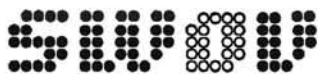


## HELMEN VOOR BROMFIETSERS

**PUBLIKATIE 1973-2N**

# helmen voor bromfietzers

*Een verkorte weergave van de belangrijkste punten uit het gelijknamige rapport*



STICHTING WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK VERKEERSVEILIGHEID SWOV

POSTBUS 71 DEERNSSTRAAT 1 VOORBURG 2119



# Inhoud

Voorwoord	7
Inleiding	9
1. De beschrijving van de groep bromfietsbezitters	11
2. De onveiligheid van bromfietsers	13
3. Aantal en aard van de letsels bij bromfietsers	16
4. Het effect van het dragen van een helm	18
5. Het bezit en gebruik van helmen bij bromfietsers en de houding ten opzichte van het verplicht dragen	19
6. De wijze waarop de keuringseisen voor helmen voor bromfietsers tot stand kwamen	20
7. Adviezen bij het aanschaffen en voor de wijze van dragen van helmen	22



# Voorwoord

In augustus 1970 heeft de Minister van Verkeer en Waterstaat de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV verzocht 'een onderzoek te doen verrichten naar de eisen waaraan helmen voor bromfietzers zouden moeten voldoen, zowel met betrekking tot de bescherming die zij moeten bieden als ten aanzien van de draagbaarheid.' Deze opdracht hing samen met het beginselbesluit tot uitvoering van de verplichting tot het dragen van een helm door bromfietzers.

Bij de aanvaarding van de opdracht is er door de SWOV op gewezen dat, hoewel vooral wat de draagbaarheid betreft tegen de conceptie van de huidige helm voor berijders van gemotoriseerde tweewielers tal van bedenkingen zijn aan te voeren, vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid gezien op voorhand reeds gesteld kan worden dat *elke helm beter is dan geen helm*.

Met betrekking tot het onderzoek werd het voorbehoud gemaakt dat, gezien de urgentie, uitgegaan zou worden van reeds verzamelde of op korte termijn te verkrijgen gegevens. Als consequentie hiervan lijkt nader onderzoek, met name naar het effect op de verkeersveiligheid van een eventuele invoering van de verplichting tot het dragen van een helm door bromfietzers, noodzakelijk om later nadere verfijningen te kunnen voorstellen.

Het gehele onderzoek is begeleid door een begeleidende overheidswerkgroep (bowg), samengesteld uit vertegenwoordigers van bij het onderwerp betrokken ministeries. Aan de uitvoering van de verschillende deelprojecten hebben, buiten de leden van de SWOV-projectgroep, waarvan de heren P. C. Noordzij, psych. drs. en ir. H. G. Paar namens de SWOV als rapporteurs zitting hadden in de bowg, bijdragen geleverd (medewerkers van):

N.V. voorheen Nederlandse Stichting voor Statistiek te Den Haag

Stichting Medische Registratie (SMR) te Utrecht

Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO (IW-TNO) te Delft

Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) te Den Haag

Antropobiologisch Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam

Teneinde inzicht te verkrijgen omtrent noodzaak en nut van het gebruik van een helm door bromfietzers, was het noodzakelijk, naast de gegevens over de groep bromfietzers en betreffende de verkeersveiligheid van bromfietzers, gepubliceerd in *De bromfietser en de verkeersveiligheid* (SWOV, 1973), te beschikken over letsel- en andere gegevens van deze groep weggebruikers.

Hiertoe werd door SWOV-medewerkers een literatuurstudie verricht naar letselgegevens voor bromfietzers (en motor/scooterrijders), ontstaanmechanisme en plaats naar soort hoofdletsel, tolerantiegrenzen van het menselijk hoofd en het effect van het dragen van een helm. Bovendien werd de Stichting Medische Registratie (SMR) verzocht bij haar bekende gegevens omtrent letsels van bromfietzers en motor/scooterrijders te bewerken. De in 1970 gehouden enquête (zie *De bromfietser en de verkeers-*

veiligheid) onder bromfietbezitters verschafte gegevens over het bezit van helmen en de opvattingen ten opzichte van het gebruik van helmen; terwijl uit een aantal metingen in het verkeer inzicht werd verkregen omtrent het gebruik van een helm door bromfietzers.

Van de letselgegevens is tevens gebruik gemaakt bij het formuleren van de eisen waaraan (o.a. met betrekking tot het te beschermen gebied) bromfietshelmen zouden moeten voldoen.

In april 1972 werd het onderzoek afgesloten en aan de opdrachtgever ter hand gesteld. In april 1973 werd het resulterende rapport van de begeleidende overheidswerkgroep door de minister aanvaard.

Naast de reeds eerder genoemde publikatie *De bromfietser en de verkeersveiligheid*, is voor beroepshalve geïnteresseerden op aanvraag het complete rapport *Helmen voor bromfietzers* beschikbaar. De oplage hiervan is echter beperkt.

Ir. E. Asmussen

Directeur Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



# Inleiding

Het belangrijkste criterium bij het opstellen van de eisen was het bereiken van een zo groot mogelijke veiligheid. Er is gestreefd naar een maximaal veilige helm binnen de mogelijkheden.

De draagbaarheidsaspecten en de kostprijs zijn steeds in de overwegingen betrokken, maar vooral zodanig dat gezorgd werd dat deze niet in het gedrang kwamen bij hoog opgeschroefde veiligheidseisen.

Ten aanzien van de draagbaarheid kan worden verondersteld dat deze zowel bepaald wordt door de objectieve eigenschappen van de helm als door voorlichting over de helm en de wijze waarop deze voorlichting plaatsvindt. Voor deze voorlichting zijn de volgende elementen van groot belang:

1. De beschrijving van de groep bromfietzbezitters.
2. De onveiligheid van bromfietzers.
3. Aantal en aard van de letsels bij bromfietzers.
4. Het effect van het dragen van een helm.
5. Het bezit en gebruik van helmen bij bromfietzers en de houding ten opzichte van het verplicht dragen.
6. De wijze waarop de keuringseisen voor helmen voor bromfietzers tot stand kwamen.
7. Adviezen bij het aanschaffen en voor de wijze van dragen van helmen.

Verdere activiteiten zullen bestaan uit het ontwerpen van een prototype bromfietshelm waarbij gestreefd wordt naar betere draagbaarheid tegen lage prijs.

Het verbeteren en tot een hoge graad van volmaaktheid brengen van de draagbaarheid blijft een te vervullen taak waarvoor veel ontwikkelingsonderzoek nodig zal zijn.

Ook zal de ontwikkeling worden bijgehouden van het helmbezit en -gebruik en van het ongevallen- en letselpatroon van bromfietzers.

Deze en enkele andere voorgestelde activiteiten moeten dienen voor het periodiek bijstellen van de keuringseisen.



# 1. De beschrijving van de groep bromfietsbezitters

## De verdeling naar leeftijd en geslacht

Volgens schattingen zijn er in ons land thans ca. twee miljoen bromfietsen. Van iedere 100 bromfietsen zijn er 23 in het bezit van jongens t/m 20 jaar en 16 van meisjes t/m 20 jaar. Samen bezit dus deze groep jongeren ca. 40 van de 100 bromfietsen. Mannen boven de 20 jaar bezitten eveneens 40 van de 100 bromfietsen terwijl de overige 20 in het bezit zijn van vrouwen. Met andere woorden: twee derden van het totale aantal bromfietsen zijn in het bezit van alle mannen. De laatste tijd is er echter sprake van een verschuiving: vrouwen, en dan voornamelijk de jongere tot 21 jaar, nemen een steeds grotere plaats in.

## Verdeling naar andere aspecten

Behalve naar leeftijd en geslacht is ook een verdeling gemaakt naar *maatschappelijke staat*. Onderscheiden werden: zij die werkzaam zijn in een beroep, gepensioneerde<sup>n</sup>, scholieren en huisvrouwen. Zeven van de 10 mannelijke bromfietsbezitters blijken te behoren tot de beroepsgroep. Iets meer dan de helft van de jongens t/m 20 jaar die een bromfiets bezitten zijn echter scholier. Vier van de 10 vrouwelijke bromfietsbezitters behoren tot de groep huisvrouwen, dit geldt ook voor de beroepsgroep. Ongeveer twee derden van de meisjes t/m 20 jaar die een bromfiets bezitten zijn in een beroep werkzaam.

De *beroepsklasse* is nader onderverdeeld teneinde na te gaan hoe het bromfietsbezit is verdeeld over verschillende lagen van de werkende bevolking. Voor mannen blijkt dit het laagst te zijn bij de groep 'zelfstandigen en hogere employés' en het hoogst bij de groep 'arbeiders', de groep 'overige employés' zit daar echter niet ver vanaf. Bij vrouwen is het bromfietsbezit ook het laagst bij de groep 'zelfstandigen en hogere employés', maar verreweg het hoogst bij de groep 'overige employés'.

Ook is nagegaan welk verband er bestaat tussen de *welstandsklasse* van het huishouden waartoe bromfietsbezitters behoren en het bromfietsbezit. Bij mannen neemt in het algemeen het bromfietsbezit toe naarmate de welstand geringer is. Bij vrouwen zijn de middenklassen het sterkst vertegenwoordigd.

Ten aanzien van het bromfietsbezit blijken nauwelijks verschillen te bestaan tussen de *regionale woongebieden*.

Ook is nauwelijks enig verschil aantoonbaar in het bromfietsbezit naar *urbanisatiegraad van de woonplaats* van bromfietsbezitters.

Wanneer de *rijervaring* (het totale aantal in het gehele leven als bromfietser afgelegde kilometers) beschouwd wordt in verband met leeftijd en geslacht, blijkt dat er voor mannen een sterke relatie bestaat tussen leeftijd en rijervaring: hoe ouder hoe meer rijervaring. Bij vrouwen is de toename van de rijervaring met de leeftijd gering. Bovendien ligt de gemiddelde rijervaring bij vrouwen lager dan bij mannen.

Ook het *gemiddelde jaarkilometrage* van bromfietsbezitters is per geslacht en naar leeftijdgroep beschouwd. Hieruit blijkt dat zowel bij mannen als bij vrouwen het jaarkilometrage met het toenemen van de leeftijd daalt. Voor alle leeftijdsgroepen is het jaarkilometrage van vrouwen minder dan van mannen.

## 2. De onveiligheid van bromfietzers

### Aantal slachtoffers

Werden in 1960 390 bromfietzers, inclusief passagiers, gedood (dat was toen 20% van het totale aantal verkeersdoden), in 1970 bedroeg dit aantal 540, oftewel 17% van het totale aantal verkeersdoden in dat jaar. Het aantal gewonde bromfietzers in 1970 wordt geschat op ca. 28.000, dit is ongeveer 35% van het totale aantal verkeersgewonden in dat jaar.

### Doden-, slachtoffers- en ongevallenquotient

Om de verschillende categorieën bromfietzers, bijvoorbeeld onderverdeeld naar geslacht, leeftijdsgroep, enz. met elkaar te kunnen vergelijken, moet uiteraard ook rekening worden gehouden met het feit of en in welke mate deze categorieën aan het verkeer hebben deelgenomen. Dit laatste kan bijvoorbeeld worden uitgedrukt in het aantal kilometers dat in een bepaalde periode gereden is. Op deze wijze kunnen nu, met betrekking tot het aantal doden, gewonden en ongevallen voor iedere categorie verhoudingscijfers worden opgesteld waarvoor de volgende omschrijvingen gelden: *Dodenquotient*: het aantal *doden* onder bromfietzberijders van 16 jaar en ouder (gegevens afkomstig van het CBS) per 100 miljoen gereden bromfietzskilometers (berekend op basis van het aantal bromfietzers en het gemiddelde jaarkilometrage uit enquêtes). *Slachtoffersquotient*: het aantal *slachtoffers* (doden + gewonden) onder bromfietzberijders van 16 jaar en ouder (CBS) per 100 miljoen gereden bromfietzskilometers (enquêtes).

*Ongevallenquotient*: het aantal *ongevallen* van bromfietzbezitters (volgens opgave bij enquêtes) per 100 miljoen gereden bromfietzskilometers (enquêtes).

### Naar leeftijd en geslacht

In 1970 namen de leeftijdsgroepen 16 t/m 20 jaar en 50 jaar en ouder respectievelijk 39% en 35% van het totale aantal dodelijk verongelukte bromfietzberijders voor hun rekening. Bij de groep 16 t/m 20 jaar komt dit percentage overeen met hun aandeel in het totale aantal bromfietzbezitters (39% van de doden bij 39% van de bromfietzbezitters). Bij de groep 50 jaar en ouder is het percentage doden onevenredig veel groter dan hun aandeel in het totale aantal bromfietzbezitters (35% tegenover 15%). Neemt men bovendien het lagere gemiddelde aantal kilometers dat deze groep per jaar aflegt in aanmerking, dan blijkt hier sprake te zijn van een naar verhouding zeer hoog aantal doden per 100 miljoen kilometer, nl. 17,2, een dodenquotient, ruim drie maal zo groot als voor de overige groepen. Een verschijnsel dat de laatste jaren lijkt te zijn versterkt.

Het ongevallequotiënt voor de groep 50 jaar en ouder blijkt daarentegen beneden het gemiddelde te liggen. Voor de groep 16 t/m 20 jaar is dit de laatste jaren toegenomen en blijkt nu twee tot driemaal zo groot te zijn als voor de overige groepen.

Dat bij oudere bromfietzers bij minder ongevallen meer doden vallen hangt wellicht samen met de lichamelijke toestand en het incasseringsvermogen van de oudere mensen.

Hoewel vrouwen in het algemeen een hoger ongevallequotiënt hebben dan mannen, is het dodenquotiënt voor mannen hoger dan dat voor vrouwen. Dit is overigens slechts gedeeltelijk het gevolg van het feit dat er tussen mannen en vrouwen belangrijke verschillen bestaan bij de verdeling van het bromfietsbezit over de verschillende leeftijdsgroepen.

## **Overige aspecten**

### *Rijervaring en jaarkilometrage*

Het is duidelijk dat er in het algemeen met de toename van de rijervaring, onafhankelijk van het jaarkilometrage, een afname is van het ongevallequotiënt. Uitzondering op deze regel vormen bromfietsbezitters met veel rijervaring maar met een relatief laag jaarkilometrage. Deze groep heeft een hoger ongevallequotiënt dan de groep met een vergelijkbaar jaarkilometrage maar met minder rijervaring. Waarschijnlijk betreft dit ouderen die op grond van hun leeftijd reeds een hoger ongevallequotiënt hebben. Ook blijkt dat in het algemeen het ongevallequotiënt afneemt met het toenemende jaarkilometrage, ongeacht de rijervaring.

Bromfietzers met veel rijervaring en/of een hoog jaarkilometrage zijn wel weinig bij ongevallen betrokken, wat nog niet betekent dat zij ook een lager dodenquotiënt hebben. Cijfers hierover ontbreken echter omdat over rijervaring en jaarkilometrage van gedode bromfietzers geen gegevens bekend zijn.

### *Maatschappelijke staat, regionaal woongebied en urbanisatiegraad woonplaats*

Zij die werkzaam zijn in een beroep en de schoolgaanden leggen jaarlijks ongeveer evenveel kilometers af; de gepensioneerden maar twee derden daarvan en de huisvrouwen slechts de helft. Bij de ongevallequotiënten betreffende 1970 liggen de verhoudingen echter heel anders. De schoolgaanden hebben verreweg het hoogste ongevallequotiënt, gevolgd door de beroepsgroep, de gepensioneerden en de huisvrouwen. In de laatste jaren is vooral in het westen van het land en de grote steden een toename van het ongevallequotiënt van bromfietzers waar te nemen.

### *Lichte en zware bromfietzen*

Wat het onderscheid tussen lichte en zware bromfietzen betreft, kan opgemerkt worden dat de lichte bromfietzen een lager jaarkilometrage hebben dan de zware typen. Er is geen duidelijke reden om aan te nemen dat berijders van zgn. snelbrommers een hoger

ongevallenquotiënt hebben dan die van lichte bromfietsen. De verschillen in ongevallenquotiënt bij zware en lichte bromfietsen moeten veel eerder worden toegeschreven aan de verschillen tussen de berijders als gevolg van leeftijd en ervaring.

### **Aard van het bromfietsongeval**

Ongevallen kunnen worden onderscheiden in: botsingen tegen rijdende dan wel geparkeerde voertuigen, voetgangers, vaste voorwerpen, eenzijdige ongevallen (slippen e.d.) en overige ongevallen. Als tevens een onderverdeling wordt gemaakt naar binnen of buiten de bebouwde kom, dan blijkt ongeveer driekwart van de bromfietsslachtoffers binnen de bebouwde kom het gevolg van botsingen met rijdende voertuigen. Buiten de bebouwde kom is dit in iets mindere mate het geval. Binnen de bebouwde kom vallen tweederden van dit aantal slachtoffers als gevolg van een flankbotsing; buiten de bebouwde kom is het iets minder dan de helft.

### 3. Aantal en aard van de letsels bij bromfietzers

Teneinde te kunnen nagaan op welke wijze bromfietzers tegen letsels zouden moeten worden beschermd, was het noodzakelijk bij bromfietzers een onderzoek in te stellen naar de meest voorkomende verwondingen om daaruit te kunnen afleiden wat de meest kwetsbare delen van het lichaam zijn.

Cijfers in binnenlandse en enkele buitenlandse publikaties tonen aan dat hoofdletsel bij bromfietzongevallen een centrale rol spelen. Zo was in 1966 bij bromfietzongevallen in Nederland de fatale afloop in ruim 80% aan hoofdletsel te wijten (CBS). Volgens een onderzoek in de periode 1961-1962 (CBS) had bij niet-dodelijke verwondingen 63% van de bromfietzbestuurders en 51% van de duopassagiers in Nederland hoofdletsel.

Ook uit recent Nederlands onderzoek in ziekenhuizen (SMR), blijkt dat iets meer dan de helft van alle letsels waarmee gewonde bromfietzers in het ziekenhuis waren opgenomen, bestaat uit hoofd/halsletsels. Binnen deze groep hoofd/halsletsels komt 'commotio' (hersenschudding) het meeste voor, gevolgd door 'zwaar intracranieel letsel' (hersensbeschadiging) en 'licht letsel' aan hoofd/hals.

Bij dit onderzoek is tevens de ernst van diverse letsels nagegaan. Hierbij bleek dat de meest ernstige letsels zijn terug te vinden aan hoofd/hals en borst; de minst ernstige komen vooral voor aan de bovenste ledematen; letsels van middelmatige ernst vindt men het meest bij de onderste ledematen en de buik/bekken-gordel.

Behalve uit het veelvuldig voorkomen van hoofdletsels blijkt ook uit de verhoudings-gewijs grote ernst ervan de behoefte aan een hoofdbescherming voor bromfietzers.

#### *Schedelletsel*

Schedelletsel (meestal fracturen) ontstaat doordat de kracht die op het hoofd werkt, een bepaalde waarde overschrijdt (stomp letsel) of doordat de vlaktedruk tussen het botsende voorwerp en het hoofd te hoog is (waardoor de schedel doorboord wordt). Bij schedelletsel is uit de plaats van de fractuur (en bij gebruik van de helm uit de beschadiging daaraan) vaak af te leiden waar de geweldinwerking heeft plaatsgevo- den. Uit bestaande gegevens blijkt dat van de schedelletsels na de aangezichtsfracturen de schedelbasisfractuur het meest voorkomt. Dit wordt veroorzaakt doordat de schedelbasis door de dunne wand en het grote aantal gaten voor bloedvaten en zenuwen een betrekkelijk zwak gedeelte van de schedel is. Naast de schedelbasis zijn het vooral de voorhoofd- en slaapstreek waar fracturen ontstaan.

Buitenlandse onderzoekers concludeerden aan de hand van helmbeschadigingen dat meer dan 50% van de geweldinwerkingen frontaal was. Bij een onderzoek naar verongelukte, helm dragende motorrijders en autocoueurs bleek dat bij beide groepen slechts in 15% van de gevallen de bovenzijde van de helm was beschadigd.



## *Hersenletsel*

Bepalend voor het ontstaan van hersenletsel zijn:

- a. deformatie van de schedel
- b. rechtlijnige versnellingen en vertragingen
- c. hoekversnellingen

Dat bij deformatie van de schedel ook de hersenen kunnen worden beschadigd spreekt welhaast voor zichzelf. Schedelbreuken zullen dan ook veelal gepaard gaan met zgn. secundair hersenletsel.

Wanneer een bromfiets bij een botsing abrupt tot stilstand komt, zal de berijder (en/of passagier) met vrijwel dezelfde snelheid doorschieten als hij onmiddellijk voor de botsing had. Wanneer hij dan met zijn hoofd ergens tegenaan botst, treden rechtlijnige versnellingen op. De hierdoor ontstane verplaatsing van en drukverschillen in de hersenmassa kunnen letsel veroorzaken.

Als het hoofd ergens achter blijft haken treden, door plotselinge draaiing van het hoofd, hoekversnellingen op. Onder de invloed van hoekversnellingen is weinig bekend. Wel kan worden aangenomen dat ze belangrijk zijn voor het ontstaan van hersenletsel. De voorlopige indruk is echter dat de weerstand van het hoofd tegen hoekversnellingen zodanig is dat deze in normale gevallen geen problemen zullen vormen.

## 4. Het effect van het dragen van een helm

### Positieve effecten

Sinds 1941 is het effect van het dragen van helmen regelmatig in statistieken en publicaties tot uitdrukking gekomen. Amerikaanse onderzoekers constateerden na het invoeren van wettelijke draagplicht voor motorrijders een vermindering van het totale aantal motorongevallen met doden met 21%; het aantal ongevallen met gewonden verminderde met 34%. In Australië werd onderzoek verricht waarbij met een groot aantal factoren rekening werd gehouden. De onderzoekers concludeerden dat het risico van dodelijk letsel bij een ongeval tot een derde wordt teruggebracht wanneer de motorrijder een helm draagt.

Uit samenvoeging van het materiaal van een aantal uiteenlopende steekproeven is berekend dat gemiddeld genomen de kans op overlijden bij het dragen van een helm 40% kleiner is. De vermindering van de kans op hoofdletsel bij het dragen van een helm is op dezelfde wijze berekend op ca. 30%.

Gezien o.a. de rijomstandigheden, de samenstelling van het 'voertuigenpark', de bestuurders (met name de samenstelling naar leeftijdsgroepen) en de kwaliteit van de helm kunnen deze percentages als een lage schatting voor de huidige situatie met betrekking tot bromfietzers in Nederland worden opgevat.

Op grond van de gegevens uit hoofdstuk 3 — Aantal en aard van de letsels bij bromfietzers — mag verwacht worden dat een helm wel bescherming zal bieden tegen schedelletsel en secundair hersenletsel (ten gevolge van een schedelbreuk) maar minder tegen primair hersenletsel (bij intacte schedel).

### Negatieve effecten

Van tijd tot tijd worden er veronderstellingen gemaakt over incidentele negatieve effecten van het dragen van helmen. Beperking van gehoor en/of gezichtsveld of verslappende aandacht als gevolg van een gevoel van onbehagen zouden bijdragen tot het ontstaan van ongevallen. Het (hoge) gewicht van de helm of de mogelijkheid om ergens achter te blijven haken, of slecht passende helmen zouden de gevolgen van een ongeval kunnen verergeren.

In de onderzochte literatuur is voor dergelijke veronderstellingen geen steun gevonden. Bij een groot aantal instanties in het buitenland waar motorongevallen worden geregistreerd, was geen enkel geval bekend waarin het dragen van een helm aanleiding was geweest tot letsel dat anders niet zou zijn ontstaan.

## 5. Het bezit en gebruik van helmen bij bromfietzers en de houding ten opzichte van het verplicht dragen

In 1970 is een in De bromfietser en de verkeersveiligheid (SWOV, 1973) beschreven enquête gehouden onder bromfietzbezitters. Hieruit bleek dat er een duidelijk verschil is in bezit van helmen tussen mannen en vrouwen: 28% tegen 11%. Tevens kan worden geconstateerd dat het helmbezit in twee jaar tijd met ruim 50% is gestegen. Het percentage helmbezit bij mannelijke en vrouwelijke bromfietzbezitters neemt toe met de stijging van het jaarlijks gereden aantal kilometers. Het sterkst is deze samenhang te zien bij jeugdige bromfietzers. Bij de eigenaren van zware bromfietzen zijn tweemaal zoveel helmbezitters als bij de bezitters van lichte bromfietzen.

Uit een aantal metingen in het verkeer die de SWOV in het voor- en najaar 1971 en 1972 heeft verricht teneinde inzicht te verkrijgen in het gebruik van helmen door bromfietzers blijken de percentages sinds 1971 duidelijk te zijn gestegen. In het najaar van 1972 is ook een sterke toename van helmgebruik door passagiers geconstateerd.

Uit de enquête bleek ook dat één op de drie ondervraagden bezwaar had tegen het verplicht dragen van een helm. Belangrijke groepen hierbij bleken jeugdigen en hogere welstandsklassen. Merkwaardigerwijs zijn dit ook de groepen waarvan een hoog percentage een helm bezit.

De veronderstelling is gewettigd dat bezwaren niet of nauwelijks zijn gebaseerd op twijfels omtrent het nut van de helm, daar bij navraag bijna alle bromfietzbezitters dit nut blijken in te zien.

## 6. De wijze waarop de keuringseisen voor helmen voor bromfietzers tot stand kwamen

### Functionele eisen te stellen aan helmen

Uit de door de SWOV opgestelde lijst van mogelijke functionele eisen voor helmen diende een selectie te worden gemaakt. De belangrijkste functionele eis was uiteraard dat de helm zoveel mogelijk bescherming moet bieden tegen letsel als gevolg van een ongeval. Draagbaarheidsaspecten en kostprijs dienden steeds in de overwegingen te worden betrokken, maar vooral zodanig dat deze niet in gedrang kwamen bij hoog opgeschroefde veiligheidseisen.

### Eisen te stellen aan bromfietshelmen

Bij de aanvang van het onderzoek is aan het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO te Delft een opdracht verstrekt, omfattende de inventarisatie van helmen en accessoires, de inventarisatie van keuringseisen en de bepaling van de relevant geachte eigenschappen van de in Nederland uitgebrachte helmen. Eind 1971 is deze opdracht afgesloten met het rapport 'Helm'. De inhoud van dit rapport vormde het uitgangspunt voor de beoordeling van de technische mogelijkheden.

Uitgaande van bovenstaande gegevens enerzijds, en letselgegevens anderzijds, heeft een door de begeleidende overheidswerkgroep in het leven geroepen ad-hoc werkgroep (waarin, onder voorzitterschap van de directeur van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, vertegenwoordigers zaten van het Instituut voor Wegtransportmiddelen TNO, de Rijksdienst voor het Wegverkeer en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV) zich beziggehouden met de uitwerking van deze eisen. Hierbij bleken een aantal aanvullende proeven door IW-TNO noodzakelijk en is contact gezocht met het Antropobiologisch Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. De ad-hoc werkgroep heeft de werkzaamheden medio 1972 afgesloten met het rapport betreffende de eisen te stellen aan bromfietshelmen.

Het uiteindelijke formuleren en vormgeven van de keuringseisen vormde geen deel van het SWOV-onderzoek, maar ligt op het terrein van de Rijksdienst voor het Wegverkeer.

De belangrijkste functie van de helm is het dempen van de schok bij de botsing. Aan de *schokdempende eigenschappen* zijn dan ook minimum eisen gesteld.

Wat de grootte van het *te beschermen gebied* betreft is uitgegaan van het feit dat de meeste fracturen optreden in de voorhoofd- en slaapstreek. Hieruit kan worden afgeleid dat het te beschermen gebied zo groot mogelijk moet zijn en vooral de voor- en zijkanten moet omvatten. Als beperking geldt dat de bromfietser niet gehinderd mag worden in uitzicht. Verder mag de helm van achteren ook niet te ver doorlopen, zodat het hoofd voldoende bewegingsvrijheid heeft en nekletsel bij ongevallen wordt voorkomen. Bescherming van het oor is wel toegestaan, doch niet vereist.

Uit letselgegevens is niet op te maken dat *penetratie* van scherpe of puntige voorwerpen bij ongevallen (van niet-helmdragers) een rol speelt. Aan de andere kant kan hieruit, gezien de beperktheid van de gegevens, niet onomstotelijk worden geconcludeerd dat penetratie van de schedel dus niet optreedt. In elk geval zal de internationale penetratie-eis, zoals die thans voor motorhelmen geldt, worden overgenomen.

Aan de zijdelingse *stijfheid* van de helmschaal zijn geen eisen gesteld. De overweging hierbij is dat het zeer moeilijk is een helm te construeren die het hoofd beschermt tegen samendrukken (bij overrijden of klemzitten). Deze bescherming wordt dan ook niet gegarandeerd door de stijfheidseis voor de huidige motorhelmen. Een helm die wel bescherming tegen samendrukken zou moeten bieden, zou veel te zwaar worden. Overigens, bij een botsing kan alleen het absorberende materiaal al, tenminste als dit voldoende samenhang heeft, de schok dempen.

Met betrekking tot de draagbaarheid is het *gewicht* van de helm erg belangrijk. Uit het oogpunt van comfort (vooral bij lange ritten) is een lichte helm te prefereren boven een zware. In verband met het voorgaande moet het dan ook mogelijk zijn uiterst lichte helmen te fabriceren die toch aan de eisen voldoen.

Tevens is er aandacht besteed aan een goede *pasmaat* en *pasvorm*. Het is wenselijk dat de helm ook werkelijk het hoofd omsluit en er niet bovenop staat (te kleine maat). Hoewel een (iets) te grote helm minder bezwaarlijk is, zal er op gelet moeten worden dat de helm niet te veel op het hoofd kan schuiven of voor de ogen zakt en daardoor geen bescherming biedt waar hij beschermen moet. De helmmaat zal moeten worden aangegeven op dezelfde wijze als dat voor hoeden gebeurt.

Verder is nagegaan hoe de helm zich moet houden bij *schuren* over een ruw wegdek: slijtage moet binnen redelijke grenzen blijven zonder de schokdempende werking aan te tasten. (Het is niet denkbeeldig dat bij een ongeval de drager met de helm over een onregelmatig wegdek schuurt en dan tegen bijv. een stoeprand botst).

Voorts dient de helm nog te voldoen bij *extreme temperaturen* (zowel bij  $-20^{\circ}$  C als bij  $+50^{\circ}$  C), bij de inwerking van *vocht* en bij de invloed van *petrochemische produkten* (olie, benzine).

Ook ten aanzien van onderdelen als *kinbanden* en *vaste kleppen* zijn eisen geformuleerd. De overige losse onderdelen gaven hiertoe vooralsnog geen aanleiding, deels omdat de noodzaak ontbreekt, deels omdat over de werking nog weinig bekend is.

## 7. Adviezen bij het aanschaffen en voor de wijze van dragen van helmen

Het ligt in de bedoeling dat, wanneer het dragen van een helm voor bromfietzers verplicht wordt gesteld, helmen voorzien zijn van een goedkeuringsmerk. Maar zelfs een goedgekeurde helm zal niet aan zijn doel beantwoorden als de aspirant-drager de hierna volgende punten uit het oog verliest.

Een goede pasvorm is van belang voor een goede bescherming en voor de gemakkelijke draagbaarheid. Men lette daarbij op de volgende punten:

1. Er dient van uitgegaan te worden dat de helm slaapstreek en voorhoofd, zijnde de meest kwetsbare gedeelten van de schedel, afdoende bedekt.
2. De maat die in de helm is aangegeven, moet overeenkomen met het aantal centimeters dat de hoofdomtrek bedraagt; gemeten ter hoogte van de wenkbrauwen en het 'knobbeltje' op het achterhoofd (het punt waar de schedel naar binnen wijkt).
3. Afgezien van de juiste maat moet de helm rondom het hoofd goed aansluiten zonder te knellen.
4. De helm moet zodanig gedragen worden dat op het voorhoofd de helm tot iets boven de wenkbrauwen doorloopt; daarbij mag de helmrand maar juist gezien worden.
5. Op het achterhoofd moet de helm tot aan het 'knobbeltje' doorlopen, zonder dat bij achteroverbuigen van het hoofd de buitenkant van de helmschaal nek of rug raakt.
6. Wanneer de kinband gesloten is, mag de helm niet of nauwelijks met de hand heen en weer geschoven kunnen worden ten opzichte van de hoofdhuid.

Een zware helm is op de lange duur onaangenaam. Een hoger gewicht betekent trouwens niet dat de helm daarom meer bescherming biedt. Houd daarom rekening met het gewicht van de helm.

Vermindering van het gehoor door het dragen van een helm is vooral het gevolg van windgeruis. Het optreden hiervan bij een helm die tot over de oren reikt, is minimaal wanneer de helm rondom het oor dicht aansluit, een eventuele harde schaal ter plaatse van het oor geen oneffenheden vertoont of een stoffen overtrek heeft.

Een helm die het oor bedekt, biedt niet zonder meer betere bescherming tegen schokletsel, wel tegen kou en regen en tegen oppervlakteletsels. Bescherming tegen weersinvloeden is ook te bereiken door de juiste keuze van accessoires (klep, scherm of overtrek). Van gemak is daarbij de aanwezigheid van bevestigingspunten op de helm. Bij de aanschaf van accessoires lette men op de volgende punten:

1. Tijdens het rijden mag geen hinder ondervonden worden door bĳv. losraken, belemmering van het uitzicht of luchtweerstand.
2. Accessoires die uitsteken moeten óf meegeven óf losraken wanneer zij ergens achter blijven steken.
3. Materiaal en vorm moeten zodanig zijn dat bij vervorming óf losraken tijdens een ongeval geen extra letselgevaar ontstaat.

Alle sluitingen van goedgekeurde helmen zullen dezelfde tests hebben doorstaan. Een vlecht- of (doorn)gespssluiting is echter lastiger dan een drukknopsluiting, zowel bij op- als afzetten.

Bij een sluiting die tegelijk de functie van lengte-instelling vervult, is de lengte niet altijd goed in te stellen. Derhalve verdient een afzonderlijke, weliswaar steeds regelbare, eenmalig in te stellen lengte-instelling, gecombineerd met bijvoorbeeld een drukknopsluiting, de voorkeur.

Ook een helm waarvan de schaal aan de voorzijde van het hoofd ter hoogte van de kin voorlangs doorloopt, is (speciaal wanneer dit in geval van een ongeval door anderen moet gebeuren) lastiger af te zetten.

Bij het dragen van de helm moet de kinband altijd gesloten zijn, met zo min mogelijk speling.

Het gebruik van de zgn. 'kin-cup' biedt de mogelijkheid dat de kinband in voorwaartse richting van de kin kan worden geschoven, waarmee de functie van de kinband verloren zou gaan. Daar staat tegenover dat bij gebruik van een kin-cup de kinband met minder speling kan worden gedragen zonder veel hinder te veroorzaken. De kin-cup moet echter altijd kunnen worden verwijderd, zodat de kinband normaal onder langs de kaak kan worden bevestigd. De keuze wordt dus aan eigen oordeel overgelaten.

De veiligheid van een verkeersdeelnemer is gebaat bij een goede zichtbaarheid en opvallendheid. Kies daarom een helm van een opvallende kleur.

Wanneer de helm bij een ongeval een klap heeft opgevangen, kan de schokbrekende werking, ook bij het ontbreken van uitwendig zichtbare beschadiging zodanig zijn, dat vervanging van de helm noodzakelijk is.

Ook verdient het aanbeveling om van tijd tot tijd de binnenzijde van de helm te inspecteren, omdat de mogelijkheid niet uitgesloten is dat sommige stoffen, die gebruikt worden voor verzorging van het kapsel, het binnenwerk aantasten.

Tenslotte wordt er nogmaals op gewezen dat de aspirant-gebruiker zich in zijn eigen belang ervan dient te overtuigen dat de helm zijner keuze voorzien is van een keurmerk.

## **Prototype**

Hoewel geconstateerd kan worden dat vele helmen die thans op de markt zijn aan de eisen voldoen en vele berijders van bromfietsen een helm bezitten die goede bescherming biedt aan voorhoofd en slaapstreek, wordt thans nog gewerkt aan het prototype van een helm waarbij met name aandacht wordt geschonken aan het (lichte) gewicht.

