dat het aantal fietsen blijft toenemen : van 6 miljoen in 1950 tot 7 miljoen in 1965. Officieel is van de distributie naar sexe en leeftijd onder fietsers niets bekend, maar uit de bevolkingscijfers kan worden afgeleid, dat 10-20 jarigen (die praktisch allen een fiets bezitten) $\frac{1}{3}$ deel van de fietsers uitmaken.

4 GESLACHT EN LEEFTIJD

Bij de analyse van mortaliteit, morbiditeit en letaliteit door wegverkeersongevallen kan niet worden volstaan met een beschrijving van de trend, maar moet het verloop over een langere periode naar sexe en leeftijd worden gedifferentieerd, op overeenkomstige wijze als voor sterfte- en ziekte-analyses naar oorzaak in het algemeen geboden is.

Meer nog dan in onze vroegere publikaties (1958, 1959) wordt nu op de grote – in feite dominerende – betekenis van de leeftijdspecifieke rates per sexe de nadruk gelegd.

4.1 MORTALITEIT

De analyse van de sterfte naar leeftijd en geslacht heeft niet alleen betrekking op de leeftijdspecifieke rates, maar ook op de sex-ratio, procentuele verdeling naar leeftijd, het aandeel in de totale sterfte en tevens op de sterfte ter plaatse van het ongeval.

4.1.1 *Leeftijdspecifieke rates*

Het verloop van de sterfte door wegverkeersongevallen van 1950 (1937) tot 1965 is in tabel 4 en fig. 3, 4 en 5 naar geslacht en leeftijd weergegeven. De waarden in het pseudo-gunstige jaar 1963 moeten bij de analyse van het verloop buiten beschouwing blijven (par. 6. 1). Daarom zijn de jaren 1962 en 1963 afzonderlijk vermeld en niet het tweejaars gemiddelde.

Tabel 4 geeft alleen rates, geen absolute aantallen. Het gemiddeld aantal doden in 1964 en 1965 is per leeftijdgroep naar sexe in tabel 6 vermeld.

4.1.1.1 *Trend*

In alle perioden en op elke leeftijd is de sterfte bij mannen veel hoger dan bij vrouwen, vooral vanaf 15 jaar.

In de vóór- en na-oorlogse jaren, resp. 1937/1938 en 1950/1951, is bij kinderen en volwassenen van beide geslachten de sterfte vrijwel gelijk gebleven (ondanks een toename van 70% van het aantal motorrijtuigen), maar bij manlijke en vrouwelijke bejaarden is een verhoging opgetreden. Na 1950 vindt de stijging van de sterfte, zowel bij mannen als vrouwen, ook in jongere leeftijdsgroepen plaats, maar ongelijkmatig naar leeftijd.

Fig. 3

LEEFTIJD SPECIFIEKE STERFTE
Age-specific mortality
by sex

Netherlands

per 100,000

1937-1965

3.1 MALES

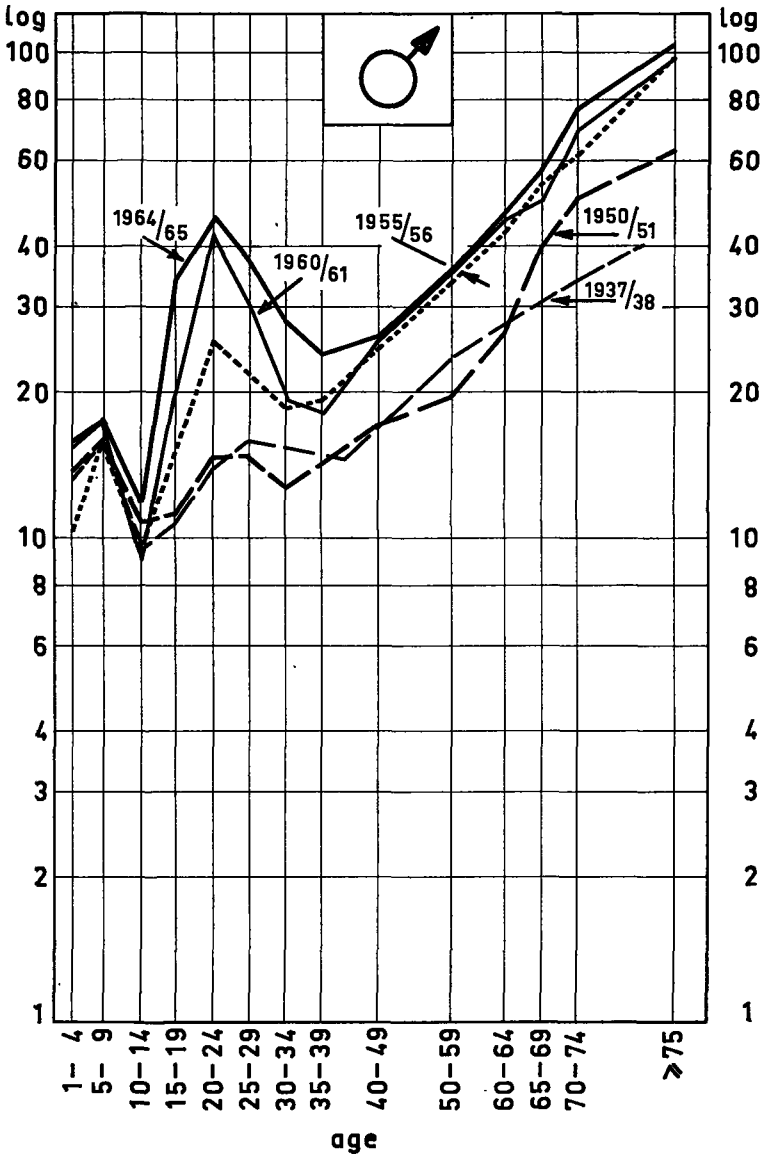


Fig. 3

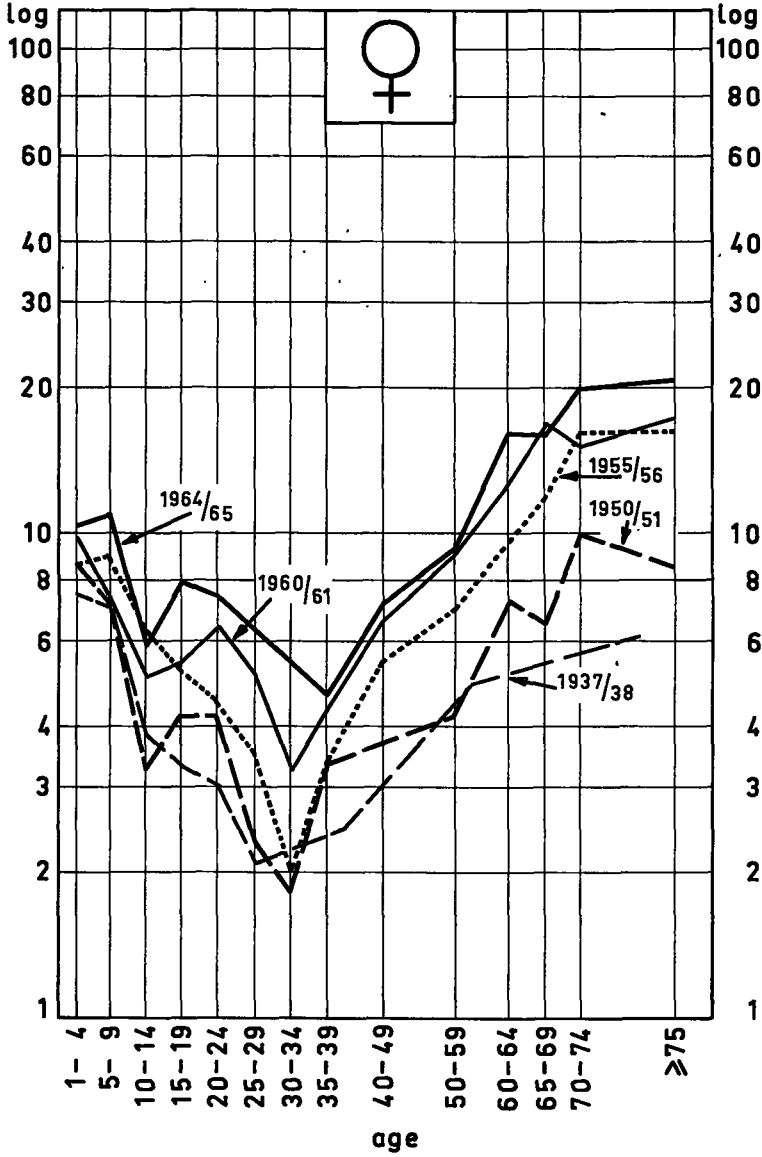
LEEFTIJDSPESIFIEKE STERFTE
Age-specific mortality
by sex

Netherlands

per 100,000

1937-1965

3.2 FEMALES



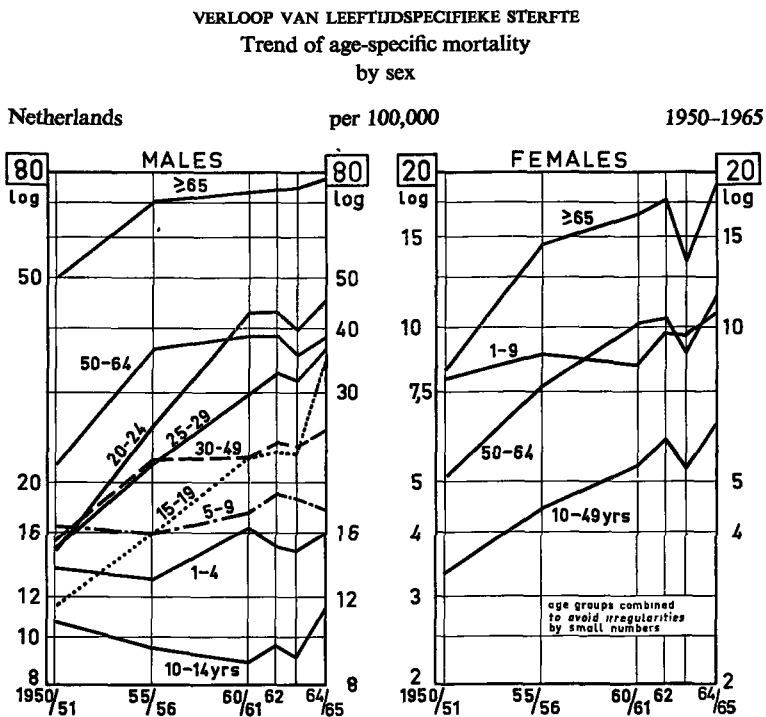
Tussen 1950 en 1965 is bij manlijke en vrouwelijke kleuters de sterfte met 15–20% gestegen. Deze stijging vond na 1958 plaats. Van 5–9 jaar is bij jongens de sterfte na 1958 constant gebleven, bij meisjes na 1960 met 50% gestegen. Van 10–14 jaar – de leeftijdsgroep met de laagste sterfte, ook voor wegverkeersongevallen – treedt bij jongens in 1964 een toeneming op, bij meisjes in 1955/1956.

Bij 15–19 jarige jongens vindt tussen 1950 en 1960 een verdubbeling van de sterfte plaats, gevolgd door enkele jaren van stilstand (1960–1963) en een stijging van niet minder dan 50% in 1964/1965. Bij jonge mannen van 15–19 en van 20–24 jaar is tussen 1950 en 1965 de sterfte meer dan verdrievoudigd: de sterkste toeneming in het geslacht/leeftijd sterfjepatroon van verkeersongevallen.

Bij jonge vrouwen van 15–19 jaar vindt tussen 1950 en 1965 een verdubbeling plaats, van 20–24 jaar is de toeneming iets minder en van 25–34 jaar treedt een verdrievoudiging van de sterfte op, zij het op een laag niveau.

Bij mannen en vrouwen van 25–29 jaar heeft zich tussen 1950 en 1960 een verdubbeling van de sterfte voltrokken. Na 1960 zet de stijging zich (onregelmatig) voort.

Fig. 4



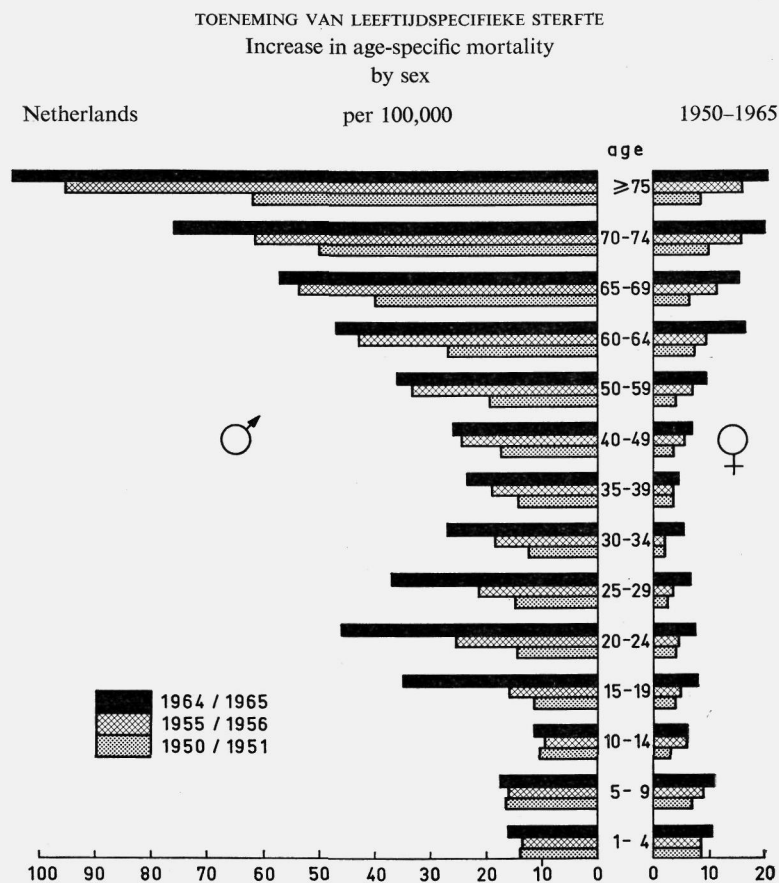
Van 30-64 jaar is bij mannen tussen 1950 en 1955 een toename van de sterfte met 50% opgetreden en bij vrouwen tussen 1950 en 1960 met 50-100%, bij beide geslachten gevolgd door een stilstand of geringe vermeerdering.

Bij bejaarden treft bij mannen en vrouwen de sterke toename vóór 1955, gevolgd door een golvend verloop. Het lijkt alsof in het laatste decennium bij volwassenen en bejaarden van beide geslachten een aanpassing aan het moderne verkeer is opgetreden, na de ervaring op jongere of middelbare leeftijd verkregen. Deze ervaring ontbrak bij ouderen in de na-oorlogse jaren.

Bij mannen onder 65 jaar is de sterfte in geen enkele leeftijdsgroep tot 50 per 100.000 gestegen, maar boven 65 jaar is de rate 50-100 per 100.000.

Bij vrouwen komt tot 60 jaar de sterfte niet of nauwelijks boven 10 per 100.000 uit, maar bedraagt bij bejaarden 20 per 100.000.

Fig. 5



Uit tabel 4 en fig. 3, 4 en 5 blijkt opnieuw, dat *de sterfte-analyse van verkeersongevallen naar sexe en leeftijd moet plaatsvinden*: de leeftijdspecifieke rates van hetzelfde geslacht lopen sterk uiteen in eenzelfde periode en de stijging (het verloop) wisselt naar geslacht en leeftijd.

Het hoofdprobleem in de sterfte van wegverkeersongevallen vormen de jonge mannen van 15-30 jaar. Weliswaar is nu het verlies aan mensenlevens van 15-29 jaar niet veel hoger dan het aantal gestorven mannen boven 60 jaar, maar het verlies aan levensjaren is des te groter, naarmate het slachtoffer jonger is. Bovendien neemt bij jonge mannen de sterfte door verkeersongevallen sterk toe en bij bejaarden nauwelijks.

Onder invloed van de snelheidsbeperking, die eind 1957 is ingevoerd (par. 2) is de totale sterfte door wegverkeersongevallen in 1955/1956 en 1958/1959 per geslacht gelijk gebleven: 24,5 bij mannen en 6,5 per 100.000 bij vrouwen. In 1958/1959 is de sterfte bij jongens onder 15 jaar nauwelijks hoger dan in 1955/1956 en bij mannen vanaf 30 jaar een weinig lager. Daarna treedt slechts een geringe stijging op. Daarentegen zet bij jonge mannen van 15-29 jaar de stijging zich vrijwel ononderbroken voort, niet of nauwelijks beïnvloed door de snelheidsbeperking. Ook hieruit blijkt, hoezeer de toeneming van de sterfte bij jonge mannen in het sterftepatroon van wegverkeersongevallen een eigen en steeds meer dominerende plaats inneemt.

In Nederland overlijden jaarlijks ruim 600 jonge mannen van 15-29 jaar ten gevolge van wegverkeersongevallen. In 1970 zal dit aantal tot bijna 1000 zijn gestegen.

4.1.1.2 Rates 1964/1965

Bij *mannen* bedraagt voor alle leeftijden tezamen de sterfte door wegverkeersongevallen 32 per 100.000. De rates van kinderen (beneden 15 jaar) liggen ver beneden het gemiddelde. Nog steeds is de sterfte van 10-14 jaar het laagst: 12 per 100.000. De sterfte van 5-9 jaar is 18 en van 1-4 jaar 16 per 100.000, zodat de curve in fig. 3 bij 5-9 jaar een kleine top vertoont.

Van 10-14 jaar naar 15-19 jaar treedt een verdrievoudiging van de sterfte op (van 12 naar 35 per 100.000). Van 20-24 jaar is de sterfte ruim 45 per 100.000: de hoogste rate beneden 60 jaar. Vanaf 25 jaar daalt de rate tot ruim 23 per 100.000 in de leeftijdsgroep van 35-39 jaar. Vanaf deze leeftijd stijgt de rate snel en enigszins gelijkmatig tot ruim 100 bij hoogbejaarden.

Bij *vrouwen* is voor alle leeftijden tezamen de sterfte door wegverkeersongevallen 9 per 100.000 of ruim een kwart van de sterfte van mannen.

Bij meisjes beneden 10 jaar ligt de sterfte iets boven het gemiddelde en van 10-14 jaar lager, resp. 10 à 11 en 6 per 100.000.

Vanaf 15 jaar daalt de sterfte met de leeftijd tot op 35-39 jaar de laagste sterfte (onder 5 per 100.000) is bereikt. Dit is ook onder volwassen mannen de leeftijdsgroep met de laagste sterfte, maar 5 maal zo hoog als bij vrouwen.

Rond 40 jaar gaat de sterfte stijgen met de leeftijd van 7 tot 21 per 100.000 bij bejaarde vrouwen.

In 1964 geeft de verkeersstatistiek voor het eerst de sterfte per leeftijdsjaar van 0-19 jaar, maar voor beide geslachten tezamen. Daaruit blijkt, dat 32 kinderen van 0-2 jaar, 40 van 3 jaar en 51 kleuters van 4 jaar door wegverkeersongevallen zijn gestorven, praktisch allen als voetganger. In de leeftijdsgroep van 5-9 jaar domineren de kinderen van 5 en 6 jaar.

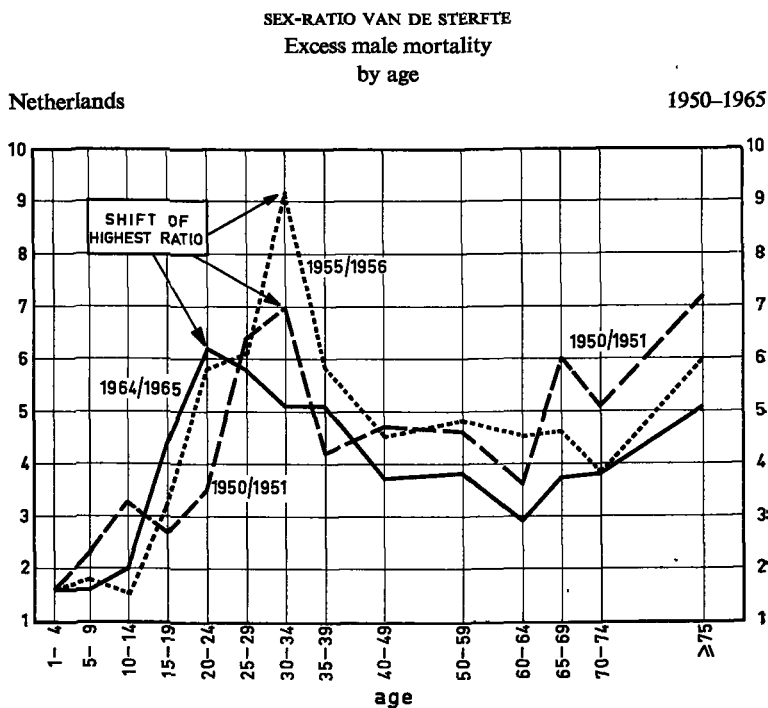
De lage sterfte van 10-14 jarigen is het laagst bij 11-jarigen. Bij de 15-19 jarigen is de mortaliteit van de 15-jarigen even laag als van de 10-14 jarigen. Op 16-jarige leeftijd treedt acuut een verdubbeling op tot 20 per 100.000 en op 19 jaar is de sterfte tot 30 per 100.000 gestegen. In deze cijfers spiegelt zich af, dat het vanaf 16 jaar geoorloofd is een bromfiets te berijden en dat vanaf 18 jaar een auto kan worden bestuurd.

In feite ligt het hoofdprobleem in de sterfte van wegverkeersongevallen bij jonge mannen van 16 (niet 15) tot 30 jaar.

4.1.2 Sex-ratio

Verschillende belangrijke doodsoorzaken - longcarcinoom en hartinfarct - geven een extreme oversterfte van mannen te zien. Dit geldt evenzeer voor wegverkeersongevallen.

Fig. 6



Beneden 10 jaar is in de beide leeftijdsgroepen 1-4 en 5-9 jaar de sex-ratio relatief laag en dalend: van gemiddeld 2 in 1950/1951 tot $1\frac{1}{2}$ in 1964/1965 (tabel 5 en fig. 6). De sex-ratio van 10-14 jarigen daalt van ruim 3 tot $1\frac{1}{2}$ in 1955/1956 en stijgt daarna geleidelijk tot 2. In de leeftijdsgroep van 15-19 jaar is sinds 1950 de sterfte door wegverkeersongevallen bij mannen verdrievoudigd en bij vrouwen bijna verdubbeld, zodat de sex-ratio met 50% is gestegen. Van 15-19 jarigen is de sex-ratio nu veel hoger (4,4) dan van 10-14 jarigen (2,0). In 1950/1951 was nog het omgekeerde het geval.

In de vijftiger jaren is de sex-ratio het hoogst in de leeftijdsgroep van 30-34 jaar (9,2) en in de zestiger jaren van 20-24 jaar (ruim 6). In 1964/1965 is de sex-ratio onder 15 jaar beneden 2, van 15-40 jaar 4-6, van 40-75 jaar 3-4 en vanaf 75 jaar ruim 5.

Hoewel in de leeftijdsgroep van 15-24 jaar het verschil in sterfte tussen de beide sexen en daarmee de sex-ratio sterk is toegenomen, blijft de sex-ratio van de totale sterfte door wegverkeersongevallen vrijwel constant, omdat in de overige leeftijdsgroepen de sex-ratio is afgenomen.

4.1.3 *Distributie naar leeftijd*

Bij *mannen* vindt de helft van de sterfte door wegverkeersongevallen onder 40 jaar plaats. Dit geldt in alle perioden. Van alle overledenen is slechts 10% onder 40 jaar. Het aandeel van 1-14 jarigen in de totale sterfte door wegverkeersongevallen is ongeveer even veel *afgenomen* (van 22 naar 13%), als het aandeel van 15-29 jarigen is *toegenomen* (van 18 naar 29%). Vanaf 30 jaar is de procentuele verdeling vrijwel niet gewijzigd (tabel 6).

Bij *vrouwen* vond de helft van de sterfte in 1950/1951 onder 25 jaar plaats en in 1964/1965 onder 40 jaar. Het aandeel van 1-9 jarigen is sterk afgenomen, van 10-49 jarigen gelijk gebleven en boven 50 jaar toegenomen.

Bij mannen domineren steeds meer de 15-29 jarigen: tot 30% in 1964/1965. Bij vrouwen domineren nog de kinderen van 1-14 jaar (25%), maar minder dan vroeger (36%).

Het laat zich aanzien, dat deze verschuivingen in de komende jaren zullen aanhouden: door ongelijkmatige stijging van de leeftijdspecifieke sterfte en in mindere mate door wijziging van de bevolkingsopbouw. Dit proces zal bij jonge mannen het duidelijkst tot uitdrukking komen, omdat zowel hun sterftekans als hun aandeel in de bevolking (na-oorlogse geboortepiek) toeneemt.

Bij beschouwing van tabel 6 mag niet uit het oog worden verloren, dat in alle leeftijdsgroepen het aantal gestorvenen bij mannen veel groter is dan bij vrouwen. Bovendien moet rekening worden gehouden met de samenstelling van de bevolking naar sexe en leeftijd, zodat tabel 6 (*distributie* naar leeftijd) in relatie met tabel 4 (*rates* naar leeftijd) moet worden gelezen.

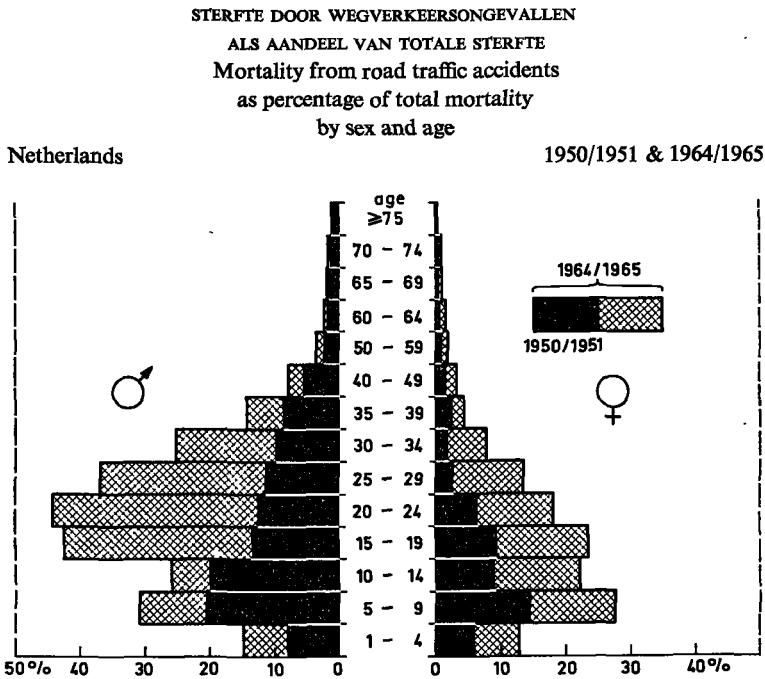
4.1.4 Aandeel in totale sterfte

Tabel 7 en fig. 7 tonen de sterfte door wegverkeersongevallen naar geslacht en leeftijd in procent van de totale sterfte. Deze verhoudingen zijn sinds 1950 om twee redenen sterk gewijzigd, zowel bij mannen als bij vrouwen:

1. Door de ongelijkmatige stijgingen van de sterfte door wegverkeersongevallen naar sexe en leeftijd, die in par. 4.1.1 zijn beschreven.
2. Door de gewijzigde betekenis van andere doodsoorzaken (DE HAAS, 1964):
 - a. daling van tuberculose en infectieziekten bij beide geslachten, vnl. op jongere leeftijd;
 - b. stijging van cardiovasculaire ziekten, longtumoren en respiratoire aandoeningen op oudere leeftijd bij mannen.

In tabel 7 treft het meest, dat het aandeel van de sterfte door wegverkeersongevallen in de totale sterfte bij mannen van 15-29 jaar sinds 1950 meer dan verdrievoudigd is. Bij vrouwen zijn de verschuivingen relatief niet minder belangrijk, maar de rates liggen op een lager niveau.

Fig. 7



De sterfte door wegverkeersongevallen maakt nu van 1-4 jaar bij beide geslachten $\frac{1}{7}$ - $\frac{1}{8}$ deel van de totale sterfte uit, bij mannen van 5-14 en 30-34 jaar en bij meisjes van 5-19 jaar een kwart, bij jonge mannen van 15-24 jaar bijna de helft, bij mannen van 25-29 jaar $\frac{1}{3}$ deel en bij vrouwen van 20-29 jaar $\frac{1}{6}$ deel.

Bij mannen van 5-34 jaar en bij meisjes van 5-19 jaar zijn wegverkeersongevallen de belangrijkste doodsoorzaak, gevolgd door overige ongevallen bij mannen en door neoplasmata bij meisjes.

Van 30-39 jaar vormt de sterfte door wegverkeersongevallen bij mannen rond $\frac{1}{3}$ deel van de totale sterfte en bij vrouwen $\frac{1}{5}$ deel. Vanaf 40 jaar oefenen de wegverkeersongevallen slechts een geringe invloed uit op het totale sterftepatroon. Bij bejaarden zijn de rates hoog ten opzichte van jongeren (tabel 4 en fig. 5), maar de betekenis ten opzichte van andere doodsoorzaken is gering (fig. 7).

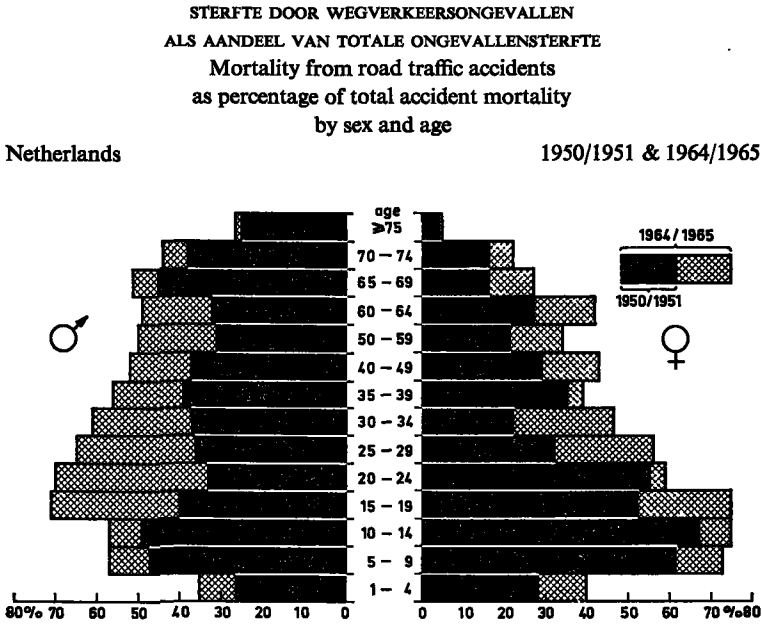
Onder alle leeftijden tezamen maakt nu de sterfte door wegverkeersongevallen bij mannen minder dan 4% en bij vrouwen ruim 1% van de totale sterfte uit. Deze percentages zijn laag, omdat bejaarden, bij wie wegverkeersongevallen als doodsoorzaak van *relatief* geringe betekenis zijn, een groot deel van de totale sterfte innemen.

Fig. 8 geeft een overzicht van het aandeel van de sterfte door wegverkeersongevallen in de totale *ongevallen*sterfte in twee perioden. Dit aandeel is bij beide sexen in alle leeftijdsgroepen gestegen: bij mannen onder 15 en boven 65 jaar weinig toegenomen, van 15-34 jaar bijna verdubbeld (van ruim $\frac{1}{3}$ tot $\frac{2}{3}$ deel), van 35-64 jaar met rond 50% gestegen, evenals bij vrouwen in de oudere leeftijdsgroepen. Bij vrouwen hebben de verschuivingen op lage rates betrekking. Voor alle leeftijden tezamen is bij mannen het aandeel bijna 50% (van 5 tot 69 jaar 50-57%) en bij vrouwen 25% (laag bij bejaarden en 75% van 5-19 jaar).

De analyse van het verloop van de sterfte door wegverkeersongevallen naar sexe en leeftijd brengt als hoofdpunten naar voren:

1. In alle perioden en op alle leeftijden is de sterfte bij mannen veel hoger dan bij vrouwen. De laagste rates bij mannen (1-14 jaar) komen overeen met de hoogste rates bij vrouwen (ouder dan 50 jaar).
2. Voor beide geslachten stijgt vanaf \pm 35 jaar de sterfte met de leeftijd.
3. Het hoofdprobleem in de evolutie van de sterfte door wegverkeersongevallen is de snelle stijging bij mannen van 15-29 jaar, vooral van 20-24 jaar.
4. Het aandeel van de sterfte door wegverkeersongevallen in de *totale* sterfte wisselt sterk naar sexe en leeftijd (van 1 tot bijna 50%) en neemt bij beide geslachten in alle leeftijdsgroepen toe, in het bijzonder bij mannen van 15-29 jaar en bij vrouwen van 1-29 jaar.
5. Het aandeel van de verkeersongevallensterfte in de *ongevallen*sterfte neemt bij beide geslachten in alle leeftijdsgroepen toe en is nu 50% bij mannen (bij jonge mannen 70%) en 25% bij vrouwen (van 5-19 jaar 75%).

Fig. 8



4.1.5 Dood ter plaatse

Uit de verkeersstatistieken blijkt dat vóór 1960 40-45% en daarna 45-50% van het totaal aantal overledenen ter plaatse van het ongeval sterft: nu 1200 mensen per jaar.

De opgaven van 'dood ter plaatse' worden door de politie verstrekt: op de oude formulieren op indirecte wijze, daar uur van ongeval en uur van overlijden ter plaatse 'overeenkomen' en op de nieuwe formulieren op directe wijze. In vraag 17 (nieuw) wordt expliciet naar dood ter plaatse gevraagd, maar niet naar de tijd van overlijden. Het uur van het ongeval is (was) zelden precies bekend. Praktisch omvat 'dood ter plaatse' waarschijnlijk de sterfte vóórdát de arts het slachtoffer heeft gezien, dus de dood binnen een kwartier of een half uur (soms misschien langer) na het ongeval. Van het politieformulier is niet af te leiden, hoe lang precies op de ambulance is gewacht, hoe lang precies het transport heeft geduurd en wanneer het slachtoffer precies is overleden.

Bij voorbaat is te verwachten dat de frequentie van dood ter plaatse zal verschillen naar plaats van het ongeval (binnen en buiten de bebouwde kom), naar leeftijd, geslacht en wijze van deelneming aan het verkeer. Over dit laatste punt zijn geen gegevens beschikbaar. Tabel 8 laat de aantallen en percentages van dood ter plaatse zien van 1955-1965, gedeeltelijk (1960-1964) gedifferentieerd naar plaats van ongeval (binnen en buiten bebouwde kom).

De helft van de gestorvenen overlijdt ter plaatse, met enige neiging tot stijgen in de laatste jaren. Dood ter plaatse buiten de bebouwde kom, waar met grote snelheid kan worden gereden, komt relatief anderhalf maal zo vaak voor als binnen de bebouwde kom, respectievelijk 53 en 37%. Volgens opgave van het CBS sterft van de niet ter plaatse overledenen rond $\frac{2}{3}$ deel binnen 24 uur na het ongeval, $\frac{1}{10}$ deel in de rest van de eerste week en $\frac{1}{10}$ deel daarna (tot 30 dagen).

Met het verschil in sterfte ter plaatse binnen en buiten de bebouwde kom is in overeenstemming (zoals nog zal blijken), dat de letaliteit buiten de bebouwde kom van uur tot uur 2-3 maal zo hoog is als binnen de bebouwde kom (par. 6.3.3.3) en dat de frequentie van doden en ernstig gewonden op het platteland hoger is dan in de grote stad (par. 5).

Gegevens over de sterfte ter plaatse van het ongeval naar sexe en leeftijd zijn niet beschikbaar, maar zijn op ons verzoek door het CBS voor één jaar verstrekt. Met behulp daarvan is tabel 9 samengesteld, die alleen op 1964 betrekking heeft.

De sterfte ter plaatse verschilt naar sexe en leeftijd. Van de overleden mannen is 49% en van de overleden vrouwen 45% ter plaatse gestorven. Deze percentages wisselen naar leeftijd: 50-60% bij kinderen, 30-40% bij bejaarde mannen en bij vrouwen vanaf 40 jaar. Op de volwassen leeftijd schommelen de percentages om 50%.

De rechter helft van tabel 9 geeft de rates van de totale sterfte door wegverkeersongevallen en van de dood ter plaatse naar sexe en leeftijd. Speciale aandacht verdienen de jonge mannen van 15-24 jaar, omdat daarvan de sterfte het meest is toegenomen. Van 15-17 jaar is de sterfte ter plaatse laag. Op die leeftijd kan de jongen alleen op een fiets en bromfiets rijden. Vanaf 18 jaar is het geoorloofd een motorrijtuig te besturen. Dit verklaart, dat van 18-19 en van 20-24 jaar de sterfte ter plaatse hoog is.

Bij vrouwen verschillen de rates van de sterfte ter plaatse weinig naar leeftijd, daarentegen is de sterfte na het ongeval (t - p in tabel 8) bij bejaarden 3-5 maal zo hoog als bij kinderen en volwassenen. Een niet zeer ernstig letsel kan bij bejaarden door de geringe algemene weerstand enige tijd na het ongeval tot de dood leiden.

Voor alle leeftijden tezamen is de sex-ratio bij de sterfte ter plaatse iets hoger dan $3\frac{1}{2}$ en bij de sterfte na het ongeval iets lager.

4.2 MORBIDITEIT

In par. 2 is erop gewezen, dat - voor alle leeftijden tezamen - de morbiditeit door wegverkeersongevallen nog sterker stijgt dan de mortaliteit en meer bij mannen dan bij vrouwen.

Om in deze verhoudingen meer inzicht te verkrijgen, is het nodig de ernstig gewonden af te splitsen van de totale morbiditeit, te differentiëren naar sexe en leeftijd en de trend te vervolgen (tabellen 10-13).

4.2.1 *Ernstig (en licht) gewonden*

De wijze van registratie van ernstig en licht gewonden is in par. 1.2 beschreven, met de restricties, die voor deze differentiatie gelden. Waarschijnlijk komt 75–80% van de ernstig gewonden in de verkeersstatistiek voor. Tabel 10 vermeldt het totaal aantal ernstig gewonden van 1950–1965 per sexe. De rates zijn per 10.000 van de bevolking van het betreffende jaar berekend. Bovendien is opgegeven welk deel de ernstig gewonden uitmaken van het totaal aantal gewonden.

Hoewel de differentiatie naar ernstig en licht gewonden in de verkeersstatistiek niet op een medisch oordeel berust, laten de cijfers in verschillende opzichten een regelmatige trend zien, die waarschijnlijk maakt, dat het criterium 'ernstig gewond' in de loop van de jaren in de verkeersstatistiek op overeenkomstige wijze is gehanteerd.

Uit tabel 10 volgt:

1. In 15 jaar is van de ernstig gewonden het totaal aantal $3\frac{1}{2}$ maal en de rate 3 maal zo hoog geworden: bij mannen meer, bij vrouwen iets minder.
2. Zowel bij mannen als vrouwen maakt het aantal ernstig gewonden nu ruim 60% van het totaal aantal gewonden uit tegen 55% 10 à 15 jaar geleden.

De intensivering van het verkeer leidt ertoe, dat de frequentie van de ernstig gewonden meer toeneemt dan de sterfte: resp. 3 maal en 2 maal in 15 jaar.

4.2.2 *Leeftijdsspecifieke rates*

In analogie met het beeld dat de leeftijdsspecifieke rates van de sterfte tonen (par. 4.1.1) is te verwachten dat ook de frequentie en toeneming van ernstig gewonden niet alleen naar sexe, maar ook naar leeftijd zullen uiteenlopen.

Tabel 11 (11.1 voor mannen en 11.2 voor vrouwen) geeft in drie perioden de leeftijdsspecifieke morbiditeit en letaliteit, zowel berekend op het totaal aantal gewonden als op het aantal ernstig gewonden. Bij mannen is de morbiditeit het hoogst van 15–29 en bij vrouwen van 15–24 jaar.

Van de jonge mannen van 15–19, 20–24 en 25–29 jaar zijn in 1962/1964 (excl. 1963) per jaar resp. 1359, 1493 en 951 per 100.000 van iedere leeftijdsgroep gewond en resp. 812, 933 en 588 per 100.000 ernstig gewond.

De jonge man tussen 15 en 30 jaar heeft nu per jaar een kans van 1 op 75 om door een wegverkeersongeval een niet-dodelijk letsel te krijgen, van 1 op 120 om ernstig gewond te worden en van 1 op 2500 om dodelijk te worden getroffen. Bij jonge vrouwen zijn deze kansen resp. 1 op 230, 390 en 15.000. Deze kansen zijn gemiddelden, maar zullen, afhankelijk van beroep en activiteiten, voor bepaalde groepen groter of kleiner zijn.

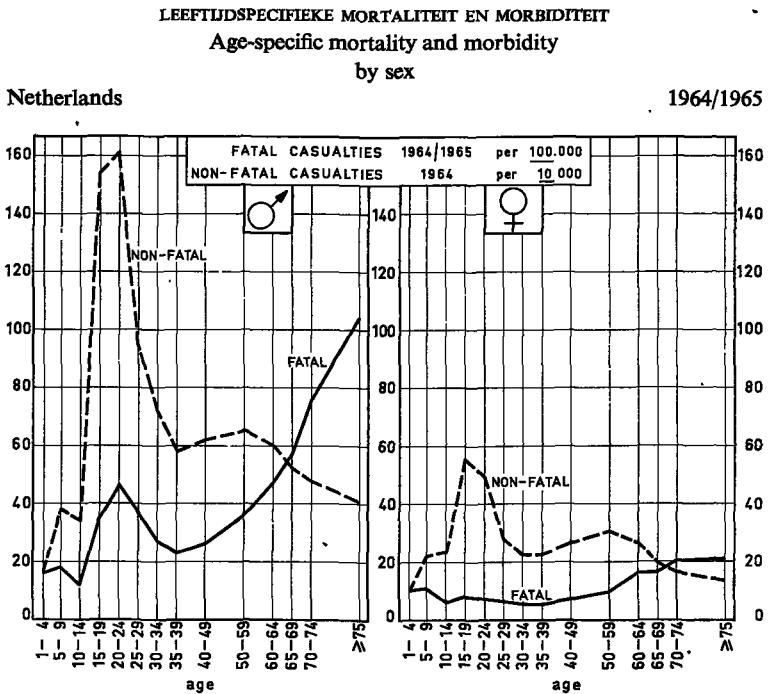
Nog sterker dan uit de mortaliteit blijkt uit de morbiditeit, dat het zwaartepunt van het verkeersongevalprobleem bij manlijke adolescenten en jonge volwassenen ligt.

Volgens tabel 12 (indices van leeftijdspecifieke rates) is in 15 jaar voor alle leeftijden tezamen de kans om ernstig te worden gewond bijna verdrievoudigd bij mannen en meer dan verdubbeld bij vrouwen, maar de stijging loopt naar leeftijd sterk uiteen: in 1964 bij jongens onder 15 jaar bijna 2 maal zo hoog als in 1950/1951, bij jonge mannen van 15-24 jaar $5\frac{1}{2}$ maal, van 25-29 jaar ruim 3 maal en bij mannen boven 30 jaar bij stijgende leeftijd afnemend tot onder 2 maal. Bij vrouwen is de kans voor alle leeftijdsgroepen 2 à $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog geworden.

Sinds 1958/1959 zijn bij jongens en meisjes (beneden 15 jaar) de rates van (ernstig) gewonden bij kleuters met 10-30% en bij schoolkinderen met 15-40% gestegen. Bij jonge mannen van 15-19 jaar wordt de morbiditeit ruim 2 maal zo hoog, van 20-24 jaar meer dan $1\frac{1}{2}$ maal en van 25-29 jaar $1\frac{1}{4}$ maal. Bij vrouwen van 15-29 jaar neemt de morbiditeit in deze drie leeftijdsgroepen met 20-40% toe. Vanaf 30 jaar stijgt de morbiditeit bij beide geslachten 10-30%, bij vrouwen soms meer dan bij mannen, bij een veel lagere morbiditeit.

In fig. 9 zijn de recente leeftijdspecifieke rates van morbiditeit (per 10.000) en mortaliteit (per 100.000) vergeleken. De toppen bij 15-19 en 20-24 jaar vallen scherp in het oog. In de mortaliteitscurve van vrouwen ontbreken deze toppen.

Fig. 9



De sterfte stijgt met de leeftijd: bij mannen vanaf 35 jaar en bij vrouwen vanaf 40 jaar, maar de frequentie van (ernstig) gewonden is bij beide geslachten het hoogst van 15-24 jaar en neemt af vanaf 25 jaar. Van 30-64 jaar is bij mannen de frequentie van gewonden voor alle leeftijdsgroepen rond 600 per 100.000, bij vrouwen enigszins wisselend tussen 200 en 300 per 100.000.

Het aandeel van de ernstig gewonden in het totaal aantal gewonden wisselt bij mannen naar leeftijd van 60-70% (het laagst bij jonge mannen en het hoogst bij kinderen en bejaarden) en bij vrouwen van 55-75%: het laagst bij jonge vrouwen, het hoogst bij bejaarden en iets boven het gemiddelde bij meisjes onder 15 jaar.

4.2.3 Sex-ratio

De ongelijkmatige verhoging van de leeftijdspecifieke rates van mannen en vrouwen maakt het nodig om de veranderingen in sex-ratio naar leeftijd te beschrijven (tabel 13), zowel voor alle gewonden als voor de ernstig gewonden. De sex-ratio is het quotient van twee variabelen, i.c. morbiditeit van mannen en van vrouwen.

In de eerste plaats treft in tabel 13, dat de sex-ratio's van alle gewonden en van de ernstig gewonden per leeftijdsgroep in dezelfde periode vrijwel gelijk zijn. Onder 15 jaar zijn weinig of geen verschuivingen opgetreden en blijft de sex-ratio de laagste van alle leeftijdsgroepen: $1\frac{1}{2}$ à 2. Tussen 1950 en 1958 is de sex-ratio van 15-29 jaar met 40 à 50% toegenomen. Na 1958 neemt de sex-ratio van 25-29 jaar niet meer toe, van 15-19 jaar met 60% en van 20-24 jaar met 15%. Op de leeftijd van 20-29 jaar zijn nu $3\frac{1}{2}$ maal zoveel manlijke als vrouwelijke (ernstig) gewonden.

De morbiditeit bij mannen was in 1950 tweemaal zo hoog als bij vrouwen en de laatste tien jaar $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog. De sex-ratio van de morbiditeit wisselt nu van $1\frac{1}{2}$ onder 15 jaar tot $3\frac{1}{2}$ bij 20-29 jarigen, is rond 3 bij 15-19 en 30-34 jarigen en 2-3 vanaf 35 jaar.

In de laatste twee kolommen van tabel 13 zijn de sex-ratio van morbiditeit en mortaliteit resp. van de jaren 1964 en 1964/1965 vergeleken. De morbiditeit per leeftijdsgroep over 1965 is nog niet beschikbaar, de mortaliteit wel, maar moet van twee of meer jaren samen worden genomen om toevallige jaarschommelingen te vermijden. Beneden 15 jaar zijn beide sex-ratio's vrijwel gelijk ($1\frac{1}{2}$ -2), maar vanaf 15 jaar is de sex-ratio van de mortaliteit 30-100% hoger dan van de morbiditeit. De sex-ratio van de morbiditeit is het hoogst van 20-29 jaar ($3\frac{1}{2}$) en van de mortaliteit van 20-24 jaar (ruim 6). Voor alle leeftijden tezamen is de sex-ratio van de morbiditeit lager dan van de mortaliteit, resp. $2\frac{1}{2}$ en $3\frac{1}{2}$. Dit verschil wijst erop, dat de verwondingen (en hun gevolgen) van mannen ernstiger zijn dan van vrouwen.

Bij beschouwing van de sex-ratio van morbiditeit (en mortaliteit) is het nodig zich rekenschap te geven van de niveaus van de leeftijdspecifieke rates naar geslacht.

4.2.4 *Distributie naar leeftijd*

Tabel 14 geeft voor drie perioden de absolute aantallen en de distributie van de ernstig gewonden naar geslacht en leeftijd.

In deze tabel treft het meest de verdubbeling van het aandeel van de 15–24 jarige mannen in vijftien jaar: van 20 naar 40%. De tabellen 11 en 12 geven de verklaring van deze vermeerdering: de leeftijdspecifieke rates zijn het sterkst gestegen bij jonge mannen van 15–24 jaar. Daar deze tendens zich waarschijnlijk in de naaste toekomst zal voortzetten moet worden verwacht, dat een relatief steeds groter aandeel van de gewonden uit jonge volwassenen zal bestaan, althans bij mannen.

Terwijl de frequentie van vrijwel alle aandoeningen met de leeftijd toeneemt, vindt in de morbiditeit van wegverkeersongevallen het omgekeerde plaats: een verschuiving naar jongere leeftijdsgroepen.

In par. 4.1.3 is de distributie van de overledenen naar leeftijd besproken. Bij vergelijking van tabel 14 met tabel 6 blijkt, dat nu in de leeftijdsgroep van 15–24 jaar 35% van de ernstig gewonden en 20% van de doden voorkomen en van 30–59 jaar zowel 30% van de ernstig gewonden als van de overledenen. Ruim 10% van de ernstig gewonden en bijna 30% van de doden is ouder dan 60 jaar. Van beide groepen slachtoffers is 15% jonger dan 15 jaar.

4.3 LETALITEIT

In par. 2 is het verloop van de letaliteit besproken voor alle leeftijden tezamen (naar sexe) en zijn aan de hand van tabel 2 de volgende conclusies getrokken:

1. De letaliteit bij mannen is hoger dan bij vrouwen.
2. De letaliteit bij mannen is gedaald van 6% in 1950 tot $4\frac{1}{2}$ % in 1958 en is sindsdien nauwelijks afgenomen.
3. De letaliteit bij vrouwen schommelt om 3%.
4. Het sexe-verschil is na 1958 iets kleiner dan vóór 1958.
5. De berekening van de letaliteit valt te hoog uit, omdat de registratie van de gewonden onvolledig is.

Tabel 11 geeft naast de rates van de (ernstig) gewonden de letaliteit naar leeftijd in drie perioden: tabel 11.1 voor mannen en tabel 11.2 voor vrouwen. De letaliteit (case fatality) is niet alleen berekend op het totaal aantal gewonden, maar ook op het aantal ernstig gewonden, omdat de licht gewonden praktisch niet tot de sterfte bijdragen en maar voor de helft worden geregistreerd (par. 1.2).

De discrepantie van morbiditeit- en mortaliteitcurven in fig. 9 verklaart de verschillen in letaliteit naar sexe en leeftijd.

De letaliteit berekend op de ernstig gewonden is voor beide sexen op alle leeftijden rond $1\frac{1}{2}$ maal zo hoog als de letaliteit berekend op alle gewonden. De letaliteit is het

laagst bij jonge volwassenen, zowel bij mannen als vrouwen, resp. 4 en 2% en het hoogst bij bejaarden: bij mannen 15–30% en bij vrouwen 10–20%. Daarop volgen de kleuters met 10%. Bij schoolkinderen komt de letaliteit onder ernstig gewonden ongeveer overeen met het gemiddelde van alle leeftijden, bij jongens iets lager en bij meisjes iets hoger.

De zeer hoge letaliteit bij bejaarden berust waarschijnlijk op de geringe weerstand, die de mens op oudere leeftijd aan traumata en ziekten kan bieden. Ook in onze publikatie over blijvende gevolgen van ongevalsletsels (VAN DEN BERG, PENNIS & DE HAAS, 1965) is gewezen op de hoge sterfte onder bejaarden, die door een (verkeers)ongeval worden getroffen.

Van 1950/1951 tot 1958/1959 is bij mannen de letaliteit van ernstig gewonden in alle leeftijdsgroepen duidelijk gedaald, behalve boven 75 jaar. Bij vrouwen daalt in die periode de letaliteit van ernstig gewonden, maar niet in de leeftijdsgroepen 25–29, 50–59, 65–69 en boven 75 jaar, waarin de letaliteit constant blijft of iets stijgt.

Uit tabel 11 blijkt, dat na 1958 de letaliteit van mannen, zowel van alle gewonden als van ernstig gewonden, per leeftijdsgroep daalt of stijgt en in totaal gelijk blijft of iets daalt. Bij vrouwen blijft de letaliteit over het algemeen gelijk of stijgt enigszins.

Het zou van belang zijn geweest om de letaliteit van ernstig gewonden ook te berekenen op het aantal gestorvenen excl. de ter plaatse overledenen. Bij het ontbreken van exacte gegevens kan deze berekening niet worden uitgevoerd (par. 4.1.5). Het is niet bekend of bij de ter plaatse overledenen de dood steeds zo snel intreedt, dat directe en adequate eerste hulp en optimaal gewonden-transport niet zouden kunnen baten.

4.4 AARD VAN LETSEL

Daar de verkeersstatistiek gebaseerd is op opgaven van de politie, is het begrijpelijk, dat gegevens over de aard van het letsel ontbreken. In de diagnose-statistiek van de ziekenhuizen is vermeld, zonder dat een differentiatie naar geslacht en leeftijd wordt gegeven, dat 60–80% van alle patiënten, die voor fracturen (incl. schedelbasisfracturen) worden opgenomen, het slachtoffer zijn van verkeersongevallen.

Uit onze enquête naar blijvende gevolgen van ongevalsletsels (VAN DEN BERG, PENNIS & DE HAAS, 1965) is gebleken, dat onder 300 patienten, die twee jaar na hospitalisatie voor een wegverkeersongeval nog in leven waren, bijna 25% als voornaamste laesie een hersenletsel had, 17% voor een schedelfractuur was opgenomen, 45% voor een fractuur van romp en extremiteiten en ruim 10% voor overige letsels. De aantallen zijn te klein voor een differentiatie naar sexe en leeftijd¹. Door hoge sterfte na het ongeval zijn de bejaarden onder-vertegenwoordigd.

¹ Deze verhoudingen komen grofweg overeen met de opgaven van de diagnosestatistiek van ziekenhuizen 1966 betreffende slachtoffers van verkeersongevallen. Daaruit blijkt, dat fracturen van de onderste extremiteiten veel vaker voorkomen dan van de bovenste, resp. 20–25 en 5–10% (HOOGENDOORN, Ned. T. Geneesk. 111 (1967) 1894).

Het CBS publiceert jaarlijks in de overzichten van bevolking en volksgezondheid een tabel van overledenen ten gevolge van ongevallen, waaronder verkeersongevallen, naar aard (plaats) van het letsel. Deze gegevens zijn ontleend aan doodsoorzaak-verklaringen en berusten dus op medische opgaven. De tabel is volgens de N-classificatie van de ICD opgesteld, maar de fracturen van schedel, wervelkolom en romp, die 60% van de dodelijke letsels omvatten, zijn samengenomen (N800-N809). Differentiatie naar sexe en leeftijd wordt niet opgegeven. De groep hoofdverwonding, excl. schedelfractuur (N850-856), omvat 20% van de dodelijke letsels. Het chirurgisch proefschrift over verkeersongevallen van vos (1963) heeft betrekking op de perioden 1930-1940 en 1950-1960 en levert dus geen statistische gegevens die op tegenwoordige landelijke verhoudingen kunnen worden getransponeerd.

Uit de summiere opgaven over de aard van het letsel bij wegverkeersongevallen in Nederland, kan worden afgeleid, dat de sterfte door wegverkeersongevallen hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door schedeltraumata en dat onder de overlevenden de fracturen van romp en extremiteiten domineren. Multiple letsels, die in de statistiek niet als zodanig worden vermeld, zijn het meest gevreesd.

4.5 MEDISCHE IMPLICATIES

De sterfte door wegverkeersongevallen komt voor 80% op rekening van het 'sterke' geslacht en in toenemende mate op rekening van het sterkste deel van het sterke geslacht.

Van de ernstig gewonden zijn ruim 70% mannen en bijna 30% vrouwen. Het hoofdprobleem van de mortaliteit en morbiditeit van verkeersongevallen vormen de jonge mannen van 15-29 jaar: $\frac{1}{4}$ deel van alle sterfgevallen (ondanks een relatief lage letaliteit) en $\frac{1}{3}$ deel van alle ernstig gewonden.

Van beide geslachten sterft bijna de helft van de overledenen ter plaatse van het ongeval, van de gestorven kinderen zelfs meer dan de helft. Zolang niet een uitgebreid, nauwkeurig en deskundig medisch onderzoek wordt ingesteld naar de omstandigheden, waaronder deze 1200 slachtoffers sterven, kan niet in deze situatie worden berust.

De preventie van wegverkeersongevallen dient primair op het voorkómen van schedelletsels gericht te zijn. Bij constructie van auto's houdt men met deze gebiedende eis nog weinig rekening.

Per jaar moeten (bij benadering) 40.000 ernstig gewonden poliklinisch behandeld dan wel voor kortere of langere tijd in ziekenhuizen opgenomen worden of rond één op 300 bewoners: één op 220 mannen en één op 600 vrouwen.¹ De oprichting van een

¹ Dit aantal stemt goed overeen met de recente berekening van HOOGENDOORN (Ned. T. Geneesk. 111 (1967) 1894). Hoogendoorn schat het aantal ernstig gewonden, dat in het ziekenhuis moet worden opgenomen, op bijna 30.000 per jaar. Dit aantal is verkregen door extrapolatie van de gegevens uit de diagnosestatistiek van 50 ziekenhuizen over 1966.

Hoogstwaarschijnlijk zijn rond 2000 ziekenhuisbedden permanent bezet door slachtoffers van wegverkeersongevallen (of ruim 2½% van alle ziekenhuisbedden) bij een gemiddelde verpleegduur van 24 dagen.

voldoende aantal traumatologische centra, aanleunend tegen grote chirurgische afdelingen, wordt een gebiedende eis.

Voor de interne ziekenhuisorganisatie is het van belang te weten, dat patienten met traumata door wegverkeersongevallen veel jonger zijn dan patienten met 'natuurlijke ziekten'.

De zeer hoge letaliteit van bejaarden en de hoge letaliteit van kleuters verdienen bijzondere aandacht.

5 PLATTELAND EN STAD

In onze vroegere publikaties is er op gewezen, dat gevolgen van ongevallen, die op het platteland plaats vinden, ernstiger zijn dan van ongevallen in (grote) steden. Tabel 15 geeft – voor de jaren 1950, 1956 en 1962 – de procentuele verdeling van de slachtoffers naar grootte van de gemeente, waarin het ongeval plaats vond, in vergelijking met de distributie van de bevolking. Men moet daarbij in het oog houden, dat het verschil tussen stad en platteland in hoofdzaak wordt bepaald door de gemeentegrootte, door het type en de kwaliteit van de wegen (en straten), die zich op het grondgebied van de gemeente bevinden, het gebruik, dat van wegen en straten wordt gemaakt en de meer of mindere opeenhoping van steden en dorpen of uitgestrektheid van het platteland.

Uit tabel 15 kunnen ten aanzien van de woonplaats van de slachtoffers en de plaats van het ongeval met betrekking tot de ernst van het letsel bij overledenen en gewonden de volgende conclusies worden getrokken:

1. Door wegverkeersongevallen sterven minder mensen uit de grote steden en meer van het platteland dan met de distributie van de bevolking overeenkomt. Sinds 1950 is het verschil nog iets toegenomen ten nadele van het platteland. Het aandeel in de sterfte is voor kleine en middelgrote steden (20–100.000 inwoners) gelijk aan hun aandeel in de bevolking.
2. Bijna 60% van de sterfte vindt plaats door een ongeval op het platteland, minder dan 20% in de grote stad en rond 25% in de tussengroep, met resp. 41, 32 en 27% van de bevolking. Voor de grote stad wordt de situatie relatief gunstiger en voor het platteland iets ongunstiger.
3. Grootstad-bewoners verongelukken vaker op het platteland dan omgekeerd. Dit verschil in distributie van de sterfte naar domicilie en naar plaats van ongeval komt overeen met de verwachting.
4. In de grote steden bedraagt het aantal doden 2% van de slachtoffers, in de middelgrote steden 4% en op het platteland 6%. In 1950 bedroeg de letaliteit op het platteland nog 9%.
5. De distributie van ernstig gewonden naar gemeentegrootte is in 1962 vrijwel gelijk aan de verdeling van de bevolking. De verschuiving gaat ten voordele van de grote stad en ten nadele van het platteland.
6. Een overeenkomstige verschuiving vindt plaats bij de licht gewonden.

7. In alle drie gemeentegroepen is het percentage ernstig gewonden gestegen: tot (bijna) 70% op het platteland tegen 50 à 55% in de grote steden.
8. In alle drie gemeentegroepen daalt het percentage licht gewonden (nog 45% in de steden en 26% op het platteland).

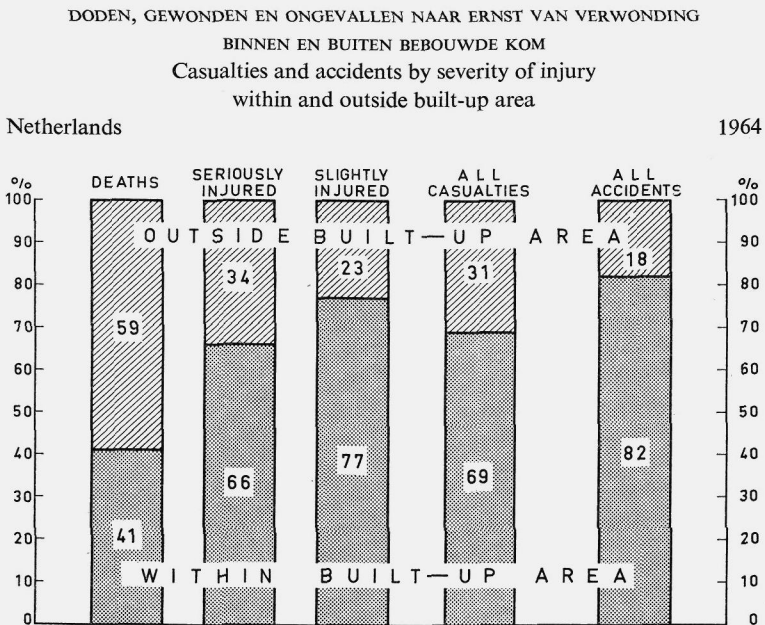
De verkeersstatistiek vermeldt tot en met 1963 het aantal slachtoffers naar gemeentegrootte, maar sinds 1960 het aantal slachtoffers binnen en buiten de bebouwde kom. De differentiaties naar gemeentegrootte en naar bebouwde kom dekken elkaar niet, zodat in dit opzicht aansluiting ontbreekt.

Onder wegen binnen de bebouwde kom verstaat het CBS wegen met een voorgeschreven maximumsnelheid: van 50 km per uur (of lager) of van 70 km per uur (Verkeersstatistiek 1964, p. 4).

Een ongeval binnen de bebouwde kom kan zich voordoen in elke gemeente, onafhankelijk van de grootte. Een ongeval buiten de bebouwde kom (zonder snelheidsbeperking) zal als regel op het platteland plaats vinden.

Op grond van dit onderscheid moet men verwachten, dat de sterfte buiten de bebouwde kom hoger is dan er binnen. Dit blijkt voor de overledenen in nog sterkere mate het geval

Fig. 10



te zijn dan in par. 6.3.1.3 voor de dodelijke ongevallen is vermeld. De hoge sterfte buiten de bebouwde kom wordt waarschijnlijk bepaald door de hoge sterfte ter plaatse (par. 4.1.5), als gevolg van hoge snelheden.

Uit tabel 16 en fig. 10 blijkt, dat in 1964 de verhouding van de slachtoffers binnen tot buiten de bebouwde kom voor overledenen 2 : 3 bedraagt, voor ernstig gewonden 6 : 3 en voor licht gewonden 9 : 3.

Van de bijna 40.000 ernstig gewonden wordt $\frac{2}{3}$ deel binnen en $\frac{1}{3}$ deel buiten de bebouwde kom getroffen, van 22.000 licht gewonden ruim $\frac{3}{4}$ binnen en bijna $\frac{1}{4}$ buiten de bebouwde kom.

Het aantal slachtoffers – doden, ernstig en licht gewonden – neemt relatief meer toe buiten dan binnen de bebouwde kom.

Per 1000 slachtoffers komen voor (in ronde getallen):

40 doden, waarvan 15 binnen en 25 buiten de bebouwde kom
600 ernstig gewonden, waarvan 400 binnen en 200 buiten de bebouwde kom
360 licht gewonden, waarvan 280 binnen en 80 buiten de bebouwde kom.

Binnen de bebouwde kom zijn $1\frac{1}{2}$ maal zo veel ernstig als licht gewonden, buiten de bebouwde kom $2\frac{1}{2}$ maal. Hiermee is in overeenstemming, dat de letaliteit – berekend op de ernstig gewonden – buiten de bebouwde kom veel hoger is dan binnen de bebouwde kom, resp. 10 en 4%.

Ruim $\frac{2}{3}$ deel van de slachtoffers vallen binnen de bebouwde kom, maar de term binnen de bebouwde kom heeft zowel op dorpen als steden betrekking. Differentiatie van doden en ernstig gewonden binnen de bebouwde kom naar gemeentegrootte kan niet plaats vinden. Door tabel 16 in verband te brengen met tabel 15 kan worden afgeleid, dat meer dan de helft van de doden en ernstig gewonden worden getroffen in gemeenten met minder dan 50.000 inwoners, dus in gemeenten, waarin als regel geen groot ziekenhuis is gevestigd.

Binnen de bebouwde kom is het aantal slachtoffers veel kleiner dan het aantal ongevallen, omdat bij stadsverkeer veel ongevallen tot blikshade beperkt blijven.

Uit de differentiatie van de slachtoffers naar plaats van het ongeval volgt als belangrijkste conclusie, dat het platteland – en daarmee het kleine en middelgrote ziekenhuis – van grote betekenis zijn in het vraagstuk van de wegverkeersongevallen.

De distributie van doden en gewonden naar gemeentegrootte en binnen en buiten de bebouwde kom doet verwachten, dat de letaliteit en het percentage ernstig gewonden ten opzichte van alle gewonden per gebiedsdeel omgekeerd evenredig zijn met de omvang van de bebouwde kommen en dus naar provincie sterk zullen verschillen. Tabel 17 bevestigt deze verwachting, vooral wat de letaliteit betreft.

De randstad Holland heeft de laagste letaliteit (ruim $2\frac{1}{2}\%$) en het laagste percentage ernstig gewonden (54%). Naast de randstad heeft alleen Utrecht een lager dan gemiddelde letaliteit. Friesland en Drente hebben de hoogste letaliteit en een hoger percentage ernstig gewonden (70–75%).

De letaliteit in de overige provincies ligt boven het gemiddelde. De percentages ernstig gewonden tonen een overeenkomstig patroon als de letaliteit, met uitzondering van Groningen, waar een relatief lage letaliteit samengaat met een hoog percentage ernstig gewonden.

Uit deze paragraaf blijkt, dat het vraagstuk van de wegverkeersongevallen voor *alle* delen van Nederland belangrijk is, waaruit volgt dat de perifere ziekenhuizen in het gehele vraagstuk een grote rol spelen. De randstad Holland domineert kwantitatief, maar heeft een relatief lage letaliteit.

6 CYCLISCH VERLOOP

In een vroegere analyse (VAN DEN BERG, 1959) is vermeld, dat seizoen-, week- en dag-ritme het niveau van de sterfte door wegverkeersongevallen sterk beïnvloeden. Dit blijft het geval bij stijgende rates, maar verschuivingen in het ongevallenpatroon – in wisselwerking met wijzigingen in het maatschappelijk bestel – maken het nodig opnieuw het cyclisch verloop te analyseren. Weerom zal blijken dat deze analyse ook in medisch verband van belang is.

6.1 SEIZOEN-RITME

Tabel 18 laat de sterfte door wegverkeersongevallen zien, per kwartaal en per jaar in de jaren 1959–1965: rates, indices en procentuele verdeling, naar sexe. Jaar voor jaar is de sterfte in het eerste kwartaal het laagst, in het derde kwartaal het hoogst, in het tweede kwartaal iets onder of boven het gemiddelde en in het vierde kwartaal steeds boven het gemiddelde (bijna zo hoog als in het derde kwartaal). Dit geldt zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Een correlatie met de verkeersdichtheid is waarschijnlijk.

In de laatste jaren is de sterfte in alle kwartalen vrij regelmatig stijgend. Het eerste kwartaal draagt het minst bij tot de stijging van de sterfte door wegverkeersongevallen. In het algemeen geldt dit seizoenpatroon van sterfte voor beide geslachten, maar duidelijker voor mannen dan voor vrouwen, omdat het aantal overleden vrouwen per seizoen betrekkelijk gering is.

Op de sterke stijging van 1959 naar 1960 is in 1961 geen toeneming gevolgd, maar wel van 1961 op 1962. In 1963 leek de sterfte terug te vallen op het niveau van 1960 en 1961. Deze daling was te danken aan het relatief kleine aantal slachtoffers gedurende het eerste kwartaal van 1963. De strenge winter heeft toen het verkeer sterk beperkt. Indien het verloop in het eerste kwartaal zich 'normaal' had voortgezet, zou de sterfte een stijging hebben vertoond ten opzichte van 1962. Deze theoretische waarde zou in het eerste kwartaal 4,3 en voor het gehele jaar 19,1 per 100.000 zijn geweest. De sterfte door wegverkeersongevallen in 1963 was *schijnbaar* gunstig. Daarom is het jaar 1963 in de meeste tabellen niet opgenomen.

In 1964 domineert de toeneming in het tweede en derde kwartaal bij vrouwen, in 1965 bij mannen.

De stijging lijkt sterker buiten dan binnen de bebouwde kom, maar niet elk jaar in elk seizoen.

6.2 WEEK-RITME

Gegevens over het week-ritme naar geslacht zijn voor doden en gewonden afzonderlijk beschikbaar. Tabel 19 geeft de aantallen per dag en de procentuele distributie per week, tabel 20 de indices, waarbij het daggemiddelde op 100 is gesteld en tabel 21 de letaliteit. De tabellen hebben betrekking op de jaren 1962 en 1964 en niet op 1963 (par. 6.1).

In de verkeersstatistiek telt een feestdag, die op een werkdag valt, als een zondag. Een-voudigheidshalve zijn in de betreffende tabellen de 365 dagen per jaar verdeeld in 250 werkdagen en 115 z.g. weekenddagen (zaterdag en zon- en feestdagen). Om het aantal slachtoffers per dag onderling te kunnen vergelijken, is het totaal aantal slachtoffers per jaar op een bepaalde dag gedeeld door het totaal aantal keren dat die dag in het betreffende jaar is voorgekomen, bv. 49, en dan met 52 vermenigvuldigd.

Kort na 1960 is de verhouding werktijd tot recreatie-tijd sterk gewijzigd door invoering van de vrije zaterdag: sedert begin 1961 om de twee weken en van eind 1961/begin 1962 elke week. Vanaf 1962 heeft in het maatschappelijk leven geleidelijk een aanpassing aan het lange weekend plaats gevonden.

Gegevens over het week-ritme naar leeftijd (en geslacht) staan ons alleen voor 1962 ter beschikking (tabel 22). Daarom gelden de verhoudingen in par. 6.2.2 voor dat jaar, maar niet zonder meer voor volgende jaren. De slachtoffers (doden en gewonden tezamen) zijn niet per dag weergegeven, maar gesplitst in het totaal van werkdagen en weekenddagen.

6.2.1 Sterfgevallen

In 1962 bood maandag en woensdag voor mannen en woensdag voor vrouwen de grootste sterftkans, gevolgd door dinsdag en zaterdag bij mannen en zondag bij vrouwen. Donderdag gaf voor mannen en zaterdag voor vrouwen de laagste sterftkans. De spreiding (naar indices) was bij mannen 85 tot 113 en bij vrouwen groter: 82 tot 122 (tabel 20).

In 1964 heeft dit weekpatroon zich bij mannen weinig en bij vrouwen sterk gewijzigd. Mannen geven de hoogste sterfte te zien op woensdag en vrijdag, vrouwen op donderdag tot zaterdag. De index voor vrouwen is op zaterdag even hoog als in 1962 op zondag. Daar staat tegenover dat de index voor vrouwen op zondag het laagst is geworden en voor mannen op donderdag het laagst is gebleven. Door daling van de index op woensdag en een lichte stijging op dinsdag is de index voor vrouwen op maandag, dinsdag en woensdag vrijwel gelijk geworden. In 1964 liggen in het week-ritme de uitersten van de indices bij mannen praktisch even ver uit elkaar als in 1962 en voor vrouwen iets minder.

De omkeer van het weekendpatroon bij vrouwen houdt waarschijnlijk verband met de aanpassing van het gezinsleven aan de vrije zaterdag.

Bij de berekening van de stijging of daling per dag van 1962-1964 is rekening gehouden met de toeneming van de bevolking.

De toeneming van de sterfte door wegverkeersongevallen heeft zich bij mannen op alle dagen van de week gemanifesteerd, maar met verschillende intensiteit: op maandag is de stijging het geringst (5 %) en op vrijdag het hoogst (30 %). De dinsdag, woensdag, donderdag en zaterdag geven eenzelfde stijging te zien (10-15 %) en zondag hoger: 20 %.

Ondanks de stijging van de sterfte door wegverkeersongevallen, ook bij vrouwen, laten woensdag en vooral zondag bij vrouwen een daling zien, ruimschoots gecompenseerd door de sterke stijging op andere dagen, met name op zaterdag.

6.2.2 Gewonden

Uit de tweede (rechter) helft van tabel 19 en 20 blijkt, dat het week-ritme van gewonden een ander beeld te zien geeft dan van overledenen. Een differentiatie naar ernstig en licht gewonden ontbreekt in dit verband. In de eerste plaats valt op, dat voor mannen de hoogste index is verschoven van maandag in 1962 naar zaterdag in 1964 en voor vrouwen van woensdag naar het weekend, met vrijwel gelijke kansen op zaterdag en zondag.

Op donderdag en vrijdag is de index rond het gemiddelde gebleven. Woensdag is van de slechtste tot (bijna) de beste dag geworden.

Voor beide geslachten is het aantal gewonden van 1962 tot 1964 per dag sterker toegenomen dan met de bevolkingsgroei overeenkomt, behalve op woensdag. Het lijkt, alsof de vrije woensdagmiddag van schoolkinderen als 'oorzaak' van wegverkeersongevallen in betekenis afneemt.

De stijging in het weekend is veel sterker dan op werkdagen, met een voor beide geslachten hogere stijging op zaterdag (40%) dan op zondag (30%).

Bij vergelijking van de frequentie van slachtoffers (doden en gewonden) op werkdagen en weekends, gedifferentieerd naar leeftijd en geslacht (tabel 22), blijkt dat het weekend domineert bij mannen van 15-24 à 29 jaar en bij vrouwen van 15-40 à 50 jaar.

Bij 20-24 jarige mannen en vrouwen komen per weekenddag 25 % meer slachtoffers voor dan op één werkdag, bij mannen van 15-19 jaar bijna 15 % en bij vrouwen van 15-19 en van 25-49 jaar 2-8 %. Omgekeerd is bij kinderen, bij mannen vanaf 30 jaar en bij vrouwen vanaf 50 jaar het aantal slachtoffers per weekenddag kleiner dan per werkdag.

6.2.3 Letaliteit

De spreiding van de letaliteit naar dagen van de week is in beide jaren bij mannen kleiner dan bij vrouwen: in 1962 resp. 3,7-4,6 en 2,7-3,5%, in 1964 resp. 3,7-5,0 en 2,2-3,5% (tabel 21). De letaliteit bij wegverkeersongevallen is voor beide geslachten vrijwel constant gebleven, maar in het week-ritme hebben zich verschuivingen voltrokken: (lichte)

stijgingen en dalingen, vooral tijdens de weekenddagen. De verschuivingen zijn de resultante van de dalingen en stijgingen van de indices in tabel 20. Het meest opvallend is de daling van de letaliteit van vrouwen op zondag en van mannen op zaterdag en zondag. De duidelijkste stijging laten mannen op woensdag en vrouwen op zaterdag zien. Bij mannen heeft woensdag de hoogste letaliteit, bij vrouwen maandag en vrijdag.

De letaliteit moet niet alleen als percentage, maar ook in verband met de absolute aantallen doden en gewonden worden gezien. Daarom moeten de gegevens van de letaliteit (tabel 21) naast de distributie van de absolute aantallen worden geplaatst (tabel 19).

Bij combinatie van beide criteria (letaliteit en distributie) is voor mannen donderdag een gunstige en woensdag een ongunstige dag, voor vrouwen respectievelijk dinsdag of zondag en vrijdag.

Tabel 21 leert, dat ondanks verschillen naar geslacht, dag van de week en jaar op *alle* dagen van de week een niet geringe sterftekans bestaat.

6.3 DAG-RITME

Uit onze vroegere analyses is gebleken, dat het dag-ritme (aantal doden of gewonden per uur) op werkdagen en weekends sterk uiteenloopt. Het is afhankelijk van sociaal-economische factoren (auto-dichtheid, werktijden, schooltijden, duur van weekend, vrijetijdsbesteding, enz.), die aan veranderingen onderhevig zijn.

Het is daarom nodig het dag-ritme opnieuw te analyseren. Dit is geschied voor de jaren 1962 en 1964 naar werkdagen, zaterdagen en zondagen en per component naar geslacht. Ook in de tabellen 23.1 en 23.2 is het aantal werkdagen op 250 gesteld en het aantal weekend- en feestdagen op 115.

Om een indruk te verkrijgen van het dag-ritme zijn de sterfgevallen of gewonden op alle werkdagen of weekenddagen in een jaar tezamen genomen en gerangschikt naar het uur, waarin het ongeval plaats vond. Hierbij worden regionale verschillen, seizoeninvloeden en incidentele gebeurtenissen buiten beschouwing gelaten. Ook een differentiatie naar beroep ontbreekt.

Behalve een analyse van het dag-ritme van de mortaliteit en morbiditeit naar geslacht op werkdagen en weekends is het mogelijk een differentiatie te maken naar de plaats van het ongeval: binnen en buiten de bebouwde kom.

6.3.1 Sterfgevallen

6.3.1.1 Werkdagen

In fig. 11, die de *indices* per uur van de sterfte voor mannen en vrouwen op werkdagen voor 1964 weergeeft, valt in de eerste plaats de hoge piek op. Het top-uur ligt voor beide geslachten tussen 17 en 18 uur: nog altijd 'het meest belaste spitsuur in het wegverkeer' (VAN DEN BERG, 1959). In twee jaar is de piek bij mannen 15% gestegen (van een index

van 287 tot 330) en bij vrouwen 11% gedaald (van 314 tot 280). Toch tonen de curven in 1962 en 1964 een overeenkomstig patroon.

Bij *mannen* is de sterfte het laagst in de vroege ochtend, maar stijgt snel tussen 6 en 8 uur. De sterfte tussen 12 en 13 uur is in 1964 gelijk aan het uurgemiddelde (index van 100). Vanaf 14 uur en vooral vanaf 16 uur vindt een snelle stijging plaats. In de avond en nacht (van 20 tot 6 uur) ligt de sterfte (ver) beneden het uurgemiddelde.

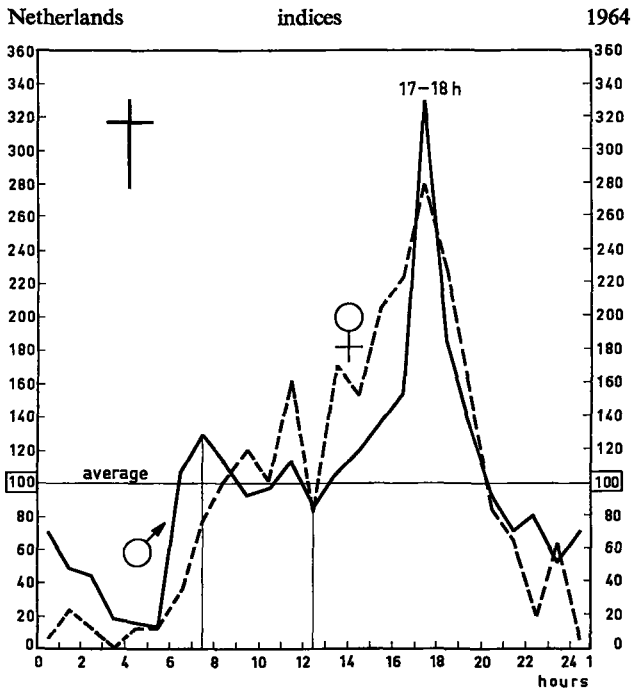
De top van 16–20 uur eist in beide jaren op werkdagen $\frac{1}{3}$ deel van alle manlijke doden op (436 van 1304 in 1964). De ochtendtop bij het gaan-naar-het-werk is van geringe betekenis in vergelijking met de middagtop bij het naar-huis-gaan.

Het dag-ritme van de sterfte bij *vrouwen* in 1964 is meer gespreid dan bij mannen: de namiddagtop van 14–20 uur vraagt 50% van alle doden (196 van 377).

Het dag-ritme van *alle* sterfgevallen wordt op werkdagen vrijwel bepaald door het ritme bij mannen, daar het aantal sterfgevallen bij mannen $3\frac{1}{2}$ maal zo hoog is als bij vrouwen. Mutatis mutandis geldt hetzelfde voor het weekend.

Fig. 11

OVERLEDENEN, DAG-RITME OP WERKDAGEN
Deceased persons, day-rhythm on working days
by sex



6.3.1.2 Weekend

Voor de samenstelling van een curve over de sterfte in het weekend (fig. 12) zijn voor mannen de sterfgevallen per uur van twee jaren (1962 & 1964) samen genomen, omdat de cijfers per jaar te klein zijn voor een analyse. Dit is geoorloofd, omdat het patroon in beide jaren weinig verschilt. Bij deze combinatie blijven de aantallen voor vrouwen te laag om verschillen per uur te kunnen aangeven.

Uit fig. 12 blijkt, dat bij mannen de sterftekans op zaterdag- en zondagavond veel hoger ligt dan 's morgens. Het eerste uur na middernacht van zaterdag op zondag vraagt zelfs $2\frac{1}{2}$ maal zoveel slachtoffers als het uurgemiddelde. Uit andere gegevens is bekend dat ook vrijdagavond een verhoogd risico geeft.

6.3.1.3 Binnen en buiten bebouwde kom

De verkeersstatistiek geeft het aantal dodelijke verkeersongevallen per uur voor alle dagen van de week tezamen, waarbij is aangegeven of het ongeval plaats vond binnen of buiten de bebouwde kom.

Het grootste deel van de dodelijke verkeersongevallen speelt zich af buiten de bebouwde kom: op weekends 63% en op werkdagen 55% van alle verkeersongevallen met dodelijke afloop.

Volgens de verkeersstatistiek van 1964 bedraagt het aantal ongevallen met dodelijke afloop in totaal 2218 en het aantal overleden slachtoffers 2375. Daar het verschil gering is (7%), geldt het dag-ritme van dodelijke ongevallen praktisch ook voor de overledenen.

Fig. 12

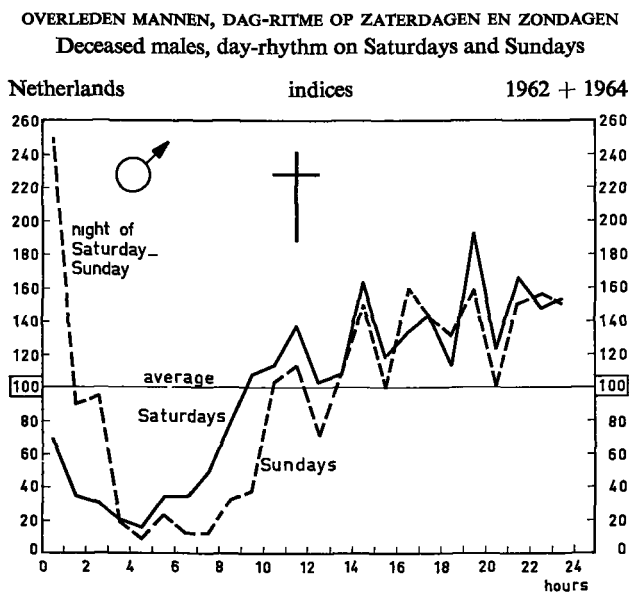


Fig. 13

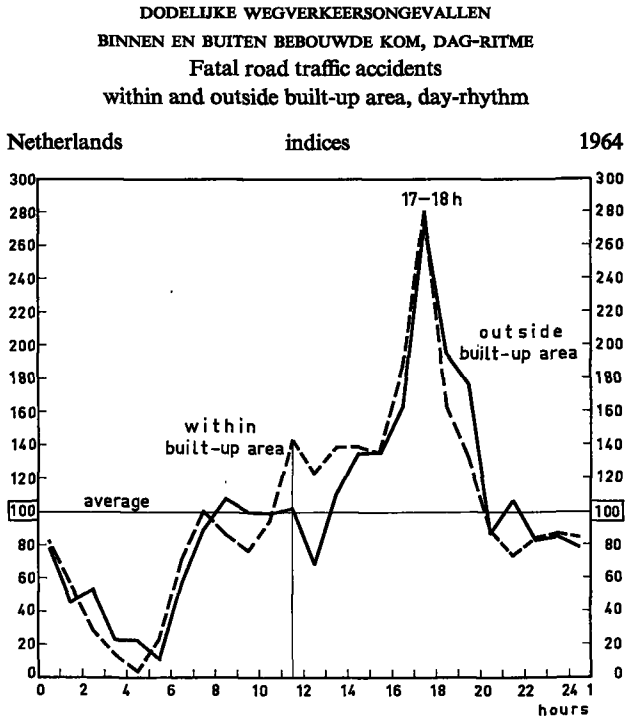


Fig. 13 – dodelijke ongevallen per uur binnen of buiten bebouwde kom – geeft de indices per uur van alle dagen van de week tezamen in 1964. Er is een verschil in dag-ritme binnen en buiten de kom. Binnen de bebouwde kom begint de stijging veel vroeger dan er buiten, resp. om 10 en 13 uur. Het piek-uur ligt zowel in als buiten de kom van 17–18 uur, maar de curve daalt steiler voor ongevallen binnen dan buiten de kom. In de nachtelijke uren is er weinig verschil.

6.3.1.4 Leeftijd

Het dag-ritme van de sterfte door wegverkeersongevallen wordt mede bepaald door de leeftijd van de slachtoffers. Hiervoor zijn (nog) geen gegevens beschikbaar naar geslacht of gedifferentieerd naar werkdagen en weekend, maar alleen voor beide geslachten en alle dagen van de week tezamen voor één jaar (1962). Uit vorige paragrafen is het duidelijk, dat de mannen in het patroon van het totaal sterk domineren.

De sterfgevallen naar uur van de dag en leeftijd zijn in een vierkantstabel samengebracht¹. Deze heeft twee 'ingangen': distributie van de slachtoffers naar leeftijd voor ieder uur van de dag en distributie van de slachtoffers naar uur van de dag voor iedere leeftijdsgroep.

¹ De betreffende tabel, die te omvangrijk is voor publikatie, kan op aanvraag worden geraadpleegd.

a. *distributie per uur*

Ieder uur van de dag heeft een gemiddelde van sterfte, dat is opgebouwd uit componenten naar leeftijd, die sterk uiteenlopen.

Voor ieder tijdstip van de dag kunnen de meer en minder bedreigde leeftijdsgroepen worden aangegeven:

1. In de nachtelijke uren is de sterfte van kinderen en bejaarden relatief gering en domineert de sterfte van jonge volwassenen, in het bijzonder van 20–24 jarigen.
2. Van 8-9 uur domineren kinderen van 0–19 jaar, niet alleen schoolkinderen, maar ook kleuters (0–4 jaar).
3. Van 9–11 uur hebben bejaarden het belangrijkste aandeel in de sterfte.
4. Van 11–14 uur (de uren van aan- en uitgaan van scholen) domineren de 0–9 jarigen en is het aandeel van 10–14 jarigen gering. Het lijkt alsof oudere schoolkinderen zich aan het 'tussen de middag' verkeer meer hebben aangepast dan jongere (school)kinderen.
5. Van 14–15 uur is het aandeel van 15–19 jarigen en van bejaarden hoger dan het gemiddelde.
6. Van 15–17 uur (als de scholen uitgaan) is het aandeel van 0–4 jarigen lager dan van 11–14 uur, van 5–9 jarigen even hoog en van 10–14 jarigen hoger.
7. Van 17–18 uur is tot 25 jaar en boven 65 jaar het aandeel in de sterfte gelijk aan het gemiddelde, dat op dit piek-uur veel hoger is dan op andere uren. Het aandeel van 30–44 jarigen ligt onder het gemiddelde, van 45–64 jaar er ver boven.
Op het piek-uur lijkt in de leeftijd van 30–44 jaar een over-compensatie van het risico plaats te vinden, van 45–64 jaar een onder-compensatie.
8. Van 18–21 uur gaat de sterfte van kinderen geleidelijk verdwijnen en komt het accent bij 15–24 jarigen te liggen. Vanaf 45 jaar ligt het aandeel iets boven het gemiddelde.
9. Van 21–24 uur beheersen de 15–29 en vooral de 20–24 jarigen het beeld. Sterfte van kinderen komt praktisch niet voor, van volwassenen en bejaarden in een relatief geringe mate.

Deze punten kunnen als volgt worden samengevat: in het dag-ritme van de sterfte ten gevolge van wegverkeersongevallen domineren 's avonds en 's nachts de jonge volwassenen, in de uren van aan- en uitgaan van scholen de (school)kinderen, in de ochtend en middag de bejaarden en op het top-uur de 45–64 jarigen.

b. *distributie per leeftijdsgroep*

Voor iedere leeftijdsgroep kunnen de gevaarlijkste tijdstippen van de dag worden aangegeven:

1. Bij 0–4 jarigen is het risico sterk verhoogd van 11–12, 13–14 en 16–17 uur.
2. Onder 10 jaar vindt $\frac{2}{3}$ deel van de sterfte in vijf uren plaats (van 11–14 uur en 15–17 uur) en van 10–14 jaar bijna de helft.

In par. 4.1.1.2 is er op gewezen, dat de verkeersstatistiek over 1964 voor het eerst de

sterfte per leeftijdsjaar van 0–19 jaar geeft, maar niet naar geslacht. Het dag-ritme per leeftijdsjaar wordt niet opgegeven, maar de stijging vanaf 3 jaar moet zich praktisch zeker in de top-uren (aan- en uitgaan van kleuterscholen) afspeelen. Moeders, die oudere kleuters naar school brengen, zijn vaak genoodzaakt de 3-jarigen (lopend) mee te nemen.

Uit de opgaven van 1964 blijkt bovendien dat onder 5–9 jarigen de kleuters van 5 en 6 jaar sterk domineren. Het bezoek aan kleuterscholen kost jaarlijks enkele tientallen kleuters het leven, afgezien van de verhoogde kans op verwonding en invaliditeit.

3. Bij jeugdige volwassenen (15–24 jaar, met de nadruk op 20–24 jarigen) speelt zich in de acht uren tussen 18 uur en 2 uur 's nachts ruim de helft van de sterfte af en bij 25–29 jarigen in dezelfde uren rond 40%.
4. Bij 30–64 jarigen – de dominerende groep van de economisch actieve bevolking – leiden de ochtenduren bij het naar het werk gaan niet tot een verhoging van de sterfte, maar wel de late middaguren bij het naar huis gaan, vooral in de leeftijdgroep van 45–64 jaar.
5. Bij bejaarden komt $\frac{2}{3}$ deel van de sterfte voor tussen 8 en 19 uur (met de nadruk op de ochtend van 9–11 en de middag van 14–19 uur).

Uit deze vijf punten blijkt, dat het dag-ritme van de sterfte door wegverkeersongevallen sterk verschilt naar leeftijd. De schommelingen zijn het grootst bij kinderen en het kleinst van 25–64 jaar.

De analyse van het dag-ritme van overledenen naar leeftijd brengt gegevens aan het licht, die het beleid betreffende preventie (voorlichting), hulpverlening en behandeling mede moeten bepalen (par. 6.4).

6.3.2 Gewonden

Het dag-ritme naar leeftijd kan wel voor de sterfte, maar niet voor gewonden worden geanalyseerd. Wel kan – voor alle leeftijden tezamen – het dag-ritme van de gewonden worden gedifferentieerd naar werkdagen en weekends per geslacht voor 1962 en 1964 afzonderlijk.

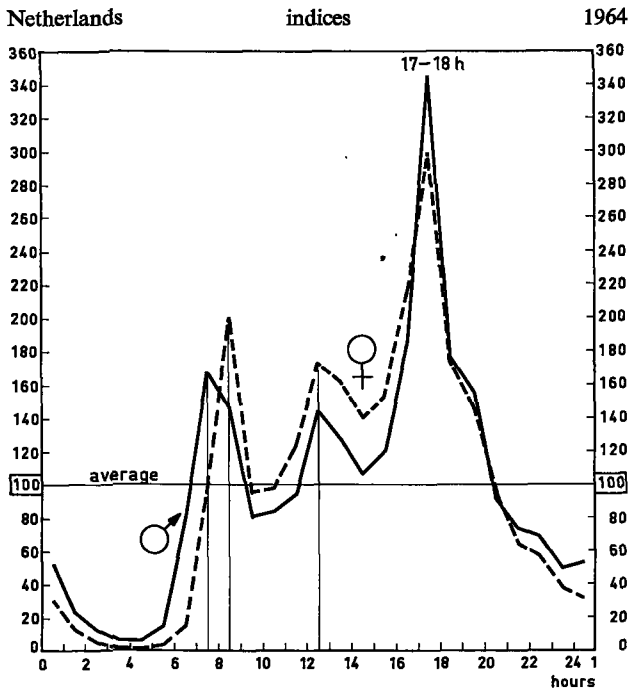
Zowel op werkdagen als op weekends is voor beide geslachten het dag-ritme aan een bepaald (niet geheel hetzelfde) patroon gebonden, dat gezien de grote overeenkomst tussen 1962 en 1964 algemene geldigheid lijkt te bezitten, althans tussen 1960 en 1965. Daarom hebben fig. 14 en 15 alleen op de meest recente gegevens (1964) betrekking.

6.3.2.1 Werkdagen

Bij gewonden van beide geslachten treft in het dag-ritme op werkdagen het meest de top van 17–18 uur (fig. 14). Het aantal gewonden in het top-uur is bij mannen $3\frac{1}{2}$ maal en bij vrouwen 3 maal zo hoog als het uur-gemiddelde.

Fig. 14

GEWONDEN, DAG-RITME OP WERKDAGEN
 Injured persons, day-rhythm on working days
 by sex



Bij mannen liggen de toppen van 7-8 en 12-13 uur vrijwel even hoog: rond $1\frac{1}{2}$ maal het uur-gemiddelde. Deze toppen liggen bij vrouwen iets hoger en 's ochtends één uur later dan bij mannen. De aard van de werkzaamheden van mannen en vrouwen maakt begrijpelijk, dat vrouwen 's morgens een uur later dan mannen een verhoogd risico lopen. Tijdens de nacht is voor gewonden het uur-ritme bij mannen en vrouwen praktisch gelijk.

6.3.2.2 Weekends

Het dag-ritme in het weekend is in fig. 15.1 voor mannen en in fig. 15.2 voor vrouwen in beeld gebracht.

Op weekends ontbreekt de scherpe middag-piek, die in het beeld op werkdagen domineert. In plaats daarvan komt een plateau van 12-20 uur, dat voor beide geslachten op zaterdag breder is dan op zondag. Anders dan op werkdagen ligt in het weekend het hoog-

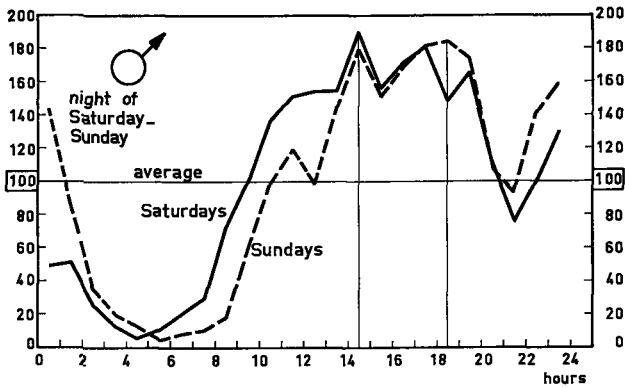
ste punt bij vrouwen relatief hoger dan bij mannen: resp. 2,2 en 1,9 maal het uur-gemiddelde.

In de nacht van zaterdag op zondag treft bij mannen de top om middernacht (1,5 maal het uur-gemiddelde). Bij vrouwen blijft deze 'top' beneden het uur-gemiddelde.

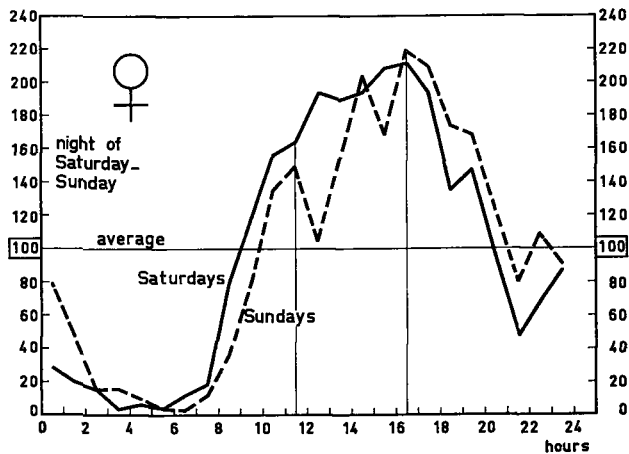
Fig. 15

GEWONDEN, DAG-RITME OP ZATERDAGEN EN ZONDAGEN
Injured persons, day-rhythm on Saturdays and Sundays
by sex
Netherlands indices 1964

15.1 MALES



15.2 FEMALES



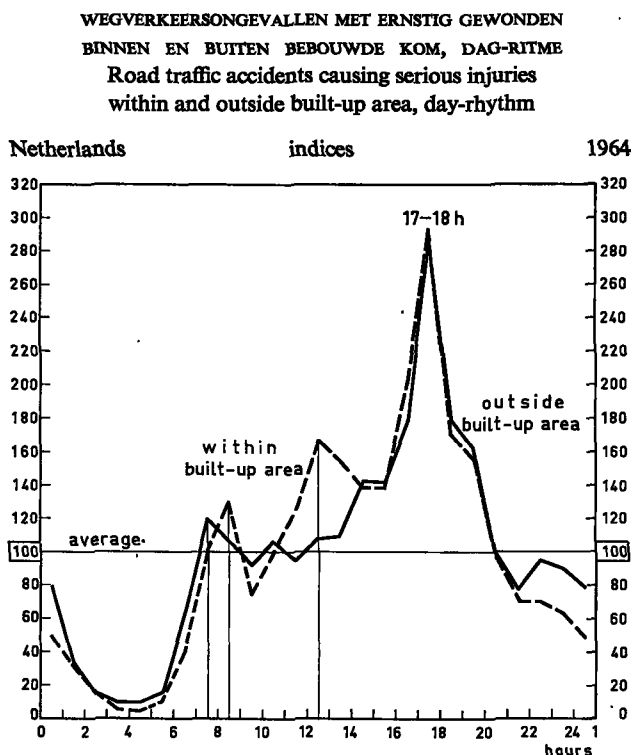
6.3.2.3 Binnen en buiten bebouwde kom

Het CBS geeft het aantal verkeersongevallen per uur binnen of buiten de bebouwde kom, niet alleen met dodelijke afloop (par. 6.3.1.3), maar ook met ernstig en licht letsel. De verkeersstatistiek vermeldt *niet* het aantal *slachtoffers* per uur binnen of buiten de bebouwde kom.

Het aantal ongevallen met letsel wijkt sterker af van het aantal gewonde slachtoffers dan het aantal dodelijke ongevallen van het aantal doden (7%). In 1964 bedroeg het aantal verkeersongevallen met ernstig letsel 32.082 en het aantal ernstig gewonden 36.985: een verschil van 15% en met licht letsel resp. 17.989 en 22.202 of een verschil van 23%. Daar de aantallen verkeersongevallen en slachtoffers bij ernstig letsel minder verschillen dan bij licht letsel is van de niet-dodelijke verkeersongevallen binnen en buiten de bebouwde kom alleen een grafiek samengesteld van het dag-ritme van verkeersongevallen met ten hoogste ernstig letsel, zonder dat splitsing naar werkdagen of weekend mogelijk is (fig. 16). Uit deze grafiek van de indices blijkt:

1. De top (bijna 3 maal uur-gemiddelde) ligt binnen en buiten de bebouwde kom weer van 17-18 uur.

Fig. 16



2. Evenals bij dodelijke ongevallen (fig. 13) treedt binnen de bebouwde kom vanaf 11 uur een verheffing op met een plateau tussen 12 en 14 uur. Buiten de kom is deze verheffing nauwelijks aangeduid.

Van 0-8 uur en 15-21 uur lopen de twee curven vrijwel samen. De verheffingen binnen de bebouwde kom rond 8 uur en 13 uur hangen wellicht samen met het aan- en uitgaan van scholen en bedrijven. Dit zou bij een differentiatie naar weekend en werkdagen en naar leeftijd tot uitdrukking moeten komen, maar deze splitsingen zijn nog niet mogelijk met de gepubliceerde gegevens van gewonde slachtoffers.

Wel geeft de verkeersstatistiek van 1964 een differentiatie naar werkdagen, zaterdag en zondag in perioden van vier uren. Grafiek 5 van dit jaaroverzicht en de betreffende tabel versterken het vermoeden, dat de verheffingen binnen de bebouwde kom samenhangen met het aan- en uitgaan van school en bedrijf.

De curven van het dag-ritme van doden en gewonden tonen een overeenkomstig beeld, maar een wisselend niveauverschil, hetgeen verklaart dat de letaliteit een eigen patroon laat zien.

6.3.3 *Letaliteit*

Vergelijking van het dag-ritme van sterfgevallen en gewonden leert de letaliteit per uur en daarmee het dag-ritme van de letaliteit kennen, naar werkdagen en weekends. Door het geringe aantal sterfgevallen van vrouwen per uur gedurende het weekend kan voor vrouwen alleen een analyse naar werkdagen plaats vinden.

Onder het dag-ritme van de letaliteit wordt verstaan het aantal sterfgevallen gedeeld op de som van het aantal gewonden en sterfgevallen, naar het uur van de dag, waarop het ongeval heeft plaats gehad.

In par. 2 is er op gewezen, dat de berekening van de letaliteit – hoe ook uitgevoerd – te hoog uitvalt, omdat het aantal (ernstig) gewonden niet volledig bekend is.

6.3.3.1 *Werkdagen*

In fig. 17.1 is voor mannen het dag-ritme van doden en gewonden afzonderlijk weergegeven, in fig. 17.2 voor vrouwen: een combinatie van fig. 11 en 14.

Bij vergelijking van de dag-ritmen van doden en gewonden mag niet worden vergeten, dat de curven op indices betrekking hebben en dat het aantal gewonden 20 maal zo groot is als het aantal doden.

De middag-piek en andere top-uren van doden en gewonden zijn reeds in vorige paragrafen vergeleken (par. 6.3.1 en 6.3.2).

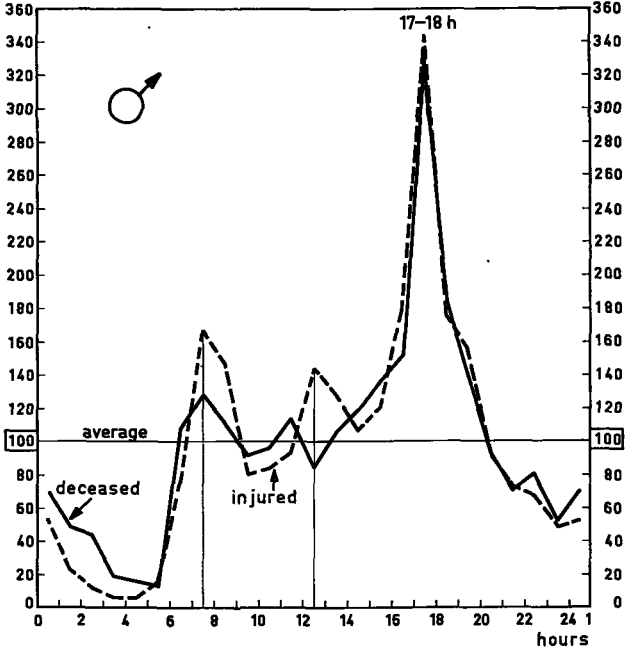
Indien de curven van het dag-ritme van overledenen en gewonden geheel evenwijdig liepen zou de letaliteit van uur tot uur gelijk zijn. In werkelijkheid slingeren de curven zich om elkaar heen. Op de uren, waarop de punten van beide curven samenvallen, is de letaliteit gelijk aan het uur-gemiddelde.

Fig. 17

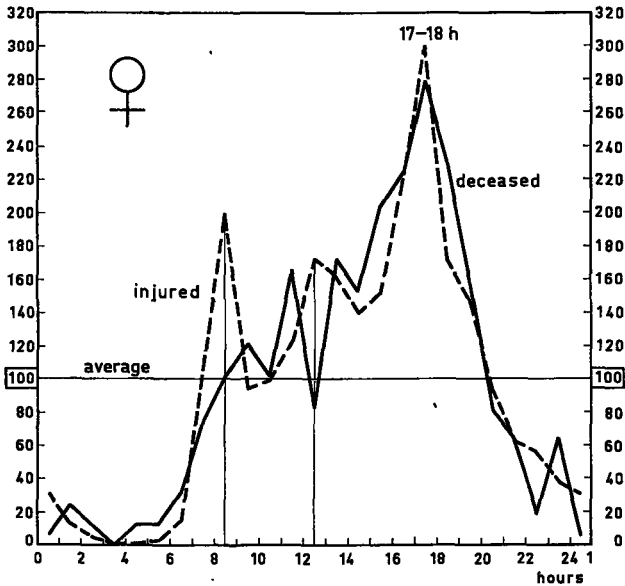
OVERLEDENEN EN GEWONDEN, DAG-RITME OP WERKDAGEN
Deceased and injured persons, day-rhythm on working days
by sex

Netherlands indices 1964

17.1 MALES



17.2 FEMALES



Onder de kolommen case fatality is in de tabellen 23.1 en 23.2 de letaliteit naar geslacht en naar werkdagen en weekends vermeld. Hieruit blijkt:

1. *Mannen en vrouwen*

- a. van uur tot uur is de letaliteit van mannen hoger dan van vrouwen;
- b. de totale letaliteit is van 1962 tot 1964 per geslacht gelijk gebleven, resp. 4,3 en 3,3%.

2. *Mannen*

- a. de letaliteit is 's nachts hoog (9–10%), 's ochtends en 's middags onder of boven het gemiddelde en vanaf 22 uur er boven;
- b. op piek-uren is de letaliteit (iets) lager dan het gemiddelde.

3. *Vrouwen*

- a. de letaliteit is 's nachts hoog, 's ochtends om het gemiddelde, 's middags iets er boven en 's avonds wat lager;
- b. op de top-uren 8–9 en 12–13 uur is de letaliteit de helft van en op het piek-uur van 17–18 uur gelijk aan het gemiddelde.

In het dag-ritme van de letaliteit treft het meest de (zeer) hoge letaliteit 's nachts bij mannen en vrouwen en een lage of gemiddelde letaliteit op de piek-uren.

6.3.3.2 *Weekend*

Uit de laatste twee kolommen van de tabellen 23.1 en 23.2 blijkt:

1. *Mannen en vrouwen*

- a. van uur tot uur is de letaliteit van mannen hoger dan van vrouwen;
- b. de totale letaliteit is van 1962 tot 1964 bij mannen en vrouwen even veel afgenomen (13%) en daarmee lager geworden dan op werkdagen.

2. *Mannen*

De letaliteit 's nachts en tot 8 uur is 60–80% hoger dan het gemiddelde, van 9–11 (sterk) onder het gemiddelde, ook in de middaguren verlaagd en 's avonds vanaf 19 of 21 uur geleidelijk oplopend.

3. *Vrouwen*

De letaliteit is 's nachts niet verhoogd (kleine getallen), 's ochtends en 's middags laag en komt in de late avond boven het gemiddelde uit.

De verlaging van de letaliteit in de middag valt bij mannen en vrouwen samen met een verhoogde ongevallenfrequentie. 's Nachts is het omgekeerde het geval: verhoging van de letaliteit bij een verlaagde frequentie van ongevallen.

In verband met de kleine aantallen per groep per jaar is het niet mogelijk het dag-ritme van de letaliteit op werkdagen en weekends te splitsen naar leeftijd (en geslacht). In de toekomst moeten enkele jaren met een overeenkomstig patroon tezamen worden genomen om de letaliteit naar leeftijd in relatie tot het dag-ritme op het spoor te komen.

6.3.3.3 *Binnen en buiten bebouwde kom*

Het dag-ritme van de letaliteit binnen en buiten de bebouwde kom kan niet worden berekend, omdat het aantal slachtoffers niet per uur wordt opgegeven (par. 6.3.1.3 en 6.3.2.3), maar alleen het aantal verkeersongevallen (naar ernst van letsel). Een benadering van het dag-ritme van de letaliteit geeft de verhouding van het aantal overledenen en het aantal verkeersongevallen per uur.

Met deze restrictie is bij verkeersongevallen met ernstig letsel de letaliteit buiten de bebouwde kom van uur tot uur 2-3 maal zo hoog als binnen de bebouwde kom. Deze verhouding is 's nachts nog ongunstiger, hoewel ook binnen de bebouwde kom de letaliteit 's nachts hoog is.

Buiten de bebouwde kom is het aantal geregistreerde ongevallen met ten hoogste ernstig letsel 3 maal zo hoog als met licht letsel en binnen de bebouwde kom 1,5-2 maal zo hoog, met een weinig uitgesproken dag-ritme.

6.3.4 *Vier-uur perioden*

Het dag-ritme van sterfgevallen en gewonden is in par. 6.3.1 en 6.3.2 per uur gedifferentieerd. Bij de analyse van de letaliteit (par. 6.3.3) zijn soms uren, die een overeenkomstige letaliteit vertonen, tezamen genomen.

Om het dag-ritme in een overzichtelijke vorm samen te vatten, zijn tabel 24 en 25 samengesteld, waarin de dag in zes perioden van vier uren is verdeeld. Tabel 24, waarin de doden en gewonden naar werkdagen en weekend per geslacht zijn gedifferentieerd (voor de jaren 1962 en 1964), biedt de lezer de gelegenheid om zich nog eens van de absolute aantallen rekenschap te geven.

Tabel 24 bestaat uit twee delen. De bovenste helft geeft de absolute aantallen naar werkdagen en weekenddagen per perioden van vier uur. Daar de aantallen werkdagen en weekenddagen ongelijk zijn, zijn de opgaven per 4-uurperiode op 52 dagen gestandaardiseerd, zoals in de noot van tabel 24 is aangegeven. De onderste helft van de tabel geeft de procentuele distributie per werkdag of weekenddag naar vier-uurperioden.

Tabel 25, berekend uit de gegevens van de bovenste helft van tabel 24, geeft de letaliteit voor mannen en vrouwen per periode van 4 uur op werkdagen en weekends in de jaren 1962 en 1964.

De tabellen laten zien, dat het dag-ritme in 1962 en 1964 een overeenkomstig verloop vertoont, hetgeen op een zekere wetmatigheid wijst. Daarom wordt alleen het ritme in 1964 beschreven.

6.3.4.1 *Mannen*

Gemiddeld vallen nu (1964) per werkdag en per weekenddag evenveel doden (ruim 5 mannen en 1-2 vrouwen), en evenveel gewonden (115 à 120).

De periode van 16–20 uur eist de meeste doden: per werkdag $\frac{1}{3}$ deel van het totaal en per weekenddag $\frac{1}{4}$ deel. Binnen de vier uren van 16–20 uur domineert op werkdagen de piek van 17–18 uur met $\frac{1}{7}$ deel van alle doden en van alle gewonden. In de tweede helft van een weekenddag (12–24 uur) vallen 70% van de doden en ruim 70% van de gewonden. Op werkdagen vraagt de periode van 0–4 uur het laagste aantal slachtoffers, op weekends van 4–8 uur.

Volgens tabel 25 is in de nachtelijke periode de letaliteit het hoogst (8%), hetgeen betekent, dat de uren van lage ongevallen-frequentie samengaan met een hoog risico per ongeval.

Kwantitatief vraagt de tweede helft van de dag (12–24 uur) zowel op werkdagen als weekends de meeste aandacht, maar kwalitatief het nachtelijke derde deel (0–8 uur). De ochtenduren (8–12 uur) komen kwantitatief en kwalitatief vrijwel met het daggemiddelde overeen.

Op werkdagen hebben de perioden van 4–8 en 20–24 uur dezelfde betekenis, zowel wat doden als gewonden betreft. De periode van 8–12 uur vraagt op werkdagen en weekends per dag vrijwel evenveel slachtoffers.

6.3.4.2 *Vrouwen*

Bij verdeling van de dag in zes perioden van 4 uren geldt voor vrouwen hetzelfde als voor mannen, maar op een veel lager niveau: bij de doden minder dan $\frac{1}{3}$ deel van de mannen en bij de gewonden minder dan de helft.

* De periode van 16–20 uur weegt bij vrouwen relatief zwaarder dan bij mannen en het piek-uur van 17–18 uur vrijwel even zwaar.

De letaliteit is, zowel op werkdagen als weekends, lager dan bij mannen, in de nacht zelfs de helft.

Van 12–16 uur is de letaliteit lager dan het gemiddelde van vrouwen en van 20–24 uur op werkdagen lager en op weekenddagen hoger.

6.4 MEDISCHE IMPLICATIES

Uit het cyclisch verloop van de wegverkeersongevallen blijkt, dat naar maand-, week- en dag-ritme het aantal doden en gewonden het hoogst is, als de ziekenhuizen door zomervakanties, weekends en werkindeling een tekort hebben aan staf en personeel.

In de zomermaanden is de frequentie van wegverkeersongevallen het grootst en neemt het aantal slachtoffers het meest toe.

Uit het week- en dag-ritme kan worden afgeleid in welke mate op werkdagen en weekends en de verschillende uren van dag en nacht op medische instanties, die bij het transport en de behandeling van slachtoffers van wegverkeersongevallen zijn betrokken, beslag wordt gelegd.

Bijna 30% van de doden en een derde deel van de gewonden zijn weekend-slachtoffers. Twee derde deel van de doden en gewonden verongelukken op werkdagen, voor ruim de helft buiten de gebruikelijke werkuren.

In dit verband moet er rekening mee worden gehouden, dat ruim de helft van de doden niet ter plaatse overlijdt, maar als zwaargewonden een ziekenhuis bereikt.

Van 8 tot 17 uur vallen 40-45% van de doden en 50% van de gewonden, met geringe verschillen tussen werkdagen en weekends, hoewel het dag-ritme sterk verschilt. Een bijzondere plaats neemt het spitsuur in, althans op werkdagen. Niet minder dan $\frac{1}{7}$ deel van alle slachtoffers wordt tussen 17 en 18 uur gedood of gewond en bereikt dus tussen 17.30 en 19 uur het ziekenhuis.

Op weekends en feestdagen is de druk op ziekenhuizen over de dag gespreid. 's Avonds en 's nachts (18-8 uur) vallen ruim 50% van de doden en 40% van de gewonden, met een piek om middernacht.

Daar in ziekenhuizen alleen op werkdagen van 8 tot 17 uur een volledige personeelsbezetting aanwezig is, moet worden geconcludeerd, dat twee derde deel van alle gewonden in ziekenhuizen in behandeling komen als een groot deel van staf en personeel niet meer aanwezig of moeilijk bereikbaar is. De consequentie hiervan is, dat wegverkeersongevallen op kleine en middelgrote ziekenhuizen – zowel op weekends, 's avonds en eventueel 's nachts – een grote belasting leggen en bovendien in wisselende mate.

Het piek-uur van 17-18 uur behoeft ook met het oog op het gewondenvervoer extra aandacht, omdat het stadsverkeer dan gedeeltelijk is verstikt of vertraagd, waardoor het ambulance-transport wordt bemoeilijkt. Afgezien van de vertragingen op werkdagen zullen de implicaties van het dag-ritme voor het patientenvervoer minder storend zijn dan voor de ziekenhuizen, omdat de ambulance-diensten als regel dag en nacht klaar staan. De ambulances zijn echter te veel binnen de steden en veel te weinig dichtbij de snelwegen gestationeerd (par.4.3.2.3). Ook de hoge letaliteit buiten de bebouwde kom maakt het nodig aan transport en eerste hulp van verkeersslachtoffers buiten de bebouwde kom bijzondere aandacht te schenken.

Schematisch komt het erop neer dat $\frac{1}{3}$ deel van de slachtoffers op de gewone werktijden in ziekenhuizen binnenkomt als de chirurgische afdelingen door ander werk sterk belast zijn, $\frac{1}{3}$ deel op weekends en $\frac{1}{3}$ deel in de avond of nacht.

De belasting voor kleine en middelgrote ziekenhuizen is extra zwaar, omdat, zoals uit par. 5 is gebleken, meer dan de helft van de doden en ernstig gewonden binnen het rayon van deze ziekenhuizen door een ongeval wordt getroffen.

7 KLASSEN VAN WEGGEBRUIKERS

In par. 3 is erop gewezen, dat de toeneming van het aantal motorvoertuigen niet voor alle typen in dezelfde mate plaats vindt en dat het aantal doden bij wegverkeersongevallen veel minder is gestegen dan het totaal aantal motorvoertuigen (fig. 2). Hiermee hangt samen, dat het aantal slachtoffers van ongevallen – doden en (ernstig) gewonden – varieert naar klasse van weggebruikers.

Tabel 26 geeft de aantallen doden en gewonden (voor 1950/1951, 1958/1959 en 1962/1964) in drie perioden, volgens de opgaven van de verkeersstatistiek. Onder bromfietzers is het aantal doden bijna 8 maal en het aantal gewonden bijna 15 maal zo hoog geworden. De stijging van het aantal gewonden komt ongeveer overeen met de stijging van het aantal bromfietsen. Onder autobestuurders is het aantal doden bijna 6 maal zo hoog geworden en het aantal gewonden 5 maal: vrijwel dezelfde toeneming als van het aantal auto's.

De verkeersstatistiek vermeldt het aantal doden en gewonden naar wijze van deelneming aan het verkeer, naar leeftijd maar niet naar sexe.

Daar het aantal weggebruikers naar wijze van deelneming aan het verkeer (voetganger, bestuurder, enz.) niet bekend is en a fortiori niet de mate, waarin ze aan het verkeer deelnemen, kunnen sterftekans en morbiditeit-risico *niet* worden bepaald per klasse van weggebruikers. Om van deze verhoudingen een benaderende indruk te verkrijgen, zijn mortaliteit en morbiditeit berekend op de bevolking per leeftijdsklasse (tabel 27 en 28).

7.1 MORTALITEIT

In tabel 27 is de verkeersongevallensterfte in 1950/1951, 1958/1959 en 1962 + 1964 weergegeven naar leeftijd en wijze van deelneming aan het verkeer: rates en procentuele verdeling.

In de verkeersstatistiek was tussen 15 en 25 jaar de verdeling in twee leeftijdsgroepen enigszins anders dan in de sterftestatistiek: resp. 15–18 en 19–24 jaar tegen 15–19 en 20–24 jaar. Sedert 1958 zou uit beide statistieken de leeftijdsklasse 15–19 en 20–24 jaar afgeleid kunnen worden. In tabel 27 is toch de indeling 15–18 en 19–24 jaar gevolgd om vergelijking met 1950/1951 mogelijk te maken.

7.1.1 Leeftijdspecifieke rates

Volgens tabel 27 is voor alle leeftijden tezamen de sterfte van voetgangers en fietsers enigszins toegenomen: resp. van 3,5 tot 4,2 en van 3,3 tot 3,7 per 100.000 inwoners. De sterfte van bromfietsers is het sterkst gestegen: van 0,5 tot 3,4 per 100.000 inwoners en is nu even hoog als de sterfte van fietsers. Daarop volgt de stijging van de sterfte van autobestuurders (van 0,6 tot 2,9) en van passagiers (van 1,3 tot 3,3). De sterfte van motorfiets- of scooterberijders is gelijk gebleven.

Tabel 27 en fig. 18 laten de volgende conclusies toe over sterfte naar leeftijd en klasse van weggebruikers in de jaargroepen 1950/1951, 1958/1959 en 1962/1964:

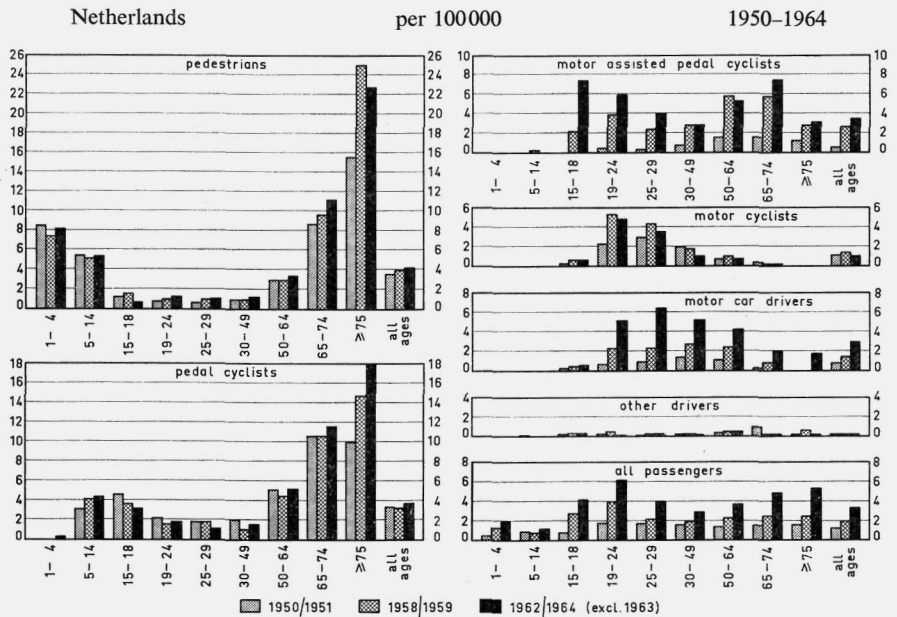
1. Onder *voetgangers* zijn de rates van kleuters en schoolkinderen sinds 1950 even hoog en van 15-64 jaar even laag gebleven. Van bejaarden zijn de reeds hoge rates nog gestegen.
2. Bij *fietsers* is de sterfte van schoolkinderen toegenomen, van 15-64 jaar afgenomen en bij bejaarden, vooral boven 75 jaar, sterk gestegen.
3. De sterfte van *bromfietsers* was tot 1950 van weinig betekenis en is daarna, samenvallende met de opkomst van de bromfiets als populair vervoermiddel, in alle leeftijdsgroepen sterk gestegen, in de eerste periode vooral bij ouderen en in de tweede periode vnl. bij jonge volwassenen. In de tussengroep van 30-64 jaar treedt in de tweede periode geen stijging meer op.
4. De sterfte van *motorrijders* is in totaal weinig, maar van 15-29 jaar sterk toegenomen ($1\frac{1}{2}$ -3 maal) tot 1958/1959 en daarna gedaald.
5. De sterfte van *autobestuurders* is sterk gestegen tussen 1950 en 1964: van 19-29 jaar 7 maal en van 30-64 jaar 4 maal (hoofdzakelijk mannen: par.4.1.1). Deze stijging is over de twee perioden gelijkmatig verdeeld. De sterfte van autobestuurders is nu van 19-24 jaar wat lager dan van bromfietsers, van 25-49 jaar veel hoger en vanaf 50 jaar (veel) lager.
6. De sterfte van mederijders (*passagiers*) is in 1962/1964 bij kleuters, volwassenen en bejaarden 2-3 maal zo hoog als in 1950/1951. De uitersten vormen schoolkinderen (nauwelijks verhoogd) en adolescenten (5 maal zo hoog). Van 19-24 jaar is de sterfte het hoogst.

Het lijkt als of de jonge volwassene op de bromfiets 2-4 maal zoveel risico loopt als op de fiets. Van 15-24 jaar lijkt het risico op de motorfiets $3-3\frac{1}{2}$ maal zo groot als op de fiets. Deze verhoudingen hebben niet meer dan een benaderende waarde, omdat het aantal berijders van fietsen, bromfietsen en motorfietsen en het aantal afgelegde kilometers niet bekend is.

De sterfte door wegverkeersongevallen is van 1950-1964 bij (manlijke) adolescenten ruim 2 maal, bij 19-29 jarigen bijna 3 maal en bij 30-64 jarigen bijna 2 maal zo hoog geworden, als gevolg van de toeneming van het aantal dodelijk getroffen bestuurders en passagiers van auto's, bromfietsen en motorfietsen. Deze toeneming wordt van

Fig. 18

STERFTE NAAR KLASSE VAN WEGGEBRUIKERS
Mortality by class of road users
by age



15-64 jaar voor een klein deel gecompenseerd door een afname van de sterfte van fietsers. De toename bij voetgangers (vanaf 19 jaar) is van geringe betekenis.

Bij bejaarden van 65-74 jaar is de toename van de sterfte door verkeersongevallen met 50% vooral het gevolg van een toename van de sterfte van bromfietzers en in gelijke mate van bestuurders (en passagiers) van motorvoertuigen en voetgangers.

De toename met 70% boven 75 jaar – in de eerste helft van de vijftiger jaren – komt op rekening van voetgangers en fietsers. Het lijkt niet toevallig, dat de sterfte bij hoogbejaarde voetgangers na 1958 afneemt: de tegenwoordige bejaarde is veel meer op het moderne ‘cultuurpatroon’ en daarmee op het drukke verkeer ingesteld dan zijn leeftijdgenoot van tien jaar geleden.

7.1.2 Distributie naar leeftijd

De verschuivingen van de rates hebben tot gevolg, dat de distributie per leeftijdsgroep naar klasse van weggebruikers sterk is gewijzigd (tabel 27).

De niet-gemotoriseerde weggebruikers dragen in afnemende mate bij tot de totale verkeersongevallensterfte: 65% in 1950/1951, bijna 50% in 1958/1959 en ruim 40% in

1962/1964 (in alle perioden iets meer voetgangers dan fietsers).

Bij kleuters vormen de voetgangers nog altijd de belangrijkste categorie (80%), maar bijna 20% van de overleden kleuters sterft nu als passagier.

Bij schoolkinderen blijft bijna 90% van de sterfte op rekening van het niet-gemotoriseerde verkeer, waarbij de categorie voetgangers evenveel afneemt als de fietsers stijgen. Slechts 10% van de overledenen vindt de dood als passagier.

De meest drastische verschuiving vindt bij 15-18 jarigen plaats. Het aandeel van het niet-gemotoriseerde verkeer daalt van 83 tot 22%, de bromfietzers stijgen van 0 tot 45% en het aandeel van de passagiers neemt toe van 11 tot 25%.

Bij jonge volwassenen is het aandeel van de bromfietzers in de sterfte tot bijna 25% gestegen en van de bestuurders van auto's tot 20%. Het aandeel van de fietsers in de sterfte is van 34 tot 7% teruggedrongen. Bij adolescenten en jonge volwassenen vallen de doden voor $\frac{1}{4}$ deel als passagiers.

Van 25-29 jaar en van 30-49 jaar treden overeenkomstige verschuivingen op: sterke daling van het aandeel van de fietsers en motorfietsers en een even sterke stijging van bromfietzers en bestuurders van auto's. Het aandeel van de passagiers blijft vrijwel gelijk ($\frac{1}{5}$ deel).

De 50-64 jarigen vertonen dezelfde tendens als de jongere volwassenen, maar het aandeel van de bromfietzers loopt na 1958 iets terug en is even groot als van de fietsers (bijna $\frac{1}{4}$ deel). Het aandeel van de bestuurders van auto's neemt toe, maar is de helft van het percentage bij 30-49 jarigen.

Bij bejaarden van 65-74 jaar is het aandeel van de fietsers meer afgenomen dan van de voetgangers en bij beiden gedaald tot 30%. Bij de hoogbejaarden lijkt de distributie sterk op de verdeling bij schoolkinderen.

De verschuivingen in de distributie van alle leeftijden tezamen zijn de resultante van dalingen en stijgingen in de verschillende leeftijdsklassen. Nog altijd zijn de voetgangers de belangrijkste groep, maar het aandeel in de totale sterfte is van $\frac{1}{3}$ deel tot een kwart afgenomen, fietsers zijn nummer twee (hoewel gedaald van 30% tot 20%) en bromfietzers zijn tot de derde plaats opgeklimmen (reeds vanaf 1958), onmiddellijk gevolgd door passagiers en bestuurders.

Van de dodelijk getroffen weggebruikers komt nog altijd bij kleuters en jonge schoolkinderen en bij bejaarden het grootste aantal slachtoffers voor als voetgangers, in 1962/1964 resp. 10% en 8%. Daarop volgen de bejaarde fietsers met 7% en de fietsers-schoolkinderen met $4\frac{1}{2}$ % van het totaal aantal doden.

De bromfietzers van 15-24 jaar nemen 6% van alle dodelijk getroffen slachtoffers in. De autobestuurders van 19-24 en 25-29 jaar maken ieder $2-2\frac{1}{2}$ % van alle sterfgevallen uit en van 30-49 jaar $1\frac{1}{2}-2$ % per vijfjaarsgroep.

Het aandeel van 19-24 jarige motorfietsers en autobestuurders is gelijk (2,5%).¹

¹ De tabel over de distributie van sterfgevallen naar leeftijd en klasse van weggebruikers kan op aanvraag worden geraadpleegd.

7.2 MORBIDITEIT

Tabel 28 geeft een beeld van de leeftijdspecifieke morbiditeit – rates en procentuele distributie – naar klasse van weggebruikers in drie perioden, berekend op de bevolking per leeftijdsgroep. Splitsing naar sexe is niet mogelijk, maar het manlijke element bepaalt in overwegende mate de verhoudingen. Deze verhoudingen hebben alleen een benaderende betekenis, zoals hierboven voor de sterftcijfers is toegelicht.

7.2.1 *Leeftijdspecifieke rates*

Uit de bovenste helft van tabel 28 blijkt:

1. De morbiditeit van *voetgangers* neemt tot 30 jaar nog altijd toe, blijft constant van 30–64 jaar en daalt sinds 1958 enigszins bij bejaarden.
2. Bij *fietsers* heeft onder schoolkinderen en adolescenten in de vijftiger jaren een stijging plaats gevonden, die in de zestiger jaren sterk is verzwakt of in een daling is overgegaan. Van 19–49 jaar is een daling van 30% opgetreden, van 50–74 jaar vrijwel een stilstand en vanaf 75 jaar een stijging.
3. De sterkste toeneming van de morbiditeit is bij *bromfietzers* opgetreden: in het laatste quinquennium bijna een verdrievoudiging van 15–18 jaar, een verdubbeling van 19–24 jaar en een toeneming van 25% van 25–29 jaar. Van 30–64 jaar is de toeneming gering en bij bejaarden hoger, maar bij lage rates. Het aantal bromfietsen is met rond 50% toegenomen.
De jonge volwassene van 15–24 jaar heeft per jaar een kans van 1 op 250 om als bromfietser te worden gewond, voor beide sexen tezamen. Voor de jonge man is deze verhouding ongeveer 1 op 150. Berekend op het aantal berijders van bromfietsen – (veel kleiner dan de populatie – wordt de kans aanmerkelijk hoger. Het risico daalt bij toenemende leeftijd.
4. De morbiditeit van *motorfietzers* lijkt gunstig ten opzichte van bromfietzers, maar dit is schijn, omdat het aantal bromfietsen bijna tien keer zo groot is als het aantal motorfietsen.
5. Onder *bestuurders van auto's* neemt de morbiditeit snel toe: van 1958/1959 tot 1962/1964 een verdubbeling in alle leeftijdsgroepen, maar in dit quinquennium is het aantal auto's $2\frac{1}{2}$ maal zo groot geworden. Met de faktor $2\frac{1}{2}$ is de morbiditeit van 19–24 jaar gestegen. Autobestuurders hebben in alle leeftijdsgroepen een veel lagere morbiditeit dan de klasse van bromfietzers, maar de verhouding van het aantal autobestuurders en bromfietzers loopt naar leeftijd uiteen.
6. Ook in de klasse van *passagiers* is de morbiditeit sinds 1958/1959 sterk toegenomen: 70% van 15–18 jaar, 50% van 19–24 jaar en 30 à 40% bij volwassenen en bejaarden. Van 25–49 jaar vertonen de rates van de passagiers grote overeenkomst met de rates van de bestuurders, onder 25 jaar en boven 50 jaar zijn de rates van de passagiers veel

hoger. De morbiditeit is in de leeftijdsgroep 15–18 jaar aanmerkelijk hoger dan beneden 15 jaar en het hoogst van 19–24 jaar. Daarop volgt een halvering tot ruim 100 per 100.000 van 25–29 jaar.

Voor de jaren 1962/1964 is nagegaan welk deel van de gewonden naar leeftijd en klasse van weggebruikers *ernstig* gewond is. Dit is ruim 60% voor alle leeftijden tezamen, onafhankelijk van het vervoermiddel (par. 4.2.1).

Onder 50 jaar zijn 60–65% van de gewonden ernstig gewond en boven 50 jaar 65–70%. De betreffende tabel is niet afgedrukt, omdat bij differentiatie naar leeftijd en klasse van weggebruikers geen grote verschillen optreden.

Bij gewonde voetgangers is 70% ernstig gewond met een geringe spreiding naar leeftijd. Bij andere klassen van weggebruikers ligt het gemiddelde op 60–65% met een betrekkelijk geringe spreiding:

1. Rond 60% bij fietsers van 15–49 jaar, bromfietzers van 15–18 jaar en motorfietzers van 19–29 jaar.
2. Rond 55% bij passagiers van 0–18 jaar.
3. 65–75% bij autobestuurders en fietsers vanaf 50 jaar.

Wanneer personen bij een verkeersongeval worden gewond, is bijna $\frac{2}{3}$ deel ernstig gewond met een variatiebreedte van 55 tot 75% naar leeftijd en wijze van deelneming aan het verkeer. Op grond van deze vrijwel constante verhouding, lijkt – wanneer eenmaal een verwonding plaats vindt – de kans om ernstig gewond te worden in overwegende mate bepaald door de kracht van het geweld en in geringe mate door de leeftijd of wijze van deelneming aan het verkeer. Hierbij mag niet worden vergeten, dat binnen de groep slachtoffers, die als ernstig gewond zijn geregistreerd, de aard (ernst) van het letsel sterk uiteen kan lopen naar klasse van weggebruiker.

Het risico om bij een wegverkeersongeval gewond te worden kan niet worden berekend, omdat registratie van alle ongevallen, waarvan een groot deel met alleen materiele schade, niet mogelijk is.

De tabellen 27 en 28 zeggen niets omtrent het risico (een complex van factoren) naar wijze van deelneming aan het verkeer. Par. 7.4 geeft informatie over één van de belangrijkste risico-factoren: kwetsbaarheid met betrekking tot de afgelegde afstand naar wijze van deelneming aan het verkeer. In par. 6 is een andere risico-faktor beschreven: cyclisch verloop, maar deze faktor is niet in verband gebracht met de wijze van deelneming aan het verkeer.

7.2.2 *Distributie naar leeftijd*

Uit de onderste helft van tabel 28 blijkt, dat de procentuele distributie van de morbiditeit naar klasse van weggebruikers uiteenloopt naar leeftijd en dat het patroon in betrekkelijk korte tijd sterk is gewijzigd, vooral door de snelle opkomst van de bromfiets sinds het begin van de vijftiger jaren.

Bij kleuters vormen voetgangers 80% van de gewonden en bij schoolkinderen rond 40% voetgangers en 40% fietsers, zonder dat belangrijke verschuivingen zijn opgetreden.

Onder 15–18 jarigen domineerde in 1950 nog de fiets en had de bromfiets praktisch nog geen betekenis voor de morbiditeit. Nu zijn meer dan de helft van de gewonden bromfietsers, $\frac{1}{5}$ deel fietsers en $\frac{1}{5}$ deel passagiers. Van de passagiers is de helft meerrijders op bromfietsen. De vermindering van het aandeel van fietsers is hoofdzakelijk veroorzaakt door de sterk toegenomen betekenis van de bromfiets.

Van 19–24 jaar heeft een overeenkomstige verschuiving plaats gevonden als van 15–18 jaar: sterke verhoging van het aandeel van bromfietsers en drastische verlaging van het aandeel van fietsers.

Deze tendens blijft zich meer of minder voortzetten tot op de leeftijd van 75 jaar, maar vanaf 19 jaar neemt het aandeel van de autobestuurders geleidelijk toe. Dit aandeel wordt niet hoger dan 25% (op middelbare leeftijd) en daalt vanaf 50 jaar geleidelijk tot minder dan 5% bij bejaarden.

De verschuiving is het geringst boven 75 jaar. Onder hoogbejaarden maken voetgangers nog altijd de helft van de gewonden uit, fietsers een kwart en bromfietsers $\frac{1}{10}$ deel.

In het morbiditeitspatroon nemen motorfietsers een bijzondere plaats in, omdat zij alleen van 19–29 jaar een enigszins belangrijk deel van de gewonden uitmaken (15–20%), maar dit aandeel loopt bij stijgende leeftijd terug en is bij 30–49 jarigen reeds tot 8% gedaald.

Van de 11200 gewonde passagiers in 1964 is 65% inzittende van een personenauto en 23% duopassagier van een bromfiets (tabel 29).

Van de kleuters is twee derde deel van de gewonde passagiers inzittende van een auto. Dit aandeel loopt terug tot 40% bij 15–18 jarigen en loopt op tot 60% bij 19–24 jarigen en met stijgende leeftijd tot 90% bij bejaarden. Bij bromfietspassagiers doet zich het tegenovergestelde voor: een maximum bij 15–18 jarigen met 47% en afnemend bij stijgende leeftijd tot een kwart bij 19–24 jarigen (evenals van 5–14 jaar) en tot een minimum bij bejaarden (4%).

Verwonding door meerijden op fietsen komt praktisch alleen onder vijftien jaar voor: bij kleuters een kwart en bij schoolkinderen een vijfde deel van alle gewonde passagiers. Vanaf 15 jaar speelt de fiets in dit opzicht vrijwel geen rol meer.

Voor alle leeftijden tezamen staan bromfietsers nummer één op de ranglijst van gewonden (30%), fietsers en passagiers nummer 2 en 3 met ieder 18%. Het aandeel van bromfietsers, autobestuurders en passagiers stijgt, het aandeel van voetgangers, fietsers en motorfietsers daalt. De rates vertonen een overeenkomstige tendens (tabel 28), maar de rates van voetgangers en fietsers dalen niet of nauwelijks meer.

De gewonde bromfietsers van 15–24 jaar nemen in 1962/1964 ruim 15% van alle gewonde verkeersslachtoffers in tegen 7% in 1958/1959. Op de tweede plaats komen kleuters en schoolkinderen als voetgangers, tezamen 7%. De fietsers van 5–14 jaar en

van 15–24 jaar vertegenwoordigen elk 5% van alle gewonden. De autobestuurders van 19–24 en 25–29 jaar maken resp. $2\frac{1}{2}$ en 2% van alle gewonden uit en van 30–49 jaar $1-1\frac{1}{2}$ % per vijfjaarsgroep.

Het aandeel van motorfietzers en autobestuurders is zowel van 19–24 als van 25–29 jaar praktisch gelijk, resp. bijna 3% en bijna 2%.¹

7.3 LETALITEIT

7.3.1 *Trend*

De ongelijkmatige stijging van mortaliteit en morbiditeit naar klasse van weggebruikers en leeftijd sinds 1950 doet verwachten, dat de letaliteit verlagingen en verhogingen te zien zal geven.

Uit tabel 30 blijkt, dat bij voetgangers een daling is opgetreden tot de leeftijd van 30 jaar, met uitzondering van de 19–24 jarigen, die evenals de (hoog)bejaarden, een stijging van de letaliteit tonen. Ook de letaliteit van fietsers daalt tot 30 jaar en toont bij ouderen een lichte, enigszins onregelmatige, stijging.

Bij bromfietzers daalt de letaliteit in alle leeftijdsgroepen behoudens een lichte stijging bij 25–29 jarigen en bejaarden. Ook bij motorfietzers treedt in alle leeftijdsgroepen een daling op. Onder autobestuurders neemt de letaliteit bij jonge volwassenen af en neemt toe boven 25 jaar. De letaliteit van passagiers daalt in alle leeftijdsgroepen, behalve bij kleuters.

7.3.2 *Rates 1962/1964*

Uit de C-kolommen van tabel 30 blijkt, dat – onafhankelijk van de leeftijd – de letaliteit het hoogst is bij voetgangers (rond 6%), gevolgd door bestuurders van auto's en andere voertuigen (5%), fietsers (4,5%), passagiers (4%), motorfietzers (3%) en bromfietzers (2,5%), bij een gemiddelde van 4%.

Per klasse van weggebruikers loopt de letaliteit naar leeftijd sterk uiteen, maar is bij bejaarden steeds het hoogst: rond 10% bij bejaarde voetgangers, fietsers, autobestuurders en passagiers. De allerhoogste letaliteit komt voor bij hoogbejaarde fietsers en autobestuurders (20–30%).

Op elke leeftijd domineert de letaliteit van voetgangers. Alleen bij 25–29 jarigen en hoogbejaarden hebben autobestuurders en/of fietsers de hoogste letaliteit. Voor fietsers is de letaliteit bij schoolkinderen bijna 4%, bij adolescenten bijna 2% en stijgt geleidelijk met de leeftijd tot ruim 20% bij hoogbejaarden.

¹ De tabel over de distributie van gewonden naar leeftijd en klasse van weggebruikers kan op aanvraag worden geraadpleegd.

De letaliteit van bromfietzers is relatief laag (2–3%), omdat onder bromfietzers de jongere leeftijdsgroepen domineren en onder jongeren de letaliteit lager is dan onder ouderen. De letaliteit van bromfietzers stijgt met de leeftijd, maar is van 30–49 jaar even laag (ruim 2%) als van 25–29 jaar.

Motorfietzers hebben een relatief hoge letaliteit, vooral van (15–)18 jaar (joy riding?), gezien het betrekkelijk kleine aantal berijders van motorfietsen. Ook de letaliteit van autobestuurders neemt toe met de leeftijd. Onder passagiers is de letaliteit hoog bij kleuters, relatief laag bij oudere kinderen en volwassenen en hoger bij bejaarden dan bij kleuters.

De letaliteit is het laagst bij bromfietzers van 19–24 jaar en het hoogst bij hoogbejaarden, speciaal autobestuurders.

De laatste kolom en onderste regel van tabel 30 geven voor de periode 1962/1964 (excl. 1963) de letaliteit naar klasse van weggebruikers en leeftijd berekend op *ernstig* gewonden met een spreiding van resp. 4–9% en 3–23%.

Van ernstig gewonde voetgangers sterft 1 op 11, van autobestuurders 1 op 12, van bromfietzers 1 op 25–30 en van fietsers 1 op 15. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden, dat bijna de helft van de sterfte ter plaatse plaats vindt, maar dat daarvan de differentiatie naar type van weggebruikers niet wordt opgegeven.

7.4 KWETSBAARHEID

Onder kwetsbaarheid verstaat men het aantal slachtoffers (doden en gewonden) per miljard kilometers naar de wijze van deelneming aan het verkeer. Dit verhoudingscijfer kan niet naar sexe en leeftijd worden berekend, maar alleen per voertuigtype. Tabel 31 vermeldt de kwetsbaarheid naar wijze van deelneming aan het verkeer in de perioden 1951/1952 en 1961/1962 en geeft dus een aanvulling op de tabellen 27 en 28 over mortaliteit en morbiditeit naar klasse van weggebruikers.

De jaar-kilometrages in tabel 31 zijn gebaseerd op de enquêtes van CBS en SWOVV, waarbij is aangenomen, dat de kilometrages in beide perioden gelijk zijn gebleven, althans dat hun onderlinge verhouding weinig of niet is gewijzigd.

In overeenstemming met de verwachting toont de kwetsbaarheid de volgende rangorde: berijders van motorfietsen (en scooters), bromfietzen, auto's, fietsen. Deze rangorde geldt voor beide perioden zowel wat het risico van overlijden als van ernstige verwonding betreft.

In de vijftiger jaren is de kwetsbaarheid voor gebruikers van auto's en fietsen vrijwel gelijk gebleven. Voor berijders van bromfietzen en motorfietsen lijkt het sterfterisico afgenomen en de kans om ernstig gewond te worden toegenomen.

Tabel 27 en 28 (laatste kolom) lieten voor de slachtoffers, berekend per 100.000 inwoners, een geheel andere volgorde van risico zien dan tabel 31: vrijwel gelijk voor berijders

van fietsen en bromfietsen, lager voor bestuurders van auto's en het laagst voor berijders van motorfietsen. De kans om gewond te worden is nu het hoogst voor berijders van bromfietsen.

De kwetsbaarheid naar type van voertuig (tabel 31) kan niet los worden gezien van de distributie van de slachtoffers naar wijze van deelneming aan het verkeer, maar vergelijking is niet goed mogelijk, omdat voetgangers en passagiers zijn opgenomen, die in tabel 31 ontbreken.

7.5 MEDISCHE IMPLICATIES

Voor de organisatie van traumatologie in ziekenhuizen is het niet onbelangrijk om onder de gewonden de rangorde naar klasse van weggebruikers in relatie tot de leeftijd te kennen. Bromfietzers staan bovenaan ($\frac{1}{3}$ deel), passagiers nemen de derde en voetgangers de vierde plaats in en (evenals bij de doden) komen fietsers op de tweede en autobestuurders op de vijfde plaats.

Het aandeel onder gewonden van bromfietzers, autobestuurders en passagiers stijgt en het aandeel van voetgangers, fietsers en motorfietzers daalt.

In dit samenspel geeft de letaliteit verhoging en verlaging te zien naar leeftijd en klasse van weggebruikers. Dit verloop kan alleen van klinische zijde worden geanalyseerd.

Zowel wat mortaliteit als morbiditeit betreft, zijn de meest extreme verschuivingen opgetreden in de leeftijdsgroep van 15-18 jaar, omdat bromfietzers bijna de helft van de gewonden zijn gaan innemen.

De verschuivingen in het mortaliteit- en morbiditeitspatroon in relatie tot de klasse van weggebruikers en leeftijd van de slachtoffers doen verwachten, dat de aard van de letsels gewijzigd zijn en aan verandering onderhevig blijven.

Hoogstwaarschijnlijk heeft dit tot gevolg, dat bij de behandeling op bepaalde onderdelen van de chirurgie, bv. neuro-, kaak- en plastische chirurgie, steeds meer de nadruk komt te liggen en dat geleidelijk hogere eisen aan eerste hulpverlening, transport en revalidatie worden gesteld. In het chirurgische team zullen orthopedist en revalidatiearts een belangrijke plaats innemen, gezien het grote aantal fracturen. Nauwe samenwerking met andere specialisten – internist, neuroloog en orgaan-specialisten – kan in (middel)grote ziekenhuizen worden verwezenlijkt.

Om de medische zorg aan te passen aan het zich wijzigend patroon van letsels zou het nodig zijn periodiek (in de vorm van steekproeven) een analyse te verrichten van de aard van de verwondingen naar sexe, leeftijd, klasse van weggebruikers en ongevalsituatie, in samenhang met een evaluatie van de (na)behandeling.

8 INTERNATIONALE VERGELIJKING

De ontwikkeling van de sterfte door wegverkeersongevallen in Nederland kan niet op zichzelf worden beoordeeld, maar vraagt om een vergelijking met andere landen (tabel 32).

Uit par. 1.1 volgt, dat internationale vergelijking alleen mogelijk is voor 'motor vehicle accidents' (BE 47 van de ICD), dus voor ongevallen met motorvoertuigen en *niet* voor overige wegverkeersongevallen (BE 48b), althans wanneer het basismateriaal is ontleend aan WHO-publikaties. Bij vergelijking van nationale statistieken volgens de uitgebreide (driecijfer) lijst met de kleine (B) lijst van doodsoorzaken blijkt, dat het aantal overledenen door 'overige wegverkeersongevallen' (BE 48b) in Nederland rond 5% bedraagt van het aantal doden door motor vehicle accidents (BE 47) en in enkele andere landen 2-4%. In de internationale vergelijking van de sterfte door wegverkeersongevallen zijn 95-98% van de - als zodanig geregistreerde - slachtoffers betrokken.

Aan de vergelijking mag geen al te grote betekenis worden toegekend, omdat de registratie in verschillende landen niet uniform is en geografie (bergland of vlak terrein), bevolkings- en autodichtheid, technische wegvoorzieningen, samenstelling van het voertuigenpark, alcoholconsumptie en verschillende andere factoren hun invloed laten gelden.

In tabel 32 zijn de sterfte-rates van tien Westeuropese landen naar sexe en leeftijd vergeleken in twee perioden tussen 1950 en 1962, volgens de leeftijdverdeling, die door de WHO wordt opgegeven. In tabel 33 zijn de rates van de leeftijdsgroepen, die in de ontwikkeling van de verkeersongevallensterfte de belangrijkste rol spelen - 15-19, 20-24 en 25-29 jaar - afzonderlijk en over drie twee-jarige perioden vermeld. In beide tabellen is de volgorde van de landen bepaald door het niveau van de totale sterfte door ongevallen met motorvoertuigen bij mannen in de laatste periode (niet naar leeftijd gestandaardiseerd).

Voor beide sexen blijft de sterfte in alle landen in alle leeftijdsgroepen toenemen met de volgende uitzonderingen voor kinderen: in Engeland treedt bij kleuters en schoolkinderen van beide sexen een daling op, in Schotland alleen bij schoolkinderen. In de Scandinavische landen treedt de daling alleen bij jongens op, in Denemarken bij kleuters, in Zweden bij kleuters en schoolkinderen en in Noorwegen alleen bij schoolkinderen.

De sterfte van mannen is (in ronde cijfers) onder 15 jaar 2 maal, van 15 tot 25 jaar 6 maal en bij bejaarden 2-3 maal zo hoog als bij vrouwen. In alle landen domineert in de sterfte door ongevallen met motorvoertuigen het sterke geslacht in extreme mate.

De Duitse Bondsrepubliek heeft vanaf de leeftijd van 5 jaar in elke leeftijdsgroep bij mannen de hoogste sterfte door wegverkeersongevallen. In West-Duitsland zijn de rates bij vrouwen van 5-25 en vanaf 65 jaar hoger dan in andere landen en in Frankrijk bij vrouwen van 25-64 jaar.

In de meeste landen stijgt de rate van mannen met de leeftijd tot 25 jaar, daalt tot 40 à 50 jaar en neemt daarna weer toe. Er komen weinig onregelmatigheden in dit patroon voor, dat voor Nederland in par. 4.1.1 is beschreven.

Bij manlijke kleuters lopen de rates uiteen van 7 tot 20 per 100.000. Bij schoolkinderen zijn de rates het laagst: 7 tot 15. Bij kleuters is de sterfte het hoogst in Zwitserland en bij schoolkinderen in West-Duitsland.

Uit de analyse van de Nederlandse cijfers en uit tabel 32 blijkt, dat het hoofdprobleem van de wegverkeersongevallen bij adolescenten en jonge volwassenen van het manlijke geslacht ligt, niet alleen omdat de rates hoog zijn, maar ook omdat ze relatief het meest zijn gestegen. Daarom is tabel 33 samengesteld, die de rates geeft van de meest bedreigde leeftijdsgroepen naar sexe in drie perioden tussen 1951 en 1962.

Bij jongens van 15-19 jaar is in Nederland de sterfte door ongevallen met motorvoertuigen in 1961/1962 (veel) lager dan in de meeste landen, maar de *toeneming* gaat nergens zo snel als in Nederland, op de voet gevolgd door Noorwegen en Denemarken. Acht landen tonen een stijging, Frankrijk en Zwitserland een lichte daling. In West-Duitsland is de sterfte verreweg het hoogst.

Bij meisjes van 15-19 jaar is de sterfte in Nederland dezelfde als van Denemarken en Zwitserland, maar is veel sneller toegenomen. In West-Duitsland, Zweden, Frankrijk en Engeland is de sterfte hoger en in Schotland en Noorwegen lager dan in Nederland.

De sterfte van 20-24 jarige jonge mannen is in alle landen het hoogst van de drie vijfjaarsgroepen. Zweden toont de laagste rate in deze leeftijdsgroep met een geringe neiging tot stijgen. De extreem hoge rate in West-Duitsland gaat dalen. Ook in Zwitserland treedt een aanzienlijke daling op, in Frankrijk minder. Deze dalingen voltrekken zich na 1956.

De sterfte bij jonge mannen van 20-24 jaar is in Nederland in 1961/1962 even hoog als in Denemarken, Frankrijk en Engeland, veel lager dan in West-Duitsland, Zwitserland en België en hoger dan in Zweden, Schotland en Noorwegen. Bij vrouwen van 20-24 jaar zijn de rates veel lager dan van manlijke leeftijdgenoten (ongeveer $\frac{1}{6}$ deel).

Na 1956 is de *stijging* bij mannen van 20-24 jaar het sterkst in België en Nederland, bij vrouwen in Zwitserland, België, Denemarken en Schotland.

Terwijl de totale sterfte door ongevallen met motorvoertuigen voor beide geslachten het hoogst is in West-Duitsland, gevolgd door Zwitserland, is in deze beide landen bij

jonge mannen van 20–24 jaar de sterfte dalend, maar nog 2 maal of $1\frac{1}{2}$ maal zo hoog als in Nederland, Engeland, Frankrijk en Denemarken. Noorwegen heeft de laagste rates – in alle leeftijdsgroepen, dus ook bij mannen en vrouwen van 15–24 jaar – gevolgd door Schotland.

In verschillende landen was bij jonge mannen de sterfte door ongevallen met motorvoertuigen reeds in 1956/1957 hoog, soms gevolgd door een daling. Nederland was ‘achter’ gebleven, in overeenstemming met de minder snelle ontwikkeling van de motorisering van het verkeer dan in andere landen, maar haast zich de achterstand in te halen: snelle toeneming van het gemotoriseerde verkeer en toeneming van de sterfte door ongevallen met motorvoertuigen.

Onder 25–29 jarige mannen is de rate in de Scandinavische landen en Schotland het laagst en in West-Duitsland het hoogst. Nederland neemt een middenpositie in. Nederland en België tonen een sterke stijging. In vier à vijf landen is de rate licht gedaald. De rates zijn soms lager, soms hoger dan van 15–19 jarigen, maar altijd lager dan van 20–24 jarigen. Onder 15–19 jarigen overheersen de stijgingen, onder 25–29 jarigen de dalingen.

Volgens tabel 33 bedraagt in 1961/1962 de range voor mannen van 15–19, 20–24 en 25–29 jaar resp. 23–52, 33–78 en 18–48 per 100.000. Zowel bij vrouwen van 15–19 als van 20–24 jaar is de range 5–12 per 100.000. Bij vrouwen van 25–29 jaar varieert de rate van 2 tot 8 per 100.000. Op dit lage niveau is een lichte stijging waarneembaar.

Voor alle leeftijden tezamen – ook op de leeftijd van 15–24 jaar – neemt Nederland een middenpositie in, maar de stijging gaat sneller dan in andere landen.

9 DISCUSSIE

Het grondmateriaal van deze epidemiologische analyse van wegverkeersongevallen is ontleend aan de sterftestatistiek naar doodsoorzaken en aan de verkeersstatistiek.

Medische gegevens over de aard van het letsel zijn nu alleen beschikbaar voor de overledenen en worden volgens de z.g. N-lijst geregistreerd, in feite naar lokalisatie. In de diagnose-statistiek van (enkele) ziekenhuizen is vermeld, dat 60–80% van alle patienten, die voor fracturen (incl. schedelbasisfracturen) worden opgenomen, het slachtoffer zijn van verkeersongevallen. Deze opgaven zijn nog te fragmentarisch om inzicht te verschaffen in aard en ernst van de letsels.

Op grond van de – onvermijdelijk arbitraire – normen van het CBS worden in de verkeersstatistiek naar medische maatstaf teveel letsels als ernstig en daardoor te weinig als licht geregistreerd. Een klinische differentiatie naar aard van het letsel zou van geheel andere aard zijn dan de indeling van de verkeersstatistiek, maar is niet gemakkelijk te geven. Naar sociaal-medische maatstaf is het ongeval reeds ernstig als langdurige ziekenhuisopname en/of ziekteverzuim nodig is, afgezien van levensgevaar of invaliditeit. Hierbij wordt het ziekte-verloop in de beoordeling betrokken.

Het wordt dringend noodzakelijk om de verkeersstatistiek aan medische doelstellingen aan te passen. Het z.g. politieformulier moet dan wijzigingen ondergaan. Bovendien zal een medische registratie van wegverkeersslachtoffers ingevoerd moeten worden (anamnese, aard van letsel en verloop), althans van gehospitaliseerden. Sommige GGD's hebben eigen (niet-uniforme) ambulancerapporten in gebruik, die belangrijke gegevens bevatten.

Uit de drie bronnen – ongevalsituatie (politieformulier), ambulancerapport en medische registratie – moet in de toekomst een statistiek worden opgebouwd, die aan het volksgezondheidsbeleid met betrekking tot verkeersongevallen een wetenschappelijk verantwoorde basis kan geven.

Deze publikatie berust nog op de bewerking van opgaven van de verkeersstatistiek en sterftestatistiek en is gericht op epidemiologische vraagstellingen.

De toeneming van mortaliteit en morbiditeit heeft zich het duidelijkst gemanifesteerd bij manlijke adolescenten en jonge volwassenen en op extreme wijze bij bromfietzers van 15–24 jaar. Het laat zich aanzien, dat deze tendens in de komende jaren zal aanhouden.

In praktisch alle landen vormen jonge mannen van 15–24(29) jaar een extreem bedreigde groep, die hun overmoed of gebrek aan zelf-control niet zelden met de dood moeten bekopen als gevolg van de dissociatie tussen biologische en psycho-sociale ontwikkeling in onze maatschappij.

Het stijgend aantal wegverkeersongevallen en de grote verschillen naar sexe en leeftijd maken noodzakelijk – zoals in onze vroegere publikaties is gesteld – om dit vraagstuk mede te zien tegen de achtergrond van het gedragspatroon van de beide sexen in verschillende levensfasen, in het bijzonder van adolescenten en jonge volwassenen. Het gedragspatroon (van een bepaalde leeftijdsgroep en sexe) is echter niet statisch, maar verschuift met de sociale verhoudingen en kan door opvoeding en voorlichting worden beïnvloed.

De verkeersopvoeding moet bij kleuters beginnen en zal bij schoolkinderen en adolescenten gericht moeten zijn op duidelijke, maar niet afschrikwekkende, confrontatie met de feiten om op grond daarvan het verantwoordelijkheidsbesef te stimuleren. Bepaling van schoolkind en adolescent dient te geschieden op grond van kennis van de biologische ontwikkeling van de (pre-)adolescent, waarin de fysische en mentale aspecten onverbreekbaar zijn verbonden. Daaraan ontbreekt nog veel.

Het derde milieu zou de jeugd vele mogelijkheden tot ontplooiing van expansiedrang moeten geven, maar biedt weinig gelegenheid tot gestructureerde vrijetijdsbesteding, met name niet om creatieve gaven tot ontwikkeling te brengen. Vechtpartijen, bravourstroken en moord-scènes op het witte doek (televisie en bioscoop) dragen er niet toe bij om het publiek, waartoe adolescenten en jonge volwassenen behoren, een beheerst optreden – in of buiten het verkeer – bij te brengen. Uit een enquête in Frankrijk is gebleken dat adolescenten de neiging hebben het gevaar te onderschatten.

Doordat de leeftijd-differentiatie van de berijders van fietsen, bromfietsen en motorrijtuigen niet bekend is, kan niet worden nagegaan of de toeneming van de ongevals-frequentie onder jeugdige volwassenen wel of niet evenredig verloopt met een absolute en/of relatieve toeneming van het aantal jeugdige bromfietzers en autobestuurders.

Als in plaats van een stijging een daling van de frequentie van wegverkeersongevallen bij (jonge) volwassenen kon worden bereikt, zou dat tevens tot een daling van mortaliteit en morbiditeit bij kinderen en bejaarden leiden.

Op het platteland komen meer dodelijke ongevallen en ongevallen met ernstig letsel voor dan in de grote stad, op weekends nog meer dan op werkdagen. Om de tijd tussen het ongeval en een adequate behandeling, vooral tijdens top-uren en bij te verwachten verkeersdrukte, tot een minimum te beperken dienen ambulances gestationeerd te zijn aan de rand van de steden, dicht bij grote verkeersaders en op verkeerspleinen. Men neemt algemeen aan, dat een verkorting van de 'wachttijd' de sterfte doet dalen, waarbij het eerste half uur beslissend lijkt te zijn, zodat de 'eerste hulp' zo snel en deskundig mogelijk dient te worden verleend.

In 1966 is het initiatief genomen om op dagen met grote verkeersdruk te enkele ambulances op de autowegen in gereedheid te houden. Tijdens het schrijven van deze bladzijden is aangekondigd, dat een proef zal worden genomen met het plaatsen van verbandkisten met een ruim assortiment langs een klein stuk autoweg.

Men wordt zich geleidelijk meer bewust van de ernstige lacunes bij eerste hulpverlening en het vervoer van slachtoffers van wegverkeersongevallen, zoals blijkt uit rapporten, die in de laatste jaren door de provinciale raden van de volksgezondheid in Friesland, Groningen, Noord-Brabant, Utrecht, Zuid-en Noord-Holland zijn uitgebracht. Deze rapporten wijzen wel op de noodzaak tot invoering van een centraal alarm-systeem en rationalisering van transport en (eerste) hulp, maar kunnen traditionele paden niet geheel verlaten.

Een regionaal gecentraliseerd ambulance-transport met een centraal oproepsysteem (éénzelfde landelijk nummer) en veel telefoons langs de wegen, waarop sinds lang wordt aangedrongen, dient op korte termijn te worden gerealiseerd. In België is dit landelijk nummer een algemeen alarm nummer.

Meer dan de helft van de doden en ernstig gewonden vallen binnen het rayon van kleine en middelgrote ziekenhuizen. Qua personeel en outillage dienen deze streekziekenhuizen op traumatologisch gebied beter uitgerust te zijn dan met het (totaal) aantal bedden overeenkomt. Uit provinciale rapporten blijkt, dat vele van deze ziekenhuizen niet voldoende zijn geoutilleerd om patienten met ernstig letsel adequaat te behandelen.

Het aantal traumatologische centra, dat naar moderne maatstaf op deze naam aanspraak mag maken, is zeer gering en dient zo snel mogelijk te worden uitgebreid. Deze centra zijn ook aangewezen om patienten met andere traumata (bv. bedrijfs- en huisongevallen) te behandelen en zullen als regel moeten aanleunen tegen chirurgische afdelingen van grote ziekenhuizen. Een traumatologisch centrum in of bij de stad Utrecht, dat een gebied met een straal van 20 à 25 km zou bestrijken, zou per jaar ruim 5000 slachtoffers ten gevolge van wegverkeersongevallen in behandeling krijgen, waarvan de helft ernstig gewonden.

Uit het cyclisch verloop van wegverkeersongevallen blijkt, dat naar maand-, week- en dag-ritme het aantal slachtoffers het hoogst is als staf- en personeelsbezetting van ziekenhuizen door zomervakanties, weekends en dagindeling onvoldoende is. De consequentie hiervan is, dat wegverkeersongevallen op kleine en middelgrote ziekenhuizen – vooral op weekends, 's avonds en eventueel 's nachts – een grote belasting leggen en bovendien in wisselende mate.

In dit verband moet er rekening mee worden gehouden, dat ruim de helft van de doden niet ter plaatse overlijdt, maar als zwaar gewonden het ziekenhuis bereikt.

Een bijzondere plaats neemt het spitsuur in, althans op werkdagen. Niet minder dan $\frac{1}{7}$ deel van alle slachtoffers wordt tussen 17 en 18 uur gedood of gewond. Het piek-uur vraagt

ook met het oog op het vervoer extra aandacht, omdat het (stads)verkeer dan gedeeltelijk is verstikt of vertraagd, waardoor het ambulance-transport wordt bemoeilijkt. De ochtendtop bij het gaan naar het werk is van geringe betekenis in vergelijking met de namiddagtop bij het naar huis gaan.

De hoge top van wegverkeersongevallen tussen 17 en 18 uur vraagt om een gedachtenconcentratie van alle weggebruikers bij het naar huis gaan. Waarschijnlijk zou reeds veel zijn gewonnen als de hypoglycaemie, waaraan ieder mens vóór de maaltijd meer of minder onderhevig is en die tot verzwakking van aandacht en onzekerheid van bewegingen leidt, werd bestreden door tussen 16 en 17 uur suiker of een ander koolhydraat (koek, chocola of brood) te nuttigen en als op die uren het alcoholgebruik *geheel* werd vermeden.

Het eerste uur na middernacht van zaterdag op zondag eist $2\frac{1}{2}$ maal zoveel slachtoffers als het gemiddelde per uur. Dit wijst op 'rijden onder invloed'¹. In Nederland is in het laatste decennium de alcoholconsumptie (per hoofd van de bevolking) verdubbeld. Over het alcoholgebruik van deelnemers aan het verkeer heersen nog veel misvattingen. Velen willen niet beseffen, dat alcohol-intoxicatie een farmacologisch proces is, waaraan iedereen is blootgesteld, hoezeer men er ook van overtuigd mag zijn, dat een 'beetje' alcohol op 'mij' geen invloed heeft. Een bloedalcoholgehalte boven 0,4 promille doet de ongevallenkans sterk toenemen. Het stemt tot nadenken dat bijna de helft van de veroordeelden voor verkeersmisdrijven wordt gestraft voor 'rijden onder invloed'.

De voorlichting over het gevaar van alcoholconsumptie door weggebruikers neemt toe, maar non-verbal education is het belangrijkste. Hiermee is in strijd, dat op de meeste recepties alcoholica worden geschonken, terwijl vele aanwezigen kort daarop moeten chausseren. Enkele instanties geven het goede voorbeeld. Van artsen kan dit niet altijd worden gezegd.

Vele medicamenten verzwakken de aandacht van de weggebruiker en de combinatie van alcohol en bepaalde medicamenten is extra gevaarlijk.

In ronde cijfers vormen niet-gemotoriseerde weggebruikers (voetgangers, fietsers, bromfietzers en een deel van de passagiers) twee derde deel van alle verkeersslachtoffers. In werkelijkheid is dit aandeel hoger, omdat onder de niet-geregistreerde slachtoffers relatief veel niet-gemotoriseerde weggebruikers voorkomen. Van de niet-gemotoriseerden zijn kleuters en bejaarden als voetganger, schoolkinderen als fietser en mannelijke adolescenten en jonge volwassenen als bromfietser de meest bedreigde groepen. De preventie dient primair op de veiligheid van *niet-gemotoriseerde* weggebruikers ge-

¹ Deze veronderstelling vindt een bevestiging in het recente artikel 'Verkeersongevallen en alcoholgebruik' van J. Damen van de afdeling Verkeersstatistiek van het CBS (Maandschrift CBS 62 (1967) 466). Volgens deze publikatie is het ongevalsgebeuren, waarbij gebruik van sterke drank wordt geconstateerd, in belangrijke mate geconcentreerd in de nachten van vrijdag op zaterdag, zaterdag op zondag en zondag op maandag.

richt te zijn. Dit legt de Overheid de plicht op om bij straat- en wegeaanleg en in de verkeerswetgeving vooral de niet-gemotoriseerden in bescherming te nemen (scheiding van snel en langzaam verkeer, verkeerslichten op oversteekplaatsen, enz.). Maatregelen, die tot een grotere veiligheid leiden van het gemotoriseerde verkeer, zullen als regel ook de veiligheid van het niet-gemotoriseerde verkeer ten goede komen. Voor veiligheidsconstructies van auto's geldt hetzelfde. In dit verband dient de noodzaak van verplichte periodieke auto-inspectie door officiële instanties benadrukt te worden.

De constructie van auto's is meer op uiterlijk en verkoopdrang gericht dan op veiligheid. Het in 1965-verschenen boek van NADER heeft aan het licht gebracht, dat de constructie van auto's als regel onvoldoende op de veiligheid is gericht en grove fouten kan vertonen. Daarna hebben de Angelsaksische landen onder protest van de autofabrikanten voorschriften opgesteld, waaraan de constructie van auto's in de naaste toekomst moet voldoen. Nederland kan hierbij niet achterblijven. Zelfs het aanbrengen van veiligheidsriemen is in ons land nog niet verplicht gesteld en a fortiori niet het gebruik. In de naaste toekomst moeten Zweedse personenwagens op alle zitplaatsen van veiligheidsgordels zijn voorzien. In het betreffende wetsontwerp zullen meer dan 20 technische eisen worden vastgelegd. Voor berijders en passagiers van motorfietsen, scooters en bromfietsen is het dragen van een valhelm een gebiedende eis, maar nog altijd niet verplicht.

In de preventie van wegverkeersongevallen speelt de verkeersplanning een dominerende rol. Op de aanpak van vraagstukken van wegenbouw, stadsverkeer, openbaar vervoer, enz. kan de arts alleen een stimulerende invloed uitoefenen. Bij de snelle ontwikkeling van het gemotoriseerde verkeer is het nodig vooruit te zien. Vijf jaren achterstand in wegeaanleg zijn nauwelijks te overbruggen en de achterstand is veel groter, zij het misschien minder groot dan in omgevende landen.

Verlichting van wegen, op afstand *goed* zichtbare wegwijzers, duidelijke stoplichten, ruime plaatsing van grote verkeersborden en royaal gebruik van witte strepen vormen een eis des tijds. Signaalsystemen langs de weg zijn onontbeerlijk om de bestuurders van motorvoertuigen tijdens het rijden te waarschuwen voor het gevaar van plotseling veranderende weersomstandigheden: gladheid, mist, windstoten, enz. Op grote wegen dienen alcoholvrije rustplaatsen in groot aantal aangelegd te worden.

Radicale veranderingen in verkeersbegeleiding worden door verschillende instanties met klem naar voren gebracht, met name het 'links voorrang' principe en het plaatsen van stopborden op elke hoek. In Nederland wordt met strakheid aan 'rechts voorrang' vastgehouden.

Aanpassing van de verkeerswetgeving aan de resultaten van spoorwerk op technisch, biologisch en psychologisch gebied dient periodiek plaats te vinden. Eenvoud, duidelijke

lijkheid, technisch inzicht en biologisch begrip zouden aan de verkeerswetgeving ten grondslag moeten liggen.

Met uiterste zorg dient voorlichting te worden gegeven aan alle lagen van de bevolking op een niet-afschrikwekkende, maar duidelijke en verantwoorde wijze. De schooljongen, de manlijke (pre-)adolescent en de jonge volwassene moeten in het middelpunt van een rationele verkeersopvoeding worden geplaatst.

De stormachtige ontwikkeling van het verkeer doet in het vraagstuk van de wegverkeersongevallen gemeentelijke en provinciale grenzen vervagen, maar naast de dominerende taak van de centrale overheid blijven regionale verantwoordelijkheden onverminderd bestaan, niet in het minst op medisch gebied, zowel wat eerste hulp, transport als behandeling betreft.

In het vraagstuk van de wegverkeersongevallen domineert op alle leeftijden en op alle niveaus van mortaliteit en morbiditeit het manlijk geslacht. Ondanks de grote niveaoverschillen in sterfte door wegverkeersongevallen in verschillende Westeuropese landen is de sterfte van mannen overal een veelvoud van de sterfte van vrouwen. De sterfte van vrouwen neemt echter sneller toe dan van mannen. Bij elke kwantitatieve benadering van het vraagstuk van de wegverkeersongevallen dient een differentiatie naar sexe plaats te vinden. Differentiatie naar sexe zoekt men in verschillende publikaties tevergeefs, o.a. in de recente uitgave van de United Nations (Economic Commission for Europe) over 'Statistics of road traffic accidents in Europe, 1964'.

Wat de sterfte door wegverkeersongevallen betreft, neemt Nederland internationaal een middenpositie in, maar de stijging van de sterfte – en daarmee van de morbiditeit – gaat sneller dan in andere landen. In het licht van internationale ervaringen en nationale verhoudingen moet in Nederland ernstig rekening worden gehouden met een verdere toename van de mortaliteit en morbiditeit door wegverkeersongevallen. Het is immers meer dan waarschijnlijk, dat bij de wegeaanleg – uitbreiding van het wegennet, wegverbetering en technische voorzieningen langs de wegen – de achterstand op de ontwikkeling van het gemotoriseerde verkeer steeds groter zal worden, dat de constructie van voertuigen slechts geleidelijk op de veiligheid zal zijn gericht en dat de verkeersopvoeding, die zich op de verkeerswetgeving richt, een schoolse starheid zal behouden. Op dit realisme en op epidemiologisch inzicht dient het volksgezondheidsbeleid betreffende wegverkeersongevallen – dat op korte termijn een moderne aanpak behoeft – te steunen, in het bijzonder ten aanzien van eerste hulpverlening, transport, traumatologische centra, hospitalisatie en revalidatie.

SAMENVATTING

In Nederland sterven per jaar 2700 mensen ten gevolge van wegverkeersongevallen en worden rond 40.000 mensen ernstig gewond.

Sinds 1950 is de mortaliteit verdubbeld, de morbiditeit $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog geworden en de letaliteit, althans tot 1958, gedaald. De stijging van mortaliteit en morbiditeit in de zestiger jaren heeft de daling door de snelheidsbeperking in 1957 niet ongedaan gemaakt. De letaliteit is sinds 1958 onveranderd gebleven.

In alle perioden en op elke leeftijd zijn mortaliteit en morbiditeit veel hoger voor mannen dan voor vrouwen, vooral vanaf 15 jaar. De oversterfte van mannen is het hoogst van 20-24 jaar (vroeger van 30-34 jaar). De sex-ratio varieert van 2 tot 6, afhankelijk van de leeftijd.

Bejaarden (vooral mannen) vertonen de hoogste leeftijdspecifieke sterfte tengevolge van wegverkeersongevallen, maar deze doodsoorzaak omvat nog geen 2% van de totale bejaardensterfte. Twintig procent van de doden in het verkeer en 7% van de ernstig gewonden zijn ouder dan 65 jaar.

Volwassenen en bejaarden tonen in de laatste tien jaar slechts geringe stijgingen van de rates.

Het hoofdprobleem van wegverkeersongevallen vormen jonge mannen van 15-29 jaar. Van deze leeftijdsgroep stijgen mortaliteit en morbiditeit zonder onderbreking, veel meer dan op andere leeftijden. Sinds 1950 zijn de rates resp. verdrie- en verviervoudigd. Bij jonge vrouwen treedt, op een lager niveau dan bij mannen, ongeveer een verdubbeling op.

Bijna 30% van de doden en 43% van de ernstig gewonden (45% van manlijke en 35% van vrouwelijke) komen op rekening van 15-29 jarigen.

Bij mannen van 5-34 jaar en bij meisjes van 15-19 jaar vormen wegverkeersongevallen de belangrijkste doodsoorzaak, tot ruim 40% van de totale sterfte bij jonge mannen van 15-24 jaar.

Bijna de helft van het totaal aantal overledenen sterft ter plaatse van het ongeval. Van de niet ter plaatse overledenen sterft $\frac{2}{3}$ deel binnen 24 uur en $\frac{1}{10}$ deel in de rest van de eerste week. Buiten de bebouwde kom sterven $1\frac{1}{2}$ maal zoveel mensen ter plaatse van het ongeval als binnen de bebouwde kom.

De verwondingen van mannen zijn ernstiger dan van vrouwen. Berekend op ernstig gewonden is de letaliteit het laagst bij jonge volwassenen, zowel bij mannen als vrouwen, resp. 4% en 2% en het hoogst bij bejaarden: bij mannen 15–30% en bij vrouwen 10–20%. Na 1958 toont de leeftijdspecifieke letaliteit van ernstig gewonden bij mannen onder 25 jaar een voortgezette daling en daarboven weinig verandering. Bij vrouwen treedt een tendens tot stijging op.

Bijna 60% van de sterfte is het gevolg van ongevallen op het platteland en minder dan 20% in de grote stad. Twee derde deel van de ernstig gewonden worden binnen de bebouwde kom getroffen, voornamelijk in gemeenten zonder ziekenhuis of met een klein ziekenhuis. Buiten de bebouwde kom zijn $2\frac{1}{2}$ maal en binnen de bebouwde kom $1\frac{1}{2}$ maal zoveel ernstig als licht gewonden. De situatie wordt geleidelijk gunstiger voor de grote stad en ongunstiger voor het platteland.

Het platteland – en daarmee het kleine en middelgrote ziekenhuis – is van grote en toenemende betekenis in het vraagstuk van de wegverkeersongevallen.

Seizoen-, week- en dag-ritme beïnvloeden sterk het niveau van de mortaliteit en morbiditeit ten gevolge van wegverkeersongevallen. In het eerste kwartaal is de sterfte het laagst en in de zomer het hoogst. Het jaar 1963 was schijnbaar gunstig door de strenge winter.

Voor mannen is donderdag een gunstige en woensdag een ongunstige dag geworden, voor vrouwen resp. dinsdag of zondag en vrijdag.

Het aantal manlijke slachtoffers van 15–24 à 29 jaar en vrouwelijke slachtoffers van 15–40 à 50 jaar is per weekenddag hoger dan per werkdag.

Het dag-ritme laat zien, dat bij mannen de top van 16–20 uur op werkdagen $\frac{1}{3}$ deel eist van alle doden en bij vrouwen de middagtop van 14–20 uur de helft. Het piek-uur ligt voor beide geslachten tussen 17 en 18 uur met $\frac{1}{7}$ deel van alle slachtoffers. Van 1962 tot 1964 is deze piek bij mannen nog hoger geworden en bij vrouwen iets lager.

In de tweede helft van een weekenddag (12–24 uur) vallen 70% van alle doden en gewonden. Het eerste uur na middernacht van zaterdag op zondag eist $2\frac{1}{2}$ maal zoveel manlijke doden als het uur-gemiddelde.

Onder de doden in de avond- en nachturen (de helft van de sterfte van 20–29 jaar) domineren jonge volwassenen. Gedurende het piek-uur zijn 30–64 jarigen de meest bedreigde groep en op de uren van aan- en uitgaan van scholen overwegen de kinderen.

Het dag-ritme van de gewonden vertoont een overeenkomstig beeld als van de doden. De wisselende niveaoverschillen van de curven van het dag-ritme van doden en gewonden verklaren het eigen patroon van de letaliteit.

Op werkdagen en weekends is de letaliteit van mannen van uur tot uur hoger dan van vrouwen. Op werkdagen is 's nachts de letaliteit hoog, zowel bij mannen als vrouwen, hetgeen betekent, dat de uren van lage ongevallenfrequentie samengaan met een hoog risico per ongeval. De uren met hoge ongevallenfrequentie (piek-uren) tonen voor beide

geslachten een lage of gemiddelde letaliteit. Gedurende de weekends is de letaliteit lager geworden dan op werkdagen.

De letaliteit van de wegverkeersongevallen met ernstig letsel is buiten de bebouwde kom van uur tot uur 2-3 maal zo hoog als binnen de bebouwde kom. Deze verhouding is 's nachts nog ongunstiger.

Sedert 1950 is het aantal doden $2\frac{1}{2}$ maal zo hoog geworden en het aantal gewonden ruim 3 maal. Het aantal motorrijtuigen is bijna verzesvoudigd. Van 1950 tot 1964 is onder autobestuurders het aantal doden verzesvoudigd en het aantal gewonden vijfvoudigd: een kleinere toeneming dan van het aantal personenauto's (8 maal). Voor bromfietzers zijn deze factoren resp. 8 maal (doden), 15 maal (gewonden) en 15 maal (bromfietsen).

Voor alle leeftijden tezamen nemen onder de doden de voetgangers nog altijd de eerste plaats in, gevolgd door fietsers, bromfietzers, passagiers en bestuurders.

Onder gewonden staan bromfietzers bovenaan ($\frac{1}{3}$ deel), nemen passagiers de derde en voetgangers de vierde plaats in en komen fietsers en bestuurders resp. op de tweede en vijfde plaats, evenals bij de doden.

Deze rangorde varieert sterk naar leeftijd. Onder kinderen zijn ruim 80% van de slachtoffers niet-gemotoriseerde weggebruikers. Bij adolescenten zijn de bromfiets-slachtoffers gaan domineren (ruim 60%): 50% bromfietzers en bijna 10% passagiers. Van 19-24 jaar is de toeneming van gedode en gewonde autobestuurders aanzienlijk. Onder jonge slachtoffers gaan de passagiers een steeds belangrijker plaats innemen. Hetzelfde geldt, met kleine variaties, voor 25-64 jarigen. Vanaf 65 jaar nemen voetgangers en fiet-sers weer een belangrijke plaats in. Het aandeel van de fietsers loopt in alle leeftijdsklassen terug.

De letaliteit is het hoogst bij voetgangers, gevolgd door bestuurders van auto's, fietsers, passagiers en motorfietsers en het laagst bij bromfietzers, onafhankelijk van de leeftijd. Van ernstig gewonde voetgangers sterft 1 op 11, van autobestuurders 1 op 12, van fiet-sers 1 op 15 en van bromfietzers 1 op 25-30.

De letaliteit bij bejaarden en kleuters is (zeer) hoog. Bij bejaarden geldt dit voor alle klassen van weggebruikers, kleuters zijn uiteraard alleen voetgangers of passagiers.

Wat de kwetsbaarheid betreft, dient aan motorfietsers en bromfietzers de grootste aandacht te worden geschonken. Naar het aantal doden en gewonden staan voetgangers en bromfietzers bovenaan, gevolgd door passagiers, fietsers en autobestuurders.

In internationaal verband neemt Nederland, wat betreft de sterfte tengevolge van weg-verkeersongevallen (voor alle leeftijden tezamen) een middenpositie in, maar de stijging van deze sterfte gaat sneller dan in andere landen, speciaal in de leeftijdsgroep 15-24 jaar. In de landen met de hoogste sterftecijfers (West-Duitsland en Zwitserland) is de sterfte van 20-24 jarige mannen dalend. Noorwegen en Schotland vertonen de gunstigste rates.

De sterfte door ongevallen met motorvoertuigen blijft in alle landen in bijna alle leeftijdsklassen voor beide sexen toenemen. In alle landen domineert het sterke geslacht in extreme mate.

Voor Nederland zijn de medische implicaties van het vraagstuk van de wegverkeersongevallen, die in dit epidemiologisch overzicht naar voren komen, besproken in de betreffende hoofdstukken (geslacht en leeftijd, cyclisch verloop, klassen van weggebruikers).

BRONNEN

Centraal Bureau voor de Statistiek:

- Jaaroverzichten van de bevolking en de volksgezondheid, 1950-
- Sterfte naar doodsoorzaken, leeftijd en geslacht, 1950-
- Diagnose-statistiek ziekenhuizen, 1962-
- Statistiek van de verkeersongevallen op de openbare weg, 1950-
- Statistiek der motorrijtuigen, 1951-
- Statistiek van het personenvervoer, 1958-
- Maandstatistiek van verkeer en vervoer, 1960-
- Geregelde verkeerstellingen van de Rijkswaterstaat, 1960-
- Maandschrift van het Centraal Bureau voor de Statistiek
- Statistisch bulletin

World Health Organization:

- Annual epidemiological and vital statistics (since 1962: World health statistics annual)
- Epidem. vital Statist. Rep. 18 (1965) no. 3

Jaarverslagen van de Kon. Ned. Touristenbond A.N.W.B.

Jaarverslagen van de Kon. Ned. Automobiel Club

Jaarverslagen van het Verbond voor Veilig Verkeer

National Safety Council, Chicago: Accident facts, 1963-

LITERATUUR

AARTS, J. H., Ongevalsletsels in het verkeer; sociaal-geneeskundige studie van de verkeersslachtoffers verricht te Rotterdam in 1960. Dissertatie Leiden, 1963

Accidents at the high school and college ages. Statist. Bull. Metrop. Life Insur. Co. 47 (1966) november: 6

Accident Services Review Committee of Great Britain & Ireland: Second Report. London, 1965

American Medical Association Committee on Medical Aspects of Automobile Injuries and Deaths: Medical guide for physicians in determining fitness to drive a motor vehicle. J. Amer. med. Ass. 169 (1959) 1195

(De) anderhalfmiljoenste personenauto. RAI, officieel orgaan van Nederlandsche Vereeniging „De Rijwiel- en Automobiel Industrie” 21 (1966) 14: 4

ARNAUD, M., Les blessés de la route; du prompt-secours au bord de la route, à l'accueil au Centre chirurgical. Paris, Masson et Cie, 1961

ARTHUR D. LITTLE, INC., The state of the art of traffic safety; a critical review and analysis of the technical information on factors affecting traffic safety; (published) for the Automobile Manufacturers Association, Inc., Cambridge, Mass., 1966

BAKKER, R., Prognoses betreffende de toeneming van het aantal personenauto's. Econ.-stat. Berichten 49 (1964) 861

BERG, B. J. VAN DEN, Ongevallensterfte in Nederland in het bijzonder bij kinderen tegen de achtergrond van het ongevallenvraagstuk in het algemeen. Dissertatie Leiden, 1959 (Verh. Ned. Inst. praev. Geneesk.: 47)

BERG, B. J. VAN DEN & J. H. DE HAAS, Verloop van sterfte door verkeersongevallen in Nederland van 1949-1957. Maandschr. Kindergeneesk. 26 (1958) 262

- BERG, B. J. VAN DEN & J. H. DE HAAS, Mortaliteit en morbiditeit van ongevallen in het bijzonder bij kinderen. T. soc. Geneesk. 42 (1964) 202
- BERG, B. J. VAN DEN, P. W. L. PENRIS & J. H. DE HAAS, Blijvende gevolgen van ongevalsletsels. T. soc. Geneesk. 43 (1965) 266
- BLACK, S., Man and motor cars; an ergonomic study. London, Secker & Warburg, 1966
- BURGT, G. J. VAN DER, Pleidooi voor een automobilist; autonome gedragingen en autoritaire regelingen in het verkeersmilieu. Delft, 1966 (inaugurale rede)
- BUXBAUM, R. C. & TH. COLTON, Relationship of motor vehicle inspection to accident mortality. J. Amer. med. Ass. 197 (1966) 31
- COPPIN, R. S., *et al.*, The 1964 California Driver Record Study. Sacramento, Department of Motor Vehicles, State of California.
- Part 5. Driver record by age, sex and marital status. 1965
- Part 6. The stability of reported accidents and citations. 1965
- Part 7. The relationship between types of convictions and accidents. 1966
- COPPIN, R. S., *et al.*, The teen-aged driver; an evaluation of age, experience, driving exposure and driver training as they relate to driving record. Sacramento, Department of Motor Vehicles, State of California, 1965
- CORNWALL, C. J., The accident experience of London bus drivers. Ann. occup. Hyg. 5 (1962) 53
- CORONE, J. & C. ROUQUETTE, Mortalité par accidents chez les jeunes de 1 à 14 ans. Bulletin de l'I.N.S.E.R.M. 21 (1966) 261
- Council of Europe: Road safety; recommendation 331 of the consultative Assembly and report by the Economic Committee. Strasbourg, 1963
- Chronic disease and traffic safety. Brit. med. J. 2 (1966) 3
- (The) epidemiology of road accidents. WHO Chron. 20 (1966) 393
- FROGGATT, P., The influence of age upon the accident experience of bus drivers. Ann. occup. Hyg. 5 (1962) 53
- General Services Administration revision tighter standards; here are the changes that will influence future car design. Traffic Safety 66 (1966) 11 : 10, 41
- GILS, J. F. L. VAN, Leeftijden van bestuurders van motorrijtuigen. Wegen 25 (1951) 235
- GILS, J. F. L. VAN, Leeftijden van bestuurders van motorrijtuigen en van bestuurdersslachtoffers. Wegen 26 (1952) 222
- HAAS, J. H. DE & J. H. DE HAAS-POSTHUMA, Mortality in childhood and adolescence in the countries of the Council of Europe. European Population Conference, Strasbourg, 1966, Official Documents I
- HAMMING, W. J., Inadequate automobile control but more horsepower, more chrome, and more red herring. Arch. environm. Hlth 13 (1966) 234
- HIRSCHFELD, A. H. & R. C. BEHAN, The accident process. III. Disability: acceptable and unacceptable. J. Amer. med. Ass. 197 (1966) 85
- HUNT, J. H. (ed.), Accident prevention and life saving. Edinburgh, Livingstone, 1965
- LOUGHEED, J. C., The current status of emergency treatment in automobile accidents; with recommendations to professional and civilian personnel. Sth. med. J. 58 (1965) 1083
- MACFARLAND, R., Measurement of human factors in accident research. Traffic Digest and Review 14 (1966) 6: 4, 19
- MACKAY, G. M., A selected bibliography on road accident research. Birmingham, University of Birmingham, Department of transportation and environmental planning, 1965
- MILLER, J. G., Objective measurements of the effects of drugs on driver behavior. J. Amer. med. Ass. 179 (1962) 940
- Minimizing injuries when cars collide. Brit. med. J. 2 (1966) 121

- Ministry of Transport and Civil Aviation: Road accidents 1955; general summary and statistical tables. London, H.M.S.O., 1956
- Motor vehicle accident study group, National research council of Canada: Motor vehicle safety; technical notes. Ottawa, 1966. Dl 1-10
- NADER, R., Unsafe at any speed; the designed-in dangers of the American automobile. New York, Grossman, 1965
- Nederlands Congres voor Openbare Gezondheidsregeling: Het verkeersongeval; handelingen van het Klein Congres 1963. T. soc. Geneesk. 42 (1964) 86
- Nederlandse Vereniging tot Bevordering der Chirurgische Wetenschappen: Het ernstige ongeval; beoordeling van de gewonde en organisatie van de hulpverlening. Verslag van het 18e Congres, 26 november 1966. Amsterdam, 1966
- NELEMANS, F. A., Geneesmiddelen en verkeer. Geneeskundige Gids 41 (1963) 357
- NELEMANS, F. A., Lijst van geneesmiddelen die automobilisten, z.g. veiligheidspersoneel, piloten enz. wel of niet tijdens hun werk kunnen gebruiken; 2e herz. druk. Assen, Van Gorcum, 1966
- NORMAN, L. G., Road traffic accidents; epidemiology, control, and prevention. Geneva, World Health Organization, 1962 (Public Health Papers; 12)
- OUWELEEN, H. W., Opleiding en opdoen van rijervaring in verband met leeftijd. Ned. T. Psychol. 19 (1964) 20
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Friesland: Rapport van de commissie ter bestudering van het zieken- en gewondenvervoer in de provincie Friesland. Leeuwarden, 1964
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Groningen: Problemen rond hulpverlening en vervoer van ongevalsslachtoffers in de provincie Groningen; interim-rapport. Groningen, 1965
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Noord-Brabant: De organisatie van het ambulance-vervoer in Noord-Brabant. 's-Hertogenbosch, 1965
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Noord-Holland: Vervoer per ambulance in Noord-Holland. Haarlem, 1965
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Utrecht: De hulpverlening aan ongevallenslachtoffers en het ambulance-vervoer in de provincie Utrecht; interim-rapport. Utrecht, 1966
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Zuid-Holland: Interim-rapport Commissie ad hoc inzake het zieken- en ongevalsvervoer in Zuid-Holland. 's-Gravenhage, 1966
- Rapport du comité des suppléants sur l'étude de l'évolution récente du nombre des victimes d'accidents de la route. In: Conférence européenne des ministres des transports XV: Conseil des ministres, Résolutions. Lisbonne/Paris, 1965. P. 163
- Rapport du comité des suppléants sur la définition uniforme du terme "tués lors d'accidents routiers" employé dans les statistiques internationales des accidents de la circulation routière. In: Conférence européenne des ministres des transports XV: Conseil des ministres, Résolutions. Lisbonne/Paris, 1965. P. 179
- Rapport van de commissie (VAN GILS) „Vermoeidheid chauffeurs”, ingesteld door de Minister van Verkeer en Waterstaat. 's-Gravenhage, 1963
- Rapport van de werkgroep (ASMUSSEN) „Menselijke factoren in de preventie van verkeersongevallen”, ingesteld door het Bestuur van het Nederlands Congres voor Openbare Gezondheidsregeling. 's-Gravenhage, 1965
- Safety belts and seats. Brit. med. J. 2 (1966) 416
- SIMPSON, J., An epidemiological survey of road traffic accidents to children in Dundee. Hlth Bull. (Edinb.) 24 (1966) 50

- SMITH, H. P. RUFFELL & R. A. WEALE, Obstruction of vehicle-drivers' vision by spectacle frames. Brit. med. J. 2 (1966) 445
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid: De bromfietser in het verkeer; rapport over een onderzoek naar de ongevalsvatbaarheid van de bromfietser. 's-Gravenhage, 1964
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid: Verslag Internationale Studiedag, 29 september 1965. ('s-Gravenhage)
- United Nations, Economic Commission for Europe: Statistics of road traffic accidents in Europe 1962, 1964. Geneva, New York, 1964, 1966
- VOS, R., Verkeersongevallen. Dissertatie Groningen, 1963
- WAFELBAKKER, J. J., Enkele sociaal-geneeskundige aspecten van de wegverkeersongevallen. Dissertatie Leiden, 1959
- WALLER, J. A., High „accident” risk among middle-aged drivers and pedestrians. Geriatrics 21 (1966) 125
- WALLER, J. A., Use and misuse of alcoholic beverages as factor in motor vehicle accidents. Publ. Hlth Rep. (Wash.) 81 (1966) 591
- WALLER, J. A. & H. W. TURKEL, Alcoholism and traffic deaths. New Engl. J. Med. 275 (1966) 532
- Wat eist de ontwikkeling van het verkeer? Eindrapport van de commissie (VIS) „Het verkeer in Nederland”. Nederlandse Maatschappij voor Nijverheid en Handel, 1961
- WORLD HEALTH ORGANIZATION: Report of the inter-regional seminar on the epidemiology, control and prevention of road traffic accidents. Geneva, 1966 (WHO/Accid. Prev./66.6)
- Worldwide rise in motor vehicle accident fatalities. Statist. Bull. Metrop. Life Insur. Co. 47 (1966) may: 1

Nadat deze monografie was afgesloten, bereikten ons de volgende publikaties:

- HOOGENDOORN, D., Ongevallen. Ned. T. Geneesk. 111 (1967) 1342
- HOOGENDOORN, D., Verkeersongevallen en andere ongevallen naar leeftijd en geslacht van de getroffen. Ned. T. Geneesk. 111 (1967) 1880
- HOOGENDOORN, D., Verkeersongevallen naar aard van het letsel. Ned. T. Geneesk. 111 (1967) 1894
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Nota verkeersveiligheid. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1967
- Provinciale Raad voor de Volksgezondheid in de provincie Overijssel: Vervoer van ongevalsslachtoffers. Zwolle, 1967
- SLIKKE, W. VAN DER, *et al.*, Het verkeersongeval; medische en verkeerstechnische aspecten. Leiden, Stafleu, 1967
- Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid: Bijdragen voor de Nota verkeersveiligheid. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1967

**ROAD TRAFFIC ACCIDENTS
IN THE NETHERLANDS**
an epidemiological analysis

CONTENTS

Preface	V
Introduction	1
1 Basic data	3
1.1 deaths	3
1.2 injured	5
2 Trend of mortality, morbidity and case fatality	7
3 Increase of motor vehicles	10
4 Sex and age	13
4.1 mortality	13
4.1.1 age-specific rates	13
4.1.1.1 trend	13
4.1.1.2 rates 1964/1965	18
4.1.2 excess male mortality	19
4.1.3 age-distribution	20
4.1.4 proportion in total mortality	21
4.1.5 death at place of accident	23
4.2 morbidity	24
4.2.1 seriously and slightly injured	25
4.2.2 age-specific rates	25
4.2.3 excess male morbidity	27
4.2.4 age-distribution	28
4.3 case fatality	28
4.4 nature of injury	29
4.5 medical implications	30
5 Rural and urban	32
6 Cyclical trend	36
6.1 quarterly-rhythm	36
6.2 week-rhythm	37
6.2.1 deaths	37
6.2.2 injured	38
6.2.3 case fatality	38
6.3 day-rhythm	39
6.3.1 deaths	39
6.3.1.1 workingdays	39
6.3.1.2 weekends	41
6.3.1.3 within and outside built-up area	41
6.3.1.4 age	42

6.3.2 injured	44
6.3.2.1 workingdays	44
6.3.2.2 weekends	45
6.3.2.3 within and outside built-up area	47
6.3.3 case fatality	48
6.3.3.1 workingdays	48
6.3.3.2 weekends	50
6.3.3.3 within and outside built-up area	51
6.3.4 four-hour periods	51
6.3.4.1 males	51
6.3.4.2 females	52
6.4 medical implications	52
7 Classes of road-users	54
7.1 mortality	54
7.1.1 age-specific rates	55
7.1.2 age-distribution	56
7.2 morbidity	58
7.2.1 age-specific rates	58
7.2.2 age-distribution	59
7.3 case fatality	61
7.3.1 trend	61
7.3.2 rates 1962/1964	61
7.4 vulnerability	62
7.5 medical implications	63
8 International comparison	64
9 Discussion	67
Summary in Dutch	73
Sources and references	77
List of tables	84
List of graphs	86
Summary in English	87
Tables	91

TABLES

n i	1 Population by sex and age, 1950–1965	92
n r	2 Trend in casualties and in case fatality, by sex, 1950–1966	93
n i	3 Motor vehicles and road traffic density, 1937–1966	94
r	4 Age-specific mortality, by sex, 1937–1965	95
r	5 Excess male mortality by age, 1950–1965	96
n d	6 Age-distribution of fatal casualties, by sex, 1950–1965	97
p	7 Proportion in total mortality, by sex and age, 1950–1965	98
n p	8 Deaths according to place of accident, within and outside built-up area 1955–1965	99
n r	9 Deaths and mortality at place of accident, by sex and age, 1964	100
n r p	10 Increase of seriously injured, by sex, 1950–1966	101
r	11 Age-specific morbidity and case fatality by severity of injury, 1950–1964	
	11.1 males	102
	11.2 females	103
i	12 Increase in morbidity, by sex and age, 1950–1964	104
r	13 Excess male morbidity by age, 1950–1965	105
n d	14 Age-distribution of seriously injured, by sex, 1950–1964	106
d	15 Casualties by size of municipality and severity of injury, 1950–1962	
	15.1 by size of municipality	107
	15.2 by severity of injury	107
n d	16 Casualties and accidents by severity of injury, within and outside built-up area, 1960–1964	108
n d r	17 Casualties and case fatality by province, 1964	109
r i d	18 Quarterly mortality, by sex, 1959–1965	110
n d	19 Casualties by day of week, by sex, 1962 & 1964	111
i	20 Week-rhythm in casualties, by sex, 1962 & 1964	112
r	21 Case fatality by day of week, by sex, 1962 & 1964	112
n i	22 Casualties on working and weekend days, by sex and age, 1962	113
n r	23 Day-rhythm in casualties and in case fatality, working days and weekend days, 1962 & 1964	
	23.1 males	114
	23.2 females	115
n d	24 Casualties by four-hour period, by sex, working and weekend days, 1962 & 1964	116

r	25	Case fatality by four-hour period, by sex, working and weekend days, 1962 & 1964	117
n	26	Casualties by class of road users and severity of injury, 1950-1964	118
r d	27	Age-specific mortality by class of road users, 1950-1964	119
r d	28	Age-specific morbidity by class of road users, 1950-1964	120
d	29	Injured passengers by type of vehicle, by age, 1964	121
r	30	Case fatality by class of road users, by age, 1950-1964	122
n r	31	Vulnerability by class of road users, 1951-1962	123
r	32	Age-specific mortality from motor vehicle accidents in specified countries, by sex, 1950-1962	124
r	33	Mortality from motor vehicle accidents in specified countries, young adults by sex, 1951-1962	125

n = absolute numbers

r = rates

i = indices

d = (percentage) distribution

p = proportion (in percent)

ABBREVIATIONS

S.S. = Statistics of mortality by cause of death, sex and age

V.S. = Statistics of road traffic accidents

SYMBOLS

. = no information available

* = provisional figure

- = quantity zero

O(0,0) = quantity is less than half of unit chosen

a blank = category not applicable or the quantity has not been calculated

GRAPHS

1 Fatal and non-fatal casualties, by sex, 1950–1966	8
2 Increase of motor vehicles compared with increase of deaths, 1949–1966	11
3 Age-specific mortality, by sex, 1937–1965	
3.1 males	14
3.2 females	15
4 Trend of age-specific mortality, by sex, 1950–1965	16
5 Increase in age-specific mortality, by sex, 1950–1965	17
6 Excess male mortality, by age, 1950–1965	19
7 Mortality from road traffic accidents as percentage of total mortality, by sex and age, 1950/51 & 1964/65	21
8 Mortality from road traffic accidents as percentage of total accident mortality, by sex and age, 1950/51 & 1964/65	23
9 Age-specific mortality and morbidity, by sex, 1964/1965	26
10 Casualties and accidents by severity of injury within and outside built-up area, 1964	33
11 Deceased persons by sex, day-rhythm on working days, 1964	40
12 Deceased males, day-rhythm on Saturdays and Sundays, 1962 + 1964	41
13 Fatal road traffic accidents within and outside built-up area, day-rhythm, 1964	42
14 Injured persons by sex, day-rhythm on working days, 1964	45
15 Injured persons by sex, day-rhythm on Saturdays and Sundays, 1964	
15.1 males	46
15.2 females	46
16 Road traffic accidents causing serious injuries within and outside built-up area, day-rhythm, 1964	47
17 Deceased and injured persons by sex, day-rhythm on working days, 1964	
17.1 males	49
17.2 females	49
18 Mortality by class of road users, by age, 1950–1964.	56

Tables and graphs relate to road traffic accidents,
unless otherwise mentioned.

SUMMARY

In the Netherlands 2700 people are killed and 40.000 seriously wounded annually in road traffic accidents.

Since 1950 mortality has doubled, while morbidity increased $2\frac{1}{2}$ -fold and case fatality has been falling, at least until 1958. The rise of mortality and morbidity during the sixties has not nullified the fall caused by the speed limit introduced in 1957. Case fatality has remained unchanged since 1958.

Mortality and morbidity are much higher for men than for women over all periods and for all age-groups, especially those over 15. Male excess mortality is highest from 20-24 years (formerly 30-34 years). The sex-ratio varies from 2 to 6, depending on age.

Old people (especially males) have the highest age-specific mortality from road traffic accidents, but this cause of death amounts to less than 2% of their total mortality. Twenty percent of all people killed in traffic accidents and 7% of all seriously wounded are over 65 years of age.

Over the last decade the rates for adults and old people have only been showing a slight rise.

Young men from 15-29 form the main problem-group for road traffic accidents. Their mortality and morbidity has been rising without a break (since 1950 three- and four-fold respectively), much more than in other age-groups. In young women an approximately two-fold increase has occurred at a much lower level than in men.

Almost 30% of all fatalities and 43% of the seriously wounded (45% in males and 30% in females) occur in the 15-29 age-group.

In males from 5-34 and females from 15-19 years, road traffic accidents are the most important cause of death, amounting to 40% of total mortality in young men from 15-24.

Almost half the people killed die at the place of accident. Of those who die in hospital $\frac{2}{3}$ do so within 24 hours and $\frac{1}{10}$ during the rest of the first week. Outside built-up areas one and a half times as many people die at the place of accident than is the case in urban areas.

Wounds are more serious in males than in females. Both for males and females case fatality in seriously injured is lowest in young adults, 4% and 2% respectively, and highest in the aged: 15-30% in males and 10-20% in females. After 1958 age-specific case fatality

in males under 25 years continues to decrease and above 25 years has shown little change. In females a slight increase occurs.

Almost 60% of mortality is caused by accidents in rural areas and under 20% in big cities. Two thirds of the seriously injured are wounded in built-up areas, mainly in municipalities without or with only a small hospital. Outside built-up areas the ratio between seriously and slightly wounded is $2\frac{1}{2}$ as against $1\frac{1}{2}$ within built-up areas. The situation is gradually becoming more favourable for the big towns and less favourable for rural areas.

Rural areas – and therefore small and medium-sized hospitals – are of great and increasing importance in the road traffic accident problem.

Seasonal, week- and day-rhythm strongly influence the level of road traffic accident mortality and morbidity. Mortality is lowest during the first quarter, and highest during the summer. 1963 was seemingly a favourable year as a result of the severe winter.

For males Thursday has become a favourable and Wednesday an unfavourable day, for females respectively Tuesday or Sunday and Friday.

The frequency of male casualties from 15–24 or 29 years and of female casualties from 15–40 or 50 years is higher per weekend than per working day.

The day-rhythm shows that for men the 4 to 8 p.m. peak on working days accounts for one third of all deaths, as against one half for women in the 2 to 8 p.m. peak. The peak-hour for both sexes is between 5 and 6 p.m. with one seventh of all casualties. From 1962 to 1964 this peak has risen further for men and somewhat fallen for women.

On weekends 70% of all casualties occur during the second half of the day (from noon to midnight). The first hour after midnight from Saturday to Sunday claims $2\frac{1}{2}$ times as many male deaths as the hour-average.

Among fatalities during the evening and night (half the mortality from 20–29 years) young adults are found to predominate. During the rush-hour the 30–64 age-group is most threatened, while children are mainly involved at times when schools begin and finish.

The day-rhythm of wounded shows a picture similar to that of the fatal cases. The irregularities and differences in the levels of the curves of the day-rhythm of fatalities and wounded explain the specific pattern of the case fatality.

On working days and weekends case fatality for males in any given hour is higher than for females. On working days case fatality is high at night, both for men and women, which means that the hours of low accident-frequency are combined with a high risk per accident. The hours with high accidents-frequencies (rush-hours) show an average or low case fatality for both sexes. During the weekend case fatality has become lower than during working days.

The case fatality of road traffic accidents causing serious injury for any given hour is 2–3 times higher outside than inside built-up areas. This ratio is even more unfavourable during the night.

Since 1950 the number of fatalities has increased $2\frac{1}{2}$ -fold and the number of wounded more than 3-fold. The number of motor vehicles (not including motor assisted pedal cycles) has increased nearly 6-fold. From 1950 to 1964 the number of car-drivers killed has increased 6-fold and the number of wounded 5-fold: a smaller increase than that of cars ($8 \times$). For motor assisted pedal cyclists the increments are respectively: $8 \times$ (killed), $15 \times$ (wounded) and $15 \times$ (motor assisted pedal cycles).

For all age-groups together pedestrians still take first place amongst those killed, followed by cyclists, motor assisted pedal cyclists, passengers and drivers.

Motor assisted pedal cyclists form the largest category of the wounded ($\frac{1}{3}$), passengers coming third and pedestrians fourth while cyclists and car-drivers occupy second and fifth places respectively, as was the case with fatalities.

This order varies considerably according to age. In children 80% of all casualties are non-motorized road-users. In adolescents 60% of all victims is caused by accidents with motor assisted pedal cycles: 50% as riders and 10% as passengers. In the 19–24 age-group there is a considerable increase in the number of car-drivers, killed and wounded. Passengers are taking an increasingly important place amongst young victims. The same holds true, with small variations, for the 25–64 age-group. From 65 years onward pedestrians and cyclists come to the front again. The percentage of cyclists tends to decrease in all age-groups.

Case fatality is highest in pedestrians, followed by car-drivers, cyclists, passengers and motor cyclists and lowest in motor assisted pedal cyclists, regardless of age. One out of 11 seriously injured pedestrians dies against 1 out of 12 car-drivers, 1 out of 15 cyclists and 1 out of 25–30 motor assisted pedal cyclists.

Case fatality is very high in the aged and in pre-schoolchildren. For the aged this applies to all categories of road-users, pre-schoolchildren being of course only passengers or pedestrians.

As far as vulnerability is concerned motorcyclists and motor assisted pedal cyclists deserve most attention. Pedestrians and motor assisted pedal cyclists lead in the number killed and wounded, followed by passengers, cyclists and car-drivers.

Internationally the Netherlands occupy an intermediate position concerning mortality from road traffic accidents (for all age-groups together), but this mortality is rising more rapidly than in other countries, especially in the 15–24 age-group. In countries with the highest mortality figures (West Germany and Switzerland) mortality in men of the 20–24 age-group is falling. Norway and Scotland have the most favourable rates.

Mortality caused by motor vehicle accidents continues to increase in all countries for almost all age-groups and for both sexes. In all countries the stronger sex predominates to an extreme degree.

For the Netherlands the medical implications of the road traffic accident problem, which emerge from this epidemiological analysis, are discussed in the respective chapters

(age and sex, cyclical trends, classes of road-users) and may be summarized as follows.

Excess mortality (80%) and excess morbidity (70%) in men are striking and have a strong influence on the general mortality and morbidity pattern.

Prevention of fatal injuries caused by road traffic accidents should be primarily directed towards the prevention of skull fractures and the reduction of the high mortality at the scene of accident (nearly half of all deaths).

Every year one in 200–250 men and one in 600 women need medical treatment (in outpatient department or hospital) because of road traffic accidents. It is no longer justified to delay the foundation of more traumatologic centres.

Injured old aged people and toddlers deserve special attention, because of their high case fatality.

One seventh of all victims are killed or wounded during the rush hour (5–6 p.m.). Two thirds of all seriously wounded persons are admitted to understaffed hospitals: on holidays, weekends and evenings. Because of this rhythmic trend and of the fact that half of all casualties occurs in the country-side, the burden laid on small and middle size hospitals by road traffic accidents is especially heavy.

First aid, transport, surgical treatment and rehabilitation do not yet meet the needs of the victims of road traffic accidents. The heavy demands to be met and the changing pattern of the type of injuries ask for wellorganized team-work.

The extreme high mortality at the scene of the accident – nearly half of all deaths by road traffic accidents – asks for an extensive and accurate epidemiological investigation and analysis of the conditions under which these (1200) victims die.

Boys of 15–18 years show the most extreme shift in mortality and morbidity pattern, motor assisted pedal cyclists comprising half of all boys killed or seriously wounded against one fifth ten years ago. Education on the prevention of road traffic accidents should be mainly directed to male (pre)adolescents.

Among injured persons the proportion of motor assisted pedal cyclists, car drivers and passengers is increasing, while the proportion of pedestrians, cyclists and motor cyclists is decreasing. This shift changes the nature of injuries.

Re-orientation of the attitude of doctors to the consumption of alcohol and the use of medicines by drivers brooks no delay.

TABELLEN

TABLES

BEVOLKING NAAR SEXE EN LEEFTIJD

Population by sex and age

Netherlands

1950-1965

age group	numbers × 1000									indices: 1950 = 100						age group
	males			females			total			males		females		total		
	1950	1958	1965	1950	1958	1965	1950	1958	1965	1958	1965	1958	1965	1958	1965	
0-4	620	579	622	587	550	593	1207	1129	1215	93	100	94	101	94	101	0-4
5-9	478	574	590	454	543	563	932	1117	1152	120	123	120	124	120	124	5-9
10-14	421	573	568	404	545	539	824	1118	1107	136	135	135	133	136	134	10-14
15-19	414	442	606	397	423	578	811	865	1184	107	146	107	146	107	146	15-19
20-24	404	400	469	396	385	443	800	786	912	99	116	97	112	98	114	20-24
25-29	395	392	417	401	386	391	796	778	808	99	106	96	98	98	102	25-29
30-34	341	374	395	348	383	379	689	757	774	110	116	110	109	110	112	30-34
35-39	336	363	378	347	375	379	683	738	757	108	112	108	109	108	111	35-39
40-44	317	329	375	332	340	388	650	669	763	104	118	102	117	103	117	40-44
45-49	289	318	325	304	334	338	593	652	663	110	112	110	111	110	112	45-49
50-54	252	295	316	268	314	334	520	609	650	117	125	117	125	117	125	50-54
55-59	218	257	290	231	278	315	449	535	604	118	133	120	136	119	135	55-59
60-64	183	218	249	193	240	280	377	459	529	119	136	124	145	122	140	60-64
65-69	148	174	198	157	191	233	305	365	431	118	134	122	148	120	141	65-69
70-74	111	133	150	120	147	180	231	280	331	120	135	122	150	121	143	70-74
≥ 75	115	153	186	132	177	228	246	331	414	133	162	134	173	135	168	≥ 75
all ages	5041	5574	6134	5073	5613	6160	10114	11187	12295	111	122	111	121	111	122	all ages

VERLOOP VAN MORTALITEIT, MORBIDITEIT EN LETALITEIT

2

Trend in casualties and in case fatality

by sex

Netherlands

1950-1966

year	deaths ⁺				injured ⁺⁺				case fatality per 100			year
	per 100,000		n		per 10,000		n					
	♂	♀	♂+♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	
1950	16.4	4.8	10.6	1073	25.9	12.7	19.3	19519	6.0	3.7	5.2	1950
1951	18.6	4.6	11.6	1191	29.0	14.3	21.6	22159	6.0	3.2	5.1	1951
1952	18.0	4.6	11.3	1169	31.2	15.4	23.2	24133	5.5	2.9	4.6	1952
1953	21.1	5.9	13.5	1415	34.8	16.6	25.7	26945	5.7	3.5	5.0	1953
1954	22.8	6.1	14.4	1529	39.4	18.0	28.7	30441	5.5	3.3	4.8	1954
1955	24.4	6.1	15.2	1635	44.1	19.4	31.7	34097	5.2	3.1	4.6	1955
1956	24.6	6.9	15.7	1710	47.6	19.8	33.6	36635	4.9	3.4	4.5	1956
1957	25.7	7.6	16.6	1834	50.7	21.1	35.8	39514	4.8	3.5	4.4	1957
1958	23.3	6.4	14.8	1654	50.1	21.1	35.6	39782	4.4	2.9	4.0	1958
1959	25.6	6.2	15.9	1801	53.9	22.9	38.4	43526	4.5	2.6	4.0	1959
1960	27.8	7.6	17.6	2027	59.6	24.8	42.1	48358	4.5	3.0	4.0	1960
1961	27.9	7.5	17.6	2054	61.3	25.0	43.1	50171	4.3	2.9	3.9	1961
1962	28.8	8.3	18.5	2186	61.5	24.2	42.8	50520	4.5	3.3	4.1	1962
1963	27.9	7.2	17.5	2100	61.9	23.8	42.8	51216	4.3	3.0	3.9	1963
1964	32.1	9.1	20.6	2483	70.5	27.3	48.8	59187	4.3	3.2	4.0	1964
1965	32.0	9.2	20.6	2530	71.7	29.1	50.4	61919	4.3	3.1	3.9	1965
1966*	33.5	10.4	21.9	2731	74.3	30.1	52.2	65065	4.3	3.3	4.0	1966*

source: ⁺S.S.
⁺⁺V.S.

AANTAL MOTORVOERTUIGEN EN VERKEERSDICHTHEID

Motor vehicles and road traffic density

Netherlands		1937-1966								
item		1937/38	1950/51	1955/56	1960/61	1962	1963	1964	1965	1966
motor vehicles ^x	× 1000	201	341	584	916	1087	1228	1439	1658	1896
	indices ^{xx}	34	58	100	157	186	210	246	284	324
road traffic density ^{xx}		31	62	100	153	172	188	210	232	253

Source: CBS Monthly Bulletin, Statistics of motor vehicles

^xmotor assisted pedal cycles excl.^{xx}1955/56 = 100

LEEFTIJDSPECIFIEKE STERFTE

Age-specific mortality

by sex

Netherlands		per 100,000										1937-1965									
age group	age group	males					females					males					females				
		37/38	50/51	55/56	58/59	60/61	62	63	64/65	37/38	50/51	55/56	58/59	60/61	62	63	64/65				
1-4	1-4	10.3	14.0	13.4	13.9	16.2	15.0	14.6	16.1	7.4	8.6	8.6	8.6	9.7	10.7	9.0	10.3				
5-9	5-9	16.8	16.3	15.8	18.0	17.4	18.9	18.5	17.7	7.0	7.2	9.0	7.3	7.4	8.8	10.0	10.8				
10-14	10-14	9.4	10.6	9.5	9.8	8.9	9.6	9.1	11.6	3.8	3.2	6.2	5.0	5.0	5.4	4.8	5.9				
15-19	15-19	10.8	11.3	15.8	19.2	22.2	22.8	22.6	34.9	3.3	4.2	5.0	5.8	5.5	7.2	7.9	8.0				
20-24	20-24	14.2	14.7	25.4	31.2	42.2	42.7	39.2	45.9	3.0	4.2	4.4	4.5	6.5	7.1	6.0	7.4				
25-29	25-29	16.0	14.8	21.5	23.7	29.5	32.5	30.1	36.8	2.1	2.3	3.5	4.4	5.1	4.0	4.5	6.3				
30-34	30-34	14.5	12.6	18.4	18.3	19.2	23.0	20.3	27.2	2.5	1.8	2.0	2.7	3.2	5.2	3.1	5.3				
35-39	35-39	14.4	14.4	19.2	18.4	18.4	22.0	19.6	23.4	3.4	3.4	3.3	4.3	4.4	2.6	3.4	4.6				
40-49	40-49	17.4	17.4	24.6	22.0	26.1	25.0	26.7	26.0	3.7	3.7	5.5	4.8	6.7	8.3	5.8	7.1				
50-59	50-59	19.5	19.5	33.5	29.5	35.1	35.0	32.0	35.8	4.2	4.2	7.0	8.2	9.1	9.1	7.5	9.3				
60-64	60-64	25.4	26.8	42.9	42.3	46.1	46.4	42.4	46.9	4.9	7.4	9.6	7.8	12.7	13.4	12.0	16.3				
65-69	65-69	39.8	39.8	53.7	43.8	50.7	60.8	47.0	57.1	6.6	6.6	11.7	11.8	16.8	13.3	11.2	15.6				
70-74	70-74	39.4	50.2	61.6	61.4	71.3	63.7	77.2	75.8	6.1	9.9	16.1	11.4	15.0	20.8	13.1	20.0				
≥ 75	≥ 75	62.2	62.2	95.7	94.1	97.8	95.8	103.9	105.2	8.6	8.6	16.0	12.5	17.3	19.5	16.0	20.7				
all ages	all ages	16.3	17.5	24.5	24.4	27.8	28.8	27.9	32.0	4.1	4.7	6.5	6.3	7.6	8.3	7.2	9.1				

source: S.S.

SEX-RATIO VAN DE STERFTE NAAR LEEFTIJD

Excess male mortality by age

Netherlands	sex-ratio			1950-1965
	50/51	55/56	60/61	64/65
age group				
1-4	1.6	1.6	1.7	1.6
5-9	2.3	1.8	2.4	1.6
10-14	3.3	1.5	1.8	2.0
15-19	2.7	3.2	4.0	4.4
20-24	3.5	5.8	6.5	6.2
25-29	6.4	6.1	5.8	5.8
30-34	7.0	9.2	6.0	5.1
35-39	4.2	5.8	4.2	5.1
40-49	4.7	4.5	3.9	3.7
50-59	4.6	4.8	3.9	3.8
60-64	3.6	4.5	3.6	2.9
65-69	6.0	4.6	3.0	3.7
70-74	5.1	3.8	4.8	3.8
≥ 75	7.2	6.0	5.7	5.1
all ages	3.7	3.8	3.7	3.5

source: S.S.

LEEFTIJD-VERDELING VAN OVERLEDENEN

6

Age-distribution of fatal casualties

Netherlands			percentage distribution						1950-1965			
age group	males			females			total			deaths 64/65		age group
	50/51	58/59	64/65	50/51	58/59	64/65	50/51	58/59	64/65	♂	♀	
0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	2	1	0
1-4	7.9	4.7	4.1	16.9	10.7	8.7	9.8	5.9	5.1	80	48	1-4
5-9	9.1	7.5	5.3	13.8	11.1	10.9	10.1	8.2	6.6	104	60	5-9
10-14	5.1	4.2	3.4	5.4	7.7	5.8	5.1	4.9	3.9	66	32	10-14
15-19	5.2	6.3	10.7	6.8	7.0	8.2	5.6	6.4	10.2	209	46	15-19
20-24	6.7	9.1	10.9	6.8	4.9	5.8	6.7	8.3	9.8	212	32	20-24
25-29	6.5	6.8	7.8	3.7	4.8	4.4	5.9	6.4	7.0	152	24	25-29
30-34	4.9	5.0	5.5	2.7	3.0	3.6	4.4	4.6	5.1	107	20	30-34
35-39	5.5	5.0	4.5	4.9	4.6	3.1	5.3	4.9	4.2	88	18	35-39
40-49	11.9	10.3	9.3	9.9	9.0	9.2	11.5	10.1	9.3	181	51	40-49
50-59	10.4	12.0	11.1	8.7	13.8	10.8	10.0	12.4	11.0	216	60	50-59
60-64	5.6	6.8	5.9	6.0	5.3	8.1	5.7	6.5	6.4	116	45	60-64
65-69	6.7	5.6	5.8	4.3	6.5	6.5	6.2	5.8	5.9	112	36	65-69
70-74	6.4	6.0	5.8	4.9	4.8	6.4	6.1	5.8	5.9	113	36	70-74
≥ 75	8.2	10.7	9.9	4.7	6.3	8.4	7.5	9.8	9.6	194	46	≥ 75
all ages	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1950	556	all ages

source: S.S.

AANDEEL IN TOTALE STERFTE
Proportion in total mortality
by sex and age

Netherlands		in percent								1950-1965
age group	males				females				age group	
	50/51	55/56	60/61	64/65	50/51	55/56	60/61	64/65		
1-4	7.9	10.1	12.8	14.6	5.7	7.7	10.5	12.7	1-4	
5-9	20.5	24.6	28.3	30.9	14.3	21.0	20.3	27.8	5-9	
10-14	19.9	20.7	22.5	25.9	8.9	18.4	20.1	22.1	10-14	
15-19	13.3	22.0	30.4	42.5	9.2	14.3	18.4	23.5	15-19	
20-24	12.4	26.2	41.0	44.2	6.3	9.4	15.6	18.1	20-24	
25-29	11.2	21.5	28.8	36.9	2.5	6.0	9.7	13.4	25-29	
30-34	9.5	16.1	18.3	25.2	1.6	2.4	4.7	7.9	30-34	
35-39	8.4	12.8	12.3	14.3	2.3	2.5	4.1	4.4	35-39	
40-49	5.1	7.7	8.1	7.6	1.4	2.2	3.0	3.3	40-49	
50-59	2.2	3.6	3.7	3.5	0.6	1.2	1.7	1.8	50-59	
60-64	1.6	2.3	2.4	2.2	0.5	0.8	1.2	1.5	60-64	
65-69	1.4	1.9	1.7	1.7	0.3	0.5	0.9	0.9	65-69	
70-74	1.1	1.3	1.6	1.6	0.2	0.4	0.4	0.6	70-74	
≥ 75	0.5	0.8	0.9	1.0	0.1	0.1	0.2	0.2	≥ 75	
all ages	2.2	3.0	3.3	3.7	0.7	0.9	1.1	1.3	all ages	

source: S.S.

OVERLEDENEN NAAR PLAATS VAN ONGEVAL

8

Deaths according to place of accident
within and outside built-up area

Netherlands

1955-1965

year or period	total (t)			at place of accident (p)			p in % of t			year or period
	built-up area		all areas	built-up area		all areas	built-up area		all areas	
	within	outside		within	outside		within	outside		
1955	.	.	1552	.	.	637	.	.	41	1955
1956	.	.	1628	.	.	740	.	.	45	1956
1957	.	.	1701	.	.	770	.	.	45	1957
1958	.	.	1604	.	.	690	.	.	43	1958
1959	.	.	1718	.	.	783	.	.	46	1959
1960	836	1090	1926	286	568	854	34	52	44	1960
1961	832	1165	1997	296	656	952	36	56	48	1961
1962	913	1169	2082	343	558	901	38	48	43	1962
1963	836	1171	2007	326	621	947	39	53	47	1963
1964	972	1403	2375	360	782	1142	37	56	48	1964
1965*	.	.	2465	.	.	1169	.	.	47	1965*
'55-'59	.	.	8203	.	.	3620	.	.	44	'55-'59
'60-'64	4389	5998	10387	1611	3185	4796	37	53	46	'60-'64

source: V.S.

STERFGEVALLEN EN STERFTE TER PLAATSE VAN ONGEVAL

Deaths and mortality at place of accident

by sex and age

age group		Netherlands										1964							
		total (t)					deaths					mortality per 100,000							
		at place of accident (p)		p in % of t		males		females		total		age group							
♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂	♀	♂+♀	t	p	t-p	t	p	t-p	t	p	t-p
0-4	75	48	123	40	32	72	53	67	59	12.1	6.4	5.6	8.1	5.4	2.7	10.2	6.0	4.2	0-4
5-9	96	59	155	54	35	89	56	59	57	16.3	9.2	7.1	10.5	6.2	4.3	13.6	7.8	5.8	5-9
10-14	64	40	104	38	23	61	59	58	59	11.3	6.7	4.6	7.4	4.3	3.2	9.4	5.5	3.9	10-14
15-19	199	40	239	90	21	111	45	52	46	32.8	14.8	18.0	6.9	3.6	3.3	20.7	9.6	11.1	15-19
15-17	94	25	119	35	13	48	37	52	40	26.2	9.8	16.4	7.3	3.8	3.5	16.2	6.5	9.7	15-17
18-19	105	15	120	55	8	63	52	53	52	42.4	22.2	20.2	6.3	3.4	3.0	28.6	15.0	13.6	18-19
20-24	211	23	234	115	13	128	55	57	55	45.0	24.5	20.5	5.2	2.9	2.3	26.4	14.4	12.0	20-24
25-29	149	25	174	83	16	99	56	64	57	35.7	19.9	15.8	6.4	4.1	2.3	22.0	12.5	9.5	25-29
30-34	109	19	128	64	7	71	59	37	55	27.6	16.2	11.4	5.0	1.8	3.2	16.6	9.2	7.4	30-34
35-39	90	17	107	42	9	51	47	53	48	23.8	11.1	12.7	4.5	2.4	2.1	14.2	6.8	7.4	35-39
40-49	162	50	212	84	17	101	52	34	48	23.1	12.0	11.1	6.9	2.3	4.5	15.0	7.2	7.9	40-49
50-59	200	58	258	110	21	131	55	36	51	33.0	18.2	14.9	8.9	3.2	5.7	20.7	10.5	10.2	50-59
60-64	107	40	147	49	17	66	46	42	45	43.0	19.7	23.3	14.3	6.1	8.2	28.4	12.8	15.7	60-64
65-69	106	43	149	36	9	45	34	21	30	53.5	18.2	35.3	18.5	3.9	14.6	35.1	10.6	24.5	65-69
70-74	103	31	134	40	10	50	39	32	37	68.5	26.6	41.9	17.2	5.5	11.7	41.6	15.5	26.1	70-74
≥ 75	173	38	211	57	10	67	33	26	32	92.9	30.6	62.3	16.6	4.4	12.3	52.5	16.7	35.8	≥ 75
all ages	1844	531	2375	902	240	1142	49	45	48	30.1	14.7	15.4	8.6	3.9	4.7	19.6	9.4	10.2	all ages

source: V.S.

TOENEMING VAN ERNSTIG GEWONDEN

10

Increase of seriously injured

by sex

Netherlands 1950-1966

year	numbers			per 10,000			in % of all injured			year
	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	
1950	7405	3559	10964	14.7	7.0	10.8	57	55	56	1950
1951	8529	3971	12500	16.7	7.7	12.2	58	54	56	1951
1952	8714	4129	12843	16.8	7.9	12.4	54	51	53	1952
1953	9941	4594	14535	19.0	8.7	13.9	55	53	54	1953
1954	11819	5304	17123	22.3	10.0	16.1	57	55	56	1954
1955	13623	5941	19564	25.4	11.0	18.2	58	57	57	1955
1956	15123	6355	21478	27.9	11.6	19.7	59	59	59	1956
1957	16397	6953	23350	29.8	12.6	21.2	59	60	59	1957
1958	16359	6932	23291	29.3	12.3	20.8	59	59	59	1958
1959	17853	7639	25492	31.6	13.4	22.5	59	58	59	1959
1960	20347	8335	28682	35.6	14.5	25.0	60	58	59	1960
1961	21910	8718	30628	37.8	14.9	26.3	62	60	61	1961
1962	23038	9085	32123	39.2	15.3	27.2	64	63	64	1962
1963	23019	8727	31746	38.6	14.5	26.5	62	61	62	1963
1964	26695	10290	36985	44.2	16.9	30.5	63	62	62	1964
1965	27628	11231	38859	45.0	18.2	31.6	63	63	63	1965
1966*	.	.	40854	.	.	32.8	.	.	63	1966*

source: V.S.

LEEFTIJDSPECIFIEKE MORBIDITEIT EN LETALITEIT NAAR ERNST VAN VERWONDING
Age-specific morbidity and case fatality by severity of injury

males

Netherlands	age group	1950-1964																
		morbidity per 100,000 ⁺⁺			mortality per 100,000 ⁺⁺			case fatality per 100			age group							
		all injured		seriously injured		all injured		seriously injured		age group								
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A		B	C						
(0)-4 ^x		91	140	193	54	86	131	14.0	13.9	15.8	11.2	7.4	7.7	17.6	11.6	10.9	(0)-4 ^x	
5-9			317	364		197	248	16.3	18.0	17.6		5.4	4.6		8.4	6.6	5-9	
10-14			311	323		174	211	10.6	9.8	10.8		3.1	3.3		5.3	4.9	10-14	
5-14		219	314	343		130	185	230	13.7	13.9	14.2	5.9	4.2	4.0	9.5	7.0	5.8	5-14
15-19			726	1359		406	812	11.3	19.2	29.3		2.6	2.1		4.5	3.5	15-19	
20-24			1019	1493		592	933	14.7	31.2	45.4		3.0	3.0		5.0	4.6	20-24	
15-24		314	864	1417		176	494	865	13.0	24.8	36.4	4.0	2.8	2.5	6.9	4.8	4.0	15-24
25-29		334	822	951		187	463	588	14.8	23.7	34.8	4.2	2.8	3.5	7.3	4.9	5.6	25-29 ⁺
30-34			597	701		351	436	12.6	18.3	25.6		3.0	3.5		5.0	5.5	30-34	
35-39		330	551	579		184	326	361	14.4	18.4	23.5	3.9	3.2	3.9	6.8	5.3	6.1	35-39
40-49		320	570	607		181	334	386	17.4	22.0	25.3	5.1	3.7	4.0	8.8	6.2	6.1	40-49
50-59		327	564	619		189	340	405	19.5	29.5	34.6	5.6	5.0	5.3	9.3	8.0	7.9	50-59
60-64		338	542	584		192	326	383	26.8	42.3	44.9	7.3	7.2	7.1	12.3	11.5	10.5	60-64
65-69		292	406	498		175	249	319	39.8	43.8	59.0	12.0	9.7	10.6	18.5	15.0	15.6	65-69
70-74		278	432	447		167	272	308	50.2	61.4	70.6	15.3	12.5	13.6	23.1	18.4	18.7	70-74
≥ 75		234	341	377		145	214	255	62.2	94.1	101.7	21.0	21.6	21.2	30.0	30.6	28.5	≥ 75
all ages		274	520	661		157	305	417	17.5	24.4	30.4	6.0	4.5	4.4	10.0	7.4	6.8	all ages

source: ⁺S.S.⁺⁺V.S.
^xmorbidity 0-4 yr
mortality 1-4 yr

A = 1950/1951

B = 1958/1959

C = 1962/1964 (1963 excl.)

LEEFTIJDSPECIFIEKE MORBIDITEIT EN LETALITEIT NAAR ERNST VAN VERWONDING
Age-specific morbidity and case fatality by severity of injury

females

Netherlands		1950-1964														
		morbidity per 100,000 ⁺⁺						mortality per 100,000 ⁺			case fatality per 100			age group		
		all injured			seriously injured			A	B	C	all injured				seriously injured	
A	B	C	A	B	C	A	B				C	A	B	C	A	B
(0)1-4 ^x	58	93	125	33	59	85	8.6	8.6	10.6	11.0	7.1	7.9	18.0	10.8	11.2	(0)1-4 ^x
5-9	.	172	203	.	105	133	7.2	7.3	9.9	.	4.1	4.6	.	6.5	6.9	5-9
10-14	.	188	217	.	100	135	3.2	5.0	6.2	.	2.6	2.8	.	4.7	4.4	10-14
5-14	118	180	210	65	103	134	5.3	6.1	8.1	4.3	3.3	3.7	7.5	5.6	5.7	5-14
15-19	.	426	517	.	230	299	4.2	5.8	7.1	.	1.3	1.4	.	2.5	2.3	15-19
20-24	.	366	463	.	195	273	4.2	4.5	6.3	.	1.2	1.3	.	2.3	2.3	20-24
15-24	226	398	493	115	213	288	4.2	5.2	6.8	1.8	1.3	1.4	3.5	2.4	2.3	15-24
25-29	127	227	251	65	124	150	2.3	4.4	5.3	1.7	1.9	2.0	3.4	3.4	3.4	25-29
30-34	129	208	215	66	115	129	1.8	2.7	5.2	2.0	1.3	2.4	3.8	2.3	3.9	30-34
35-39	144	234	248	80	137	154	3.4	4.3	3.4	2.5	2.1	1.6	4.5	3.7	2.5	35-39
40-49	149	247	286	89	163	190	3.7	4.8	7.7	2.5	2.0	3.0	4.5	3.3	4.8	40-49
50-59	110	197	246	70	134	174	4.2	8.2	9.0	2.7	3.2	3.0	4.5	4.8	4.5	50-59
60-64	95	157	186	62	107	135	7.4	7.8	14.8	6.3	3.8	5.7	9.6	5.5	7.8	60-64
65-69	96	154	160	66	110	117	6.6	11.8	15.5	6.5	7.0	7.7	9.6	9.9	10.3	65-69
70-74	89	111	126	57	78	94	9.9	11.4	19.8	9.4	6.9	11.0	13.1	9.4	14.5	70-74
≥ 75	135	220	258	74	129	161	8.6	12.5	20.2	8.8	10.1	13.8	13.1	13.8	17.7	≥ 75
all ages	135	220	258	74	129	161	4.7	6.3	8.6	3.4	2.8	3.2	6.1	4.7	5.1	all ages

source: ⁺S.S.
⁺⁺V.S.

^xmorbidity 0-4 yr
mortality 1-4 yr

A = 1950/1951
B = 1958/1959
C = 1962/1964 (1963 excl.)

TOENEMING VAN MORBIDITEIT

Increase in morbidity

by sex and age

Netherlands

indices 1964

1950-1964

age group	all injured				seriously injured				age group
	50/51 = 100		58/59 = 100		50/51 = 100		58/59 = 100		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
0-4	177	178	115	111	206	215	129	120	0-4
5-9	.	.	121	127	.	.	131	135	5-9
10-14	.	.	110	122	.	.	127	142	10-14
5-14	167	190	116	124	185	218	130	138	5-14
15-19	.	.	212	129	.	.	225	136	15-19
20-24	.	.	158	134	.	.	169	146	20-24
15-24	501	231	182	131	541	262	193	141	15-24
25-29	285	216	116	121	314	257	127	135	25-29
30-34	} 197	} 173	120	107	} 218	} 206	126	116	30-34
35-39			105	113			110	124	35-39
40-49	194	180	109	111	217	200	118	117	40-49
50-59	198	202	115	122	222	222	123	121	50-59
60-64	179	235	112	131	210	254	124	133	60-64
65-69	179	203	129	123	187	215	132	124	65-69
70-74	169	172	109	107	189	177	116	106	70-74
≥ 75	171	145	117	116	182	163	123	119	≥ 75
all ages	257	202	136	124	282	228	145	131	all ages

source: V.S.

SEX-RATIO VAN MORBIDITEIT NAAR LEEFTIJD

13

Excess male morbidity by age

Netherlands			sex-ratio				1950-1965	
age group	all injured			seriously injured			mortality	age group
	1950/51	1958/59	1964	1950/51	1958/59	1964	1964/65	
(0)1-4 ^x	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	(0)1-4 ^x
5-9	.	1.8	1.8	.	1.9	1.8	1.6	5-9
10-14	.	1.7	1.5	.	1.7	1.6	2.0	10-14
5-14	1.9	1.7	1.6	2.0	1.8	1.7	1.8	5-14
15-19	.	1.7	2.8	.	1.8	2.9	4.4	15-19
20-24	.	2.8	3.3	.	3.0	3.5	6.2	20-24
15-24	1.4	2.2	3.0	1.5	2.3	3.2	5.3	15-24
25-29	2.6	3.6	3.5	2.9	3.7	3.5	5.8	25-29
30-34	} 2.6	2.9	3.2	} 2.8	3.1	3.3	5.1	30-34
35-39		2.8	2.6		2.9	2.6	5.1	35-39
40-49	2.2	2.4	2.4	2.3	2.4	2.5	3.7	40-49
50-59	2.2	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	3.8	50-59
60-64	3.1	2.8	2.3	2.7	2.4	2.3	2.9	60-64
65-69	3.1	2.6	2.7	2.8	2.3	2.5	3.7	65-69
70-74	2.9	2.8	2.8	2.5	2.5	2.7	3.8	70-74
≥ 75	2.6	3.1	3.1	2.5	2.7	2.8	5.1	≥ 75
all ages	2.0	2.4	2.6	2.1	2.4	2.6	3.5	all ages

source: V.S.

^x mortality 1-4 yr
morbidity 0-4 yr

LEEFTIJD-VERDELING VAN ERNSTIG GEWONDEN
Age-distribution of seriously injured

by sex

Netherlands		numbers and percentage distribution										1950-1964	
		numbers					percentage distribution					age group	
		males		females		50/51	males		females		50/51	1964	
50/51	58/59	1964	50/51	58/59	1964		50/51	58/59	1964	50/51		58/59	1964
0-4	332	500	687	191	326	421	4.2	2.9	2.6	5.1	4.5	4.1	0-4
5-9	.	1127	1509	.	570	788	.	6.6	5.7	.	7.8	7.7	5-9
10-14	.	1012	1255	.	554	766	.	5.9	4.7	.	7.6	7.4	10-14
5-14	1190	2139	2764	572	1124	1554	14.9	12.5	10.4	15.2	15.4	15.1	5-14
15-19	.	1823	5386	.	988	1766	.	10.7	20.2	.	13.6	17.2	15-19
20-24	.	2384	4562	.	756	1233	.	13.9	17.1	.	10.4	12.0	20-24
15-24	1441	4206	9948	908	1744	2999	18.1	24.6	37.3	24.1	29.3	29.1	15-24
25-29	735	1814	2383	258	476	640	9.2	10.6	8.9	6.9	6.5	6.2	25-29
30-34	.	1314	1743	.	439	507	.	7.7	6.5	.	6.0	4.9	30-34
35-39	.	1204	1336	.	429	529	.	7.0	5.0	.	5.9	5.1	35-39
30-39	1260	2518	3079	464	868	1036	15.8	14.7	11.5	12.3	11.9	10.1	30-39
40-49	1106	2162	2720	514	924	1146	13.9	12.6	10.2	13.7	12.7	11.1	40-49
50-59	900	1894	2517	450	976	1276	11.3	11.1	9.4	12.0	13.4	12.4	50-59
60-64	354	718	983	137	325	488	4.4	4.2	3.7	3.6	4.5	4.7	60-64
65-69	262	437	642	99	209	304	3.3	2.6	2.4	2.6	2.9	3.0	65-69
70-74	188	366	467	80	164	204	2.4	2.1	1.7	2.1	2.3	2.0	70-74
≥ 75	170	333	479	76	140	205	2.1	1.9	1.8	2.0	1.9	2.0	≥ 75
unknown	29	20	26	16	9	17	0.4	0.1	0.1	0.4	0.1	0.2	unknown
all ages	7967	17106	26695	3765	7285	10290	100	100	100	100	100	100	all ages

source: V.S.

Casualties by size of municipality and severity of injury
percentage distribution

15.1 by size of municipality

Netherlands		1950-1962																
size of municipality	population			deaths									injured ⁺⁺					
				place of									seriously			slightly		
	residence ⁺			accident ⁺⁺														
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
≥ 100000	31	31	32	25	26	25	22	23	18	41	35	33	60	54	50			
20- < 100000	25	26	27	25	26	26	23	24	25	26	28	29	20	22	24			
< 20000	44	43	41	50	48	49	55	53	57	33	37	38	20	24	26			
Netherlands	100			100			100			100			100					

15.2 by severity of injury

size of municipality	deaths ⁺⁺ (case fatality)			injured ⁺⁺						all casualties ⁺⁺		
				seriously			slightly					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
≥ 100000	2	2	2	45	47	53	52	51	45	100		
20- < 100000	5	4	4	60	62	65	35	34	31	100		
< 20000	9	7	6	62	63	68	29	30	26	100		
Netherlands	5	4½	4	53	56	61	42	40	35	100		

source: ⁺S.S.⁺⁺V.S. registered by place of accident

A = 1950

B = 1956

C = 1962

SLACHTOFFERS EN ONGEVALLLEN NAAR ERNST VAN VERWONDING

Casualties and accidents by severity of injury

within and outside built-up area

Netherlands

1960-1964

casualties and accidents	numbers			percentage distribution		
	1960	1962	1964	1960	1962	1964
deaths						
total	1926	2082	2375	100	100	100
within	836	913	972	43	44	41
outside	1090	1169	1403	57	56	59
seriously injured						
total	28682	32123	36985	100	100	100
within	19049	21430	24411	66	67	66
outside	9633	10693	12574	34	33	34
slightly injured						
total	19676	18397	22202	100	100	100
within	15532	14089	17075	79	77	77
outside	4144	4308	5127	21	23	23
all casualties						
total	50284	52602	61562	100	100	100
within	35417	36432	42457	70	69	69
outside	14867	16170	19104	30	31	31
all accidents						
total	177469	204984	258621	100	100	100
within	145861	168678	213083	82	82	82
outside	31608	36306	45538	18	18	18

source: V.S.

SLACHTOFFERS EN LETALITEIT NAAR PROVINCIE

17

Casualties and case fatality by province

Netherlands

1964

province	mean popu- lation × 1000	absolute numbers ⁺⁺			percentage distribution			case fatality in %	seriously injured in % of all injured
		deaths	injured		popu- lation	deaths	seriously injured		
			seriously	slightly					
Groningen	495	90	1379	503	4.1	3.8	3.7	4.6	73
Friesland	493	96	1044	385	4.1	4.0	2.8	6.3	73
Drenthe	333	98	973	422	2.7	4.1	2.6	6.6	70
Overijssel	854	193	2530	936	7.0	8.1	6.8	5.3	73
Gelderland	1372	372	4470	2082	11.3	15.7	12.1	5.4	68
Utrecht	727	173	3068	1727	6.0	7.3	8.3	3.5	64
N.-Holland	2154	301	6708	4878	17.8	12.7	18.1	2.5	58
Z.-Holland	2832	361	7071	6674	23.4	15.2	19.1	2.6	51
Zeeland	289	52	682	312	2.4	2.2	1.8	5.0	69
N.-Brabant	1622	410	5445	2565	13.4	17.3	14.7	4.9	68
Limburg	946	225	3573	1709	7.8	9.5	9.7	4.1	68
Netherlands	12127	2375	36985	22202	100	100	100	3.9	62

source: ⁺⁺ V.S.

SEIZOENSTERFTE
Quarterly mortality
by sex

Netherlands

1959-1965

year	males					females					males and females					year
	I	II	III	IV	total	I	II	III	IV	total	I	II	III	IV	total	
per 100,000																
1959	4.8	5.9	7.2	7.7	25.6	1.1	1.5	1.9	1.8	6.3	2.9	3.7	4.5	4.7	15.9	1959
1960	6.4	6.3	7.6	7.6	27.8	1.7	1.8	2.3	1.9	7.6	4.0	4.0	4.9	4.7	17.6	1960
1961	6.0	7.1	7.8	6.9	27.9	1.5	1.9	2.3	1.8	7.5	3.7	4.5	5.1	4.4	17.6	1961
1962	6.3	7.0	8.1	7.4	28.8	1.8	2.1	2.3	2.0	8.3	4.1	4.6	5.2	4.7	18.5	1962
1963	4.3	7.0	8.6	8.0	27.8	1.2	1.9	1.9	2.3	7.3	2.7	4.4	5.2	5.1	17.5	1963
1964	7.5	7.5	8.8	8.2	31.9	1.7	2.7	2.7	2.3	9.3	4.6	5.1	5.7	5.2	20.6	1964
1965	6.3	7.9	9.3	8.5	32.0	2.1	2.2	2.4	2.4	9.2	4.2	5.1	5.9	5.5	20.6	1965
indices: 1960 = 100																
1959	75	94	95	101	92	65	83	83	95	83	72	92	92	100	90	1959
1960	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1960
1961	94	113	103	91	100	88	106	100	95	99	92	112	104	94	100	1961
1962	98	111	107	97	104	106	117	100	105	109	102	115	106	100	105	1962
1963	67	111	113	105	100	71	106	83	121	96	68	110	106	109	99	1963
1964	117	119	116	108	115	100	150	117	121	122	115	128	116	111	117	1964
1965	98	125	122	112	115	124	122	104	126	121	105	128	120	117	117	1965
percentage distribution																
1959	19	23	28	30	100	18	24	30	28	100	19	23	29	30	100	1959
1960	23	23	27	27	100	22	23	30	25	100	23	23	28	27	100	1960
1961	21	26	28	25	100	19	25	31	25	100	21	26	29	25	100	1961
1962	22	24	28	26	100	22	25	28	24	100	22	25	28	25	100	1962
1963	15	25	31	29	100	16	26	26	32	100	16	25	30	29	100	1963
1964	23	23	28	26	100	18	29	29	25	100	22	25	28	25	100	1964
1965	20	25	29	27	100	23	24	26	26	100	20	25	28	27	100	1965

source: S.S.

Casualties by day of week

by sex

Netherlands

1962 & 1964

day of week ^x	deaths				injured			
	males		females		males		females	
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964
	absolute numbers ^{xxx}							
Monday	254	264	65	72	5309	5950	1812	1975
Tuesday	227	257	56	70	4704	5594	1923	2166
Wednesday	251	291	81	73	5430	5501	2235	2218
Thursday	190	227	70	86	4875	5992	1925	2500
Friday	213	284	64	83	5179	6310	1973	2299
Saturday	229	264	54	87	4898	6816	1917	2633
Sunday	201	248	74	60	4821	6205	2122	2651
all days ^{xx}	1565	1835	464	531	35216	42368	13907	16442
	percentage distribution ^{xxx}							
Monday	16	14	14	14	16	14	14	12
Tuesday	15	14	12	13	13	13	14	13
Wednesday	16	16	17	14	15	13	16	13
Thursday	12	12	15	16	14	14	14	15
Friday	14	15	14	16	15	15	14	14
Saturday	15	14	12	16	14	16	14	16
Sunday	13	13	16	11	13	15	15	16
all days	100	100	100	100	100	100	100	100

source: V.S.

^x each day adjusted to 52 days per year^{xx} adjusted to 364 days per year^{xxx} unknown cases excluded

WEEK-RITME BIJ DODEN EN GEWONDEN

Week-rhythm in casualties

by sex

Netherlands indices: day-average = 100^{xx} 1962 & 1964

day of week ^x	deaths				injured			
	males		females		males		females	
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964
Monday	113	101	98	95	110	98	95	84
Tuesday	102	98	85	92	93	92	97	92
Wednesday	112	111	122	96	108	91	112	94
Thursday	85	87	106	113	97	99	97	106
Friday	95	108	97	109	103	104	99	98
Saturday	102	101	82	114	97	113	96	112
Sunday	90	94	112	80	92	103	103	113

source: V.S.

^x each day adjusted to 52 days per year^{xx} unknown cases excluded

LETALITEIT NAAR DAGEN VAN DE WEEK

Case fatality by day of week^{xx}

by sex

Netherlands 1962 & 1964

day of week	males		females	
	1962	1964	1962	1964
Monday	4.4	4.3	3.3	3.5
Tuesday	4.6	4.4	2.8	3.1
Wednesday	4.4	5.0	3.5	3.2
Thursday	3.7	3.7	3.5	3.3
Friday	4.0	4.3	3.1	3.5
Saturday	4.5	3.7	2.7	3.2
Sunday	4.1	3.8	3.5	2.2
all days	4.2	4.1	3.3	3.1

source: V.S.

^{xx} unknown cases excluded

Casualties on working and weekend days

by sex and age

Netherlands

1962

age group	numbers [×]						indices ^{××}		
	working days			weekend days			weekend day		
	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀
< 15	3567	2045	5612	1143	718	1861	70	76	72
15-19	4073	1681	5754	2123	798	2921	113	103	110
20-24	3708	1127	4835	2115	619	2734	124	119	123
25-29	2575	566	3141	1191	281	1472	101	108	102
30-39	3594	1071	4665	1258	515	1773	76	105	83
40-49	3051	1123	4174	1032	528	1560	74	102	81
50-59	2740	1248	3988	851	453	1304	68	79	71
60-69	1780	737	2517	562	297	859	69	88	74
≥ 70	1066	406	1472	358	159	517	73	85	76
all ages [×]	26154	10004	36158	10633	4368	15001	88	95	90

source: V.S.

[×] unknown cases excluded^{××} working day = 100, after correction for unequal number of working days (250) and weekend days (115)

Day-rhythm in casualties and in case fatality

working days and weekend days

males

Netherlands

1962 & 1964

time of day	deaths				injured				case fatality ^x				time of day
	working days		weekend days		working days		weekend days		working days		weekend days		
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	
0-1	32	38	31	36	545	640	425	559	5.5	5.6	6.8	6.1	0-1
1-2	23	26	10	16	255	275	260	393	(8.3)	8.6	(3.7)	3.9	1-2
2-3	11	24	12	14	126	150	140	180	(8.0)	(13.8)	(7.9)	(7.2)	2-3
3-4	8	10	3	5	60	74	81	93	(11.8)	(11.9)	(3.6)	(5.1)	3-4
4-5	7	8	3	2	58	78	37	53	(10.8)	(9.3)	(7.5)	(3.6)	4-5
5-6	21	7	5	7	200	183	41	41	(9.5)	(3.7)	(10.9)	(14.6)	5-6
1-6									9.1	9.0	5.6	5.5	1-6
6-7	35	58	5	6	855	946	56	75	3.9	5.8	(8.2)	(7.4)	6-7
7-8	57	70	5	9	1705	2014	92	110	3.2	3.4	(5.2)	(7.6)	7-8
8-9	54	61	8	15	1467	1754	218	256	3.6	3.4	(3.5)	(5.5)	8-9
9-10	32	50	18	12	899	976	274	454	3.4	4.9	(6.2)	2.6	9-10
10-11	35	52	23	22	983	1006	452	671	3.4	4.9	4.8	3.2	10-11
11-12	58	62	29	23	1141	1134	597	770	4.8	5.2	4.6	2.9	11-12
12-13	69	46	14	22	1527	1733	514	717	4.3	2.6	2.7	3.0	12-13
13-14	58	57	17	28	1438	1539	687	851	3.9	3.6	2.4	3.2	13-14
14-15	57	64	28	37	1138	1275	726	1055	4.8	4.8	3.7	3.4	14-15
15-16	67	74	24	21	1265	1435	680	878	5.0	4.9	3.4	2.3	15-16
16-17	103	82	23	38	1830	2181	659	973	5.3	3.6	3.4	3.8	16-17
17-18	132	179	27	32	3448	4137	813	1036	3.7	4.1	3.2	3.0	17-18
18-19	75	100	21	30	1776	2107	800	955	4.1	4.5	2.6	3.0	18-19
19-20	47	75	34	39	1542	1862	730	973	3.0	3.9	4.5	3.9	19-20
12-20									4.2	4.0	3.2	3.2	12-20
20-21	34	50	30	16	956	1094	516	629	3.4	4.4	5.5	2.5	20-21
21-22	30	38	26	40	719	873	373	481	4.0	4.2	6.5	7.7	21-22
22-23	31	44	32	31	665	820	472	690	4.5	5.1	6.3	4.3	22-23
23-24	28	28	24	39	496	585	538	824	5.3	4.6	4.3	4.5	23-24
21-24									4.5	4.6	5.6	5.2	21-24
unknown	3	1	5	-	13	14	2	8					unknown
0-24	1107	1304	457	540	25107	28885	10183	13725	4.2	4.3	4.3	3.8	0-24

source: V.S.

^x per 100

() = denominator < 300

working days = 250 days per year

weekend days = 115 days per year

Day-rhythm in casualties and in case fatality

working days and weekend days

females

Netherlands

1962 & 1964

time of day	deaths				injured				case fatality ^x				time of day
	working days		weekend days		working days		weekend days		working days		weekend days		
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	
0-1	3	1	1	5	113	141	103	130	(2.6)	(0.7)	(1.0)	(3.7)	0-1
1-2	3	4	1	3	52	60	48	84	(5.5)	(6.2)	(2.0)	(3.4)	1-2
2-3	3	2	-	1	28	20	43	35	(9.7)	(9.1)	-	(2.8)	2-3
3-4	1	-	1	2	9	6	14	23	(10.0)	-	(6.7)	(8.0)	3-4
4-5	2	2	-	1	7	5	10	18	(22.2)	(28.6)	-	(5.3)	4-5
5-6	1	2	2	-	18	13	6	8	(5.3)	(13.3)	(25.0)	-	5-6
1-6									(8.1)	(8.8)	(3.2)	(4.0)	1-6
6-7	3	5	-	1	73	69	21	17	(3.9)	(6.8)	-	(5.6)	6-7
7-8	8	12	-	1	382	439	36	34	2.1	2.7	-	(2.9)	7-8
8-9	22	16	2	3	768	914	107	132	2.8	1.7	(1.8)	(2.2)	8-9
9-10	13	19	4	7	416	436	135	231	3.0	4.2	(2.9)	(2.9)	9-10
10-11	20	16	13	6	419	448	220	338	4.6	3.4	(5.6)	1.7	10-11
11-12	22	26	11	11	548	564	272	364	3.9	4.4	(3.9)	2.9	11-12
12-13	12	13	4	6	703	793	257	341	1.7	1.6	1.5	1.7	12-13
13-14	23	27	10	9	676	744	311	393	3.3	3.5	3.1	2.2	13-14
14-15	20	24	13	8	536	643	347	466	3.6	3.6	3.6	1.7	14-15
15-16	21	32	5	8	667	697	345	435	3.1	4.4	1.4	1.8	15-16
16-17	35	35	9	12	855	1001	358	501	3.9	3.4	2.5	2.3	16-17
17-18	43	44	11	13	1237	1376	382	472	3.4	3.1	2.8	2.7	17-18
18-19	20	36	12	17	662	782	321	363	2.9	4.4	3.6	4.5	18-19
19-20	23	25	6	13	634	674	272	371	3.5	3.6	(2.2)	3.4	19-20
12-20									3.2	3.4	2.6	2.5	12-20
20-21	12	13	13	6	332	432	217	258	3.5	2.9	(5.7)	(2.3)	20-21
21-22	4	10	4	9	212	288	111	153	(1.9)	(3.4)	(3.5)	(5.6)	21-22
22-23	7	3	6	6	205	262	162	209	(3.3)	(1.1)	(3.6)	(2.8)	22-23
23-24	7	10	8	6	155	175	145	209	(4.3)	(5.4)	(5.2)	(2.8)	23-24
21-24									3.1	3.1	4.1	3.5	21-24
unknown	-	-	2	-	9	5	-	5					unknown
0-24	328	377	138	154	9716	10987	4243	5590	3.3	3.3	3.1	2.7	0-24

source: V.S.

^x per 100

() = denominator < 300

working days = 250 days per year

weekend days = 115 days per year

DODEN EN GEWONDEN NAAR VIER-UUR PERIODEN

24

Casualties by four-hour period

working and weekend days

by sex

Netherlands

1962 & 1964

time of day	males								females								time of day
	deaths				injured				deaths				injured				
	working days		weekend days		working days		weekend days		working days		weekend days		working days		weekend days		
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	
average per period of day per year																	
0-4	15	20	28	36	197	228	453	612	2	1	2	6	40	45	104	136	0-4
4-8	24	29	9	12	564	644	113	140	3	4	1	2	96	105	36	38	4-8
8-12	36	45	39	36	898	974	770	1076	15	15	15	14	430	472	367	532	8-12
12-16	50	48	42	54	1074	1196	1304	1750	15	19	16	16	516	575	630	818	12-16
16-20	71	87	52	70	1719	2057	1501	1968	24	28	19	28	678	767	666	854	16-20
20-24	25	32	56	63	567	674	950	1312	6	7	16	14	181	231	318	414	20-24
unknown	1	0	2	-	3	3	1	4	-	-	1	-	2	1	-	2	unknown
0-24	221	261	228	270	5021	5777	5092	6862	66	75	69	77	1943	2197	2122	2795	0-24
percentage distribution																	
0-4	6.7	7.5	12.3	13.1	3.9	3.9	8.9	8.9	3.0	1.9	2.2	7.1	2.1	2.1	4.9	4.9	0-4
4-8	10.8	11.0	3.9	4.4	11.2	11.2	2.2	2.0	4.3	5.6	1.4	1.9	4.9	4.8	1.7	1.4	4-8
8-12	16.2	17.3	17.1	13.3	17.9	16.9	15.1	15.7	23.5	20.4	21.7	17.5	22.1	21.5	17.3	19.1	8-12
12-16	22.7	18.5	18.2	20.0	21.4	20.7	25.6	25.5	23.2	25.5	23.2	20.1	26.6	26.2	29.7	29.2	12-16
16-20	32.2	33.4	23.0	25.7	34.2	35.6	29.5	28.7	36.9	37.1	27.5	35.7	34.9	34.9	31.4	30.5	16-20
20-24	11.1	12.3	24.5	23.3	11.3	11.7	18.6	19.1	9.1	9.5	22.5	17.5	9.3	10.5	15.0	14.8	20-24
0-24	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0-24
17-18	11.9	13.7	5.9	5.9	13.7	14.3	8.0	7.5	13.1	11.7	8.0	8.4	12.7	12.5	9.0	8.4	17-18

source: V.S.

$$\text{average per period of working days per year} = \frac{\text{deaths per period}}{250} \times 52$$

$$\text{average per period of weekend days per year} = \frac{\text{deaths per period}}{115} \times 52$$

LETALITEIT NAAR VIER-UUR PERIODEN

Case fatality by four-hour period

working and weekend days

by sex

Netherlands

1962 & 1964

time of day	males				females				time of day
	working days		weekend days		working days		weekend days		
	1962	1964	1962	1964	1962	1964	1962	1964	
0-4	7.0	7.9	5.8	5.5	(4.7)	(3.0)	(1.4)	(3.9)	0-4
4-8	4.1	4.3	(7.4)	7.9	2.8	3.8	(2.7)	(3.8)	4-8
8-12	3.8	4.4	4.8	3.2	3.5	3.2	3.9	2.5	8-12
12-16	4.5	3.9	3.1	3.0	2.9	3.2	2.5	1.9	12-16
16-20	4.0	4.1	3.4	3.4	3.4	3.5	2.8	3.1	16-20
20-24	4.2	4.5	5.6	4.6	3.2	3.0	4.7	3.2	20-24
0-24	4.2	4.3	4.3	3.8	3.3	3.3	3.1	2.7	0-24

source: V.S.

() denominator < 300

SLACHTOFFERS NAAR KLASSE VAN WEGGEBRUIKERS EN ERNST VAN VERWONDING

Casualties by class of road users and severity of injury

Netherlands	absolute numbers									1950-1964		
class of road users	deaths			injured								
				seriously			slightly					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
pedestrians	366	444	502	2810	4328	5136	1802	2405	2224			
pedal cyclists	332	366	439	4420	5644	6012	3928	4326	3598			
motor assisted pedal cyclists	54	293	402	692	5924	10389	477	4383	6590			
motor cyclists	111	155	124	1454	2788	2405	936	1986	1482			
motor car drivers	64	161	353	750	1844	4176	628	1275	2388			
other drivers	20	20	18	176	182	184	145	146	126			
all passengers	132	222	390	1433	3684	6252	1194	2742	3893			
total	1078	1661	2228	11736	24392	34554	9110	17262	20300			

source: V.S.

A = 1950/1951

B = 1958/1959

C = 1962/1964 (1963 excl.)

LEEFTIJDSPECIFIEKE STERFTE NAAR KLASSE VAN WEGGEBRUIKERS

Age-specific mortality by class of road users

Netherlands

1950-1964

class of road users	0-4			5-14			15-18			19-24			25-29			30-49			50-64			65-74			≥ 75			all ages		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	per 100,000																													
pedestrians	8.4	7.4	8.1	5.4	5.1	5.3	1.2	1.5	0.6	0.7	0.9	1.2	0.6	0.9	1.0	0.9	0.9	1.2	2.9	2.9	3.3	8.6	9.6	11.1	15.5	25.0	22.7	3.5	3.9	4.2
pedal cyclists	-	-	0.2	3.1	4.1	4.3	4.6	3.6	3.1	2.1	1.5	1.7	1.8	1.8	1.1	2.0	1.1	1.5	5.0	4.4	5.1	10.4	10.6	11.6	9.9	14.7	17.9	3.3	3.2	3.7
motor assisted pedal cyclists	-	-	-	-	0.1	0.0	-	2.1	7.4	0.4	3.9	5.9	0.2	2.4	4.0	0.7	2.8	2.8	1.5	5.8	5.3	1.6	5.7	7.4	1.2	2.8	3.1	0.5	2.6	3.4
motor cyclists	-	-	-	-	-	-	0.2	0.6	0.6	2.3	5.3	4.8	3.0	4.3	3.5	2.0	1.8	1.0	0.7	1.0	0.7	0.3	0.1	0.1	-	-	-	1.1	1.4	1.0
motor car drivers ^x	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	0.5	0.7	2.3	5.1	0.9	2.3	6.4	1.3	2.7	5.2	1.0	2.4	4.2	0.1	0.8	2.0	-	-	1.7	0.6	1.4	2.9
other drivers	-	-	-	0.1	-	0.0	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.9	0.1	0.1	0.2	0.6	0.1	0.2	0.2	0.2
all passengers	0.5	1.3	1.9	0.9	0.8	1.2	0.8	2.7	4.1	1.8	3.9	6.2	1.7	2.2	4.0	1.6	1.9	2.9	1.4	2.3	3.7	1.5	2.5	4.9	1.6	2.5	5.3	1.3	2.0	3.3
total	8.9	8.7	10.1	9.5	10.1	10.9	7.2	11.3	16.5	9.2	18.1	25.1	8.3	14.0	20.2	8.6	11.3	14.7	12.8	19.0	22.6	23.7	29.4	37.2	28.4	45.7	50.8	10.5	14.7	18.6
	percentage distribution																													
pedestrians	94	85	80	57	50	48	17	14	4	7	5	5	8	6	5	11	8	8	23	15	15	36	32	30	55	55	45	34	27	23
pedal cyclists	-	-	2	33	41	40	66	32	18	34	8	7	21	13	5	23	10	10	39	23	22	44	36	31	35	32	35	31	22	20
motor assisted pedal cyclists	-	-	-	-	1	0	-	19	45	4	22	23	2	17	20	8	25	19	12	31	23	7	19	20	4	6	6	5	18	18
motor cyclists	-	-	-	-	-	-	2	6	4	25	29	19	36	31	18	24	16	7	5	5	3	1	0	0	-	-	-	10	9	6
motor car drivers ^x	-	-	-	-	-	-	2	3	3	8	13	20	11	16	32	15	23	36	8	13	18	2	3	5	-	-	3	6	10	16
other drivers	-	-	-	1	-	0	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	3	1	2	4	0	0	1	1	0	2	1	1
all passengers	6	15	19	10	8	11	11	24	25	19	22	25	20	16	20	18	16	20	11	12	16	7	9	13	5	6	10	12	13	17
total	100			100			100			100			100			100			100			100			100			100		

source: V.S.

^xdrivers of motor cars, goods vehicles and public service vehicles

A = 1950/1951
 B = 1958/1959
 C = 1962/1964 (excl. 1963)

LIEFTIJD SPECIFIEKE MORBIDITEIT NAAR KLASSE VAN WEGGEBRUIKERS

Age-specific morbidity by class of road users

Netherlands

1950-1964

class of road users	0-4			5-14			15-18			19-24			25-29			30-49			50-64			65-74			≥ 75			all ages		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	per 100,000																													
pedestrians	63	97	100	89	112	122	26	31	38	19	29	31	12	20	24	19	21	22	43	51	49	77	94	82	104	126	118	45	60	62
pedal cyclists	1	1	1	65	104	111	201	232	176	130	118	91	84	72	52	81	66	55	98	100	92	71	90	91	38	57	65	82	88	80
motor assisted pedal cyclists	-	-	0	0	2	2	6	176	499	11	186	373	12	135	176	18	128	132	26	132	147	17	56	75	5	15	21	11	91	142
motor cyclists	-	-	-	0	0	0	6	14	16	45	156	154	59	151	116	46	58	34	17	20	12	2	4	2	0	-	0	23	42	32
motor car drivers ^x	-	-	-	-	0	0	3	6	12	17	52	136	23	62	126	28	54	99	17	31	58	5	7	17	1	1	4	14	28	55
other drivers	0	-	0	0	0	0	4	4	6	4	4	4	4	3	3	5	4	3	6	5	5	3	4	3	1	3	3	3	3	3
all passengers	11	19	26	15	31	43	28	99	174	42	146	216	36	84	113	32	60	81	25	51	72	12	25	44	8	15	29	26	57	85
total	75	117	127	170	249	278	275	562	921	267	690	1005	230	527	609	229	392	426	231	389	434	188	280	314	156	217	240	205	370	458
	percentage distribution																													
pedestrians	85	83	79	53	45	44	9	5	4	7	4	3	5	4	4	8	5	5	19	13	11	41	34	26	67	58	49	22	16	13
pedal cyclists	1	1	1	38	42	40	73	41	19	48	17	9	37	14	8	35	17	13	42	26	21	38	32	29	24	26	27	40	24	18
motor assisted pedal cyclists	-	-	0	0	1	1	2	31	54	4	27	37	5	26	29	8	33	31	11	34	34	9	20	24	3	7	9	6	25	31
motor cyclists	-	-	-	0	0	0	2	2	2	17	23	15	25	29	19	20	15	8	7	5	3	1	1	1	0	-	0	11	11	7
motor car drivers ^x	-	-	-	-	0	0	1	1	1	6	8	14	10	12	21	12	14	23	7	8	13	2	2	5	0	1	2	7	7	12
other drivers	0	-	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
all passengers	15	17	20	9	13	16	10	18	19	16	21	22	16	16	19	14	15	19	11	13	17	7	9	14	5	7	12	13	15	18
total	100			100			100			100			100			100			100			100			100			100		

source: V.S.

^x drivers of motor cars, goods vehicles and public service vehicles

A = 1950/1951

B = 1958/1959

C = 1962/1964 (1963 excl.)

Injured passengers by type of vehicle

by age

Netherlands		percentage distribution								1964	
passengers of		0-4	5-14	15-18	19-24	25-29	30-49	50-64	≥ 65	all ages	
										%	n
pedal cycles		26.9	18.1	3.4	1.0	(0.7)	(0.4)	(0.4)	(0.2)	3.6	398
motor assisted pedal cycles		8.1	23.2	47.3	24.5	14.9	15.0	13.9	4.1	22.7	2534
motor cycles		(2.7)	3.8	8.7	15.4	11.9	6.5	2.9	(0.6)	8.3	933
motor cars		60.9	53.6	38.9	58.9	72.2	77.5	81.7	90.4	64.4	7204
other vehicles		(1.5)	1.3	1.7	(0.2)	(0.3)	0.6	1.1	4.7	1.0	114
all passengers	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	n	335	1082	1894	2570	960	2492	1335	468		11183

source: V.S.

() number of injured persons ≤ 10

LETALITEIT NAAR KLASSE VAN WEGGEBRUIKERS

30

Case fatality by class of road users⁺⁺

by age

Netherlands

in percent

1950-1964

class of road users	0-4			5-14			15-18			19-24			25-29			30-49			50-64			65-74			≥ 75			all ages			Cfs
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
pedestrians	11.6	7.1	7.5	5.7	4.4	4.2	4.4	4.8	1.6	3.3	3.2	3.9	4.9	4.4	3.9	4.5	4.1	5.0	6.3	5.4	6.3	10.0	9.2	12.0	12.9	16.6	16.1	7.4	6.2	6.4	8.9
pedal cyclists	-	-	(10.8)	4.6	3.8	3.8	2.2	1.5	1.7	2.3	1.2	1.8	2.1	2.4	2.1	2.4	1.6	2.6	4.8	4.2	5.2	12.8	10.5	11.3	20.7	20.5	21.7	3.8	3.5	4.4	6.8
motor assisted pedal cyclists	-	-	-	-	3.9	(1.8)	-	1.2	1.5	(3.2)	2.1	1.5	(1.5)	1.7	2.2	3.6	2.2	2.1	5.4	4.2	3.5	8.4	9.3	9.0	(20.7)	15.7	(12.9)	4.4	2.8	2.3	3.7
motor cyclists	-	-	-	-	-	-	2.4	(4.5)	3.6	4.9	3.3	3.0	4.8	2.8	3.0	4.3	2.9	2.8	3.8	(4.7)	5.5	(11.1)	2.0	(3.0)	-	-	-	4.4	3.1	3.1	4.9
motor car drivers ^x	-	-	-	-	-	-	(4.5)	(5.2)	(4.0)	4.1	4.2	3.6	4.0	3.5	4.8	4.3	4.7	5.0	5.5	7.2	6.7	(7.5)	11.0	10.4	-	-	28.9	4.5	4.9	5.1	7.8
other drivers	-	-	-	(16.7)	-	(15.4)	(3.6)	(6.3)	(4.2)	5.2	(7.1)	(3.4)	(3.4)	(5.9)	(7.7)	(3.2)	(5.8)	3.5	6.1	(4.9)	7.3	22.2	(1.9)	4.8	(16.7)	16.7	(4.8)	5.9	5.8	5.2	9.2
all passengers	4.7	6.3	6.9	5.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.3	4.0	2.6	2.8	4.5	2.5	3.4	4.7	3.0	3.5	5.1	4.3	4.9	11.3	9.3	9.9	15.2	14.7	(15.2)	4.7	3.3	3.7	5.9
total	10.6	6.9	7.4	5.3	3.9	3.8	2.5	2.0	1.8	3.3	2.6	2.4	3.5	2.6	3.2	3.6	2.8	3.3	5.2	4.6	4.9	11.2	9.5	10.6	15.3	17.4	17.5	4.9	3.8	3.9	
total fs			10.5			5.6			3.0			3.9			5.1			5.2			7.3			14.8			23.3				6.1

source: ++ V.S.

() = number of deaths ≤ 10

fs = case fatality of seriously injured

^x drivers of motor cars, goods vehicles and public service vehicles

A = 1950/1951

B = 1958/1959

C = 1962/1964 (1963 excl.)

Vulnerability by class of road users

Netherlands

1951-1962

type of vehicle	casualties				vehicles × 1000		covered km/year per vehicle	covered km/year of all vehicles in milliard		vulnerability			
	deaths		seriously injured							deaths		seriously injured	
	A	B	A	B	A	B		A	B	A	B		
1	2		3		4		5	6 = 4 × 5		7 = 2 : 6		8 = 3 : 6	
motor assisted pedal cycles	76	426	1052	10263	182	1325	4800	0.87	6.4	87	66	1208	1603
motor cars	105	454	1346	5115	164	666	18000	3	12	36	38	449	426
motor cycles	152	179	1927	3263	110	166	6700	0.7	1.1	210	163	2600	2966
pedal cycles	346	406	4710	6318	6000	6125	3000	18	18.4	19	22	362	343

Source: SWOVV, publication no. 1 (1964)
CBS, Monthly Bulletin, 61 (1966) 11, 1159

A = 1951/1952
B = 1961/1962

Age-specific mortality from motor vehicle accidents in specified countries

by sex

BE 47 = E 810 - 835

per 100,000

country	0		1-4		5-14		15-24		25-44		45-64		65-74		75-84		≥ 85		all ages		country
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
males																					
W. Germany ^{xx}	1.5	1.6	13.3	15.6	10.7	15.4	46.6	68.1	35.6	39.4	31.4	43.6	42.3	59.2	66.9 ^x	97.0	134.7	31.6	42.3	W. Germany ^{xx}	
Switzerland	-	2.1	15.4	20.5	10.8	11.9	31.7	45.4	25.2	33.7	28.5	42.9	46.8	64.4	54.9 ^x	90.5	113.6	25.4	36.1	Switzerland	
France	0.9	2.8	4.4	7.2	5.3	8.1	13.7	34.0	16.7	34.7	18.1	44.9	20.3	38.8	20.6	42.3	23.8	42.8	14.1	30.2	France
Belgium	.	2.5	.	6.8	.	10.6	.	43.0	.	33.2	.	32.1	.	40.9	.	53.4	.	62.5	.	29.5	Belgium
Denmark	-	-	16.1	14.0	9.8	12.9	19.3	33.8	14.3	16.3	16.9	29.8	34.6	58.6	41.2	95.7	41.1	130.8	16.7	26.9	Denmark
Netherlands	0.8	0.8	11.2	15.4	11.7	12.4	10.4	31.0	12.4	22.8	17.3	33.5	31.7	53.3	45.5	87.6	48.6	73.0	14.3	26.5	Netherlands
Sweden	1.8	1.9	9.5	8.4	11.7	10.1	29.9	32.0	16.0	17.1	17.5	24.4	31.0	47.2	48.2	61.1	25.2	60.9	18.6	23.1	Sweden
England & W.	0.6	1.7	11.7	8.4	9.8	8.2	24.0	42.3	13.8	16.9	12.6	18.0	23.3	30.7	42.7	64.8	71.2	95.7	15.3	20.9	England & W.
Scotland	-	1.9	24.5	16.8	13.5	10.9	16.3	28.5	10.9	17.8	11.6	20.9	23.3	28.2	38.4	50.5	44.8	108.9	14.6	20.2	Scotland
Norway	3.1	-	12.5	12.7	9.4	7.0	12.1	22.2	6.7	11.3	7.3	16.2	7.5	25.1	9.5 ^x	26.7	18.5	8.5	14.5	Norway	
females																					
W. Germany ^{xx}	0.8	1.5	8.8	10.1	5.4	7.8	7.1	10.5	4.7	5.8	5.9	9.3	13.6	21.0	23.9 ^x	41.6	36.4	6.8	10.5	W. Germany ^{xx}	
Switzerland	2.5	-	10.6	13.5	6.4	6.0	3.9	6.8	4.0	5.6	7.0	8.3	9.1	18.7	13.8 ^x	34.1	25.3	6.2	9.0	Switzerland	
France	0.7	2.4	2.8	6.5	2.5	4.7	3.1	10.3	2.7	7.9	3.8	11.1	5.6	13.1	7.2	16.7	8.2	15.9	3.5	9.2	France
Belgium	.	1.3	.	4.8	.	5.4	.	8.0	.	5.2	.	8.1	.	14.3	.	22.6	.	19.4	.	7.9	Belgium
Denmark	-	2.7	8.4	9.1	4.6	6.6	3.8	8.6	2.2	4.9	4.9	8.6	12.5	20.1	10.0	32.4	10.0	22.1	4.8	9.0	Denmark
Netherlands	0.9	0.8	6.8	9.9	4.5	5.9	2.6	6.4	2.2	4.5	3.3	9.0	5.6	14.6	7.6	17.3	5.5	13.5	3.6	7.4	Netherlands
Sweden	1.9	-	7.4	6.4	5.2	6.3	4.2	8.5	2.3	4.2	4.3	7.1	5.0	13.1	9.6	17.5	8.9	11.1	4.2	7.3	Sweden
England & W.	0.3	1.5	6.9	6.2	4.2	3.7	3.6	7.1	1.9	3.7	4.0	7.1	9.3	17.3	19.5	30.6	17.4	28.3	4.6	7.8	England & W.
Scotland	2.3	4.1	9.7	11.0	6.7	6.2	3.4	5.5	1.5	2.2	4.0	7.1	9.2	14.6	15.1	20.7	17.4	22.7	4.8	6.9	Scotland
Norway	-	-	8.3	10.8	3.1	5.3	1.4	3.7	1.0	2.0	2.6	3.9	3.6	6.5	2.9 ^x	10.3	12.9	2.5	4.5	Norway	

Source: WHO, Epidem. Vital Statist. Report (1965) 18 no. 3

^x ≥ 75 years

^{xx}A = 1952/1954

A = 1950/1952

B = 1960/1962

STERFTE DOOR ONGEVALLEN MET MOTORVOERTUIGEN IN VERSCHILLENDE LANDEN

Mortality from motor vehicle accidents in specified countries

young adults by sex

BE 47 = E 810-835

per 100,000

country	males						females						all ages		country						
	15-19			20-24			25-29			15-19			20-24			25-29			♂	♀	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B		C	A	B			C
West Germany	20.8	40.1	51.8	44.6	89.7	78.3	33.3	53.8	47.8	5.6	7.5	12.1	5.4	8.6	10.1	4.4	5.8	6.8	41.9	10.9	West Germany
Switzerland	19.1	22.0	32.0	38.1	69.6	58.9	26.6	41.0	36.9	4.1	5.5	6.7	2.9	4.6	9.8	1.9	5.9	4.6	37.6	10.0	Switzerland
France	8.8	30.0	29.4	13.1	43.3	40.1	12.4	45.7	39.7	2.6	8.3	10.4	3.2	8.5	10.8	1.3	7.0	8.0	31.5	9.6	France
Belgium	. 15.8	26.0	. 36.5	59.6	. 29.4	40.3	. 5.3	7.8	. 3.2	8.4	. 3.4	4.8	. 3.2	8.4	. 3.4	4.8	. 3.4	4.8	28.8	7.8	Belgium
Denmark	11.3	24.3	30.9	23.1	39.0	41.7	13.9	20.6	18.1	4.5	5.1	6.3	3.5	4.2	8.5	1.6	3.3	3.6	27.6	9.3	Denmark
Netherlands	7.4	13.1	22.8	14.7	28.5	42.6	13.0	21.8	30.3	2.8	5.2	6.6	1.8	6.1	6.5	2.4	3.6	4.4	26.8	7.5	Netherlands
Sweden	31.1	37.5	33.6	26.0	29.1	32.6	16.0	15.2	19.3	5.4	10.3	10.9	2.7	7.5	5.3	2.6	4.4	4.4	23.7	7.3	Sweden
England & W.	17.3	24.5	39.8	31.0	36.1	42.2	19.0	21.4	22.9	4.0	4.2	8.2	3.4	4.3	5.7	2.3	2.9	3.8	20.7	7.7	England & W.
Scotland	11.4	18.1	23.3	19.4	21.2	36.5	14.4	18.6	19.6	5.6	2.4	4.8	3.5	2.3	5.1	1.3	1.4	2.1	20.4	6.9	Scotland
Norway	8.8	19.8	22.7	12.7	22.9	22.3	9.2	15.4	13.1	3.0	7.6	4.6	1.4	2.6	2.8	1.6	1.8	1.6	15.3	4.8	Norway
range	23-52			33-78			18-48			5-12			5-11			2-8			range		

source: WHO, World Health Statistics Annual (Annual Epidemiological and Vital Statistics).

A = 1951/1952
B = 1956/1957
C = 1961/1962

**ROAD TRAFFIC ACCIDENTS
IN THE NETHERLANDS**
an epidemiological analysis

SUMMARY, TABLES AND GRAPHS IN ENGLISH