

HET FIXEREN VAN DE HELM AAN HET HOOFD, EEN IDEE FIXE ?

Vorbereiding van een onderzoek en de resultaten van de pilotstudie in en rond 's Gravenhage en Amsterdam.

R-85-14

Ir. J.J.W. Huijbers, J.G. Arnoldus & P.J.G. Verhoef

Leidschendam, 1985

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Tijdens het bestuderen van de literatuur voor het onderzoek "Factoren van belang ter vermindering van de ernst van de ongevalsletsels en blijvende gevolgen ervan bij voetgangers, fietsers, bromfietzers en motorrijders" viel het op dat bij een groot aantal ongevallen waarbij bromfietzers en motorrijders betrokken waren de helm tijdens het ongeval van het hoofd van de tweewielerberijder was losgeraakt. De in de literatuur genoemde percentages variëren van 7 tot 36%. Ongevallen waarbij de helmen van het hoofd afschoten, die plaatsvonden tijdens de TT-races in 1983 in Assen (Uncini) en Silverstone (Huber en Brown) zijn daarbij zeer illustratief. Het op het hoofd blijven zitten van de helm tijdens het gehele ongeval is van essentieel belang, daar het hoofd gedurende de relatief korte proces-tijd met verschillende objecten in botsing kan komen. Als de helm van het hoofd losraakt zal de effectiviteit van de helm niet optimaal zijn, vanwege het mogelijke additionele letsel.

De in de literatuur beschreven onderzoeken zijn bijna alle ongevallenon-derzoeken, voornamelijk van het type "in depth, at the scene." Met behulp van dit soort onderzoek is, zo blijkt uit de literatuurstudie, slechts een deel van de oorzaken van het van het hoofd losraken van de helm te achterhalen.

Vandaar dat voor een andere methode is gekozen om aan de ontbrekende in-formatie te komen. Hierbij zullen geen ongevallen worden onderzocht, maar vindt er een onderzoek in het verkeer plaats.

Ook uit gegevens uit het International Road Research Documentation sys-tem bleek dat een dergelijk onderzoek nog niet in de literatuur beschre-ven is.

In dit rapport wordt nader ingegaan op de literatuurstudie, de voorberei-ding van het onderzoek en de resultaten van de pilotstudie. Deze pilot-studie had tot doel de bruikbaarheid van de gekozen methode te toetsen. Gezien de opmerkelijke resultaten omtrent het niet (goed) vastmaken van de kinband, werd besloten het aantal waarnemingen uit te breiden om de onbetrouwbaarheidsintervallen van deze resultaten kleiner te maken. Bovendien kon hierdoor het aantal noodzakelijke waarnemingen van het ei-genlijke onderzoek kritischer bepaald worden.

Tijdens de voorbereiding bleek dat het staande houden van bromfietzers of motorrijders een essentiële voorwaarde van de methode is. Dit levert tevens het voordeel op dat een aantal andere interessante gegevens verzameld kunnen worden, zoals informatie over de verdeling naar leeftijd van de in Nederland gebruikte helmen. Deze informatie is interessant in verband met verouderings-, c.q. verwekingsverschijnselen van het helm materiaal. Zo ook de omvang van het beplakken of verven van de helm met ongeveer hetzelfde (verwekings)resultaat, etc. Deze gegevens kunnen eveneens van belang zijn bij de onderbouwing van toekomstig (ongevallen)onderzoek. Bij de Rijksdienst voor het Wegverkeer bleek bovendien behoefte aan informatie over de aanwezigheid van vizieren en de toestand waarin deze verkeren.

De uitkomsten van dit onderzoek kunnen afhankelijk van het resultaat gebruikt worden voor:

- aanpassing reglementering (RDW)
- sturing onderzoek (IW-TNO/SWOV)
- voorlichtingscampagnes (VVN).

Resultaten

Algemeen

Bij de door het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO (IW-TNO) uitgevoerde inventarisatie van sluitsystemen en de gepubliceerde octrooien valt het grote aantal verschillende en vaak ingewikkelde sluitsystemen op. Zoals bijvoorbeeld het type "drukknop", te openen door eraan te trekken! (Bijlage 1, type 7).

Samen met het grote aantal sluitsystemen voor vizieren lijkt dit een vlotte en adequate eerste-hulp-verlening niet te bevorderen. Een nadere bezinning over dit aspect lijkt zeer gewenst. Een meer uniform en gebruikersvriendelijk sluitsysteem lijkt uit dat oogpunt aanbevelenswaardig.

Pilotstudie

De bruikbaarheid van de gekozen methode werd getoetst middels een pilotstudie. Hierbij is gebleken dat de gekozen methode uitstekend in de praktijk voor het ondervragen van bromfietscribers voldoet.

Voor motorrijders was dit niet het geval daar er, tijdens het geven van het verzoek om uit het verkeer te komen, gevaarlijke situaties ontstonden. Bovendien was het aanbod van motorrijders op de kruispunten te gering.

Besloten werd daarom om motorrijders tijdens de Tweewieler RAI (1984) te ondervragen. Hetgeen geschiedde.

In totaal werden 259 berijders van gemotoriseerde tweewielers ondervraagd, 121 bromfietzers en 138 motorrijders (inclusief duo-passagiers).

Bromfietzers

Van de 121 geënquêteerde bromfietzberijders bleek 21% (± 7,5% bij 95% betrouwbaarheid) de helm niet te hebben vastgemaakt. Bij twee helmen was zelfs de kinband van de helm afgeknipt.

De 16+17-jarigen had de helm vaker los dan de groep 18 jaar en ouder.

Bovendien bleek dat binnen de bebouwde kom de helm minder vaak los zat dan buiten de bebouwde kom. Dit in tegenstelling tot de verwachting dat het niet vastmaken voornamelijk bij korte ritten zou plaatsvinden.

10% van de bromfietzberijders had de sluiting niet correct vastgemaakt.

Variërend van een knoop in de kinband, via een verkeerde doorrijging van de wurgsluiting, tot een eigenhandig gebreide sluiting.

Van een groot aantal helmen (52% ± 9%, bij 95% betrouwbaarheid) kon de gesloten kinband gemakkelijk over de kin geschoven worden. Het op en afzetten met gesloten kinband, geconstateerd tijdens het onderzoek, kan hiervoor een mogelijke verklaring zijn.

De kincup - een volgens het ECE 22-reglement, niet toelaatbaar attribuut, kwam bij 17% van de helmen voor. Opvallend vaker bij 18 jaar en ouderen dan bij de 16+17-jarigen. Dit attribuut wordt overigens voornamelijk gebruikt in combinatie met een jethelm.

Uit deze opmerkelijke resultaten mag, ondanks de beperkte omvang van de steekproef, geconcludeerd worden dat het loslaten van valhelmen tijdens een ongeval, met name bij bromfietzers, vaker voor zal komen dan uit de politieregistratie blijkt.

Het vizier was sterk onderhevig aan kritiek. Bij 38% van de helmen aanwezig en bij 17% aanwezig geweest. De meest voorkomende klachten hierover

waren: niet breukbestendig, snel beslaan, niet krasvast. Alhoewel hier niet naar gevraagd werd, werden deze klachten spontaan door de onder-
vraagden gemeld.

De toestand van de wel aanwezige vizieren, waarvan 55% veel, 40% matig en 5% niet bekrast was, was hiervoor illustratief.

Naar analogie van een in de motorsport nogal eens gebruikelijke test, is getracht na te gaan of een helm met gesloten kinband van het hoofd kon worden genomen. Tijdens het onderzoek bleek dat dit, zelfs bij een ruime helm en speling in de kinband, niet mogelijk was zonder daarbij de brom-
fietser te wurgen.

Tijdens het onderzoek werd deze handeling daarom van de lijst geschrapt.

Verder is nagegaan welk deel van de helmen aan verschillende, meestal verplichte, voorwaarden voldeden. Het resultaat was bedroevend. Aan voorwaarden als: sluiting vast, correct gebruik van de sluiting, kincup afwezig, kinband niet gemakkelijk over de kin te halen, goedkeurlabel aanwezig en geen verf of stickers aangebracht, bleek slechts 14% van de onderzochte helmen te voldoen.

Motorrijders

Van de 138 ondervraagde motorrijders hadden er slechts 2 de sluiting niet vastgemaakt. Het gebruik van de sluiting was bij 6% niet juist en bij 2% was alleen het klitteband gebruikt om de kinband vast te maken.

Bij 15% kon de kinband gemakkelijk over de kin geschoven worden en 4% had een kincup.

Het gebruik van het vizier was bij de motorrijders veel groter (83%). De toestand van het vizier was iets beter: 22% was niet, 48% matig en 24% veel bekrast. Het aantal keren dat het vizier vervangen was was voor bromfietzers en motorrijders gelijk.

Opsomming van dezelfde voorwaarden als hierboven vermeld, levert dat 63% van de onderzochte helmen hieraan voldeden.

Diverse uitspraken op grond van de pilotstudie dienen met voorzichtigheid gehanteerd te worden vanwege het relatief kleine aantal ondervraagden.

De hier geschetste fenomenen kunnen als hypothesen dienen bij een op grotere schaal uit te voeren onderzoek.

Het hoofddoel van het uit te voeren onderzoek is na te gaan of hetgeen in de pilotstudie geconstateerd werd ook in andere delen van Nederland voorkomt.

Bovendien zal in het eigenlijke onderzoek op een aantal psychologische aspecten worden ingegaan.

Tijdens de voorbereidende gesprekken voor dit onderzoek werd nogal eens de vrees geuit dat een aantal gemotoriseerde tweewielerberijders met een "fietscross"-helm rond zou rijden. Herkenning hiervan was, vanwege de grote gelijkenis, in het rijdend verkeer niet goed mogelijk. Tijdens de pilotstudie werd hierop gelet. De helmen die niet voorzien waren van een goedkeurlabel werden speciaal onderzocht. Geen enkele was van het fietscross-type (opgeschroefde kinbeschermer en voorzien van fraaie strepen). Tijdens de voorbereiding van het onderzoek bleek echter dat er ook fietscrosshelmen zijn verkocht die niet voorzien waren van een goedkeurlabel, maar als fietscrosshelmen herkenbaar waren door een "BMX"-sticker op de buitenschaal. Of er onder de 20% helmen van dit type waren waarvan deze sticker was verwijderd, kon niet worden nagegaan.

INHOUD

1. Inleiding
2. Probleemstelling
 - 2.1. Inleiding
 - 2.2. Gegevens over losraken van helmen uit de literatuur
 - 2.3. Nederlandse cijfers
 - 2.4. Samenvatting
3. De helm
 - 3.1. Inleiding
 - 3.2. Helmtypen
 - 3.3. De opbouw van de helm
 - 3.4. Materiaal van de buitenschaal
 - 3.5. Pasvorm
 - 3.6. Eisen aan de helm
 - 3.7. Samenvatting
4. Factoren die van invloed kunnen zijn op het losraken van helmen
 - 4.1. Inleiding
 - 4.2. Niet vastgemaakt
 - 4.3. Niet goed vastgemaakt
 - 4.4. Mechanisch defect van het retentiesysteem
 - 4.5. Niet-passende helm
 - 4.6. Constructie van het retentiesysteem
 - 4.7. Breuk in buitenste helmschaal
 - 4.8. Comfortschaal los van dempschaal
 - 4.9. Te grote massa(traagheid)
5. Opzet van het onderzoek
 - 5.1. Inleiding
 - 5.2. Mogelijke methoden
 - 5.3. Additionele gegevens
 - 5.4. Het enquêteformulier
 - 5.5. Enquêteplaatsen
 - 5.6. Beoogde steekproefomvang
 - 5.7. De pilotstudie

6. Resultaten van de pilotstudie

- 6.1. Evaluatie van de methode
- 6.2. Resultaten van de enquête
- 6.3. Samenvatting

7. Conclusies en aanbevelingen

- 7.1. Conclusies
- 7.2. Aanbevelingen

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 5

Bijlagen 1 t/m 4

1. INLEIDING

Sedert een aantal jaren is de helm in Nederland een verplicht te dragen beveiligingsmiddel voor bromfietzers en motorrijders.

De werking berust in hoofdzaak op het beschermen van het hoofd tegen penetratieletsel en op het verlagen van de aan het hoofd opgedrongen translatieversnellingen.

Het effect van het invoeren van de draagplicht voor helmen is reeds eerder becijferd (SWOV, 1978), en wordt omschreven als "afname van de kans op dodelijk letsel met 40% en besparing van het aantal doden in de jaren 1975 t/m 1977 in Nederland van ongeveer 500 tot 600 levens".

Tijdens een ongeval kan het hoofd met verschillende objecten in botsing komen. Een belangrijke voorwaarde voor het goed functioneren van een helm is dan ook dat deze blijft vastzitten op het hoofd gedurende het gehele ongeval.

Onder andere bij het bestuderen van de literatuur voor het SWOV-onderzoek "Factoren van belang voor het verminderen van de ernst van ongevalsletfels en de blijvende gevolgen ervan bij voetgangers, fietsers, bromfietzers en motorrijders" bleek dat het nogal eens voorkomt dat een helm tijdens een ongeval losraakt. De in de "buitenlandse" literatuur genoemde percentages variëren van 7% tot 36% van het aantal beschouwde slachtoffers. Met behulp van in Nederland beschikbare ongevalgegevens is getracht een dergelijk percentage voor Nederland vast te stellen. Om een aantal redenen is dit slechts zeer ten dele gelukt. Uit de inventarisatie van mogelijke oorzaken blijkt dat uit ongevallenonderzoek slechts een deel hiervan is te achterhalen.

Vandaar dat een andere methode is gekozen om meer over het losraken van helmen te weten te komen.

2. PROBLEEMSTELLING

2.1. Inleiding

Uit de buitenlandse literatuur blijkt dat het relatief vaak voorkomt dat tijdens een ongeval de helm niet op het hoofd blijft zitten. Nederlandse gegevens zijn hierover niet bekend.

De percentages die vermeld worden, verschillen bij de diverse onderzoeken. Het laagste percentage is nog dermate hoog dat een nader onderzoek naar het losraken van helmen gerechtvaardigd lijkt.

2.2. Gegevens over losraken van helmen uit de literatuur

De vele bronnen die melding maken van het losraken van helmen bij ongevallen zijn onder te verdelen in:

- ongevallenonderzoeken
- simulaties van ongevallen

2.2.1. Ongevallenonderzoek

De ongevallenonderzoeken die informatie geven over het losraken van helmen behoren bijna alle tot het type van de "in depth, at the "scene"-studies. De informatie wordt verzameld door speciale teams die, direct nadat deze door politie of ziekenhuis op de hoogte van een ongeval zijn gebracht, zich zo snel mogelijk naar de plaats van het ongeval begeven, teneinde de noodzakelijke informatie te vergaren.

Pedder et al. (1979) bestudeerden 93 motorongevallen met dodelijke afloop. Van de slachtoffers droegen er 92 een helm. Er bleken 33 helmen (=36%) tijdens het ongeval te zijn losgeraakt. In 15 gevallen was er een directe oorzaak aan te wijzen doordat de kinband van de helm was losgeraakt. De belastbaarheid van de pen-en-gat-verbinding was overschreden. De andere gevallen konden niet worden verklaard.

In een meer recente studie beschrijven Pedder et al. (1982) 197 ongevallen waarbij 205 berijders van gemotoriseerde tweewielers gedood werden. Van de 198 helmen bleken er 66 (=33%) tijdens het ongeval te zijn losgeraakt, 86 bleven zitten en van 46 was niet voldoende informatie.

Als oorzaken voor het loslaten worden genoemd:

- gebroken buitenschaal (n = 10; 15%);
- overbelasting retentiesysteem (n = 19; 29%);
- "riders error" (n = 4; 6%);
- "helmet fit" (n = 33; 50%), of zoals uit de tekst blijkt, niet direct een oorzaak gevonden.

Appel et al. (1980) en Otte (1980) onderzochten 127 verongelukte, overleden en gewond geraakte gemotoriseerde tweewielerberijders. Zij constateerden dat 8% van de helmen losraakte vóór het eerste contact en 14% tussen het eerste en tweede contact. Oorzaken worden niet vermeld.

Ramet et al. (1981) bestudeerden ongevallen waarbij 223 motorrijders en 177 bromfietsberijders betrokken waren. Van deze tweewielerberijders droegen er 289 een helm en 55 (=18%) verloren de helm tijdens het ongeval.

Van 100 die werden gekwalificeerd als "nieuwe helmen", dat wil zeggen helmen die aan de meest recente eisen voldeden, waren er 20 losgeraakt. Van 12 kon hiervoor geen oorzaak worden gevonden, 5 waren niet vastgemaakt en 3 waren vanwege "een technisch mankement losgeraakt".

White (1980) onderzocht de gegevens van de "Michigan - Illinois Bi-level Data File" die door NHTSA beschikbaar was gesteld. Deze databank, die is opgezet om het effect van het invoeren van de helmdraagplicht te bestuderen, beschikt over de gegevens die door politiefunctionarissen op ongevalsformulieren zijn geregistreerd.

Van de "partial coverage"-helmen, een helm waarbij de buitenschaal boven het oor ophoudt, was 1/3 deel tijdens het ongeval losgeraakt. Van de anderen, "full coverage"-helmen, was slechts 7% losgeraakt. Of in deze groep én "integraal"- én "jet"helmen zitten of alleen integraalhelmen is niet duidelijk. Het aantal onderzochte "partial coverage"-helmen bedroeg 170, terwijl het aantal onderzochte "full coverage"-helmen 3.547 bedroeg.

Ravensdale (1980) constateerde dat 23% van de 89 onderzochte helmen tijdens het ongeval van het hoofd was geschoten. Een deel van deze helmen vertoonde schade aan de bevestiging van de kinband aan de helm, doch een groot deel van de helmen was passend en goed vastgemaakt. Zij konden evenwel gemakkelijk van het hoofd worden afgenomen.

Schüler & Mattern (1982) onderzochten 120 ongevallen met gemotoriseerde tweewielerberijders. Van de 142 slachtoffers (doden en gewonden), droegen er 82 een helm. Tijdens de ongevallen waren er 11 (13%) helmen van het hoofd losgeraakt.

Beier et al. onderzochten 257 verongelukte helmdragende gemotoriseerde tweewielerberijders. 19 (7%) ervan hadden de helm "nachweislich während der Flugphase" verloren.

2.2.2. Simulaties van ongevallen

In Test (1981) is een onderzoek beschreven waarbij een dummy met helm op, op een slede is geplaatst. Deze slede wordt op snelheid gebracht en vervolgens met een bepaalde vertraging tot stilstand gebracht.

Van de 21 geteste helmen kwamen er 4 direct los van het hoofd, terwijl 4 andere dusdanig verschoven waren dat de kans dat ze bij een eerste contact van het hoofd zouden schieten groot was. Aan juiste pasvorm en bevestiging werd in het testprogramma veel aandacht besteed.

2.3. Nederlandse cijfers

Er is ook geprobeerd Nederlandse gegevens te verkrijgen over de omvang van het tijdens ongevallen losraken van helmen. Hiertoe is gebruik gemaakt van informatie beschikbaar bij de Dienst Verkeersongevallenregistratie (VOR).

Het al dan niet losraken van een helm behoeft niet op de politiestatistiekformulieren te worden ingevuld. De politiefunctionaris kan, zo hij dat wil, deze informatie kwijt bij de rubriek "Opmerkingen".

Bestudering van de politiestatistiekformulieren van overleden bromfietzers en motorrijders leverde 6 gevallen in 1977, 7 gevallen in 1980 en 4 gevallen in 1981 waarover gerapporteerd was dat de helm tijdens het ongeval van het hoofd van een bromfietser was afgeschoten. Vergeleken met het totale aantal gedode bromfietzers (1980: 130; 1981: 106) niet opzienbarend.

In genoemde drie jaar is bij slechts één motorrijder het losraken van de helm gerapporteerd.

De kans is groot dat als de politie constateert dat de helm niet meer op

het hoofd van het slachtoffer zit, dit komt doordat één van de omstanders de helm reeds heeft verwijderd, zodat de politiefunctionaris waarschijnlijk ook niet zal veronderstellen dat de helm van het hoofd is afgeschoten. Opgave hiervan door het slachtoffer is vaak niet mogelijk of de waarde ervan is twijfelachtig. Het lijkt daarom aannemelijk dat bij de door de politie gemelde omvang waarschijnlijk sprake is van een zekere (grote?) onderrapportage.

2.4. Samenvatting

Uit de buitenlandse literatuur blijkt dat het losraken van een helm tijdens een ongeval nogal eens voorkomt. Vanwege het nagenoeg ontbreken van Nederlandse gegevens lijkt het waarschijnlijk dat het losraken van helmen in Nederland slechts zeer ten dele geregistreerd wordt.

Als één van de oorzaken wordt in de literatuur het loslaten van de bevestiging van de kinband aan de helm vermeld. Onder andere als gevolg hiervan werd de statische beproeving van de kinband in ECE 22 vervangen door een zwaardere dynamische (ECE, 1980).

In een deel van de in de literatuur beschreven ongevallen werd geen schade aan het bevestigingssysteem geconstateerd en kon er geen oorzaak voor het losraken worden vastgesteld. Min of meer voor de hand liggende oorzaken lijken dan het niet of niet goed vastmaken van de helm, een te ruime helm enz.

In het uit te voeren onderzoek zal een poging gedaan moeten worden om deze mogelijke oorzaken te onderzoeken.

3. DE HELM

3.1. Inleiding




De helm is een in "Nederland wettelijk voorgeschreven beveiligingsmiddel" voor motorrijders en bromfietzers; voor motorrijders sinds 1 juni 1972 en voor bromfietzers sinds 1 februari 1975.

De helm die in het verkeer wordt gedragen, dient van een "door of vanwege onze Minister goedgekeurd soort" te zijn, en moet zijn voorzien van "een door onze Minister vastgesteld keurmerk" (RVV, art. 94a en 97a).

Omtrent pasvorm en bevestiging wordt in dezelfde artikelen gesteld dat de bromfietser en motorrijder een goed passende helm moet dragen "welke door middel van de kinband op deugdelijke wijze op het hoofd is bevestigd".

3.2. Helmtypen

De op dit moment gangbare helmen zijn naar vorm onder te verdelen in:

- pothelm: 
- jethelm: 
- integraalhelm: 

3.3. De opbouw van de helm

De opbouw van het merendeel van de helmen is weergegeven in Afbeelding 1.

Een onderscheid kan gemaakt worden in:

- helmschalen
- retentiesystemen
- attributen

3.3.1. Helmschalen

De feitelijke helm is doorgaans opgebouwd uit de volgende drie lagen:

- de buitenste schaal, is stijf en slagvast in verband met bescherming tegen penetratie;

- de middelste schaal, de dempschaal, is relatief zacht en is bedoeld voor het dempen van de op de helm inwerkende belasting;
- de binnenste schaal, de comfortschaal, dient voor het comfort en in combinatie met de dempschaal voor een goede pasvorm.

3.3.2. Retentiesystemen

Het retentiesysteem dient om de helm op het hoofd vast te zetten. Dit geschiedt door middel van een kinband. Doorgaans is dit een band die onder de kin door behoort te lopen. De kinband is soms uitgerust met een kincup. Deze kincup dient ter bescherming van de kin tijdens een ongeval. In verband met het dan gemakkelijk van de kin af kunnen schuiven van de kinband wordt op dit moment een helm die met een kincup ter keuring wordt aangeboden, volgens het Europese keuringsreglement ECE 22 afgekeurd (ECE 1980).

Ten einde andere retentiesystemen te kunnen keuren is het begrip kinband later ruimer gedefinieerd, zodat ook helmen met een afwijkend retentiesysteem als de (GPA-SJ) helm (sluittype 9, zie Bijlage 1) gekeurd kunnen worden. Door IW-TNO zijn op verzoek van de SWOV de voornaamste retentiesystemen gecategoriseerd. Dit aantal zal gezien de vele octrooiaanvragen nog wel toenemen.

3.3.3. Attributen

Het meest voorkomende attribuut is het vizier. Het aantal methoden om deze vizieren op te klappen is legio.

De laatste tijd doen ook intercomsystemen hun intrede.

3.4. Materiaal van de buitenschaal

Een aantal materialen die voor de buitenste schaal gebruikt worden, is aan discussie onderhevig. Er worden diverse materialen voor gebruikt, getuige o.a. het overzicht in Test (1981), zoals polycarbonaat, acrylonitril-butadien-styreen (ABS), fiberglas.

De voornaamste verschillen tussen deze materialen die aanleiding geven tot de discussies zijn:

- de sterkte-eigenschappen veranderen o.a. als functie van de tijd (ge-

voeligheid voor veroudering, inwerking van ultraviolette straling);
- de gevoeligheid voor chemische stoffen (kleefstof van stickers, verf en benzine).

3.5. Pasvorm

Van de in de handel te brengen helmen zijn de binnenafmetingen in ECE 22 gedefinieerd.

Voorschriften voor een juiste pasvorm zijn er niet. Door een aantal instanties, waaronder de Consumentenbond (1980) worden aanwijzingen gegeven.

3.6. Eisen aan de helm

De eerste Nederlandse eisen aan bromfiets- en motorhelmen werden gepubliceerd in de Nederlandse Staatscourant d.d. 7 maart 1975, nr. 47. Hierin werd nog een onderscheid gemaakt tussen bromfiets- en motorhelm.

Op dit moment dient de helm, zonder onderscheid in bromfiets- en motorhelm, te voldoen aan de internationale eisen zoals die zijn geformuleerd in ECE-reglement 22 (ECE, 1980), dan wel aan de eisen vermeld in de beschikking no. 22870 van 31 maart 1975 gepubliceerd in de Nederlandse Staatscourant d.d. 10 mei 1977, nr. 90, betreffende vaststelling keuringseisen en goedkeurmerken voor helmen van bromfietzers en motorrijders.

3.7. Samenvatting

De helm is een in Nederland wettelijk voorgeschreven beveiligingsmiddel voor bromfietzers en motorrijders.

De eisen waaraan de helmen die op dit moment verkocht worden dienen te voldoen zijn beschreven in ECE-reglement 22 (ECE, 1980) en in de bijlage van de beschikking vermeld in par. 3.6.

De bromfietser en motorrijder is verplicht een goedgekeurde helm te dragen. Verkoop van niet goedgekeurde helmen volgens de Warenwet is niet toegestaan.

De op dit moment gangbare helmtypen zijn onder te verdelen in pothelm, jethelm en integraalhelm.

Voor het uit te voeren onderzoek lijken met name de pasvorm en het retentiesysteem van belang. De keuze van een juiste pasvorm zal zeer subjectief zijn. Het aantal retentiesystemen is legio. IW-TNO heeft ten behoeve van dit onderzoek de meest gangbare gecategoriseerd.

Uit deze inventarisatie blijkt dat er een groot aantal sluitsystemen in gebruik is. Dit aantal lijkt nog toe te nemen. Ook het aantal methoden waarmee het vizier geopend en gesloten kan worden is legio.

Of de grote aantallen, vaak moeilijk te doorgronden methoden een snelle eerste hulp aan slachtoffers bevordert valt sterk te betwijfelen. Een nadere bezinning over dit aspect lijkt zeer raadzaam, maar valt buiten het kader van dit onderzoek.

4. FACTOREN DIE VAN INVLOED KUNNEN ZIJN OP HET LOSRAKEN VAN HELMEN

4.1. Inleiding

Factoren die van invloed kunnen zijn op het losraken van een helm zijn:

- niet vastgemaakt
- niet goed vastgemaakt
- mechanisch defect van het retentiesysteem
- niet-passende helm
- constructie van het retentiesysteem
- breuk van de buitenste helmschaal
- comfortschaal los van dempschaal
- te grote massa(traagheid)

4.2. Niet vastgemaakt

Een voor de hand liggende factor. Het blijkt nogal eens voor te komen dat vooral jonge mensen met flapperende kinbanddelen rondrijden. De weersgesteldheid, met name de temperatuur, lijkt daarop van invloed te zijn.

4.3. Niet goed vastgemaakt

4.3.1. Te ruim vastgemaakt

Een goed meetbaar criterium is dat de kinband niet al te gemakkelijk over de kin geschoven kan worden. Deze factor is van belang in combinatie met een niet-passende helm.

Onder het te ruim vastmaken valt ook het gebruik van de kincup. Volgens ECE 22 is dit in verband met een vergrote kans op losraken niet meer toegestaan, maar de kincup wordt toch nog veel vooral door oudere mensen gebruikt.

4.3.2. Verkeerd gebruik sluiting

Bij een nadere bestudering van helmsluitingen blijkt een aantal systemen zonder al te veel moeite dusdanig verkeerd gebruikt te kunnen worden dat er van fixatie geen sprake kan zijn.

Uit de analyse van de sluitsystemen (Bijlage 1) blijkt dat een verkeerd gebruik van de sluiting bij bepaalde typen mogelijk is; zoals bij de wurgsluitingen (type 1 en 2) waarbij een combinatie met klitteband bovendien tot verkeerd gebruik uitnodigt. Bedoeld om een los eind mee vast te klitten, kan het gebruikt worden om de band, nadat deze eenmaal door de sluiting is gehaald, vast te maken.

4.4. Mechanisch defect van het retentiesysteem

4.4.1. Slip in het sluitsysteem

Bij een aantal sluitsystemen, met name die waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen instelling en sluiting, kan ten gevolge van slijtage slip in het sluitsysteem optreden.

4.4.2. Slechte bevestiging van de kinband aan de helm

Uit de Engelse literatuur blijkt dat dit nogal eens voorkomt (Pedder et al., 1982). Als oorzaak wordt genoemd het optreden van spanningscorrosie in het materiaal van de buitenschaal rond de pen waarmee de band aan de helm vastzit.

4.4.3. Overbelasting

Een overbelasting van het retentiesysteem waardoor er breuk optreedt. Het retentiesysteem wordt momenteel volgens ECE 22 dynamisch belast.

4.5. Niet-passende helm

De keuze van een goed passende helm is zoals reeds gesteld arbitrair. Zaken als goede voorlichting en voldoende voorraad spelen hierbij een rol.

4.6. Constructie van het retentiesysteem

Vooraf de plaats van de bevestigingspunten van de kinband aan de helm is zeer belangrijk. Deze punten bevinden zich in een aantal gevallen op een

dusdanig lage plaats dat de mogelijkheid bestaat dat de helm gemakkelijk om de as door deze punten van het hoofd kan draaien.

4.7. Breuk in buitenste helmschaal

Bij overbelasting van de helm kan, eventueel in combinatie met veroudering, inwerking van ultraviolet licht of chemische stoffen, een breuk in de buitenste schaal optreden, waardoor het retentiesysteem niet meer functioneert.

4.8. Comfortschaal los van dempschaal

In combinatie met lage bevestigingspunten van de kinband kan de dempschaal van de helm ten opzicht van de comfortschaal van het hoofd schuiven.

4.9. Te grote massa(traagheid)

In combinatie met lage bevestigingspunten van de kinband aan de helm kan de helm door een te grote massatraagheid gemakkelijker bij een bepaalde vertraging van het hoofd draaien.

5. OPZET VAN HET ONDERZOEK

5.1. Inleiding

In Hoofdstuk 2 is gebleken dat in een aantal gevallen de oorzaken van het losraken van helmen niet uit "in depth, at the scene"-onderzoek konden worden achterhaalt. Vandaar dat getracht zal worden het probleem van een andere kant te benaderen, namelijk door middel van een onderzoek naar de wijze waarop de helm in het verkeer gedragen wordt.

Een aantal min of meer voor de hand liggende factoren kunnen op deze wijze gekwantificeerd worden, zoals: niet (goed) vastgemaakt (par. 4.2. en par. 4.3), slip in het sluitingssysteem (par. 4.4.1), niet passende helm (par. 4.5), constructie van het retentiesysteem (par. 4.6) en loszittende comfortschaal (par. 4.8). Voor een juiste bepaling hiervan zullen bromfietzers en motorrijders aangehouden dienen te worden. Hierdoor kunnen ook een aantal andere relevante gegevens die niet direct met dit onderzoek te maken hebben, verzameld worden.

Het bepalen van de massa van helmen kan relatief eenvoudig gebeuren. Dit in tegenstelling tot de massatraagheid. Deze kan in een later stadium op basis van de informatie over merk en type bepaald worden.

5.2. Mogelijke methoden

5.2.1. Inleiding

Aangezien er diverse waarnemingen met betrekking tot helmgebruik, merk en type, soort sluiting e.d. gedaan dienen te worden, komt de methode van observeren van rijdend verkeer niet in aanmerking.

Geconcludeerd kan worden dat alleen die methoden in aanmerking komen waarbij bromfietzers en motorrijders tijdens de deelname aan het verkeer worden geënquêteerd.

Er van uit gaande dat bromfietzers en motorrijders niet met behulp van de politie worden staande gehouden (fuikmethode), kunnen vier verschillende methoden worden genoemd.

1. Het enquêteren van berijders van brom- en motorfietsen die tijdens het deelnemen aan het verkeer moeten stoppen (bij verkeerslichten, overwegen, bruggen, in files e.d.).

2. Het enquêteren van brom- en motorberijders die daartoe op verzoek op een geschikte (parkeer)plaats stoppen.
3. Het afgeven van een enquêtekaart aan de berijders die op de onder 1 genoemde plaatsen stoppen.
4. Het enquêteren bij scholen, fabrieken, kantoren, e.d.

5.2.2. Omschrijving van de methoden

1. Het enquêteren van berijders van motor- en bromfietsen die tijdens het deelnemen aan het verkeer moeten stoppen.

Aangenomen wordt dat er binnen en buiten de bebouwde kom voldoende geschikte plaatsen te vinden zijn.

Gezien de meestal korte stoptijd (verkeerslichten) moet bij deze methode de vragenlijst zeer kort zijn. Een deel van de gegevens kan door observeren worden verkregen, maar voor type, sluiting, keuringsmerk e.d. zullen vragen gesteld moeten worden en moet de helm zelfs worden afgezet! Gezien de lengte van de vragenlijst komt deze methode niet in aanmerking.

2. Het enquêteren van berijders van motor- en bromfietsen die daartoe op verzoek op een geschikte (parkeer)plaats stoppen.

Dit verzoek kan gebeuren tijdens het stoppen op de onder (1) genoemde plaatsen. Bij bromfietzers kan dit verzoek bestaan uit het op trottoir afhandelen van de enquête (legaal uit het verkeer halen). Een soortgelijk verzoek kan ook aan motorrijders gedaan worden.

Het voordeel van deze methode is dat de minimum vereiste stoptijd klein is en dat de enquête rustig "buiten het verkeer" om afgehandeld kan worden.

3. Het afgeven van een enquêtekaart aan motor- en bromfietsberijders die op de onder (1) genoemde plaatsen stoppen.

Via deze kaart wordt gevraagd de benodigde gegevens op een kaart in te vullen en daarna de kaart te posten. Ook in dit geval is de minimum vereiste stoptijd zeer klein, terwijl er geen feitelijke enquêteplaats aanwezig hoeft te zijn. Daarom biedt deze methode de grootste keuze aan onderzoekplaatsen.

Het nadeel van deze methode is dat er gerekend moet worden op een aanzienlijke non-response groep. De kans op onjuiste informatie lijkt groot,

omdat voor enkele vragen enige "technische" achtergrondinformatie aanwezig dient te zijn.

4. Het enquêteren van berijders van motor- en bromfietsen bij scholen, fabrieken, kantoren, e.d.

Hierbij kan gedacht worden aan het inrichten van een enquêteplaats bij de ingang van: een school voor voortgezet onderwijs, fabrieksterreinen, enz. (toestemming vragen).

Het nadeel van deze methode is dat geënquêteerd moet worden binnen een beperkte tijdsduur (aanvang school, aanvang werktijd). Verder is het niet ondenkbaar dat bij dergelijke instellingen een "selecte" groep verwacht kan worden.

5.2.3. Keuze van een methode

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de als tweede genoemde methode het meest geschikt is voor uitvoeren van een dergelijk onderzoek. Deze conclusie wordt ook bevestigd uit een recentelijk gehouden (en later grootschalig in de praktijk uitgevoerd) proefonderzoek naar het gebruik van autogordels.

5.3. Additionele gegevens

Tijdens het staande houden en ondervragen van de bromfietser of motorrijder en het observeren van de helm, kunnen een aantal andere relevante aspecten die niet direct verband houden met dit onderzoek geïnterviewd worden. Afhankelijk van de gesignaleerde omvang kan deze informatie de basis vormen voor toekomstig onderzoek.

Ouderdom: Een overzicht van de ouderdom van het "helmpark" lijkt interessant gezien het feit dat een groot deel van de helmmaterialen van de buitenschaal aan verweking onderhevig zijn. Of dit nader onderzocht dient te worden is afhankelijk van de ouderdom van het "helmpark".

Beplakken of verven: Een deel van de materialen van de buitenschaal zijn gevoelig voor inwerking van chemische stoffen. Verzwakking van het materiaal is het gevolg. De omvang van het beplakken of verven is onbekend.

Goedgekeurde helm: Uit par. 3.1 blijkt dat het dragen van een goedgekeurde helm verplicht is sinds 1 februari 1975. Voor motorrijders was het vanaf 1 juni 1972 tot 1 februari 1975 verplicht een helm te dragen waarbij er geen eisen aan de helm gesteld werden. Voor 1972 was helmdragen voor motorrijders facultatief evenals voor 1975 voor bromfietzers. De verkoop van niet-goedgekeurde helmen is bij wet geregeld. In het helmenbesluit d.d. 28-8-1975 wordt een verkoopverbod van niet-goedgekeurde helmen beschreven. Evenals het in voorraad hebben of het afleveren (art. 6. Warenwet). Het dragen ervan is eveneens strafbaar.

Vervanging na botsing: Tijdens een krachttinwerking op de helm deformeert de buitenschaal voornamelijk elastisch, de binnenschaal voornamelijk plastisch. De dempende werking neemt af. De dempende werking na een eerste klap is vaak beduidend minder (Motorrad, 1982; Bastiaanse et al., 1976).

Geadviseerd wordt om een helm na een botsing waarbij mechanisch geweld op de helm inwerkte, te vervangen. Of dit ook werkelijk gebeurt is onduidelijk.

Vizier: Op verzoek van de Rijksdienst voor het Wegverkeer werd informatie over, de toestand van vizieren met name de aanwezigheid van krassen verzameld.

5.4. Het enquêteformulier

Het enquêteformulier (Bijlage 2) bestaat uit de volgende hoofddelen:

- algemeen gedeelte
- berijdersgedeelte (zowel voor bestuurder als duo-passagier)
- sluitingsgedeelte
- helmgedeelte
- keuringsgedeelte
- overig

Algemeen gedeelte

Deze gegevens kunnen van te voren worden ingevuld, zoals datum, plaats, weersgesteldheid, temperatuur (gemiddelde radio-weersverwachting), tijdstip in hele uren, voertuig.

Berijdersgedeelte (in te vullen voor bestuurder en indien aanwezig voor de duo-passagier).

Opgenomen wordt geslacht, leeftijd en wel of geen scholier, dit laatste vanwege mogelijk andere wijze van gebruik.

Sluitingsgedeelte

- Type sluiting: het al dan niet (goed) sluiten is misschien afhankelijk van het type. Gebruik wordt gemaakt van een overzicht van sluitingssystemen (Bijlage 1).
- Sluiting: werd de sluiting gebruikt?
- Klitteband aanwezig?
- Gebruik sluiting: zo ja, werd de sluiting gebruikt zoals bedoeld?
- Indien niet correct alleen klitteband gebruikt? Wurgsluitingen of "double D"-sluitingen kunnen in combinatie met klitteband verkeerd worden gebruikt (par. 4.3).
- Speling: criterium is het al-dan-niet gemakkelijk over de kin schuiven van de kinband.

Helmgedeelte

- Soort helm: verdeeld in integraalhelm, jethelm en pothelm (par. 3.2).
- Merk en type helm. In een aantal gevallen staan merk en type op de buitenschaal vermeld, dan wel zijn deze via het nummer op het goedkeurlabel te achterhalen.
- Maat van helm en hoofd; van invloed op het loslaten. Zeer subjectief te meten. Een mogelijkheid is de helm met twee handen aan de zijken vast pakken en nagaan of het hoofd tijdens voor- en achterwaartsdraaien meebeweegt en of de helm gemakkelijk van het hoofd is af te halen. Deze speling is belangrijk in combinatie met speling van de sluiting.

De geënquêteerde wordt vervolgens verzocht om de helm af te zetten.

Keuringsgedeelte

- Goedkeurlabel: Er kunnen nog helmen gebruikt worden die dateren uit het "facultatieve" tijdperk. De omvang hiervan is onbekend.
- Land van keuring: In Afbeelding 2 is het oude Nederlandse goedkeurlabel afgebeeld. Bij het ECE-reglement dat internationale keuringseisen bevat worden labels gebruikt als in Afbeelding 3, waarbij het land van keuring aangegeven wordt door middel van het cijfer achter de letter E.

- Serienummer: Dit staat op het goedkeurlabel vermeld. Met behulp van dit nummer kunnen merk en type van de helm, indien deze niet op de buitenschaal vermeld staan, achterhaald worden.

Overig

- Eerste eigenaar: interessant in combinatie met de maat van helm en hoofd en noodzakelijk in verband met de opgave van de ouderdom van de helm.
- Verandering helmoppervlak: geleverd dan wel met stickers beplakt (par. 5.3). Nagegaan moet worden of dit door de fabrikant is gebeurd of dat het op deskundige wijze en met "onschuldige" verf dan wel lijnsoorten is gebeurd. Vandaar dan de vraag: deskundige geraadpleegd?
- Beschadiging helmoppervlak: een aantal helmen (met name met een polycarbonaat buitenschaal) hebben een polyurethaan laklaag ter bescherming tegen ultraviolet licht. Beschadiging hiervan ingedeeld volgens niet: enkele krassen; matig: het gehele oppervlak is bekrast; veel: oppervlaktelaag is er op een aantal plaatsen af.
- Ouderdom helm in jaren: deze zal aan de geënqueteerde gevraagd moeten worden. Hiervoor wordt uitgegaan van de datum van aankoop (par. 5.3).
- Ongeval, mechanisch contact (par. 5.3).
- Toestand sluiting: met name slijtage bij de wurgsystemen, waarbij instellen en vastmaken tegelijkertijd gebeuren.
- Kincup aanwezig (par. 3.3.2).
- Comfortschaal los van dempschaal (par. 4.8).
- Vizier aanwezig (par. 5.3).
- Getintheid vizier, met de mogelijkheden helder/matig/donker.
- Gekrast: volgens indeling (Afbeelding 4) niet/matig/veel.
- Hoe vaak vervangen: i.v.m. het idee dat de kwaliteit te wensen overlaat en daarom het vizier veelvuldig vervangen moet worden.
- Opmerkingen.

5.5. Enquêteplaatsen

Als enquêteplaatsen die het meest in aanmerking komen is gekozen voor: bij door verkeerslichten geregelde kruispunten (rechtsafslaande motorrijders) en voor wat betreft de bromfietzers: bij soortgelijke kruispunten met vrijliggende (verplichte) rijwielpaden.

De enquêteplaatsen moeten aan de volgende criteria voldoen:

1. De plaats moet overzichtelijk zijn.
2. De enquêteplaats moet liggen vóór een door verkeerslichten geregeld kruispunt.
3. De verkeerslichtinstallatie moet bij voorkeur niet afhankelijk zijn (dit geldt met name voor motorrijders).
4. Er moet een voldoende verkeersaanbod zijn.
5. Er moet een goede en veilige opstelplaats voor de enquêteur zijn.
6. Er moet een goede en veilige opstelplaats zijn voor de bromfietzers en motorrijders die meewerken aan de enquête (breed trottoir).

Uiteraard zal in alle gevallen toestemming gevraagd moeten worden aan de plaatselijke politie.

5.6. Beoogde steekproefomvang

Vanwege het ontbreken van ook maar enige informatie omtrent aantal en verdeling van de voor dit onderzoek belangrijke variabelen, in dit geval de variabelen met betrekking tot helm- en sluitingsgedeelte, is niet mogelijk direct de noodzakelijke steekproefgrootte aan te geven.

Er kunnen nu twee wegen bewandeld worden. Ten eerste, wachten op de resultaten van het toch noodzakelijke proefonderzoek. Aan de hand van de daaruit voortvloeiende resultaten kan dan een steekproefomvang worden afgeleid. De omvang is afhankelijk van het uitkomstpercentage en de daarbij gewenste nauwkeurigheid. Bijvoorbeeld: Stel dat bij een steekproef van 100 het aantal losse sluitingen 15% bedraagt. Daarbij behoort dan een marge van 7% indien gekozen wordt voor een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Dit betekent dus dat het percentage tussen de 11% en de 19% zal liggen.

Meestal zal de voorkeur worden gegeven aan een kleinere marge. Dan geldt de tweede redenering. Stel dat we hoe dan ook geen grotere marge willen toestaan dan 2% bij een betrouwbaarheid van 95%. Bij gelijke steekproefomvang ligt de marge het hoogst bij 50%. We zullen dit hier niet verder uitwerken. Voor de geïnteresseerden is een bijlage toegevoegd waarin een en ander duidelijker tot uiting komt (Bijlage 4). Onder die voorwaarde, marge kleiner of gelijk 2%, bedraagt de maximaal noodzakelijke steekproefomvang 2500 (dus bij 50%).

Zouden we weten dat de sluiting bij rond 20% van de helmen loszat dan is een omvang van 1600 voldoende om aan de 2% marge te komen.

Redelijkerwijs gesproken zal dus een steekproefomvang van rond de 2000 geënquêteerden als voldoende moeten worden aangemerkt.

5.7. De pilotstudie

5.7.1. Inleiding

Met het proefonderzoek is geen representativiteit naar tijd en plaats nastreefd. Uitgangspunt was: een aantal willekeurige plaatsen, verdeeld naar binnen en buiten de bebouwde kom, in de naaste omgeving van Leidschendam. Het ging hierbij primair om het uitproberen van de meetmethode: Zodra een bromfietser of motorrijder bij het verkeerslicht stopt, deze benaderen en vragen om medewerking. Als toestemming wordt verkregen, verzoeken het voertuig "uit het verkeer" te halen en op de door de enquêteur aangegeven plaats te "stallen". Zodra het voertuig "gestald" is, met de enquête aanvangen. De enquête wordt gehouden onder zowel bestuurders als onder duo-passagiers.

Na afloop van de enquête (geschatte tijdsduur minder dan 5 minuten) wordt aan de geënquêteerden een informatiekaartje (Bijlage 3) uitgereikt.

5.7.2. Periode

Het was de bedoeling de pilotstudie te houden in de periode augustus en september 1983. Omdat de weersgesteldheid ten aanzien van helmgebruik van invloed kan zijn, zijn er ook na september nog enquêtes gehouden. Uit financieel oogpunt is het proefonderzoek beperkt gebleven tot werkdagen.

5.7.3. Tijdstippen

Gekozen is voor spitsuurperioden, aangevuld met een tussenperiode, nl.: 07.00 - 09.00 uur; 12.00 - 14.00 uur; 16.00 - 18.00 uur.

5.7.4. Enquêteplaatsen

Als enquêteplaatsen werden gekozen:

Binnen bebouwde kom:

- Scheveningse weg - Kanaalweg, 's Gravenhage
- Loosduinseweg, 's Gravenhage
- De Boogaard, Rijswijk
- RAI, Amsterdam

Buiten de bebouwde kom:

- Hoge Rijndijk, Zoeterwoude
- Provinciale weg Monster-Poeldijk
- Bleiswijk
- Beatrixlaan, Delft

In eerste instantie waren vier enquêteplaatsen uitgekozen, maar gezien de verrassende uitkomsten is besloten naast het aantal metingen ook het aantal enquêteplaatsen uit te breiden, waardoor de uitspraken iets meer onderbouwd konden worden.

5.7.5. Uitvoering enquête

De pilotstudie is uitgevoerd door SWOV-medewerkers zodat kon worden gerekend op grote betrokkenheid, sneller kunnen inspelen op moeilijkheden, snelle evaluatie.

5.7.6. Verwerking

De verwerking van het materiaal (coderen, uitdraaitabellen en analyses) is eveneens in "eigen huis" geschied.

6. RESULTATEN VAN DE PILOTSTUDIE

6.1. Evaluatie van de methode

De methode voldeed uitstekend voor het enquêteren van bromfietsberijders. De bereidwilligheid om mee te werken was nagenoeg 100%. De enkele uitzonderingen wilden niet meewerken omdat ze dan te laat op hun werk zouden komen.

Tijdens de proef bleek dat het noodzakelijk was om bij de benadering van de proefpersonen te vragen niet aan hun helm te komen, teneinde de oorspronkelijke draagwijze niet te verstoren.

Nadat een aantal enquêtes waren verricht, werd gezien de verrassende uitslag besloten de pilotstudie nog enigszins uit te breiden om de resultaten beter te onderbouwen.

Een eerste melding van de resultaten vond plaats door middel van een persbericht ten tijde van de opening van de Tweewieler RAI in maart 1984.

Het verzoek aan motorrijders om uit het verkeer te komen leverde gevaarlijke situaties op. Bovendien bleek het aantal motorrijders gering. Daarom werd naar een andere methode gezocht. Nadat een onderzoek naar de mogelijkheden om bij tolpunten te enquêteren uitwees dat dit gezien het geringe aanbod motorrijders op dat moment, najaar '83, geen soulaas bood, werd besloten om tijdens de Tweewieler RAI in maart 1984 motorrijders te enquêteren.

In totaal werden 121 bromfietzers en 138 motorrijders ondervraagd.

Voor de analyse van enkele meervoudige kruistabellen is gebruik gemaakt van WPM. WPM is een log-lineair analyseprogramma voor kruistabellen. Dit model maakt een meer informatieve beschrijving mogelijk van de klassieke chi-kwadraattoets en wel vanwege generalisering van kruistabellen met meer dan twee variabelen en de uitsplitsing van het totale interactie-effect in deeleffecten met elk een eigen toetsingsgrootte waardoor interpretatie van gevonden effecten kan plaatsvinden.

Voor elk van de genoemde interacties kan worden nagegaan of deze een rol speelt. Aparte X-waarden met bijbehorende vrijheidsgraden zullen voor elk van de interactie-effecten worden berekend. Deze kunnen op de gebruikelijke manier worden getoetst (zie verder De Leeuw & Oppe, 1976).

De hierna te noemen steekproefpercentages hebben een marge. De marge van een steekproefuitkomst geeft aan tussen welke grenzen dit percentage ligt bij een gekozen betrouwbaarheidsinterval. Deze marges zullen niet altijd vermeld worden. Bijlage 4 geeft een grafiek waaruit deze kunnen worden afgeleid.

6.2. Resultaten van de enquête

6.2.1. Bromfietzers

De enquêtes vonden plaats in de maanden september en oktober 1983. Er werden 121 bromfietsberijders geënquêteerd, hiervan waren 64% van het mannelijk geslacht, 47% was jonger dan 19 jaar.

Sluiting niet vastgemaakt

21% van de ondervraagden had de sluiting niet vastgemaakt. Bij 2 helmen kon de sluiting niet vastgemaakt worden daar deze domweg van de helm was afgeknipt.

Er was geen tweede orde-interactie tussen binnen of buiten de bebouwde kom, sluiting (los of vast) en leeftijd ($X = 0,74$, $df=1$).

16+17-jarigen bleken significant vaker een losse helmsluiting te hebben dan de groep 18 jaar en ouder. De verhouding tussen los en vast lag resp. op 16 : 30 en 9 : 66 ($X = 8,74$, $df=1$).

Bovendien bleek de helmsluiting binnen de bebouwde kom in verhouding tot buiten de bebouwde kom minder vaak los te zitten dan verwacht, resp. 15 : 78 binnen en 10 : 18 buiten de bebouwde kom ($X = 4,74$, $df=1$).

Niet goed vastgemaakt

Bij 10% was de sluiting niet goed vastgemaakt, variërend van een knoop in de kinband tot een zelf gebreide sluiting.

Het gebruik van de wurgsluitingstypen (type 1 en 2, zie Bijlage 1) in combinatie met klitteband, waarbij alleen het klitteband gebruikt werd om de kinband vast te houden, werd slechts eenmaal waargenomen.

Speling over kin

Het aantal waargenomen helmen waarbij de gesloten kinband gemakkelijk over de kin gehaald kon worden bedroeg 52%. Het totale percentage van

losse en te losse kinbanden komt hierdoor op 73%. Een mogelijke verklaring voor dit grote aantal: Tijdens de pilotstudie werd menigmaal waargenomen dat de helm met gesloten kinband af en vervolgens weer op werd gezet.

Er bleek geen samenhang te zijn tussen speling en leeftijd ($X = 0,39$, $df=1$), speling en scholier ($X = 0,16$, $df=1$), noch met beide ($X = 0,39$, $df=1$).

Kincup

Van de helmen was 17% uitgerust met een kincup. Het gebruik van de kincup bleek zoals verwacht (par. 4.3) duidelijk leeftijdgebonden ($X = 6,05$, $df=1$). Bij 16+17-jarigen was er slechts 1 op de 44 aanwezig, terwijl in de groep 18 jaar en ouder bij 20 van de 72 een kincup aanwezig was. Het veelvuldig gebruik van de integraalhelm door de jongeren is hier ook debet aan. Het type sluiting was hierbij niet van invloed.

Type sluiting

Sluiting type 1 komt met 60% meer voor dan alle andere typen samen. Daarna volgt sluiting type 2 met 28% en de overige 8 typen samen 11%. Type sluiting toonde geen samenhang met ouderdom helm ($X = 0,85$, $df=2$).

Soort helm

Een significante interactie treedt op bij leeftijd en soort helm ($X = 18,92$, $df=1$). De groep 16+17 jaar heeft hoofdzakelijk integraalhelmen. De verhouding integraal : jet is 56 : 5. Bij de groep 18 jaar en ouder is deze verhouding 21 : 38.

Deze samenhang verschilt niet voor binnen of buiten de bebouwde kom ($X = 0,48$, $df=1$).

Maat helm en hoofd

Bij 58% werd er volgens het gehanteerde criterium (par. 5.4) geen speling geconstateerd. Bij de overige 42% wel. Er kon geen enkele helm met gesloten kinband over het hoofd worden afgenomen, zonder daarbij de proefpersoon te wurgen.

Goedkeurlabel

Bij 20% van de helmen was geen goedkeurlabel aanwezig. Bij navraag ant-

woorden sommigen dat zij dit label eraf hadden geknipt. Motieven hiervoor konden zij niet geven. Het lijkt daarom aannemelijk dat het er nooit gezeten had, temeer daar er in die gevallen geen restanten geconstateerd werden.

Tijdens de pilotstudie werd speciaal gelet op het gebruik van "fietscross"-helmen door bromfietsberijders. Met name de helmen die niet voorzien waren van een goedkeurlabel waren in dit opzicht verdacht.

De fietscrosshelmen die in de handel zijn kunnen worden onderscheiden in de fietscrosshelm voorzien van een zonneklep en een opgeschroefde kinbeschermmer en voorzien van een aantal strepen en in de (jet)helm zonder goedkeurlabel maar met een "BMX"sticker op de buitenschaal.

De eerste soort is snel te herkennen en kwam in de pilotstudie niet voor. De tweede soort is na verwijdering van de sticker niet van een bromfietshelm te onderscheiden. De kans is groot dat zij afkomstig zijn van een niet-goedgekeurde partij helmen.

Land van keuring

De verdeling naar land van keuring was: E4: 48% (Nederland); E6: 6% (België); NL: 26%.

Eerste eigenaar

De helm bleek door 69% van de bromfietsers nieuw te zijn gekocht, 31% was tweedehands.

Verandering helmoppervlak

Leeftijd of scholier toonden geen samenhang met verandering oppervlak. Het aantal waargenomen helmen waarop geen verandering was aangebracht bedroeg 79%. Bij 8% was sprake van geverfd en 12% was met stickers geplakt en 12% was en geverfd en van stickers voorzien. Geen van deze eigenaars had voor deze veranderingen advies ingewonnen.

Beschadiging oppervlak

Volgens het door ons gehanteerde criterium Afbeelding 5 was 30% niet, 48% matig en 22% veel beschadigd.

Ouderdom helm

Jaar	Percentage	Marge ($\alpha = 0,05$)
0-1	26%	<u>+</u> 8%
1-2	13%	<u>+</u> 6%
2-3	15%	<u>+</u> 7%
3-4	12%	<u>+</u> 6%
4-5	7%	<u>+</u> 5%
>5	27%	<u>+</u> 8%

Ongeval, mechanisch contact

Van de ondervraagden reageerden 16% positief op de vraag of zij met de helm die zij nu gebruikten wel eens een ongeval hadden gehad en waarbij de helm een klap had opgelopen.

Toestand sluiting

Bij 7% van de helmen was het sluitsysteem defect.

Comfortschaal los van dempschaal

Bij 9% van de helmen was de comfortschaal los van de dempschaal.

Vizier aanwezig

Van de helmen was 38% uitgerust met een vizier (32% helder, 3% matig en 3% donker gekleurd), 17% was wel eens uitgerust geweest met dit attribuut.

Degenen die wel eens een vizier hadden gehad vertelden bijna allemaal dat zij deze eraf hadden gehaald omdat het vaak brak, snel besloeg en snel vol krassen zat.

Toestand vizier

De toestand waarin de vizieren (Afbeelding 4) verkeerden was in dit opzicht illustratief. Van de aanwezige vizieren was 5% niet, 40% matig en 55% veel gekrast.

Vervangen vizier

Van de vizierdragers beweerde 6% dat zij het vizier eenmaal hadden vervangen, 3% tweemaal, 3% driemaal en 2% meer dan driemaal.

Percentages helmen die voldoen aan een aantal eisen

Tot slot werd voor de bromfietshelmen nagegaan welk percentage aan een aantal, meestal wettelijk verplichte, eisen voldeden.

Het resultaat:

1. sluiting vast	79%	+ 7%
2. + correct gebruikt	67%	+ 9%
3. + kincup afwezig	50%	+ 9%
4. + kinband niet over kin	19%	+ 7%
5. + goedkeurlabel + geen verandering oppervlak	14%	+ 6%
6. + geen ongeval met helmbelasting	12%	+ 6%
7. + goede maat	9%	+ 5%
8. + vizier niet gekrast	2%	+ 3%

Tijdens het begin van de studie werd getracht om naar analogie van hetgeen in de motorsport soms als criterium voor een goede pasvorm gehanteerd wordt om de helm met gesloten kinband van het hoofd te nemen. Nadat gebleken was dat dit zelfs met een ruime helm en met kinbandspeling niet lukte, zonder daarbij de proefpersoon te wurgen, werd er bij de rest van het onderzoek van dit aspect afgezien. Het nut van een dergelijke proef in de racerij lijkt discutabel.

Dit betekent niet dat een ruime, met speling gesloten, helm niet van het hoofd af zou kunnen komen.

Dit omdat belastinggrootte, maar vooral het tijdsinterval waarin die belasting optreedt, tijdens een ongeval veel anders is.

6.2.2. Motorrijders

In totaal werden 138 berijders en duo-passagiers van motorfietsen geënquêteerd. Relatief meer mannen (77%) dan bij de bromfietzers (64%). Allen werden ondervraagd bij aankomst op de parkeerplaats voor motoren bij de Tweewieler RAI in maart 1984.

Het is niet denkbeeldig dat de geënquêteerde groep sterk afwijkt van de Nederlandse populatie motorrijders. Dit moge blijken uit de belangstelling op het gebied van nieuwe motoren en attributen.

Nader onderzoek, dat in het voorjaar van 1985 gepland is, zal hier antwoord op moeten geven.

Gebruik van de sluiting

Slechts 2 motorrijders (1%) hadden de sluiting niet vastgemaakt. Een opmerkelijk verschil met de bromfietsberijders. Het gebruik van de sluiting was bij 6% niet correct, hiervan had 2% de sluiting alleen met klitteband vastgemaakt, terwijl klitteband bij de helft van de helmen aanwezig was. 13% van de gesloten kinbanden konden gemakkelijk over de kin gehaald worden; 4% had een kincup (allen ouder dan 20 jaar) en 4% van de sluitingen was defect.

Type sluiting

Ook hier overheerst type 1 (77%). De op één na meest voorkomende sluiting was niet zoals bij bromfietzers type 2 doch type 5 (10%).

Soort helm

De integraalhelm overheerst. Bij de motorrijders relatief meer integraalhelm (84%) dan bij de bromfietzers (64%).

Ook leeftijd en type helm correleren op dezelfde wijze als dat bij de bromfietzers het geval was. Bij de groep 18 en 19-jarigen allen integraalhelm, bij 20 jaar en ouder is de verhouding integraal:jet = 66:11.

Maat helm en hoofd

Volgens het gehanteerde criterium (par. 5.4) was er bij 6% een relatieve beweging van het hoofd ten opzichte van de helm waarneembaar.

Goedkeurlabel

Bij 9% was er geen goedkeurlabel aanwezig.

Land van keuring

E4: 60% (Nederland); E6: 17% (België); E9: 1% (Spanje); NL: 10%.

Eerste eigenaar

86% van de ondervraagden had de helm nieuw gekocht.

Verandering helmoppervlak

Het oppervlak van de motorhelm was minder vaak veranderd dan dat van de bromfietshelm; 4% was geverfd en 7% was met stickers beplakt en 1% en geverfd én met stickers beplakt. Eén eigenaar had hiervoor een deskundig advies ingewonnen.

Beschadiging oppervlak

Minder vaak ernstiger beschadiging dan bij de bromfietshelmen; 40% was niet, 48% matig en 12% veel beschadigd.

Ouderdom helm

Jaar	Percentage	Marge ($\alpha = 0,05$)
0-1	32%	+ 8%
1-2	16%	+ 7%
2-3	23%	+ 8%
3-4	12%	+ 6%
4-5	7%	+ 5%
> 5	10%	+ 6%

Ongeval, mechanisch contact

Van de ondervraagde motorrijders hadden 7% een ongeval gehad waarbij de door hen gedragen helm een klap had opgelopen.

Comfortschaal los van dempschaal

De comfortschaal was bij 4% van de helmen los van de dempschaal.

Vizier

Bij de motorhelmen was meer dan tweemaal zo vaak een vizier aanwezig (83%) dan bij de bromfietshelmen; 17% van de motorrijders had geen vizier en hiervan had 4% er ooit een gehad. Van de vizieren was 67% helder, 10% matig en 4% donker gekleurd. Relatief minder donker gekleurd dan bij bromfietsvizieren.

De mate van beschadiging (Afbeelding 4) was minder ernstig dan bij de bromfietshelm: van de aanwezige vizieren was 22% niet, 48% matig en 30% veel gekrast.

De verdeling van het aantal malen dat het vizier vervangen was is als volgt:

niet aanwezig	20%	<u>±</u> 7%
nooit	40%	<u>±</u> 9%
1 maal	16%	<u>±</u> 7%
2 maal	6%	<u>±</u> 4%
3 maal	7%	<u>±</u> 5%
4 maal	3%	<u>±</u> 3%
> 4 maal	8%	<u>±</u> 5%

Een bijna identiek beeld als bij bromfietshelmvizieren.

Percentages van de helmen die voldoen aan een aantal eisen

Tenslotte werd ook voor de motorhelmen nagegaan welke percentages van de onderzochte helmen aan een aantal eisen voldeden:

1. sluiting vast	99%	<u>±</u> 0,8%
2. + correct gebruik	94%	<u>±</u> 4%
3. + kincup aanwezig	89%	<u>±</u> 5%
4. + kinband niet over de kin	80%	<u>±</u> 7%
5. + goedkeurlabel + geen verandering oppervlak	63%	<u>±</u> 8%
6. + geen ongeval met helmbelasting	60%	<u>±</u> 8%
7. + goede maat	58%	<u>±</u> 8%
8. + vizier niet gekrast	12%	<u>±</u> 5%

Een veel beter resultaat dan bij de helmen gedragen door bromfietsberijders. Of de oorzaak hiervan voor een belangrijk deel gezocht moet worden in de keuze van de enquêteplaats kan op dit moment nog niet beantwoord worden.

6.3. Samenvatting

De voorgestelde methode voldoet uitstekend voor het enquêteren van bromfietsberijders. Voor motorrijders is een dergelijke enquête bij verkeerslichten niet zinvol.

Dankzij het feit dat de hoeveelheid gegevens die uit de pilotstudie afkomstig zijn relatief gering zijn en het onderzoek alleen plaatsvond in en rond Den Haag en Amsterdam, is enige voorzichtigheid geboden ten aanzien van een aantal resultaten.

Deze voorzichtigheid geldt ten eerste voor de vertaalbaarheid van de gebieden waar het pilotonderzoek plaatsvond naar de situatie in geheel Nederland. En ten tweede ten aanzien van de betrouwbaarheid van de uitkomsten van de chi-kwadraatanalyses bij kleine aantallen, hier van toepassing op de WPM-analyses.

Een aantal resultaten is echter zo opvallend dat ze ondanks de beperkte steekproef significant zijn.

Opvallend is het feit dat de groep onderzochte motorrijders hun helm veel beter vastmaakten dan de groep bromfietsberijders: 21% van de bromfietzers maakte de helm niet vast, daarentegen slechts 1% van de motorrijders. Dezelfde tendens, zij het soms wat minder sterk is aanwezig ten aanzien van correct gebruik en het te los vastmaken van de kinband.

Uit de resultaten van de pilotstudie blijkt duidelijk dat het meer dan aannemelijk is dat er tijdens ongevallen meer (bromfiets)helmen van het hoofd afkomen dan geregisteerd wordt en dat een belangrijk deel van de oorzaken van het losraken zeker voor wat de bromfietzers betreft gezocht moet worden in een niet correcte bevestiging van de helm door de gebruiker.

Het aantal helmen waarbij het goedkeurlabel ontbrak was bij bromfietzers 20% en bij motorrijders 9%. In hoeverre dit nu ook het percentage niet goedgekeurde helmen is, is niet met zekerheid te zeggen daar volgens zeggen het goedkeurlabel eraf geknipt was, zonder duidelijke reden overigens. Van de helmen waaraan geen goedkeurlabel te vinden was, behoorde geen enkele tot de typische fietscrosshelmen. Tijdens de voorbereiding van het onderzoek werden er in winkels helmen aangetroffen die niet voorzien waren van een goedkeurlabel, maar waar op de buitenschaal een "BMX"-sticker was geplakt. Zij werden als fietscrosshelmen verkocht. Na verwijdering van deze stickers zijn zij niet meer als een fietscrosshelm te herkennen.

In feite behoren zij dan ook tot de categorie niet-goedgekeurde helmen en misschien zijn zij ook afkomstig uit een afgekeurde partij. Of er onder de 20% helmen van dit type waren is dan ook niet interessant.

Het aantal helmen dat geverfd was of waar een sticker was opgeplakt was bij bromfietsberijders tweemaal zo groot (8% resp. 12%) als bij motorrijders (4% resp. 7%).

De bromfietshelmen waren vaker beschadigd dan de motorhelmen.

Geconstateerd werd dat er vaak delen van de beschermende coating af was (bromfiets 22%, motor 12%).

Het na een ongeval vervangen van de helm zoals aanbevolen wordt, was door 16% van de bromfietzers en 7% van de motorrijders niet gebeurd.

Het vizier dat door motorrijders ongeveer tweemaal zo vaak gebruikt wordt als bromfietzers is nogal onderhevig aan kritiek. Uit de aanwezige vizieren bleek dat ze nogal vaak beschadigd waren. Bovendien meldden de onderzochten dat er snel breuk optrad en dat vizieren snel besloegen.

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De conclusies en voorgestelde aanbevelingen zijn gebaseerd op de resultaten van de pilotstudie.

Aangezien deze werd verricht in 's Gravenhage (bromfietzers) en Amsterdam (motorrijders), kunnen de conclusies niet zonder meer gegeneraliseerd worden voor de Nederlandse situatie.

In het eigenlijke onderzoek zal hierop nader worden ingegaan.

7.1. Conclusies

- De voorgestelde methode - tweewielerberijders bij verkeerslichten te verzoeken om uit het verkeer te komen - voldeed uitstekend voor het ondervragen van bromfietzberijders.

Voor motorrijders leverde zij gevaarlijke situaties in het verkeer op. Bovendien was het aanbod motorrijders per verkeerslicht zeer gering.

Het enquêteren van motorrijders tijdens de Tweewieler RAI tentoonstelling leverde deze bezwaren niet op.

De vraag is echter in hoeverre deze groep representatief te noemen is voor de Nederlandse motorrijders.

- Het lijkt aannemelijk dat er tijdens ongevallen in Nederland meer bromfietshelmen het hoofd vroegtijdig verlaten, dan in de statistiek vermeld wordt. Dit op basis van de tijdens de pilotstudie geconstateerde slechte bevestigingsgewoonten van bromfietzberijders in en om Den Haag: 21% van de ondervraagden had de kinband niet vastgemaakt, terwijl 52% de kinband zodanig had vastgemaakt dat zij gemakkelijk over de kin geschoven kon worden.

De bevestigingsgewoonten van de onderzochte groep motorrijders was veel beter: 1% had de kinband niet vastgemaakt, terwijl van 13% de gesloten kinband gemakkelijk over de kin geschoven kon worden.

- De toestand van de onderzochte bromfietshelmen was niet erg rooskleurig, die van de helmen gedragen door motorrijders was beter. Dit moge blijken uit de volgende resultaten.

- 17% van de bromfietshelmen was uitgerust met een op dit moment, niet meer toegestaan (ECE 22-02) attribuut, de kincup (4% van de motorhelmen).
- Beschadiging van de beschermende coating van de buitenschaal werd bij 22% van de bromfietshelmen geconstateerd (12% van de motorhelmen).

- 20% van de bromfietshelmen was door de eigenaar geleverd of met stickers beplakt (11% van de motorhelmen).
- 16% van de bromfietsberijders had de helm niet vervangen na een ongeval, waarbij de helm een klap had opgelopen (7% van de motorhelmen).
- Van de bromfietshelmvizieren was 5% niet, 40% matig en 55% veel gekrast (Afbeelding 4) (motorhelmen 22% niet, 48% matig, 30% veel).
- 20% van de bromfietshelmen was niet voorzien van een goedkeurlabel (9% van de motorhelmen). Geen enkele hiervan was van het "fietscross"-type (opgeschroefde kinbeschermer en voorzien van strepen).

Er kon echter niet worden nagegaan of als fietscrosshelmen gekochte helmen - alleen te onderscheiden door afwezigheid van het goedkeurlabel en aanwezigheid van een "BMX"-sticker op de buitenschaal - waarvan deze laatste sticker was verwijderd bij genoemde 20% waren.

- Een gering percentage (+ 15%) van de onderzochte helmen die door bromfietsers werden gedragen voldeed aan een aantal meestal wettelijk verplichte eisen ten aanzien van wijze van dragen alsmede aan eisen aan de helm. Bij de helmen gedragen door motorrijders was dit resultaat veel beter (+ 65%).

7.2. Aanbevelingen

- De percentages van het niet of het niet goed bevestigen van de kinband door bromfietsberijders in de regio Den Haag zijn dermate hoog dat nagegaan zal moeten worden of dit ook voor andere gebieden van Nederland geldt. Deze overweging geldt evenzeer voor een aantal andere aspecten als verven en/of beplakken, goedkeurlabel aanwezig etc.

- Alhoewel de bevestiging van de kinband bij de onderzochte groep (RAI)-motorrijders veel beter was dan die van de bromfietsberijders, bestaat er een grote kans dat de eerst genoemde groep afwijkt van de Nederlandse populatie. In een nader onderzoek zal dit moeten worden nagegaan.

- Nagegaan zal moeten worden of het geconstateerde niet (goed) sluiten van de kinband, door niet-gebruikersvriendelijke sluitingen veroorzaakt wordt, of dat er andere oorzaken aan ten grondslag liggen.

- Het is raadzaam om met verdere aanbevelingen op basis van de gegevens van de pilotstudie te wachten totdat de gegevens van het eigenlijke onderzoek dat op een groot aantal plaatsen in Nederland werd uitgevoerd (oktober 1984) geanalyseerd zijn.

LITERATUUR

Appel, H.; Otte, D. & Suren, E.G. (1980). "Schwerpunkte des Unfall Geschehens aus Untersuchungen am Unfallort". In: Rompe, K. (ed.). Proceedings Kolloquium Sicherheit bei motorisierten Zweirädern, Köln, December 1980. Verlag TUV Rheinland, Köln, 1981.

Bastiaanse, J.C.; Faassen, F. van & Pols. L.W.C. (1976). "Integraalhelmen". Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO, Delft, 1976.

Beier, G.; Schuller, E. & Spann, W. "Vor- und nachteilige Wirkungen passiver Schutzeinrichtungen für motorisierte Zweiradfahrer". Universität München, in opdracht van BAST (Nog niet gepubliceerd).

Consumentenbond (1980). "Valhelmen: keur garandeert veiligheid". Consumentengids februari 1980.

ECE (1980). "Uniform provisions concerning the approval of protective helmets for drivers and passengers of motor cycles and mopeds". Trans/SC1/WP29/R217. United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Genève, 1980.

Leeuw, J. de & Oppe, S. (1976). "Analyse van kruistabellen; log-lineaire Poisson-modellen voor gewogen aantallen". R-76-8. SWOV, 1976.

Motorrad (1982). "Motorrad Helmtest". Motorrad (1982) 8 : 132-178.

Otte, D. (1980). "A review of different kinematic forms in two-wheel accidents; Their influence on effectiveness of protective measures". In: Proceedings 24th Stapp Car Crash Conference, Troy, Mich., October 1980, pp. 561-605. SAE, Warrendale, 1980.

Pedder, J.B.; Hagues, S.B. & Mackay, G.M. (1979). "A study of 93 fatal two-wheeled motor vehicle accidents". In: Proceedings of IRCOBI Conference, Göteborg, September 1979, pp. 24-28. IRCOBI, 1979.

Pedder, J.B.; Hagues, S.B. & Mackay, G.M. (1982). "Head protection for road users with particular reference to helmets for motorcyclists". In: Haley, J.L. (ed.) (1982). AGARD Conference Proceedings No. 322. Impact injury caused by linear acceleration: Mechanisms, prevention and cost. NATO, Neuilly sur Seine, 1982.

Ramet, M.; Césari, D. & Dédoyan, A. (1981). "Two-wheeler accidents; Injury mechanisms and means of prevention". In: Proceedings With IRCOBI Conference, Salon de Provence, September 1981, pp. 193-205. IRCOBI, Bron 1981.

Ravensdale, T. (1980). "Accident investigation; A study of motorcycle road traffic accidents and the effectiveness of safety helmets". Private Accident Investigation and Research Ltd, London, 1980.

Schüler, F. & Mattern, R. (1982). "Wirksamkeit von Elementen des passiven Unfallschutzes". Universität Heidelberg, in opdracht van de BAST (Nog niet gepubliceerd).

SWOV (1978). "Invloed van het gebruik van helmen door bromfietzers en autogordels door inzittenden van personenauto's op de verkeersveiligheid". R-78-22. SWOV, 1978.

Test (1981). "Nur mit neun gut behelmt". Test Motorrad-Schutzhelme (Integral). Test (1981) 11 : 921-927.

White, J.G., 1980. Motorcycle accident study. TP 2673/CR 8001. Transport Canada, 1980.

AFBEELDINGEN 1 T/M 5

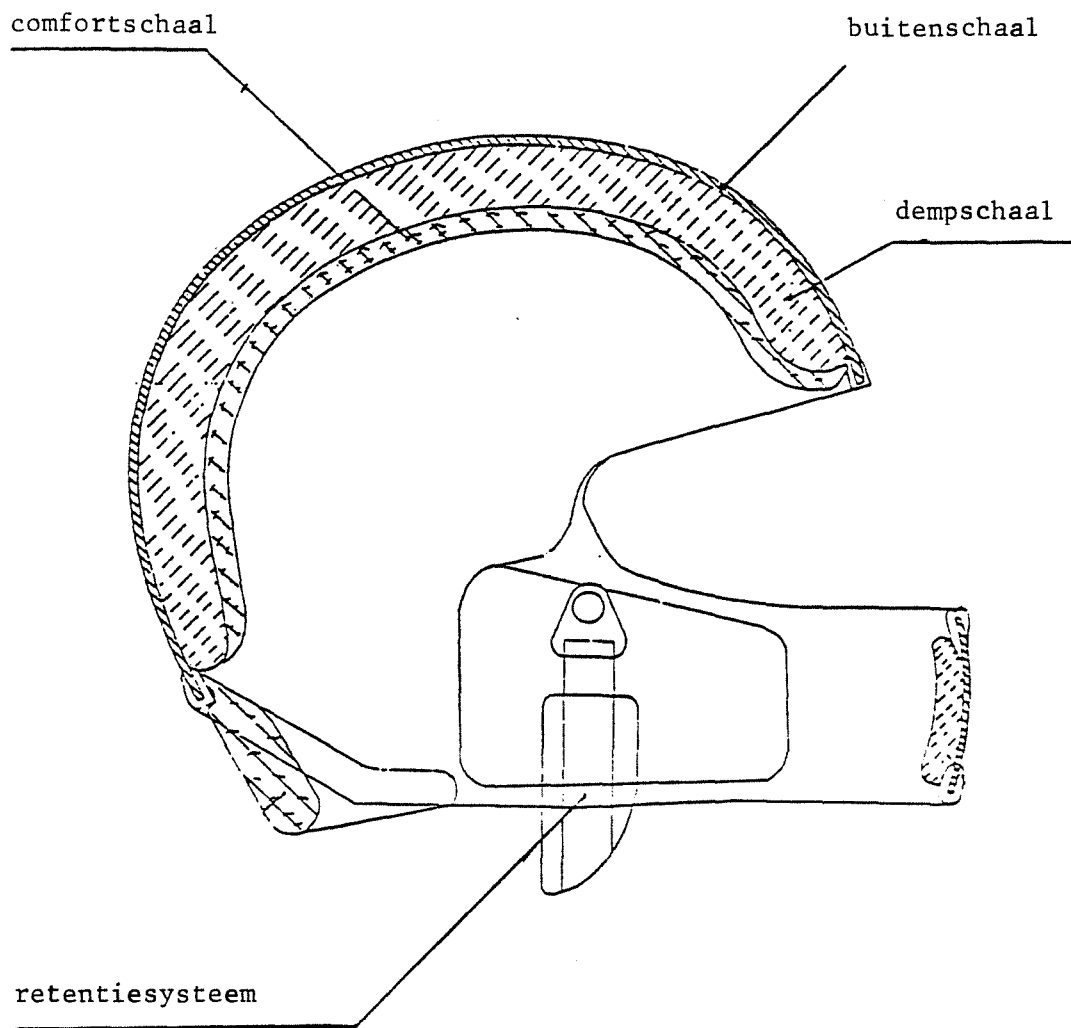
Afbeelding 1. Doorsnede van een helm (Bron: ECE, 1980).

Afbeelding 2. Nederlandse goedkeurmerken voor bromfiets- en motorhelmen
(Bron: Nederlandse Staatscourant dd. 10 mei 1977, nr. 90.

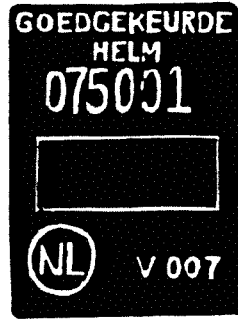
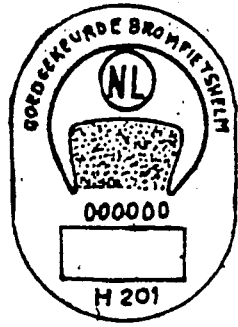
Afbeelding 3. Europese goedkeurmerk voor helmen (Bron: ECE, 1980).

Afbeelding 4. Mate van bekrassing van het vizier.

Afbeelding 5. Beschadiging van het helmoppervlak.




Afbeelding 1. Doorsnede van een helm (Bron: ECE, 1980).

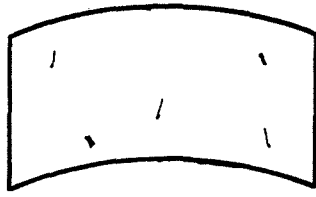


Afbeelding 2. Nederlandse goedkeurmerken voor bromfiets- en motorhelmen
 (Bron: Nederlandse Staatscourant dd. 10 mei 1977, nr. 90).

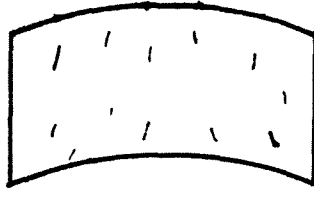


022439 - 41628 

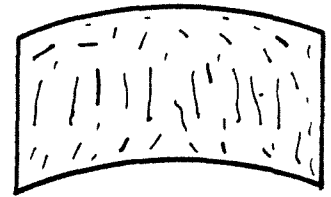
Afbeelding 3. Europese goedkeurmerk voor helmen (Bron: ECE, 1980).



niet



matig



veel

Afbeelding 4. Mate van bekrassing van het vizier.



niet



matig



veel

Afbeelding 5. Beschadiging van het helmoppervlak.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Helmretentiesystemen.

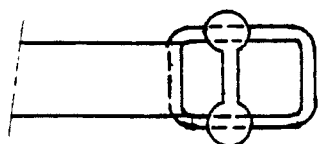
Bijlage 2. Formulier Onderzoek Bevestiging helm.

Bijlage 3. Informatiekaartje.

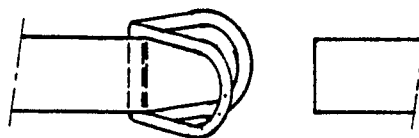
Bijlage 4. Bepaling marges steekproefpercentages.



Bijlage 1. Helmretentiesystemen.

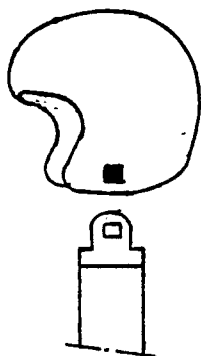


"wurgsluiting" type 1



"double D" type 2

Eén drukknop



type 3

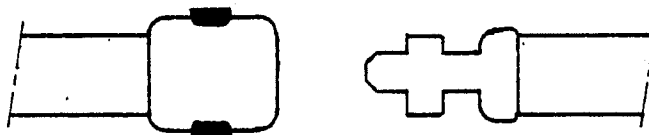


type 4



type 5

Twee drukknoppen



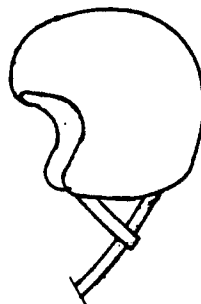
type 6

Eén trekknop



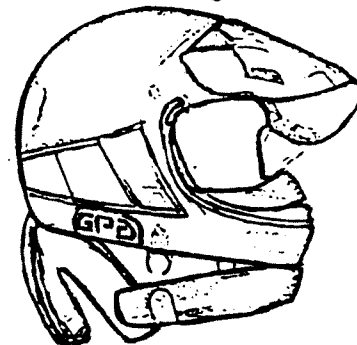
type 7

Gesplitste kinband



type 8

GPA- sj



type 9

OVERIGE TYPEN: type 10

<u>Algemeen gedeelte</u>		
Datum	:
Plaats	: Code:.....
Tijdstip	:
Weersgesteldheid	:	droog / neerslag / mist
Temperatuur	:
Voertuig	:	bromfiets/motor
<u>Berijdersgedeelte</u>		
		bestuurder
		bijrijder
Geslacht		man/vrouw
Leeftijd	
Scholier		ja/nee
<u>Sluitingsgedeelte</u>		
Type sluiting	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10
Sluiting	los/vast	los/vast
Klitteband aanwezig	ja/nee	ja/nee
Gebruik sluiting	correct/niet correct	correct/niet correct
Indien niet correct alleen klitteband gebruikt	ja/nee	ja/nee
Speling	wel over kin/niet over kin	wel over kin/niet over kin
<u>Helmgedcelte</u>		
Soort helm	integraal, jet, pot, overig	integraal, jet, pot, overig
Merk helm/type
Maat helm/hoofd	goed/speling	goed/speling
<u>NU KUNT U VERZOEKEN DE HELM AF TE ZETTEN</u>		
<u>Keuring</u>		
Goedkeurlabel	ja/nee	ja/nee
Land van keuring	E.... of NL	E..... of NL
Serie nummer(s)
<u>Overig</u>		
1 ^e eigenaar	ja/nee	ja/nee
Verandering helmoppervlak	helm geverfd/stickers	helm geverfd/stickers
Deskundige geraadpleegd bij verfsort en of lijnsort (stickers)	ja/nee	ja/nee
Beschadiging oppervlakte	niet/matig/veel	niet/matig/veel
Ouderdom helm in jaren	0/1/2/3/4/5/6/7/8/9	0/1/2/3/4/5/6/7/8/9
Ongeval, mechanisch contact	ja/nee	ja/nee
Toestand sluiting	goed/defect	goed/defect
Kin-cup aanwezig	ja/nee	ja/nee
Passchaal los van dempingschaal	los/vast	los/vast
Vizier aanwezig	ja/nee/aanwezig geweest	ja/nee/aanwezig geweest
Zo ja: → getintheid	helder/matig/donker	helder/matig/donker
Gekrast	niet/matig/veel	niet/matig/veel
Vizier: hoe vaak vervangen	0/1/2/3/4/5/6/7/8/9	0/1/2/3/4/5/6/7/8/9

Opm.

De achtergrond van deze enquête



De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV is een onafhankelijk instituut dat onderzoek doet op het gebied van de verkeersveiligheid. De resultaten daarvan worden vooral gebruikt door overheden ter ondersteuning en voorbereiding van het beleid op het gebied van de verkeersveiligheid.

Enquêtes vormen een onmisbaar onderdeel van dergelijk onderzoek. Hiermee kan bijvoorbeeld worden nagegaan wat de effecten zijn van bepaalde maatregelen en kan de richting voor verder onderzoek en maatregelen worden bepaald.

U heeft zojuist meegewerkt aan een SWOV-enquête, waarvoor onze hartelijke dank. De verzamelde gegevens worden anoniem verwerkt.

Wilt u meer weten over de SWOV, dan kunt u contact opnemen met:

SWOV, Afd. VWR
Postbus 170, 2260 AD Leidschendam
Telefoon 070 - 2093 23

Bijlage 4: Bepaling marges steekproefpercentages

Voor het bepalen van de marge van een gevonden percentage in een steekproef geldt: $\text{marge} = t_{\alpha} \sqrt{p * q / n}$ waarin:

α = onbetrouwbaarheidsgrens

t = toetsingsgrootte ($\alpha = 0,05 \implies t_{\alpha} = 1,96$)

p = steekproefpercentage

q = 1 - p

n = steekproefomvang

Voorbeeld

Uit een steekproef, n=121, blijkt dat van de leeftijdsgroep 16+17 jaar 20% de helm te hebben vastgemaakt.

Kiezen we $\alpha = 0,05$, dan is de bijbehorende marge:

$$1,96 \sqrt{20 * 80 / 121} = 7\%$$

Het percentage dat de helm heeft vastgemaakt van de leeftijdsgroep 16+17 jaar ligt bij een betrouwbaarheidsinterval van 95% tussen de 13% en de 27%.

Marge in procenten

Steekproef-
uitkomst in %

