
Internationale Studiedag

***Stichting Wetenschappelijk
Onderzoek Verkeersveiligheid***

29 september 1965



OCHTEND PROGRAMMA

- Openingswoord door Ir.A.G.Maris.
- Rede van Zijne Excellentie J.G.Suurhoff,
Minister van Verkeer en Waterstaat.
- Toespraak Monsieur E.Legrand,
President van Alliance
Internationale du Tourisme.
- Lezing Prof.R.F.Baker,
Director, Office of Research and
Development, Bureau of Public Roads,
U.S. Department of Commerce,
United States of America.
- Lezing Ir.E.Asmussen,
Directeur der SWOV.

MIDDAG PROGRAMMA

- Lezing Ir.E.Asmussen.
- Panel
met aansluitend beschouwingen van:
 - Mr.V.J.Jehu
 - Mons. H.Hondermarcq
 - Dipl.Ing.F.Heller.
- Vragen gesteld aan Panel.
- Sluiting en dankwoord
Ir.A.G.Maris.



Ochtendprogramma



Openingswoord

Ir. A.G. Maria

Voorzitter SWOV



Excellentie, Dames en Heren.

Van harte heet ik U welkom op deze tweede Studiedag van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. Enkelen Uwer wil ik in het bijzonder welkom heten, zonder dat er van discriminatie sprake kan zijn. En dan wil ik beginnen met U, Excellente J.G.Suurhoff, Minister van Verkeer en Waterstaat. Het heeft ons in hoge mate verheugd, dat U aanwezig hebt willen en kunnen zijn en dat U daarenboven deze Studiedag wilt openen. Uw grote belangstelling voor het onderzoek naar de oorzaken van de verkeersonveiligheid en voor de nog wat schuchtere voorstellen tot nader onderzoek of tot maatregelen met therapeutische werking blijkt niet alleen uit Uw actieve medewerking hier. Voorts heet ik welkom Monsieur E.Legrand, nous sommes très heureux que vous voulez faire un bref préambule en qualité du Président d'Alliance Internationale du Tourisme et de l'Organisation Mondiale du Tourisme et de l'Automobile.

Mr.M.H.Perlowski, we are pleased to welcome you here as secretary-general of the World Touring and Automobile Organisation.

Prof.R.F.Baker, Director Office of Research and Development of the U.S. Department of Commerce, may I offer you a special word of welcome. The Road Research Foundation has learned much from the many investigations in your country. We hope that your contributions this day will lead to a still better contact between American and European road safety research.

Dipl.Ing.F.Heller, wir freuen uns sehr Sie in Ihrer Eigenschaft als Präsident der Bundesanstalt für das Strassenwesen, begrüßen zu dürfen.

Monsieur H.Hondermarcq, directeur général des ponts et chaussées de la Belgique, je suis très heureux de pouvoir vous saluer en qualité d'ex-confrère et je vous remercie d'avoir bien voulu coopérer à cette journée d'étude.

Mr. V. J. Jehu, the Road Safety Research Foundation has received considerable support from the results of the investigations of the Road Research Laboratory in England. Therefore it is a great pleasure for us that you are taking part in this Studyday.

Mr. D. K. Doherty, may I thank you for the fact you as first secretary of the Canadian Embassy and the Embassy itself have given us the use of the film "Every second car" which shall be shown at the end of the morning-programme.

Dan richt ik mij tot de leden van de Staten-Generaal, Mevrouw G. V. van Someren-Downer en Dr. W. H. Vermooten. U hebt een grote verantwoordelijkheid: de regering te wijzen op haar taak. Dat U hier bent om U te oriënteren in verband met die taak stellen wij in hoge mate op prijs.

Voorts begroet ik vertegenwoordigers van overheidsinstanties, die de taak hebben de regering te adviseren in deze complexe materie. Ik noem Ir. J. B. Riddler de vander Schueren, voorzitter van de Raad van de Waterstaat, Ir. J. van der Kerk, Directeur-generaal van de Rijkswaterstaat, Mr. P. H. Valentgoed, Directeur-generaal van de Arbeid en Mr. J. F. E. Hopman, voorzitter van de Centrale Politie Verkeerscommissie. Ik hoop, dat U deze dag waardevol zult vinden.

Voorts Prof. Dr. H. W. Julius, voorzitter van de Centrale Organisatie TNO. Dat U hebt willen komen luisteren naar wat er op deze Studiedag wordt behandeld, stelt dat heel kleine researchinstituut (alles is betrekkelijk) bijzonder op prijs.

Dan Ir. F. H. van der Linde van Sprankhuizen. Van de activiteiten van Uw bond gaat vaak een stimulans uit om niet te versagen.

En vervolgens mijne heren van de pers, de dagbladers, de vakpers, de radio. Uw taak is voorlichting van het publiek. Voorwaar geen gemakkelijke taak. Een taak met een risico tot het afbreuk doen aan iets. Daar hebben wij begrip voor. Ook hebben wij begrip voor de aktualiteit, die Uw schutsgodin is en voor de terugkoppeling die er tussen pers en publiek bestaat. Wij hebben U misschien wel eens teleurgesteld en zullen dat misschien nog wel eens doen, maar er zullen naast deze overdrijvende walkenvelden ook opklaringen zijn. Hartelijk welkom.

En dan heten wij de nog niet genoemde aanwezigen van harte welkom.

De vraag werd mij gesteld: "Waarom een Studiedag?". Er zijn vele redenen. Ten eerste om te laten zien en horen, dat de SWOV leeft en werkt. Ten tweede dat wij willen laten zien wat wetenschappelijk onderzoek inhoudt. Ten derde dat wij willen laten zien en horen waarmee wij bezig zijn en dat wij willen trachten tot een gedachtenwisseling te komen.

De SWOV bestaat nu drie jaar. De woorden wetenschappelijk onderzoek klinken nogal zelfverzekerd en "eindeutig", maar er zijn vele soorten van wetenschappelijk onderzoek te onderscheiden. Ik zou ze willen indelen in: zuiver fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, gericht wetenschappelijk onderzoek, toegepast wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling. Een gebruikelijke indeling dus.

De Stichting beweegt zich vrijwel alleen op het gebied van het toegepast wetenschappelijk onderzoek. Dat laatste is heel duidelijk wanneer het gaat om black-spots. Waar het om gaat bij al het wetenschappelijk onderzoek dat is, dat men moet beginnen met waarnemen. Maar dan is direct de vraag: "Wat moet ik waarnemen? Hoe moet ik waarnemen?". Dat zijn allemaal heel belangrijke vragen en eigenlijk kan ik niet waarnemen, wanneer ik niet van tevoren een denkmodel heb, dat ik wil verifiëren, het denkmodel wat ik stel tegenover de natuur waarmee ik het wil vergelijken.

Ik zal U een voorbeeld geven. Aanvankeijk bestond het idee, het denkmodel: de aarde is het middelpunt van het heelal. Men ging waarnemen en kwam tot de conclusie, dat dit denkmodel moest worden gewijzigd en men kwam tot de volgende wijziging: de zon is het middelpunt van het heelal. Nadien zijn de waarnemingen steeds meer geperfectioneerd en is gebleken dat ook de zon het middelpunt van het heelal niet was, maar dat de zon maar een klein stukje was van die grote melkweg.

Later is gebleken dat er een heleboel melkwegen waren en dat het heelal uitdijt. Kortom U ziet, het model wijzigt zich steeds naarmate de kennis de natuur toeneemt. Wij moeten ons denkmodel continu onder de loep nemen en wij schrijven geleidelijk voort.

Een nog eenvoudiger voorbeeld. U hebt voor kinderen wel eens een plaatje links en een plaatje rechts gezien. Het plaatje links bevat geen fouten, het plaatje rechts heeft 7 fouten en deze 7 fouten moet U zoeken, en als U ze gevonden heeft, krijgt U een prijsje. Zo is het ook met ons onderzoek van de natuur. Dat goede plaatje is de natuur en dat andere plaatje is ons denkmodel. Nu gaan wij dat denkmodel vergelijken met dat goede plaatje en wij vinden op een gegeven ogenblik een fout; wij gaan het plaatje dus corrigeren. Ook hier zijn prijzen aan verbonden. Ik noem in dit verband de Nobelprijs. Dit beeld kunt U dus heel ver doortrekken. Het denkmodel dat vandaag Uw aandacht vraagt is: het gaat primair om de mens, wanneer het gaat om het stellen van de oplossing van de verkeersveiligheid.

De mens is het apparaat, dat moet reageren op de situatie en de eerste vraag, die wij ons dus moeten stellen is, wat kan deze mens. Dat weten wij eigenlijk niet. Daarvoor is gericht fundamenteel onderzoek nodig, om te weten: wat kan hij eigenlijk, wat neemt hij waar, wat neemt hij als bewegend object waar, wat neemt hij van de bewegingen om hem heen waar, hoe reageert hij, hoe kan hij reageren en wat kan hij niet? Wij moeten ons er nl. rekenschap van geven, dat een mens niet alles kan. En dan is de conclusie: wij zullen moeten trachten, te vinden wat hij wel kan en wij zullen de situatie moeten aanpassen, zoveel mogelijk, aan zijn mogelijkheden. Die taken, die aan de mens gesteld worden, vormen een complex van taken. Als het gaat om één taak, dan is het allemaal vrij eenvoudig en dan zijn de capaciteiten van de mens best toereikend om een heel eind te komen. Maar wanneer het gaat om twee taken tegelijk, wordt het al aanmerkelijk moeilijker.

Professor Schouten heeft in zijn Instituut voor Perceptie-onderzoek te Eindhoven een heel aardig en simpel proefje gedaan. Dat zal ik even kort aanhalen om U te vertellen, hoe simpel het is en hoe het van toepassing kan zijn op de verkeersproblemen, waar wij mee zitten. Als er een hoge toon gegeven wordt, trap ik mijn rechter pedaal in, waarop er een rood lampje gaat branden; als er een lage toon gegeven wordt, trap ik mijn linker pedaal in, waarop er een wit lampje gaat branden. Dat ritme en de variatie ligt niet in mijn handen, maar dat doet de jeraar: die doet dit willekeurig; reeds na enige oefeningen zijn er geen mogelijkheden bij een redelijk tempo. Dit noem ik dus taak 1.

Dan is er een andere opgave, dat is taak 2 en die is uitermate eenvoudig, we hebben het allemaal wel eens gedaan: U schrijft een brief aan Uw tante, over wat dan ook. Het is allemaal heel simpel en ook dit kan de mens uitstekend, goed, puntgaaf doen. Nu worden beide taken gecombineerd. En nu wordt er dus gezegd, U schrijft een brief aan Uw tante, maar tegelijk moet U zorgen, dat deze lampjes foutloos reageren op de

tonen. En dan ziet U het heel merkwaardige gebeuren: als het tempo heel laag ligt, dan lijkt het er nog wel wat op, maar wordt het tempo opgevoerd van verschillende tonen, dan ontaardt het schrift van de proefpersonen in dat van een imbeciel. Het is niet blijvend gelukkig, het wordt weer goed, wanneer het tempo zachtens wordt verminderd. Dat doet de vraag rijzen, of beter, dit voert tot de vaststelling, dat een mens moeite heeft om meerdere taken gelijktijdig te doen.

En voor welke taak wordt de mens in het verkeer gesteld? Niet voor twee taken, maar soms voor vele taken en die moet U puntgaaf doen, anders gebeuren er ongelukken. En als ik nu kijk naar dat proefje, naar die imbeciel, dan hebben wij dit woord ook wel eens in ons hoofd, wanneer wij fouten in het verkeer zien maken. Dan zeggen wij, die vent is gek. Dat is die imbeciel. Die kan op een gegeven ogenblik niet anders en wij vragen ons dikwijls zelf af, "hoe kon ik zo stom zijn". Dit is dus een denkmodel en wij gaan van dat denkmodel uit en proberen dan te komen, tot een betere benadering, een beter inzicht in de moeilijkheden die er zijn, opdat wij met onze technische middelen ons beter kunnen aanpassen aan onze menselijke mogelijkheden.

Ik wilde het hierbij laten. Met Uw welnemen Excellentie, zou ik U nu willen uitnodigen om het woord te nemen en daarna tot de opening over te gaan.

**Rede van
Zijne Excellentie
J. G. Suurhoff**

Minister van Verkeer en Waterstaat



Mijnheer de Voorzitter, Dames en Heren,

Een Minister krijgt zoveel uitnodigingen om vergaderingen bij te wonen of congressen te openen, dat hij zich veelal zorgvuldig moet afvragen, aan welke daarvan hij gevolg kan geven. Ten aanzien van deze opening is dit overwogen nu eens niet nodig geweest. Ik heb al enige malen laten blijken, hoe de verkeersveiligheid mijnaan het hart ligt. De harde werkelijkheid van verleden jaar toen in ons land bijna 2400 mensen bij verkeersongevallen om het leven kwamen en bijna 37.000 mensen ernstig werden gewond, doet ons beseffen dat wij te maken hebben met een zaak van nationaal belang. Het is droevig te moeten constateren dat in onze Nederlandse gemeenschap, waarbinnen de volksgezondheid op zo'n hoog peil staat, het verkeersongeval voor de leeftijdsgroep van 15 - 44 jaar de laatste jaren de op één na belangrijkste doodsoorzaak geweest is. Mijnheer de Voorzitter, het toenemend aantal slachtoffers van verkeersongevallen maakt het ons voortdurend duidelijker dat de bestrijding van de verkeersonveiligheid een zaak wordt, die een hardere aanpak eist. Een aanpak met ingrijpende maatregelen die de kern van het probleem zullen moeten raken. Het zal daarbij echter zaak zijn om niet te vervallen in het nemen van paniekmaatregelen, die gemakkelijk averechtsere resultaten opleveren. Neen, wij zullen op weloverwogen wijze, hetgeen niet betekenen mag; op trage wijze, te werk moeten gaan, waarbij in toenemende mate moet kunnen worden gesteund op de resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Mijnheer de Voorzitter, het is, geloof ik, goed dat wij ons bij dit alles realiseren dat de weg die leidt naar een grotere verkeersveiligheid, een zeer moeilijke weg is. Willen wij die weg met bekwaame spoed, dus zonder te veel vertragingen, kunnen gaan, dan zal dat een reusachtige gezamenlijke inspanning en bereidheid tot samenwerking vragen van allen die hier, al dan niet vrijwillig, mede verantwoordelijkheid dragen.

Kort geleden, Mijnheer de Voorzitter, ontving ik van U de bijdrage voor de Nota Ver-

keersveiligheid, die thans op mijn departement wordt samengesteld. Deze Nota, die ik in de loop van het zojuist aangevangen zittingsjaar aan de Staten-Generaal hoop te kunnen aanbieden, zal een programma bevatten van maatregelen die nodig worden geoordeeld om te komen tot een effectieve bestrijding van de verkeersonveiligheid. Met de uitvoering van dat programma zal de eerste stap worden gezet op de weg, waarop ik zojuist doelde. Met de aanleg van wegen, waarin wij een maximum aan veiligheid inbouwen, de verbetering van bestaande wegen, het veiliger maken van de voertuigen en met mensen die hebben geleerd goed met deze voertuigen op de wegen om te gaan, zullen wij in staat zijn de ramp van de verkeersonveiligheid onder controle te krijgen. De grote belangstelling die voor deze Studiedag bestaat mag, naar ik meen, wel als indicatie worden gezien, dat ook in ons land meer en meer het besef doordringt, dat voor een doelmatige bestrijding van de verkeersonveiligheid het wetenschappelijk onderzoek een onmisbare factor vormt.

Mijnheer de Voorzitter, met het uitspreken van de verwachting dat de tweede Studiedag van Uw Stichting er toe moge bijdragen het inzicht in de in vele opzichten zo uiterst moeilijke problematiek van de verkeersveiligheid verder te verdiepen, verklaar ik haar gaarne voor geopend.

Ir. A. G. Maris

Excellentie, hartelijk dank voor Uw opening van deze tweede Studiedag. U memoreerde in Uw openingspeech, dat het toenemend aantal slachtoffers van verkeersongevallen slechts kan worden aangepakt door ingrijpende maatregelen, die in toenemende mate moeten steunen op de resultaten van wetenschappelijk onderzoek.

Excellentie, ik kan U verzekeren, dat de SWOV al haar krachten zal blijven geven aan een voortvarend programma van wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verkeersveiligheid.

En dan wil ik nu gaarne het woord verlenen aan Monsieur E. Legrand.

Toespraak van Monsieur E. Legrand

President van de Alliance
Internationale de Tourisme



Excellentie, Mijnheer de Voorzitter van de SWOV, Dames en Heren.

Het verheugt mij, dat ik als President van de Alliance Internationale de Tourisme in Nederland ben voor een studieweek van deze organisatie op het moment, dat de SWOV een zo belangrijke internationale Studiedag houdt, die krachtens de doelstellingen van de Stichting uiteraard geheel gewijd is aan onderwerpen die de verkeersveiligheid kunnen bevorderen. In de A. I. T. zijn als wereldorganisatie een groot aantal belangrijke touring- en automobielfclubs verenigd, waarvoor de verkeersveiligheid van bijzondere betekenis is. Het verheugt mij als President van de A. I. T., dat er de laatste jaren ook in Nederland een duidelijk streven is naar een wetenschappelijke benadering van het vraagstuk van de verkeersveiligheid. De touring- en automobielfclubs hebben grote behoefte aan resultaten van wetenschappelijk onderzoek, omdat hun deskundigen in vele landen zowel door weggebruikers als wegbeheerders geraadpleegd worden, over te nemen maatregelen ter bevordering van de verkeersveiligheid, op dat wetenschappelijk onderzoek kunnen steunen.

Excellentie, Mijnheer de Voorzitter, ik zou U ook kunnen toespreken in een andere kwaliteit, namelijk in die van Voorzitter van de Organisation Mondiale du Tourisme et de l'Automobile, de overkoepelende organisatie van de Alliance Internationale de Tourisme en de Fédération Internationale de l'Automobile, die, zoals U bekend, op het gebied van de verkeersveiligheid twee-jaarlijkse congressen organiseert, waarvan in 1966 de achtste zal worden gehouden.

Ik hoop, Excellentie, dat wanneer de 10e internationale OTA-studieweek in 1970 in Nederland zal worden gehouden, dan zal blijken welk een belangrijke taak de SWOV niet alleen voor Nederland, maar mogelijk ook voor het buitenland met zijn wetenschappelijk onderzoek heeft verricht.

Ik moge besluiten met U, Mijnheer de Voorzitter, daarbij veel succes te wensen en

geef U, als A.I.T.- en O.T.A.-president, graag de verzekering dat wij in beide organisaties de resultaten van Uw onderzoek met grote belangstelling zullen volgen.

Jr.A.G.Maris

Mijnheer Legrand, hartelijk dank voor het feit, niet alleen dat U bent gekomen, maar ook dat U nog de wens hebt uitgesproken om met een enkel woord dit congres toe te spreken. Speciaal is mij opgevallen het waarderen woord en de bemoediging, die daaruit spreekt dat wij met ons wetenschappelijk onderzoek een bijdrage zouden kunnen leveren, ook naar de mening van de beide grote organisaties die U vertegenwoordigt, aan de verkeersveiligheid. U hebt daarbij gezegd dat U in 1970 Uw congres hier in Nederland houdt, als ik dat goed begrepen heb. Wij zullen onze uiterste best doen het verfrouwen, dat U in ons hebt gesteld waar te maken en dat U zult constateren, dat er maatregelen genomen zijn, die de verkeersveiligheid inderdaad hebben bevorderd. Nu wil ik graag het woord geven aan mijn rechterbuurman, professor R.F.Baker.

Address by

prof. Robert F. Baker

Director, Office of Research and
Development, Bureau of Public
Roads, U.S. Department of Commerce,
U.S.A.



We live in the era of science and technology. Historians will note the rapid advances which took place in the middle of this century—advances which have catapulted the world into the age of space travel and almost unbelievable automation through such revolutionary developments as computers. Scientists and engineers have produced "miracles" or what would have been considered miracles only a generation ago. Can you imagine the reception that must have been given in the early 40's to the first serious suggestion of a manned flight to the moon within 30 years?

And we have not reached the end of this scientific revolution. The explosive rate of developments will continue. The educational processes are developing the manpower; underlying theories are being studied; and new concepts are being developed. Enlightened industries and governments are financing studies with a full realization that "survival of the fittest" in this era means progress at an unprecedented rate.

Truly, there is almost no limit to what science and technology can produce if someone or some group sets its mind to the task and defines what it wants.

Further insight on this technologic era comes with the realization that these gains are being made primarily in the physical world. Capability and reliability are being developed in the face of the stochastic nature of raw materials, manufactured products, and natural forces.

A sobering thought, however, is the absence of a paralleled improvement in defining social forces - the forces which limit and control the development of a society. The impact of these social forces is not new to the group meeting here today, nor are the forces new to others of the present generation of public works officials. In fact, because we can build almost anything, almost anywhere, the demands of society for facilities that go beyond the simple functional requirements are becoming dominant. Yet, society objectives have not been clearly specified. As a result, many public works programs are being delayed or the efforts fragmented.

And what does all this mean to the group assembled here? It means, on the one hand, that the world of science and technology is open to us, and it means, on the other, that social forces remain to be translated into society objectives.

It also brings us to the question which has been raised: what can research and development do for highway safety?

We here are engineers and public officials concerned with highway safety, and are dedicated to improving the safety conditions on our roads and streets. Now, let me answer the question very directly. Research and development, utilizing techniques of modern science and technology, can show you how to eliminate highway accidents.

This is a simple, unequivocal statement. Probably none of us believe the problem to be quite as simple as that answer suggests. Therefore, let me explain what I mean by "how" to correct; then, let us examine the words "eliminate highway accidents"; and finally, what do we mean "modern science and technology"?

One of the popular misconceptions of research and development is that major problems are solved directly by the researcher; that a single solution is developed, reducing decision-making to an automatic answer. In truth, research merely develops alternatives, and provides techniques for estimating the consequences of various decisions.

Thus, when I say research can show "how", I do not mean that the result of research will make decisions; rather, that it will provide better bases for decisions on specific objectives.

Due to the interrelated nature of society goals, the objectives for the research must be carefully developed. Research which accomplishes a poorly conceived objective may not be useful because of conflicting social goals. This has become increasingly more evident in dealing with road and street improvements. We cannot deal precisely with questions as to how to relate with other public affairs the solutions to problems in transportation, and more specifically, highway vehicle control, and the free flow of traffic for 24 hours a day, and for 365 days a year.

The "how" of dealing with road safety gets involved with other objectives and with competition for priority within the national goals which attempt to allocate resources and which are controlled by economic and political considerations. In fact, safety is but one of the criteria which controls just one part of one of a nation's goals; i.e., the transportation program. In addition to safety, other elements of transportation which must be considered include economy, convenience, comfort, and speed.

To put traffic safety in perspective, we must recognize the central activity of which it is a part—transportation and the role of transportation in the economy. Successful transportation of people and goods in today's society, may well mean the difference between a healthy or a stagnant economy.

A good case can be made for high priority of safety in support of transportation goals. Transportation costs are a major factor in competing in the international market. Closer to home, a local industry may require low freight costs for survival, or through favorable freight rates be able to expand greatly its production and ultimately its contribution to the welfare of a community.

In regions of moderate to high prosperity, in a society categorized as having more than enough for the bare essentials for survival, transportation can be a stimulant for the economy. Even the lowest income groups can be tempted by small luxuries and exotic

products. Good transportation, at a reasonable cost, can encourage travel and the wanderlust of the individual, the desire to see new places, to relax in new climates, and to search for recreation in other areas. Our objectives for safety studies must certainly be in consonance with a healthy transportation system.

But aside from the economics, a national or local government must consider the welfare of its citizens; it must allocate the public resources so that the total goals are met. The "how" to correct the safety problem will come from policy decisions based upon sound research in response to well-stated objectives which interject total goals. And, so, an important principle is that research and development can produce alternatives from which social-political decisions can be made but it cannot produce "the" answer.

Consider next the "elimination" of highway accidents, and the implication that a condition of "no accidents" can exist. Consideration of the objective of a safety problem depends in part upon the philosophy or logic which underlies the approach to safety. There are some who believe that the complete exclusion of highway accidents is a reasonable objective. The problem is considered similar to that of eliminating a disease through inoculation. It should be noted, in passing, that inoculation does not "eliminate" a disease, but it can lead to the elimination of epidemics.

To others, accidents are seen as resulting from a complex chain of events involving the vehicle, the highway, and the driver operating under a set of controls. One of these - the highway - is fixed and, while the road may vary its characteristics throughout its length, it is reasonably constant. On the other hand, the vehicle does not perform perfectly at all times. Variable production and variable maintenance produces vehicles which can and do break down or develop partially inadequate characteristics.

The third factor is the driver - a human being - and therefore not a constant nor a completely predictable quantity. The demands on the driver, and his problem in coping with the driving function can be envisioned by the following pattern, suggested by Mr. Fletcher Platt of the Ford Motor Company, U.S.A., as a typical set of events:

1. A driver is involved with ten or more highway and traffic events per second.
2. Two or more observations per second.
3. One or three decisions per second.
4. Thirty to 120 actions per minute.
5. At least one error every two minutes.
6. A hazardous situation every hour or two.
7. A near collision once or twice a month.
8. A collision every six years of driving.
9. An injury every 40 years of driving.
10. A fatality - every 1600 years of driving.

While the accuracy of the numbers may well be questioned and certainly are subject to considerable variation, the example strongly underscores the problem; i.e. drivers will make misjudgments, and there is no way that any one driver or group of drivers can be made to perform perfectly. Accidents occur, then, as a random, rare event (in statistical terms), at those times when the driver's misjudgment coincides with ve-

hicle or highway conditions which are conducive to an accident. Said in reverse, many driver misjudgments do not result in an accident because of the presence of favorable vehicle and highway conditions.

Based upon the preceding logic, accidents are a probability phenomenon, and, as such, some will occur unless the vehicle, the highway, and the driver perform in a "perfect" manner. Since the driver is the least perfect of the factors, most accidents stem from his inevitable misjudgments.

In the past, many severe criticisms have been directed to the driver and his irresponsibility. Certainly some drivers justify such claims. However, all drivers do make errors and therefore all drivers can become involved in an accident. Considering the requirements for dealing with fast-moving vehicles and heavy volumes of traffic, the human has displayed an astoundingly high adeptness for vehicle operation.

If accidents, however, occur on a "risk" or probability basis related to the chance occurrence of certain vehicle-highway-driver conditions, the complete "elimination" of accidents is not a realizable objective. Therefore, a second important principle is that research and development cannot lead to the complete elimination of accidents, but it can develop alternative methods for reducing the "epidemic" to various levels consistent with other goals.

The third consideration is the role of modern science and technology. Let me start by saying what that role is not. It is not data gathering designed to prove preconceived ideas. It is not study to refine or to modify existing procedures. The type of research which has produced space travel, intercontinental television, and transistorized digital computers is based upon new concepts and theories which are evolved from an established, well-defined goal. Modern research, based upon scientific techniques, can produce alternatives which incorporate into the solutions the stochastic nature of the real world.

In terms of our safety problem, this means that we must develop the concepts and theory that define the flow of traffic over our roads and streets. As suggested earlier, an accident is a rare and random event, and as such is merely a breakdown in the desired performance of the traffic stream. Due to the variable and imperfect nature of how drivers perform, we must obtain an understanding of how a breakdown in driver performance will influence traffic flow.

As I have indicated, one of the main contributions of the modern scientific method is the ability to express seemingly abstract, irregular, or stochastic events in mathematical form. Given a quantitative "model", or idealized mathematical expression, opens new avenues for trial and error, via the computer instead of real-life installations. Not only do we not risk lives with a computer run, but we also can determine which corrections are likely to produce the greatest gains. Our long-range research program in the U.S. Bureau of Public Roads is oriented toward such an approach.

In the immediate future, of course, immediate action is necessary and such measures will come largely from intuitive or experience-based solutions. There should be no depreciation of the value of safety engineering in these immediate attempts to improve conditions. Engineering applied to the present concepts and theories provides the greatest hope for immediate application. However, the engineering approach should not be expected to develop new concepts and theories, nor should engineering activity delay

the further exploitation of science and technology through research.

So, modern science and technology means a new approach to our research in the traffic safety problem, an approach fashioned upon the gains made in other fields. If our results are to be the greatest, our vision must be broadened. If highway transportation is to achieve what space travel has achieved, our goals must be lofty and our demands on science and technology must be both precise and insistent.

The gains will not come rapidly nor without expenditures of large sums of money and manpower resources. The values to be derived are not small, however, either in terms of human welfare or in terms of economic benefits to our society.

The gains will not come without the full support of the leaders of government and of highway safety. The conviction that these problems must be eliminated must be paralleled by our confidence and determination that the way to improve conditions can be found. Just as so many of the mysteries of the physical world have been explained and the fruits of the work turned to the welfare of society, so too can be determined research and development program reduce to the lowest conceivable level the number and severity of highway accidents.

Mr. A. G. Maris

Mr. Baker, many thanks for your speech in which you have also stipulated that scientific research is one of the most essential weapons against our mutual enemy. But the most important thing I recognize in your being present here and your speech of today is that, we want to exchange "know-how" and it seems to me that all countries of the western world must exchange their know-how about their traffic problems. The United States are ahead of us for many years: I am very glad to know about the way tackle them and you try to get a better solution than you had before. We can learn from that. Many thanks.

Excellentie, Dames en Heren, ik wil nu het woord geven aan de Heer Asmussen, die U zijn visie zal geven op de verkeersveiligheidsresearch, en de mogelijke toepassingen daarvan, hier toegeëcht met een film, die ter beschikking is gesteld door de Canadese Ambassade.

Lezing Ir. E. Asmussen

Directeur SWOV



Excellentie, mijnheer de voorzitter, dames en here,

Als men over verkeersveiligheid spreekt, hanteert men meestal de term onveiligheid; deze houdt in: aantal ongevallen met doden en gewonden. Het probleem verkeersveiligheid is pas actueel geworden, toen de onveiligheid zulke vormen ging aannemen, dat vaak gesproken wordt van een ramp. Volgens de ongevalsregistratie eiste deze ramp in 1964

- ca. 2.350 doden
- ca. 59.000 gewonden
- ruim 258.000 geregistreerde ongevallen;

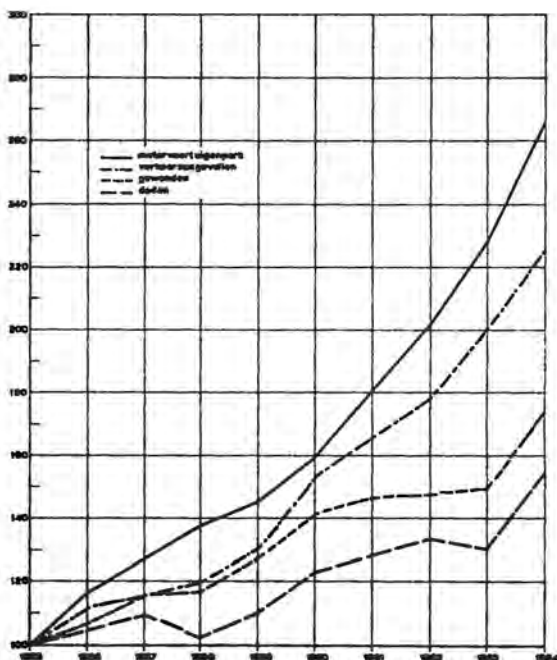
in werkelijkheid naar schatting 50% meer ongevallen.

Figuur 1 geeft de belangrijkste doodsoorzaken aan voor de leeftijdsgroep van 15 - 44 jaar.



U kunt hieruit opmaken, dat het verkeersongeval voor deze leeftijdsgroep op één na de belangrijkste doodsoorzaak is. Wij moeten echter niet vergeten, dat alleen het aantal doden in het verkeer slechts een beperkte indruk geeft van de omvang van het verschijnsel. Het zijn juist de bijna 60.000 gewonden, die de verkeersonveiligheid ange-
twijfeld tot één van de gevaarlijkste verschijnselen van deze tijd maken. Behalve het niet uit te drukken menselijk leed is de economische schade welke de verkeersonveiligheid de gemeenschap berokkent dan ook waarschijnlijk veel hoger, dan van enig ander verschijnsel. Zij kan voor 1963 op 500 miljoen worden geraamd.

In de volgende grafiek ziet U de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid in Nederland met als indexcijfer 1955 = 100, alsmede de ontwikkeling van het voertuigpark.



Uit deze grafiek blijkt het volgende.

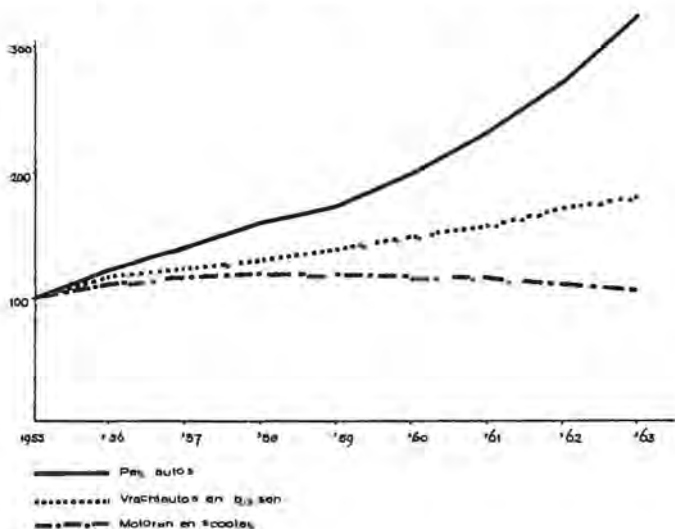
- 1) De toename van het totaal aantal ongefallen blijft iets achter bij de toename van het voertuigpark.
- 2) De toename van het aantal doden en gewonden blijft sterk achter bij de toename van het aantal ongevallen en zeer sterk bij de toename van het motorvoertuigenpark.

Ik wilde Uw aandacht vestigen op twee dips (dalingen) in de doden- en gewondengrafieken en wel één in 1958 en de tweede in 1963.

Bij de eerste dip heeft ongetwijfeld het invoeren van de maximum snelheid in de bebouwde kom een zeer sterke invloed uitgeoefend. Ook bij de tweede dip was de rij-snelheid in het spel. Deze belangrijke dip is voornamelijk aan de strenge winter van 1963 toe te schrijven, met zijn lange sneeuw en ijisperiode, waardoor de rij-snelheid aanzienlijk lager was. Ik mag U erop attent maken, dat er geen invloed te zien is op het totaal aantal ongevallen, integendeel, deze heeft zich in beide perioden constant ontwikkeld, alleen de ernst van de ongevallen was door de lagere snelheden verminderd. Wanneer deze groei in het aantal ongevallen zich ook in de toekomst zo blijft ontwikkelen is het mogelijk voor 1970 de volgende prognose te stellen: nl. ca. 3300 doden, of ruim twee keer zoveel als in 1955, en minstens 400.000 ongevallen, of bijna vier keer zoveel. Bij deze extrapolatie is aangenomen, dat de omvang van het personenauto's in Nederland 2 miljoen zal zijn.

Toename van het verkeer.

In de volgende grafiek ziet U de ontwikkeling van het voertuigenpark, onderverdeeld in personenauto's, vrachtauto's en bussen, motoren en scooters.



Wij zien hieruit dat de groei van het motorvoertuigenpark sterk beheerst wordt, door de relatief sterkere groei van het aantal personenauto's. De verwachting is voor 1970 ruim 2 miljoen personenauto's en voor 1980 meer dan 4 miljoen. De personenauto zal vooral in de toekomst zeer sterk het verkeersbeeld gaan beheersen. Een omschrijving van de toename van het verkeer d.m.v. het aantal voertuigen is in het algemeen te onnauwkeurig. Beter is het daarom als criterium de verkeersintensiteit of de verkeersprestatie te nemen.

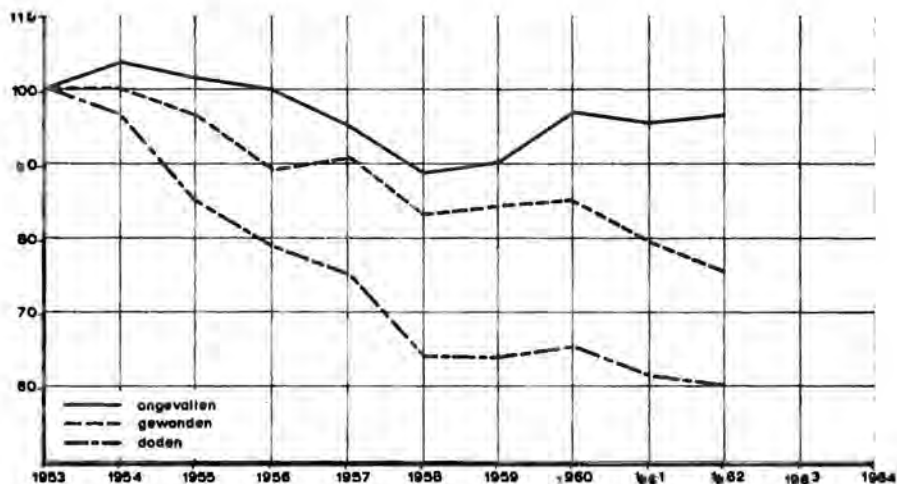
De definitie van verkeersintensiteit luidt:

aantal voertuigen, dat in een bepaalde tijd op één punt van de weg passeren in beide richtingen.

De definitie van verkeersprestatie luidt:

aantal voertuigen per jaar, beperkt tot één groep van voertuigen of verkeersdeelnemers.

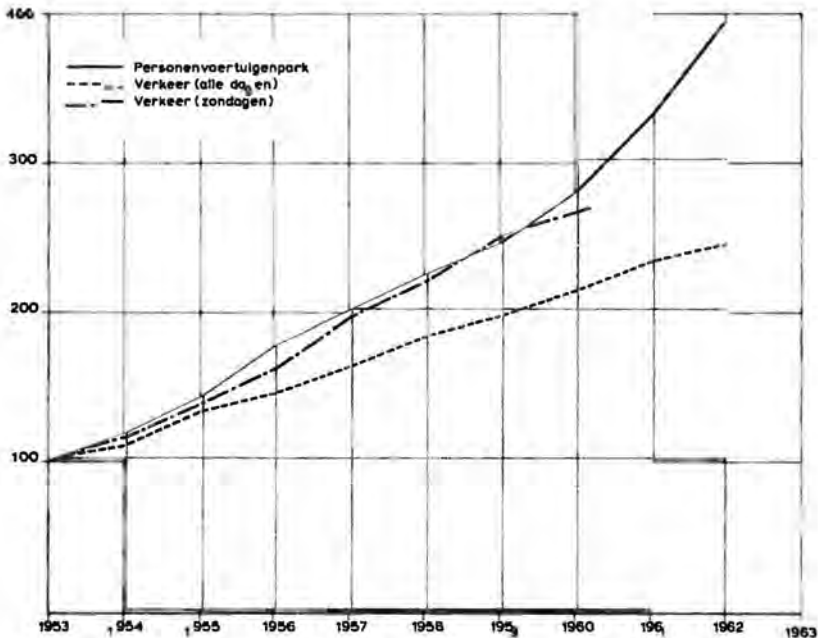
In de volgende grafiek is het verloop van het aantal verkeersongevallen uitgezet als functie van de verkeersprestatie.



We zien dat het totaal aantal ongevallen evenredig met de verkeersprestatie toeneemt, maar het aantal doden en gewonden minder sterk. Voor de wegenbouw en andere voorzieningen is de ontwikkeling van de verkeersprestatie uitermate belangrijk. In Nederland zijn er tot dusver helaas nog geen gedetailleerde gegevens over de verkeersprestatie per jaar. Uit steekproeven, verricht door het C.B.S. en later door de SWOV, blijkt, dat de gemiddelde jaarkilometrage voor de personenauto iets afneemt. We worden er

In Nederland jaarlijks intensiteits-tellingen verricht door de Directie Algemene Dienst van Waterstaat. Hoewel deze tellingen alleen op Rijkswegen plaatsvinden, en dus niet representatief zijn voor de gehele toename van de verkeersintensiteit op alle wegen in Nederland, is er toch wel een interessante ontwikkeling uit op te maken.

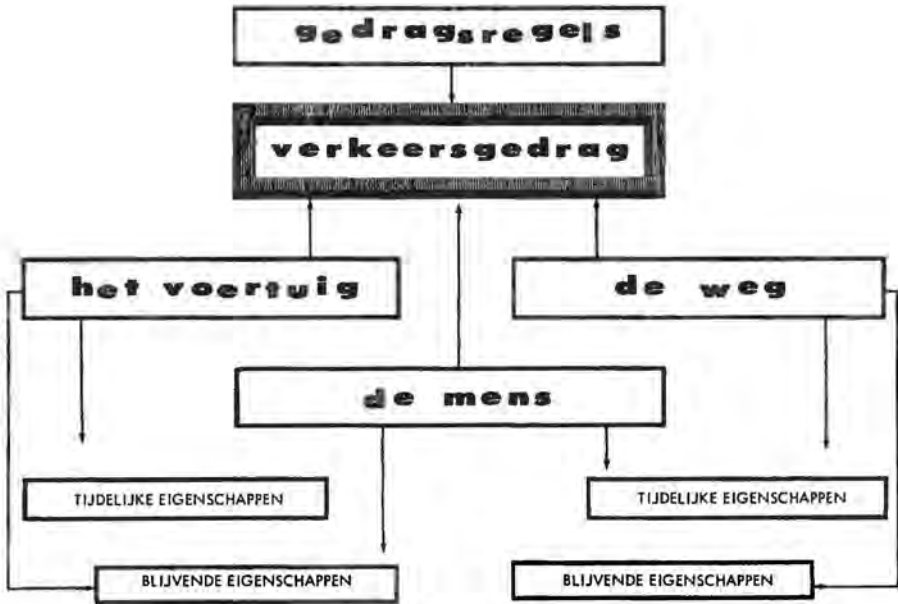
De volgende grafiek geeft de ontwikkeling van het autopark: de totale intensiteit en de intensiteit op zondagen en werkdagen anderzijds.



We zien, dat de totale intensiteit achteloos blijft op de uitbreiding van het autopark; nog sterker is dat het geval voor de werkdagen. De intensiteit van het zondagsverkeer volgt echter nagenoeg de uitbreiding van het wagenpark. We zien hier dus uit, dat de groei van het zondagsverkeer relatief veel sterker is dan van dat gedurende de werkdagen. Langs deze basis extrapoleren, moeten we rekening houden met de mogelijkheid, dat het zondagsverkeer in 1970 2x zo groot is als het huidige en 8x zo hoog als van 1955. Ik zal op de conclusies over de groei van het zondagsverkeer later in mijn lezing terugkomen.

Problematiek van de verkeersonveiligheid

Onderstaande figuur geeft U een eenvoudig schema, model van het systeem van factoren welke de verkeersonveiligheid bepalen.



Centraal in dit systeem staat het gedrag van de verkeersdeelnemer. Onveilig gedrag kan ongevallen ten gevolge hebben. Het doel van het onderzoek naar de preventie van ongevallen is dan ook het zoeken naar middelen om dit gedrag zo veilig mogelijk te maken. Zoals andere vormen van gedrag wordt het verkeersgedrag eveneens verklaard door het releveren van de situaties waarin het zich manifesteert. De verkeerssituatie omvat factoren betreffende de mens, de weg, het voertuig, gedragsregels enz. Een doeltreffende aanpak van het probleem eist kennis van de relatieve invloed van deze factoren op de verkeersonveiligheid. Wanneer ze eenmaal bekend is kan mede aan de hand daarvan worden vastgesteld, waar het accent moet worden gelegd bij het nemen van maatregelen.

1. Menselijke factor

Wij zullen beginnen met de menselijke factor. Evenals bij de andere factoren is een onderscheid gemaakt tussen blijvende en tijdelijke eigenschappen. Onder de blijvende eigenschappen worden o.a. verstaan de persoonlijkheidskenmerken, karakter, chro-

nische lichamelijke en geestelijke beperkingen, gezichtsscherpte enz. Het blijvende karakter van deze kenmerken indiceert dat er per individu weinig aan te veranderen is. De enige mogelijkheid, deze belangrijke verkeersfactor gunstig te beïnvloeden, is te proberen de samenstelling van de verkeerspopulatie zo te wijzigen, dat de uitgesproken gevaarlijke elementen eruit verdwijnen; met andere woorden: selectie van verkeersdeelnemers toe te passen. Hiervoor is het nodig eerst vast te stellen of er 1) uitgesproken gevaarlijke verkeersdeelnemers bestaan (brokkenmakers) 2) of het mogelijk is uit de karaktereigenschappen van de verkeersdeelnemers of uit gedrag in het verleden een voorspelling te maken voor het verkeersgedrag in de toekomst.

Over het onderwerp "de brokkenmakers" zijn gedurende de laatste 10 jaar bijzonder veel onderzoeken verricht. Uitgangspunt was vaak het in de ongevalanalyse bekende verschijnsel, dat over een bepaalde tijdsperiode een relatief klein percentage verkeersdeelnemers betrokken is geweest bij een relatief groot percentage van de geregistreerde verkeersongevallen. Aanvankelijk werd gemeend dat dit verschijnsel zou wijzen op het bestaan van "brokkenmakers" in het verkeer. Men hield hierbij echter geen rekening met de verdeling van ongevallen over personen. Hiervan mag men aannemen, dat die zuiver door het toeval bepaald wordt (Mintz A, en Blim M.L. 1949; zie ook Walbeehm 1960 voor uitvoerige literatuurverwijzingen). In methodologisch beter gefundeerde onderzoeken dan die, waarin deze procentagemethode gehanteerd werd, wordt het verkeersongeval opgevat als een stochastisch verschijnsel, dat beschreven kan worden met behulp van modellen uit de waarschijnlijkheidsleer. Uitgaande nu van waarschijnlijkheidsmodellen, en rekening houdend met de grote verschillen in gevaaren-expositie van de verkeersdeelnemers, is het bestaan van de z.g. "brokkenmakers", als gevolg van zijn karaktereigenschappen, nog nooit aangetoond. Het bestaan van "brokkenmakers" in het verkeer, zoals hier omschreven, is tot nu toe op statistische gronden niet aangetoond.

Selectie van verkeersdeelnemers

a. op ongevallen in het verleden

Zoals reeds eerder gezegd, zijn bij verkeersdeelnemers verschillen te constateren in de mate waarin zij bij verkeersongevallen betrokken zijn. Voor een groot gedeelte zijn deze verschillen te verklaren door verschillen in de gevaaren-expositie, d.w.z. een verschil in afgelegde km per jaar, verschil in routes (bijv. binnen of buiten de bebouwde kom, overdag of 's nachts) enz. Ook wanneer rekening wordt gehouden, zo goed als dat mogelijk is, met verschillen in gevaaren-expositie, zijn er aanwijzingen voor het bestaan van deze verschillen tussen personen. Factoren als rijervaring, leeftijd en alcoholgebruik kunnen t.a.v. deze verschillen van belang zijn. Om te kunnen selecteren is het noodzakelijk een prognose te kunnen geven. Een dergelijke prognose is echter alleen mogelijk op voorwaarde dat het geselede criterium in de tijd constant is. Deze stabiliteit blijkt uit de samenhang tussen de ongevalfrequentie in verschillende tijdsperiodes. Het is duidelijk, dat wanneer de stabiliteit van de ongevalfrequentie gering is, het voorspellen van het aantal ongevallen waarbij men in de toekomst betrokken zal zijn, niet goed mogelijk is. Een zeer groot aantal personen die in het verleden bij veel ongevallen betrokken waren, zouden dan ten onrechte van de naam aan het verkeer in de toekomst worden uitgesloten, zonder dat dit het aantal on-

gevallen in de toekomst relatief zou doen afnemen.

b. op overtredingen

Om na te gaan, of hiermee de verkeersveiligheid ten gunste beïnvloed kan worden, is het noodzakelijk te weten of er een correlatie is tussen ongevallen en overtredingen. Deze correlatie blijkt inderdaad te bestaan, hoewel niet (overtuigend) duidelijk. Hierbij moet nog rekening worden gehouden, dat voor vele ongevallen een overtreding wordt aangevoerd (het kapstokartikel 25 van W.V.R. biedt hiertoe ruime gelegenheid) terwijl aan de andere kant vele overtredingen die geen ongevallen ten gevolge hebben, niet geregistreerd worden. Het mag U duidelijk zijn dat hierdoor de gevonden samenhang tussen ongevallen en overtredingen groter is dan de werkelijke samenhang. Zeker is, dat juridisch juist gedrag en veilig gedrag lang niet altijd identiek behoeven te zijn. Dit komt duidelijk naar voren bij de rijders met weinig rij-ervaring. Het blijkt, dat de groep rijders met weinig rij-ervaring onevenredig vaak in ongevallen betrokken zijn, ondanks het feit, dat deze groep juist relatief weinig overtredingen begaat. Aan de andere kant blijkt ook, dat de stabiliteit van het criterium overtredingen onvoldoende is, zodat selectie op overtredingen vermoedelijk weinig effect op de totale verkeersveiligheid zal hebben. Om misverstanden te vermijden: ik wil niet zeggen, dat het niet wenselijk is om verkeersdeelnemers, die zich aan zeer grove verkeers-overtredingen schuldig maken (die men misschien beter verkeersmisdrijven kan noemen), verdere deelneming aan het verkeer te ontzeggen. Onze samenleving eist in het algemeen dat mensen met een zeer afwijkend gedrag uit het maatschappelijk verkeer worden gehaald. Deze groep is maar zeer klein, zodat de invloed op de totale verkeers-onveiligheid gering is.

Samenvattend kunnen wij stellen, dat zo lang het in ongevallen betrokken zijn per individu geen stabiel verschijnsel is, er ook weinig te verwachten valt van deze selectiemethoden. Uit de praktijk blijkt, dat, alleen wanneer met hoge afwijsperscentages gewerkt kan worden, er merkbare effecten op kunnen treden. Dit betekent, dat voor z.g. fleetowners met een groot aanbod van kandidaat-chauffeurs de selectie wel betekenis kan hebben.

Ik hoop hiermee duidelijk gemaakt te hebben, dat selectie niet als praktisch middel gezien moet worden om de groep verkeersdeelnemers in Nederland veiliger te maken.

De tijdelijke eigenschappen van de mens

Als belangrijkste zou ik willen noemen: de instelling (ook mentaliteit genoemd), de rijervaring, vermoeidheid, ziekte en alcohol.

a. De instelling

Hoewel algemeen in verkeerskringen wordt aangenomen dat er een zeer sterke samenhang bestaat tussen instelling (of mentaliteit) en ongevallen, wordt deze mening niet door de resultaten van een empirisch onderzoek gedekt. Vooral in Amerika (Public Health Service) maar ook in andere landen, is de laatste tijd zeer veel onderzoek verricht op dit gebied, maar steeds blijkt dat de correlatie bijzonder klein is en dan soms nog negatief. Desondanks vindt men in de literatuur nog dagelijks uitspraken van bekende psychologen, psychiaters en verkeersdeskundigen, welke de instelling als één

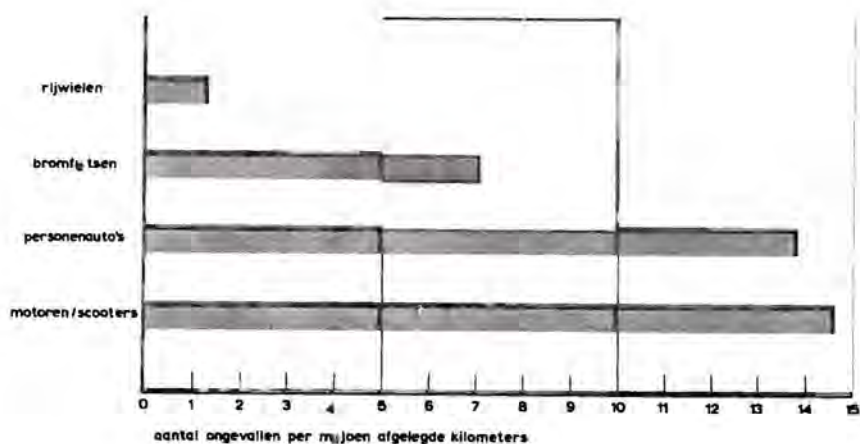
van de belangrijkste oorzaken van de verkeersonveiligheid aan te wijzen. Deze uitspraken berusten zelden op onderzoek. Afgezien van het feit, dat deze samenhang bijzonder klein is, blijken de middelen die ons ten dienste staan om deze instelling te verbeteren, bijzonder ondoeltreffend. De enige effectieve manier om de instelling van de verkeersdeelnemer te verbeteren, is hem ervan te overtuigen, dat hij veiliger moet rijden. Hij zal dit alleen accepteren wanneer hij eerst overtuigd is, dat hij een onveilige rijder of althans geen zo voorzichtig mogelijke rijder is. Dit nu blijkt een onmogelijke taak te zijn. Uit het onderzoek blijkt, dat meer dan 91% van de verkeersdeelnemers zichzelf als een boven het gemiddelde goede en veilige verkeersdeelnemer kwalificeert, en het appèl om veiliger te rijden en meer verantwoordelijkheidsgevoel in het verkeer te hebben, als een zeer gewaardeerde aanmaning voor alle andere gevaarlijke verkeersdeelnemers beschouwt. Deze houding laat zich verklaren uit het feit, dat (hoewel het aantal ongevallen in absolute zin voor het gehele land erg hoog is) de ongevallenfrequentie per individu bijzonder gering is, zodat de meeste verkeersdeelnemers geen of slechts een gering aantal ongelukken hebben gehad. Het vroegtijdig aankwelen van ervaring in het verkeer blijkt nuttig te zijn. Van realistische opleidingsmethoden (bijv. met behulp van verkeerstuinen voor de jeugd) kan veel verwacht worden. Interessant zijn in dit opzicht de goede ervaringen in Amerika met de rijopleiding op middelbare scholen. Het effect hiervan blijkt zo gunstig, dat de verzekeringsmaatschappijen aanzienlijk lagere premies rekenen voor jeugdige verkeersdeelnemers, die hun rijopleiding op school hebben genoten.

b. Het alcoholprobleem.

Ondanks de vele maatregelen en strenge straffen zijn er duidelijk aanwijzingen dat het rijden onder invloed in de Westerse landen elk jaar een grotere omvang aanneemt. In Amerika wordt aangenomen dat bij ruim 50 à 60% van de nachtelijke ongevallen de verkeersdeelnemer alcohol gebruikt had. In recent Amerikaans onderzoek is duidelijk aangetoond, dat de ongevalenkans sterk toeneemt bij bloedalcoholconcentraties hoger dan 0,5 pro mille (bij hoge concentraties is geen effect aangetoond). Tot dusver werd bij de bestrijding van het probleem steeds aangenomen, dat het voornamelijk gaat om de grote groep van sociale en gelegenhedsdrinkers. De bestrijding concentreerde zich dan ook voornamelijk tot voorlichting en "anti alcohol in het verkeer" acties. Uit recente onderzoeken in Amerika en Zweden blijkt dat er sterke indicaties zijn, dat juist de groep van habituele drinkers een zeer grote ongevalsgevoeligheid hebben, zodat in feite hier sprake is van een groep "brokkenmakers". In Nederland is op dit gebied nog geen onderzoek verricht. Als dat ook voor Nederland aangetoond kan worden (dat de habituele drinker een onevenredig aantal mensen bij ongevallen is betrokken en dat het verschijnsel stabiel is) dan betekent dit, dat het volkomen gerechtvaardigd is om habituele drinkers uit het verkeer te verwijderen. Alle termen voor een verantwoorde selectie hierop zouden dan aanwezig zijn. Aan de andere kant is het duidelijk dat in dit geval slogans zoals 'geen alcohol in het verkeer' waarschijnlijk weinig effect zullen hebben. Typisch voor het gedrag van alcoholisten is juist dat zij geen beperkingen wat tijd en plaats betreft, kennen. Het probleem van alcohol en verkeersveiligheid zal o.a. ook in internationaal OECF-verband worden onderzocht. Ook de SWOV zal zijn medewerking verlenen in de vorm van een daartoe in te stellen werkgroep.

2. Het voertuig

Kenmerkend voor de samenstelling van het Nederlandse verkeer is de zeer grote heterogeniteit. Dit is vooral het geval in de bebouwde kom door de aanwezigheid van een groot aantal fietsen, bromfietsen en voetgangers (meestal op dezelfde rijbanen als het autoverkeer) maar ook op autowegen zijn grote verschillen te constateren tussen de bewegingskenmerken van de verschillende typen voertuigen. De volgende tabel en geven een overzicht van de mate van onveiligheid per voertuigtype in Nederland (ongevalsvatbaarheid = ongevallen per miljoen km).



Uit de tabel blijkt dat er een duidelijke relatie bestaat tussen snelheid en ongevalsvatbaarheid. De algemene indruk, dat de bromfiets het gevaarlijkste voertuig is in het verkeer, wordt, zoals U ziet, niet door de feiten gedekt. In het algemeen blijkt, dat de bewegingskenmerken, maar vooral ook de technische beperkingen van het voertuig, een zeer grote invloed op het rijgedrag kunnen uitoefenen. Omdat veranderingen in het voertuig betrekkelijk gemakkelijk zijn aan te brengen, (in ieder geval veel gemakkelijker dan veranderingen aan de mens) ligt hier een belangrijk gebied open zowel voor onderzoek als voor de maatregelen ter verbetering. Vaak wordt bij de voertuigfactor te weinig rekening gehouden met het feit, dat het primair gaat om beïnvloeding van het gedrag van de verkeersdeelnemer. Technische verbeteringen leiden lang niet altijd tot een veiliger rijgedrag.

Dit kan met name het geval zijn bij alle comfort-verhogende maatregelen, waardoor

de mogelijkheid bestaat, dat de verkeersdeelnemer een minder directe snelheidsimpressie krijgt of minder informatie over de toestand van de weg. Het is dan ook bijzonder verheugend, dat de laatste tijd, bij het onderzoek door verschillende grote auto-industrieën, hier steeds meer rekening mee wordt gehouden. Er zijn helaas nog te weinig objectieve gegevens bekend over in hoeverre plotseling optredende tekortkomingen van het voertuig de onveiligheid verhogen. De reden hiervan ligt voornamelijk in het feit, dat bij de ongevallenregistratie bijna alleen gelet wordt op de z.g. menselijke fouten, zonder daarbij na te gaan welke omstandigheden van invloed waren op de foutieve manoeuvre. Zeer recente onderzoeken, die spectraal gericht waren op voertuigfactoren, geven sterke aanwijzingen, dat plotseling optredende tekortkomingen aan voertuigen een veel grotere bijdrage tot de verkeersonveiligheid geven dan algemeen aangenomen wordt.

3. De weg

Van de factoren die het verkeersgedrag bepalen, zijn de weg en de mens de meest statische. Eenmaal gebouwd blijft de weg zoals hij ontworpen is, vaak tientallen jaren onveranderd. Juist het feit, dat de weg waarschijnlijk de belangrijkste factor is die het verkeersgedrag beïnvloedt en dat het anderzijds weer zo'n star element is, maakt de verkeersonveiligheid tot zo'n moeilijk probleem dat het alleen oplosbaar is wanneer grote financiële inspanningen gebracht worden. Hoewel het bepaald niet in mijn bedoeling ligt om u een soort receptenlijst van mogelijke verbeteringen aan wegen te geven (in dit kort tijdsbestek zou dit te ongenueanceerd zijn en bovendien voor een groot deel een herhaling zijn van de gegevens welke wij voor de Nota Verkeersveiligheid verzameld hebben) wil ik mij beperken tot enkele algemene eisen voor het ontwerp van de weg.

1) De weg en de verkeerssituatie moeten aangepast zijn bij de algemene beperkingen en mogelijkheden van de mens. Te weinig wordt bij het aanleggen van wegen en het scheppen van verkeerssituaties gerealiseerd hoe ingewikkeld het handelingsproces bij het autorijden is. Om u een voorbeeld te geven: de mens blijkt bijzonder beperkt te zijn in de mogelijkheid om snelheidsverschillen te schatten (iets wat bij iedere inhaalmanoeuvre nodig is). Dit manifesteert zich ook bij de overstekende voetganger. Bij snelheden boven de 50 km wordt bij de voetganger het percentage schattingsfouten zeer hoog. Zeer vaak wordt door betrokkenen bij verkeersongevallen de opmerking gemaakt, dat hij of zij een andere verkeersdeelnemer of verkeersaanduiding niet gezien heeft. Mogelijke oorzaken dat een bepaald verkeerskenmerk niet opgemerkt wordt zijn:

- a) te grote belasting van de verkeersdeelnemer d.w.z. te veel simultane informatie (bijv. bij ingewikkelde kruispunten) te veel bochten enz.
- b) ook te geringe belasting kan gevaarlijk zijn; voortdurende gelijke prikkels verliezen hun waarschuwend karakter; dit geldt ook vooral voor zeer monotome autoroutes.
- c) niet relevante informatie (d.w.z. aandachttrekkende aanduidingen die niet van belang zijn voor de verkeerssituatie) kan storend werken.
- d) de onjuiste verwachtingen. De verwachtingen welke de verkeersdeelnemer ten

aanzien van de weg en het verkeer heeft, zijn altijd min of meer stereotype. Wegenverkeerskenmerken die niet in de verwachting passen, zullen niet of te laat worden opgemerkt (bijv. een weg die het aanzien heeft van een autoweg maar waar onverwachts ook boerenkarren voor komen, of een weg die het aanzien heeft van een voorrangsweg maar dat niet is).

De kans op een goede verwachting wordt sterk vergroot door beperkingen in het aantal variaties in de verkeerssituaties. Dit betekent dat een zo groot mogelijke uniformiteit in verkeersmaatregelen een eerste vereiste is voor een veiliger verkeer. De verkeersdeelnemer moet tijdens het rijden een zeer groot aantal waarnemingen doen en beslissingen nemen binnen een korte tijd. Hoe groter het aantal te nemen beslissingen, hoe groter de kans dat er een beoordelingsfout wordt gemaakt. Bij het scheppen van verkeerssituaties moet er dan ook steeds voor zorggedragen worden dat het totaal aantal nodige beslissingen zoveel mogelijk beperkt worden en zeker het aantal simultane waarnemingen en beslissingen. Dit betekent dat de situaties zo eenvoudig mogelijk gehouden moeten worden (bijv. éénrichtingsverkeer, minder aantal kruispunten, homogene verkeerssamenstellingen). Het gelijktijdig voorkomen van verkeer met grote verschillen in bewegingskenmerken op één weg, zal zoveel mogelijk vermeden moeten worden. Dit is het grondprincipe van autowegen met gescheiden rijwielpaden. Maar ook de bewegingskenmerken van zware vrachtauto's en van personenauto's vertonen te grote verschillen: ik denk hierbij vooral aan de autosnelwegen. Het zou de moeite waard zijn, om de mogelijkheid te onderzoeken van de aanleg van speciale wegen gescheiden van de autosnelwegen, speciaal bedoeld voor zwaar verkeer. Deze extra wegen kunnen dan gedurende het weekend van belang zijn voor het ontlasten van de autosnelwegen (van het zo sterk toenemende weekendverkeer, waarover ik in mijn inleiding reeds heb gesproken). Behalve dat hiermee het verkeer op de autosnelweg een veel grotere homogeniteit verkrijgt, zal door het ontbreken van zwaar verkeer ook het wegdek veel vlakker blijaven, wat van groot belang is voor het rijden met hoge snelheden.

4. Gedragsregels

Dit zijn in feite de spelregels voor het verkeer. Hieronder valt de wegenverkeerswet, het reglement verkeersregels (het oude wegenverkeersreglement) alsmede normen voor het scheppen van uitwendige verkeerssituaties, bijv. door middel van verkeerstekens. Uitgangspunt voor optimale gedragsregels is de eis dat ze zoveel mogelijk aangepast dienen te zijn aan het feitelijk verkeersgedrag. Deze gedachte heeft o.a. als uitgangspunt gediend voor het nieuwe Reglement van Prof. Belinfante. Dit staat ook in de toelichting. Gedragsregels die normatief worden opgesteld, zonder rekening te houden met dit feitelijk gedrag, kunnen door de verkeersdeelnemers onrealistisch worden ervaren en leiden alleen tot een groot aantal overtredingen zonder dat ze de veiligheid ten goede komen. Een te geïsoleerde, microscopische, benadering bij het uitvaardigen van gedragsregels is niet wettelijk. Dit kan leiden tot maatregelen die op het specifieke gebied, waar ze bedoeld zijn, waarschijnlijk de verkeersveiligheid ten goede komen, maar waarbij de negatieve neveneffecten mogelijk groter zijn, zodat de verkeersonveiligheid in zijn totaal eerder toe dan afneemt. Als voorbeeld: de eis, dat rijden onder toezicht alleen mag plaatsvinden in auto's met dubbele bediening. Dit leidt tot beper-

kingen in het opdoen van de zond'ge ervaring tijdens het leren outq ijde_n. Deze g_o-
dachte_n Holland staat diametraal tegenover die in Amerika, waar de rij-ervaring voq-
een grootde_v erkregen wordt in particuliere auto's. De voordelen van meer rij-erva-
ring wegen daarwaarder dan het mogelijke gevaar van het rijden met auto's met nor-
male bediening. Het belangrijkste nut van de gedragsregels moet gezocht worden in
een zo groot mogelijke uniformiteit en homogenite_t van het verkeer en het verkeers-
gedrag, door dat gedrag, dat afwijkt van het algemene, gecorrigeerd kan worden. Een
duidelijk voorbeeld hiervan is de keuze van een maximum snelheid op een bepaald
wegstuk. Wanneer deze keuze niet realistisch is wordt alleen maar de spreiding tussen
de snelheden van de verkeersdeelnemers groter. De uniformite_t wordt dan juist teniet
gedaan. Het is dan ook niet verwonderlijk dat ervaringen uit het bu_tenland bekend
zijn, waarbij door verhoging van de maximum snelheid niet alleen het aantal overtre-
dingen, maar ook het aantal ongevallen sterk afnam. In zo'n geval was de oorspronke-
lijk gestelde maximum snelheid niet realistisch. De basis voor goede gedragsregels zijn
gekwantificeerde gedragswaarnemingen zoals die zich manifesteren in verschillende
verkeerssituaties. Het spreekt vanzelf dat wenselijk is dat iedere verandering in de
verkeerswetgeving steeds weer getoetst wordt op haar uitwerking op de veiligheids en
vrijheid van het verkeer. Wanneer dit niet voldoende gebeurt is het voortbestaan van
discrepanties tussen juridisch juist gedrag en veilig verkeersgedrag allerminst uitgeslo-
ten.

Verkeerstoezicht

Evenals bij de sport de noodzaak aanwezig is van toezicht, zo is dit het geval voor het
verkeer. Verkeerstoezicht is in verschillende verkeerssituaties nodig om afwijkend ver-
keersgedrag te corrigeren en dus meer uniformiteit in het verkeer te brengen. Hoewel
beperkt in aantal, zijn er in het buitenland, vooral Engeland en Amerika onderzoekin-
gen verricht om het effect van toezicht te kunnen bepalen. In het algemeen blijkt, dat
het verkeerstoezicht een duidelijk effect heeft op het strafbaar gestelde verkeersge-
drag, d.w.z. door verkeerstoezicht worden de voorschriften meer in acht genomen. Aan
de andere kant zijn er verschillende recente onderzoekingen, waarbij nauwelijks of
geen resultaten van verscherpt verkeerstoezicht op ongevallenfrequentie kunnen wor-
den aangetoond.

De verklaring hiervan moet waarschijnlijk meergezo_qt worden in de ondoelmatigheid
van de gedragsregels die gehandhaafd worden, dan in het nut van het verkeerstoezicht
zelf. Het staat onomstotelijk vast, dat toezicht op een realistisch gekozen snelheids-
beperking wel een gunstige invloed heeft op de q_n gevals-frequentie. Een combinatie
van empirisch vastgestelde gedragsregels met een intensief verkeerstoezicht kan zeker
een belangrijk middel ter verhoging van de verkeersveiligheid zijn. Te vaak worden
gedragsregels met verscherpt toezicht gebruikt als middel om onvolkomenheden in het
wegontwerp of principiële onjuiste ordeningsregels te compenseren (bijv. onverwachte
afwijkingen in het verloop van de weg, welke dan gecorrigeerd moeten worden door
snelheidsbeperkingen gecombineerd met verscherpt toezicht).

Dergelijke maatregelen zijn geen alternatieven voor werkelijke verbetering van de
verkeerssituatie. Er mag dan ook niet te veel van worden verwacht. Wat als meest aan
te bevelen intensiteit voor verkeerstoezicht voor Nederland moet worden aangehouden

is niet bekend, omdat met vrij grote zekerheid gezegd kan worden, dat in ons land de zeer intensiteit ver beneden het optimale ligt. Studies in Amerika geven aan: de beste intensiteit op een autosnelweg is één patrouille-auto per 40 km. Een combinatie van een zeer lage intensiteit van verkeerstoezicht met zeer hoge straffen voor de toevallig gegrepen overtreders lijkt ongewenst. De gestrafte kan zichzelf terecht beschouwen als een ongelukkig slachtoffer van een Poisson waarschijnlijkheidsverdeling. Samenvattend kunnen wij stellen, dat in het systeem van de factoren die de verkeers- onveiligheid bepalen, de mens als verkeersdeelnemer centraal staat.

- 1) Van de factoren die de verkeersonveiligheid bepalen is de menselijke factor het moeilijkst te veranderen.
- 2) De omstandigheden buiten de mens hebben een grote invloed op het gedrag van de mens en zijn veel gemakkelijker te veranderen dan de mens zelf.

Huidige opvattingen

Wanneer wij nu de algemene opvattingen over de verkeersonveiligheid en de middelen ter bestrijding hiervan, onder de loupe nemen, blijkt dat er duidelijk sprake is van een accentuering van menselijke factoren vanuit een sterk juridisch en normatief gezichtspunt.

Uitgangspunt is daarbij dat aan bijna alle ongevallen menselijke fouten en overtredingen ten grondslag liggen, die vermeden hadden kunnen worden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in de beginselprogramma's van bijna alle verenigingen in Europa, welke zich bezig houden met het verhogen van de veiligheid van het verkeer, het accent gelegd wordt op de verbetering van de z.g. verkeersmentaliteit, het aankweken van meer verantwoordelijkheidsgevoel.

Wij vinden het ook terug in de verkeersstatistiek, waarbij in feite voor ieder ongeluk één oorzaak wordt gezocht. Resultaten hiervan zijn de bekende en vaak gepubliceerde statistieken met een verdeling in fouten van de mensen, weg, voertuig e.d.

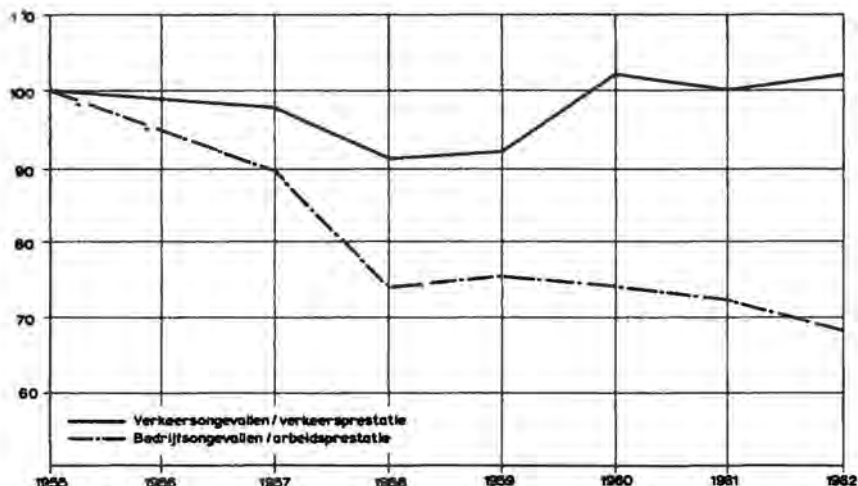
Het percentage menselijke fouten varieert steevast tussen 89 en 91,5%. Vooral wanneer deze statistieken komen uit de hoek van de wegbeheerders, is deze accentuering van menselijke fouten, behalve onjuist, ook misleidend: De wegbeheerder kan zich ontslagen achten van zijn plicht de weg en het verkeer veilig te maken.

De oorzaak ligt bij de mens en er wordt toch al zoveel gedaan om die te verbeteren. Andere groepen deskundigen geven weer sterk de voorkeur aan strenge selectie. Zo zijn er publicaties die een oplossing zoeken in het wagen uit het verkeer van alle éénogige, jeugdige-, oude-, psychopatische-, suikerzieke-, gekleurde verkeersdeelnemers, etc.

Zoals uit bovenstaande blijkt wordt steeds het accent gelegd op de menselijke stomiteiten en afwijkingen. In feite wordt hiermede de verkeersomstandigheden centraal en als niet of moeilijk te veranderen gesteld, en wordt van de mens verwacht, dat hij in die situatie geen fouten maakt.

Deze opvattingen zijn zo hecht verankerd, dat soms de mogelijkheid van het verbeteren van een verkeerssituatie niet aan de orde komt, omdat dit als een capitulatie voor de stomiteiten van de weggebruikers wordt gezien.

De volgende figuur geeft een vergelijking tussen fabrieksongevallen en verkeersongevallen.



De bovenste lijn geeft aan: de index van de verhouding van het aantal verkeersongevallen en verkeersprestaties (in afgelegde km's); wij zien dat deze nagenoeg constant is van 1955 tot 1962. De onderste lijn: hetzelfde voor bedrijfsongevallen en arbeidsprestatie/arbeidsuren. Juist in de bedrijven is sedert de oorlog ontzettend veel gedaan aan het verbeteren van de omstandigheden, veiligheidsmaatregelen, ergonomie enz. De arbeidsinspectie controleert hierbij juist de uitwendige situatie.

Aangenomen mag worden dat het verantwoordelijkheidsgevoel en de mentaliteit van de mensen in de fabrieken bepaald niet anders zal zijn dan op de weg. De huidige opvattingen over het verkeer zijn dezelfde als die van 100 jaar geleden in de fabrieken en mijnen. Ook toen werd de onveiligheid uitgelegd als: fouten en onverantwoordelijkheid van de arbeiders.

Symptomatisch voor de denkwijze in kringen van verkeersdeskundigen in Nederland is een publicatie over een verbetering aan een kruispunt. Na de verbetering traden er 30% meer ongevallen op dan ervoor. Geconcludeerd werd: wegverbeteringen hebben toch eigenlijk maar weinig zin, want het is de onberekenbare mens die ondanks de verbeteringen meer ongelukken maakt.

Het is evenwel ook mogelijk om dit voorbeeld anders te interpreteren.

- 1) Blijkbaar heeft de verkeerssituatie een sterke invloed op het gedrag van de mens in casu ongevallen.
- 2) Uit veiligheidsoverwegingen is dit kruispunt niet verbeterd, maar verslechterd.

- 3) De gehele gang van zaken hier is een duidelijk voorbeeld van een te geïsoleerde aanpak bij het verbeteren en aanleggen van wegen.

De weg wordt te veel los gezien van de beperkingen en mogelijkheden van mens en voertuig, die van de weg gebruik moeten maken. Dit geldt niet alleen voor de wegenbouwers. Verlichtingsdeskundigen komen tot richtlijnen voor noodzakelijke verlichtingsniveaus, die gebaseerd zijn op laboratoriumproeven (vaak statische omstandigheden die vaak onrealistisch zijn). Artsen keuren verkeersdeelnemers op statische gezichtscherpte of visus, terwijl u't onderzoek op verkeers-research-centra gebleken is, dat de visus voor het auto rijden niet belangrijk is (d.w.z.: géén correlatie tussen visus en ongevalsvatbaarheid). De dynamische gezichtscherpte voor autorijden wel belangrijk is, wordt voorzomer mij bekend, in geen enkele keuring getest. Ik zou zo nog een tijd door kunnen gaan. De enige juiste aanpak is die, waarbij de mens, voertuig en weg binnen één en hetzelfde systeem worden gezien, met sterke interacties tussen deze factoren. Ongevallen zijn dan storingen in het systeem. Deze ongevallen zijn het resultaat van onjuist verkeersgedrag. Slechts een zeer klein percentage van het onjuiste verkeersgedrag leidt tot ongevallen. De verdeling hiervan verloopt als een kans-verschijnsel. Tot dusver werd bij het onderzoek naar de verkeersveiligheid als uitgangspunt het gelukkig nog vrij zeldzame ongeval genomen. Het lijkt waarschijnlijk dat de geïndiceerde aanpak, die naast het ongevallenonderzoek uitgaat van de studie van het verkeersgedrag, tot meer informatie in een kortere tijd zal leiden.

De SWOV maakt zich geen enkele illusie dat zij alleen met onderzoek een wezenlijke bijdrage kan leveren tot de verhoging van de verkeersveiligheid, zeker niet wanneer zovele deskundigen en wegbeheerders blijven bij hun huidige opvattingen. De SWOV is tot dusver bij het uitdragen van haar voor Nederland nog nieuwe gedachten vaak op weerstanden gestuit.

Ik geloof, dat de bestrijding van onjuiste meningen en conclusies een collectieve taak is. Pas dan zal het mogelijk zijn dat verkeerssituaties in Nederland continu kritisch worden geanalyseerd. Hiervoor is een goede verkeersstatistiek nodig, die uitgaat van het verkeersongeluk als een ingewikkeld geconditioneerd gebeuren en niet zoekt naar één oorzaak per ongeeluk.

De SWOV is bezig met de samenstelling van een werkgroep die tot taak heeft: een opzet te maken voor een verbeterde ongevallenregistratie en een uitgebreidere en snellere analyse van ongevallen. Dit laatste is van groot belang voor de wegbeheerders in het algemeen, maar speciaal voor Rijkswaterstaat, voor een continue vinger op de pols van het verkeer.

In de werkgroep hebben onder meer vertegenwoordigers zitting van CBS, Rijkswaterstaat, Prov. Waterstaat, Politie en Gemeenten.

Maatregelen ter vermindering van de ernst van ongevallen.

Tot dusver heb ik mij voornamelijk beperkt tot het onderzoek naar de preventie van ongevallen. Absolute verkeersveiligheid is nooit te bereiken, zolang de mens nog ingeschakeld is als bestuurder en doordat ook de techniek van het voertuig en de weg nooit volmaakt zullen zijn. Verkeersongevallen zullen daarom nooit geheel vermeden kunnen worden.

Een zeker even belangrijk onderzoekerrein ligt daarom daar, waar men zich bezig

houdt men het zoeken naar middelen ter vermindering van de ernst van het ongeval. Ook hier zou weer een verdeling mogelijk zijn in menselijke factor, voertuig en weg. Ook hier weer is de menselijke factor het moeilijkst te veranderen. Natuurlijk, door training is het incassatievermogen van de mens wel iets te verbeteren, maar niemand zal dit als een redelijke aanpak van het probleem zien. Beter is het ook hier het menselijk incassatievermogen centraal te stellen en het voertuig en de weg daaraan aan te passen. Wat het voertuig betreft zijn dit o.a. verbeteringen, waarbij tijdens een botsing door het voertuig op zodanig wijze energie wordt geabsorbeerd dat de optredende vertragingen geen ernstige gevolgen hebben voor de inzittenden, het aanbrenge van veiligheidssloten (de kans om gedood te worden is 5x zo groot wanneer men uit de wagen geslingerd wordt) en last but not least: verbeteringen aan het interieur van de auto. Uit onderzoek blijkt, dat in volgorde van de belangrijkheid: aanraking met het stuur, die met het instrumentenbord en die met de voorruit de gevaarlijkste zijn. Een belangrijk middel ter vermindering van de ernst van het ongeval is ongetwijfeld de veiligheidsgordel. De kans op de verwonding is blijkens Amerikaans onderzoek bij gebruik van een gordel ongeveer 60% lager.

Zoals U bekend is, wordt door het RAI-TNO instituut in samenwerking met Prof. van Faassen en de CTI-TNO belangrijk onderzoek verricht, dat o.a. tot doel heeft de verbetering van de veiligheidsgordels. In het algemeen wordt door de grote automobielindustrieën zeer veel onderzoek verricht. Als resultaat daarvan is vrij veel bekend over de mogelijkheden om de ernst van het ongeval te verminderen. Dat van deze resultaten nog relatief weinig wordt toegepast is niet in de eerste plaats te wijten aan de industrie. De oorzaak moet hoofdzakelijk gezocht worden in het feit, dat veiligheid nu eenmaal een onverkoopbaar product is.

Ondanks de zeer uitgebreide en geraffineerde campagnes die het gevaar van roken voor longkanker aangeven, is de sigarettenumsatz in Amerika groter dan ooit. Verbeteringen aan het voertuig ter vermindering van de ernst van het ongeval als verkoopargument betekenen een te directe en persoonlijke confrontatie met het ongeval zelf. In het algemeen vindt men dit geen prettige gedachte. De afleidende gedachte, dat ongevallen ontstaan door stomiteiten van de verkeersdeelnemer biedt dan uitwijkmogelijkheden in de vorm van: ik bega geen stomiteiten en zal dus wel geen ongeluk krijgen. Uit de verkoopervaring van de grote automobielindustrieën is bekend dat het publiek graag extra geld over heeft voor extra koplampen en opgevoerde motor, maar niet voor speciale veiligheidsstoelen, telescopisch stuur of hydraulische bumpers en zelfs lang niet altijd voor veiligheidsgordels. In Amerika tracht men hier iets te bereiken door het voorschrijven van speciale veiligheidsauto's voor overheidsdiensten.

De series van deze speciale auto zijn groot genoeg voor de massaproductie, zodat in de toekomst de mogelijkheid geopend zal worden voor iedere koper om een veiligheidsauto te kopen.

Ook wat de weg betreft zijn er vele maatregelen nodig om de ernst van het ongeval te verminderen; dit betreft vooral die ongevallen waarbij de auto van de rijbaan geraakt. Voorbeelden hiervan zijn middelbermbeveiliging, het verwijderen van opstakels, greppels enz. direct langs de weg.

Tot slot van deze morgen vraag ik Uw aandacht voor de film "Every second Car" welke beschikbaar gesteld werd door de Canadese ambassade. In het eerste gedeelte van de

film zult U zien, dat ook in Amerika de normatieve en moraliserende gedachte over de verkeersonveiligheid nog leeft. Vervolgens zult U interviews zien en horen met zeer bekende verkeersdeskundigen, waarbij gesteld wordt, dat gedurende jaren het gevaarlijke gedrag van de verkeersdeelnemers beschouwd werd als de belangrijkste oorzaak van de verkeersonveiligheid, dat deze gedachte echter misleidend is, omdat dit de aandacht afleidt van de zeer vele andere omstandigheden die mede hebben bijgedragen tot het ongeval. Bijzonder interessant is de uitspraak van Dr. Malfetti, een psycholoog die zich reeds tientallen jaren bezig houdt met verkeersopvoeding. Ook hij is voor het scheppen van voorzettingen, omdat de mens de moeilijkst te veranderen factor is. Hierna zult U beelden van onderzoek zien die geleid hebben tot het ontwikkelen van de veiligheidsauto. Ik wij hiermee de inleiding van deze morgen besluiten. Ik dank U voor Uw aandacht.

Ir. A. G. Maris.

Excellentie, dames en heren, ik heb nog niet een woord van dank uitgesproken aan de heer Asmussen voor zijn voordracht, dat doe ik nu bij deze. Aan het eind van deze dag zal ik hier nog wat nader op ingaan.



Middagprogramma



Lezing ir. E. Asmussen

Directeur SWOV



Reeds vele jaren wordt de frontale botsing tussen 2 motorvoertuigen beschouwd als een van de meest afschuwwekkende en ernstige typen van ongevallen. Het zoveel mogelijk elimineren van dit type ongevallen is dan ook de belangrijkste reden, waarom de laatste tientallen jaren over de gehele wereld steeds meer wegen worden aangelegd, die voorzien zijn van gescheiden rijbanen. Het feit, dat tegenliggers eenvoudig niet op de andere rijstrook kunnen komen, bleek niet alleen van invloed op de verkeersveiligheid: ook de afwikkeling van het verkeer en de capaciteit van de weg staken gunstig af bij vergelijkbare wegen zonder middenbermbeveiliging. Aanvankelijk, bij de nog betrekkelijk kleine verkeersvolumen, bleek de vaak smalle middenberm een voldoende separatie tussen de beide verkeersstromen te geven en waren middenbermoverschrijdingen dan ook een zelden voorkomend verschijnsel. Met de zeer snelle groei van het verkeer nam het aantal middenbermoverschrijdingen echter steeds toe, met als gevolg een toenemend aantal frontale botsingen. Het is dan ook een logische consequentie, dat er naar oplossingen werd gezocht om de middenberm beter aan zijn oorspronkelijke taak nl. een volkomen separatie van de beide verkeersstromen te zijn, te kunnen laten voldoen. De eerste oplossingen, zoals verhoogde stoepranden, aarden wallen, geleideplanken etc., bleken verre van ideaal. Enkele jaren geleden overheerste dan ook de mening, dat het aanbrengen van dergelijke hulpmiddelen slechts zinvol was voor wegen met zeer grote verkeersstromen. Vroegere publicaties van Amerikaanse studies gaven als conclusie, dat alleen bij wegen met een verkeersstroom van meer dan 60.000 voertuigen per dag, het aanbrengen van een middenbermconstructie zinvol is. Deze onderzoeken, die over het algemeen werden verricht in de vorm van z.g. "voorenastudies", werden echter vaak bijzonder moeilijk gemaakt door de volgende factoren:

- 1) Langs de wegen, waar middenbermconstructies werden geplaatst, moesten ook tijdens de onderzoeksperiodes ook al een of andere maatregelen worden genomen, zoals snelheidsbeperkingen, verbeteringen aan de weg etc. Soms nam ook het verkeer in intensiteit toe.
- 2) Na het aanbrengen van de middenbermconstructies nam weliswaar het aantal middenbervoerschrijdingen en dus het aantal frontale botsingen sterk af, maar daarvoor in de plaats kwam een nieuw soort ongeval, nl. de aanrijding van het voertuig met de middenbermconstructie. Wij moeten daarbij goed in het oog houden, dat bij wegen zonder middenbermconstructies een groot aantal middenbervoerschrijdingen niet geregistreerd worden. Na het aanbrengen van de constructies zal bijna iedere middenberminrijding waarbij het voertuig in aanraking komt met de middenbermconstructies, ook als de afloop voor de inzittenden gunstig is, worden geregistreerd, zodat het totaal aantal geregistreerde ongevallen sterk zal toenemen.
- 3) De aangebrachte constructies bleken meestal verre van ideaal en waren voor verbetering vatbaar. Ze hadden meestal tot gevolg, dat hoewel het aantal doden afnam, het aantal gewonden sterk toenam. Het is duidelijk dat een vergelijking alleen mogelijk is, wanneer doden, zwaar- en licht gewonden verschillend gerubriceerd worden. (zie Prof. Bitzl, OTA congres in Salzburg) Inmiddels tonen latere, meestal nog niet gepubliceerde rapporten duidelijk het voordeel van middenbermbeveiligingen aan.
- 4) Het aanbrengen van de middenbermconstructie blijkt wel degelijk invloed te hebben op het gedrag van de verkeersdeelnemer. Zo zijn er bijv. ervaringen uit Frankrijk met uit technisch oogpunt gezien zeer gevaarlijke middenbermconstructies, die een sterke ongevalsreductie geven. Anderzijds is uit proefnemingen in Amerika bekend, dat het aantal aanrijdingen met zeer flexibele constructies aanzienlijk hoger is, dan met de veel stijvere constructies.

Eisen: Beveiligingsconstructies

Welke algemene eisen worden nu aan beveiligingsconstructies gesteld?

Beveiligingsconstructies voor middenbermen, zijbermen en brugleuningconstructies hebben tot doel de verkeersveiligheid te verhogen door te verhinderen dat een uit de koers geraakt voertuig een gevarenszone binnen dringt. Verhoging van de verkeersveiligheid kan op deze wijze alleen bereikt worden indien de constructie geen gevaren veroorzaakt die van dezelfde orde van grootte zijn als die welke bestreden moeten worden. Tot nu toe zijn geen constructies ontwikkeld die volledig aan de gestelde eisen voldoen voor alle categorieën voertuigen. Dit betekent dat concessies gedaan moeten worden bij de keuze van de constructie waarbij in het bijzonder rekening gehouden moet worden met de samenstelling van het voertuigenpark. Het onderzoek moet erop gericht zijn de constructie zo veel mogelijk in overeenstemming te brengen met de gestelde functionele eisen.

Inventarisering van het probleem

Om nu tot een inzicht te komen in de technische eisen en mogelijkheden van gelei-

deconstructies kijkt het wettelijk om de belangrijkste variabelen te inventariseren.

1. Geometrie van de weg.

a) Middenberm:

1) breedte van de middenberm van 0 tot 12 meter (meer dan 12 meter geen middenberm)

2) grondsamenstelling van de middenberm: hard of zacht.

b) Zijbermen:

1) afstand tot rijstrook

2) aard van gebied achter de zijberm: bijv. steil talud.

c) Brugleuningen:

1) ruimte voor uitbuiging

2) oppervlakte materiaal waaraan de brugleuning bevestigd is, mogelijkheid om posten te bevestigen

3) aard van het gebied achter de brugleuning: respectievelijk van de gevarenzone

Speciale constructies voor discontinuïteiten, aansluitingen en bescherming van viaducten, lantaampalen, verkeerstekens, verkeersborden, verkeerslichten enz.

2. Voertuig typen

I: afmeting en gewicht: scooters, personenauto's, vrachtauto's en zware combinaties. (dus van 150 kg tot 25 ton)

II: ontwerp details van voertuig, grootte van de wielen, ligging zwaartepunt, stijfheid van carrosserie enz.

De feite is het zo, dat voor iedere toepassing een optimale oplossing mogelijk is. Het is duidelijk, dat dit niet praktisch is. Daarom wordt in het algemeen een verdeling in groepen toegepast en het aantal variabelen gereduceerd. Wat betreft de middenbermbreedte vindt een verdeling in 5 groepen plaats:

1. zeer smalle middenberm 0-2 meter

- zeer stijve constructie, (bijv. betonnenmuur enz.)

2. middenbermbreedte van 3-5 meter

- half flexibele constructie, (bijv. geleidingsrail)

3. breder dan 6 meter

- flexibele constructie, (bijv. kabels)

4. brugleuning constructies

- zeer stijf en zo sterk mogelijk

5. zijberm constructies

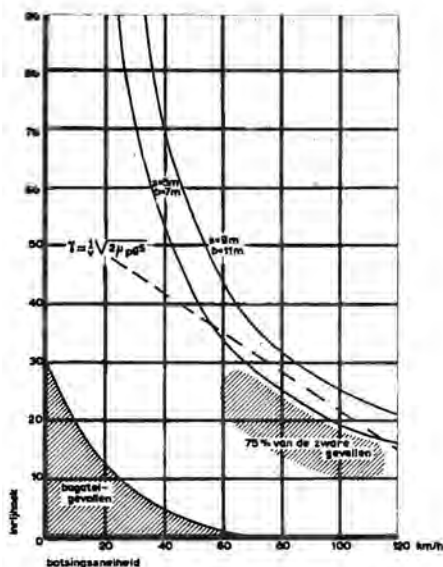
- afhankelijk van de situatie.

Wat betreft de voertuigen die in de middenbermongevallen betrokken zijn, dit blijkt in Nederland en de meeste andere landen voornamelijk een personenauto probleem. Doordat de toename van het aantal personenauto's veel sterker is dan van vrachtauto's zal het ook in de toekomst steeds sterker een probleem van personenauto's worden.

In Duitsland b.v. zijn er nog vrij veel vrachtauto's betrokken in dergelijke ongevallen, maar ook daar verwacht men, dat het probleem in hoofdzaak personenauto's zal gaan betreffen. Overschrijdingen door zeer zware vrachtauto's komen praktisch niet in de statistiek voor. Zodat een reducering tot voornamelijk personenauto's en lichte vrachtwagens wel gerechtvaardigd is. Blijft dan nog de grote variëteit in ontwerpdetails van personenauto's en lichte vrachtwagens over. Wat betreft de inrijhoek en snelheid kan het volgende gezegd worden.

Snelheid en inrijhoek

De meeste middenbemoegvallen ontstaan doordat de chauffeur plotseling een bocht naar links inzet, bijv. om niet tegen een voor hem rijdende auto aan te rijden. Vaak, vooral bij hoge snelheden, zal hierbij zijdelingse slip optreden doordat de draaihoek te groot is geweest. Door de scherpe bocht treedt een grote dwarsversnelling op (centrifugaal versnelling) en dus ook een "dwarskracht". Deze kracht moet gecompenseerd worden door de zijdelingse wrijvingskracht van de banden op het wegdek. Wanneer de "dwarskracht" groter is dan de tegenwerkende wrijvingskracht slijpt de wagen en deze gaat dan een grotere boog beschrijven. Hieruit laat zich de grootste baankromming die op kan treden (bij een bepaalde snelheid en wrijvingscoëfficiënt tussen wegdek en band), eenvoudig berekenen. Hieruit volgt de grootst mogelijke inrijhoek, mede bepaald door de wegbreedte en de rijnsnelheid. Het blijkt dat de grootst mogelijke inrijhoek ongeveer omgekeerd evenredig met de snelheid en evenredig met de wortel van S is. (S - de breedte van de weg)



In fig. 1 zijn deze inrijhoeken aangegeven voor een zeer hoge wrijvingscoëfficiënt U , 0,85, een $S = 5$ m en een $S = 9$ m; (een rijbaanbreedte van 11 meter). Het gearceerde gedeelte links geeft de niet van betekenis zijnde gevallen aan. Deze gevallen komen zelden in de ongevallenstatistiek voor omdat de auto meestal door kan rijden. In dit gebied voldoen bijna alle geleide constructies, behalve wanneer de wielen van de auto in aanraking kunnen komen met de posten. Ook hierdoor blijken nog grote afslijtvertragingen te kunnen optreden. Uit de ongevallenstatistiek blijkt dat 75% van de geregistreerde aanrijdingen plaatsvinden bij snelheden tussen de 70 en 100 km en bij inrijhoeken van 10 tot 20 graden. Dit is het rechts gearceerde gedeelte. Bij zeer hoge snelheden (100-120 km) komt vaak slippen voor. Doordat de zeer snelle rijdende voertuigen zich bovendien meestal op de linker rijstrook bevinden wordt de theoretisch mogelijke maximale inrijhoek zelden bereikt, zodat de inrijhoeken bij deze hoge snelheden zelden groter dan 15° zijn. De voertuigas kan door het slippen wel een vrij grote hoek met de constructie maken, waardoor de indruk gewekt kan worden, dat de inrijhoek veel groter was. Ook uit de analyse van ongevalsafsluitingen blijkt, dat in 50% van de gevallen, de theoretisch maximale inrijhoek niet bereikt kan worden. Om tot vergelijkbare resultaten te komen in de verschillende landen, waar onderzoek plaatsvindt, zijn internationaal de volgende afspraken voor beproevingsnormen gemaakt.

		snelheid	inrijhoek	gewicht
Bembeveiligingsconstructies	personenauto's	95 km/u	20°	1200 kg
	vrachtwagens	60 km/u	20°	3000 kg
Brugleuningconstructies	personenauto's	95 km/u	12°	1200 kg
	vrachtwagens	60 km/u	12°	3000 kg

Constructies die aan deze normen voldoen geven een redelijke beveiliging voor verreweg de meeste voertuigen. Ten aanzien van situaties waarin bij overschrijdingen van de constructie de overlevingskans voor de bestuurder nihil is dienen evenwel hogere eisen t.a.v. de sterkte gesteld te worden, zoals bijvoorbeeld bij de brugconstructies in het Deltaplan. Dit is ook minder bezwaarlijk omdat bij brugleuningconstructies veelal onvoldoende ruimte is om een grote flexibiliteit van de brugleuning toe te laten. Dankzij het vervallen van de eis van flexibiliteit kunnen sterkere en stijvere constructies toegepast worden.

Aanpak en organisatie van het onderzoek

De oorspronkelijke aanpak in de verschillende landen, vooral Amerika, was die van een duidelijk integraal onderzoek, waarbij het constructieve deel niet geïsoleerd werd, maar gestreefd werd naar bepaling van het totaal effect op de verkeersveiligheid. Als resultaat hiervan zijn de reeds door mij genoemde eerste conclusies naar voren gekomen, waaruit duidelijk bleek dat het aantal lichte ongevallen sterk toenam. De waarde van deze studie blijft voornamelijk beperkt tot de duidelijke aanwijzing dat er behalve technische problemen, ook nog een duidelijk psychologisch effect is, (wat dan te concluderen viel uit het feit dat er ook een duidelijke invloed was op typen ongevallen die niet direct met de middenbermbeveiliging te maken hebben). Al spoedig bleek dat deze voor- en nastudies geen vergelijkbare gegevens kunnen verschaffen

over de technische kwaliteiten van de middenbermconstructies enerzijds, en de daaraan vanuit verkeerstechnisch oogpunt te stellen eisen anderzijds. Hoewel er verschillende typen constructies geplaatst werden, waren de ongevallengegevens te beperkt en vaak niet vergelijkbaar. Als gevolg hiervan ontstond een nieuwe aanpak van het probleem, verdeeld in twee fasen: in de 1e fase wordt min of meer geïsoleerd gezocht naar een technische optimale constructie. Wanneer deze constructies uit technische overwegingen éénmaal geselecteerd zijn, kunnen proefstukken hiervan langs de wegen worden geplaatst; pas dan begint (in de vorm van "voor- en nastudie") de bestudering van het effect, dat deze constructies sorteren op de verkeersveiligheid. In de eerste opzet werd deze technische optimalisering van de constructie opgevat als een probleem dat langs theoretische weg of via schaal-proeven kon worden opgelost, bijv. in Italië door Pelligrini, in Engeland Cambridge, in Duitsland Prof. Müller en in Amerika Cornell. Tot dusver hebben deze studies weinig praktisch toepasbare resultaten opgeleverd. Vandaar dat men in veel landen al spoedig overging tot ware schaal-proeven, die zich voornamelijk beperkten tot een vergelijking van de op de markt zijnde constructies, dus een soort "consumenten onderzoek", met de mogelijkheid hieruit algemene principes te evalueren of door verdere ontwikkeling deze constructies iets te verbeteren. In Nederland werd door het Bestuur van de SWOV een werkgroep samengesteld.

Leden zijn:

Prof. Ir. G.J. van der Burgt, voertuigtechniek; P.J. Baartman, assistent van Prof. Ir. A.A. van Douwen, T.H. Delft; Ir. P.C. de Man; Ir. J.B. Schuurman, Rijkswaterstaat. Het secretariaat berust bij de S.W.O.V.

Ook in Nederland werd oorspronkelijk aan een meer fundamentele aanpak van het probleem gedacht d.w.z. ook via schaal-proeven en mathematische methoden. In 1963 kwam echter de beslissing van de toenmalige Minister voor Verkeer en Waterstaat Van Aartsen, dat alle Rijkswegen met een intensiteit van meer dan 20.000 voertuigen per dag van middenbermconstructies moesten worden voorzien. Dit betekende dat ook voor Nederland op vrij korte termijn een uitspraak verwacht werd. Het onderzoek in Nederland heeft zich afgezien van uitgebreid literatuuronderzoek en statistische ongevallanalyse, voornamelijk beperkt tot het vergelijken. Het probleem hierbij was dat er steeds weer nieuwe constructies op de markt kwamen. Sommige konden uit de kennis, verkregen van voorgaande proeven verworpen worden, omdat zij duidelijk principiële fouten bezaten. Soms was het nodig, ondanks theoretische bezwaren, de constructie toch te beproeven. Een dergelijke proefneming had dan vaak een demonstratief karakter, om wegbeheerders te overtuigen van het feit dat de constructie waar zij naar hun mening toch zulke goede ervaringen mee hadden, soms wel degelijk een gevaar kunnen opleveren. Precies dezelfde werkwijze vindt ook plaats in Duitsland, Amerika, Frankrijk en Engeland. Het streven naar reducering van het aantal types werd vaak doorkruist door het feit dat er veelal maatwerk geleverd moest worden, constructies voor speciale toepassingen. Bij brugleuningconstructies bijvoorbeeld zijn de mogelijkheden beperkt en valt het optimale niet te realiseren. Men probeert dan vaak ondanks de beperkte mogelijkheden nog tot een zo goed mogelijke constructie te komen. Dit consumentenonderzoek, wordt, waar mogelijk, gevolgd door een ontwikkelingsonderzoek, voor een verdere verbetering van de constructie. Het is duidelijk dat naast het "consumentenonderzoek" een fundamenteel onderzoek naar de resultaten

op de lange duur, bijv. door toepassing van mathematische modellen, wenselijk is. Uiteindelijk zal pas door gedragswaarnemingen en ongevallenanalyse bij de langs de weg geplaatste proefstukken een uitspraak kunnen worden over het totaal effect van het aanbrengen van middenbermconstructies.

Omvang en groei van het aantal middenberm ongevallen in Nederland

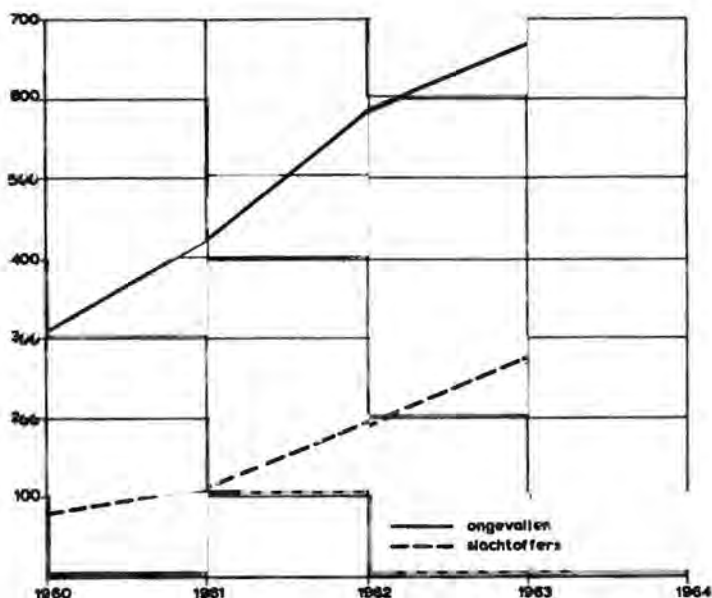
De volgende figuren geven een overzicht van de omvang en groei van de middenberm-ongevallen over de jaren 1960 t/m 1963.

In 1960 - 303 ongevallen met 76 doden en ernstig gewonden.

In 1963 - 660 ongevallen met 228 doden en ernstig gewonden.

In totaal van 1960 - 1963: 626 ernstige slachtoffers met 88 doden.

Op zichzelf een respectabel aantal doden, maar toch maar 1,5% van alle verkeersdoden gedurende deze periode. De toename van het aantal middenberm-ongevallen is echter wel verontrustend.



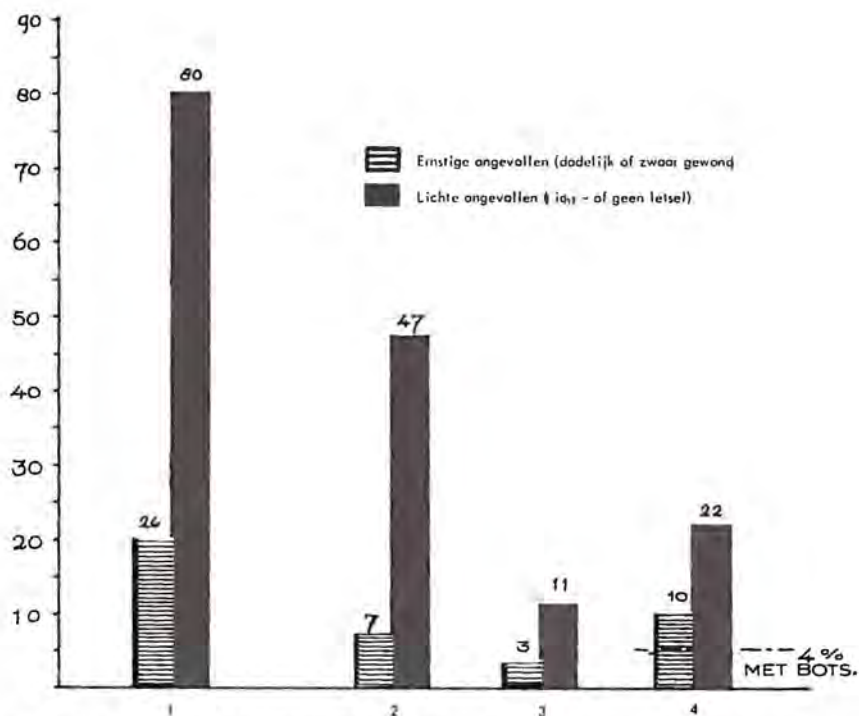
1960 t/m 1962. In 1962 meer doden dan de voorgaande jaren tezamen. Het blijkt dat er een sterke correlatie is tussen de kans op een middenberm-ongeval en de verkeersintensiteit.

Middenbermongevallen per 100 miljoen voertuig/km in de jaren 1960-1962.

Rijksweg	Traject	aantal ongevallen	gemiddelde dichtheid in voertuigen/24 uur
2	Amsterdam-Utrecht	27	> 20.000
4	Amsterdam-Sassenheim	27	> 20.000
13	Den Haag-Rotterdam	27	> 20.000
16	Rotterdam-Breda	27	15.000-20.000
52	Arnhem-Nijmegen	25	15.000-20.000
12	Den Haag-Arnhem	23	15.000-20.000
4a	Burgerveen-Rijswijk	21	15.000-20.000
26	Utrecht-Den Bosch	18	< 15.000
3	Gouda-Rotterdam	16	< 15.000
22	Rondweg-Utrecht	16	< 15.000
9	Haarlem-Alkmaar	15	< 15.000
76	Sittard-Heerlen	11	< 15.000

Bovenstaande tabel geeft het aantal middenbermongevallen per 100 miljoen afgelegde voertuigkilometers aan, dus verkeersprestatie, bij wegvakken van verschillende verkeersintensiteiten. Wanneer het aantal middenbermongevallen evenredig toe zou nemen met de intensiteit zou deze faktor constant zijn. U ziet hier dus dat in strijd met het totaal beeld van de verkeersveiligheid in Nederland, waarbij het totaal aantal ernstige ongevallen als functie van de verkeersprestatie iets afneemt, dit bij middenbermongevallen sterk toeneemt.

De volgende figuur geeft een verdeling van ernstige en lichte ongevallen voor drie groepen.



1. Totaal aantal geregistreerde ongevallen.
2. Blijvers (d.w.z. het voertuig blijft in de middenberm).
3. Terugschieters (d.w.z. het voertuig komt terug op zijn rijbaan).
4. Doorschieters (d.w.z. het voertuig komt op de andere rijbaan).

	percentage ernstig	percentage licht
alle geregistreerde middenbermongevallen	20	80
blijvers	7	47
terugschieters	3	11
doorschieters	10	22
overschrijding met frontale botsing	4	4

Deze analyse vond plaats op wegvakken die nog niet voorzien waren van middenbermbeveiliging. (Rijkswaterstaat Algemene Dienst) Het effect van het plaatsen van middenbermbeveiliging laat zich wel voorspellen. Het aantal doorschieters zal tot bijna nul gereduceerd worden. Het aantal terugschieters zal echter sterk toenemen. Op welke wijze dit geschiedt is sterk afhankelijk van de kwaliteiten van de middenbermconstructie, maar ook van de grondsamenstelling in de middenberm. Er zijn sterke aanwijzingen dat een verharding van de middenberm duidelijke voordelen zal bieden door b.v. het verminderen van de kans over de kop te slaan en het beter in de hand houden van het voertuig na de botsing met de middenbermconstructie.

Proeven met palen

Bij de meeste constructies vervullen de verticale palen een zeer belangrijke rol; niet alleen als ondersteunings-elementen, maar ook als energieabsorberende elementen bij het uitbuigen. In Nederland is er afhankelijk van de ruimte in de midden- en zijberm behoefte naar constructies met een relatief grote uitbuiging, zowel als constructies met een relatief kleine uitbuiging.

Dit betekent, dat er gezocht zal moeten worden naar zowel paal-profielen die een relatief grote grondweerstand ondervinden, als profielen met een relatief kleine grondweerstand. Ditzelfde geldt voor de grondsoorten of de grond vervangende structuren, met een grote resp. kleine specifieke vormveranderingsarbeid. Om een dieper inzicht te krijgen in het gedrag van de combinatie paal-grond moeten separate proeven met palen worden uitgevoerd.

Een speciale galg, met een valgewicht voor de dynamische beproeving van palen is op de Afd. Voertuigtechniek van de TH ontwikkeld, waarbij de eerste proefmetingen reeds hebben plaatsgevonden. Tijdens de proeven wordt als tijdsfunctie gemeten: de grootte van de op de paal uitgeoefende dwarskracht en de verplaatsing van de paal in het bewegingsvlak. Ook dit jaar neemt men proeven op de vlasakkers te Amersfoort.

Beproefd zullen worden o.a.:

- a) brugleuningconstructies
- b) verbetering in bestaande constructies
- c) nieuw ontwikkelde modellen

De gedachte die al eens uitgesproken wordt dat in het buitenland reeds voldoende kennis aanwezig zou zijn, waardoor verder onderzoek overbodig zou zijn, is bepaald onjuist. Ook daar is het onderzoek nog in volle gang.

Behalve de resultaten van (de werkelijkheid benaderende) proeven op ware schaal hebben wij de beschikking over gedetailleerde gegevens, ons verstrekt door de Waterstaat-kantonniers en politie over het gedrag van de middenbermconstructie bij ongevallen.

Hiertoe heeft de SWOV destijds een enquête-formulier aan deze instanties verstrekt. Hoewel het aantal ingezonden antwoorden nog gering is (ongeveer 70) blijkt toch reeds dat de resultaten daarvan overeenstemmen met de gegevens van onze middenberm-proeven. Hoewel het middenbermonderzoek nog niet afgesloten is, wil ik U toch hierbij enkele resultaten geven, zoals deze door ons ook aan Waterstaat verstrekt zijn.

- 1) Geleide-rail-constructies waarbij de rails direkt aan de posten verbonden zijn, kunnen leiden tot zakvorming en tot het vastlopen van de voorwielen tegen de paalen.
- 2) De uitgebouwde constructies zoals deze uit Amerikaans onderzoek naar voren is gekomen en reeds op enkele plaatsen wordt toegepast, betekent een verbetering t.o.v. de gewone geleide-rail-constructie, maar is te weinig flexibel; bij zware aanrijdingen kunnen nog te grote dwarsvertragingen optreden.
- 3) Het bovenstaande heeft geleid tot het ontwikkelen van een meer flexibele constructie dan de Amerikaanse (met grote paalafstanden). Deze constructie wordt reeds op grote schaal toegepast door Waterstaat, o.a. op Rijksweg 2, Amsterdam-Utrecht en Rijksweg 12, in de richting Utrecht-Arnhem.
- 4) Zeer flexibele constructies zoals kabelconstructie en olifantsdraad geven in het algemeen lage dwarsvertragingen, zodat gemiddeld genomen de afloop iets gunstiger kan zijn dan bij de geleide-constructie.
Bij gecompliceerde aanrijdingen geven zij echter iets minder zekerheid tegen het overschrijden van de middenberm.
De flexibele constructies bieden onvoldoende bescherming tegen ver uitwijken. Dat betekent dat deze flexibele kabelconstructies alleen aanbevolen worden voor wegen met een middenberm breder dan 5 meter.
De afspaninrichting van de kabel-constructie d.m.v. vrij zwaar verankerde posten blijkt ongeschikt te zijn. Op aanwijzing van de SWOV zijn inmiddels door de leveranciers andere oplossingen gezocht, die dit jaar beproefd zullen worden.
- 5) De (wat) stardere constructies hebben slechts een beperkt werkingsgebied, nl. tot snelheden van + 80 km en een inrijhoek tot 13°. Dit betekent dat deze constructies alleen maar kunnen worden toegepast op wegstukken waar slechts met lage snelheden gereden wordt.
- 6) Zeer lage constructies als stoepranden, parabolische randen e.d. die tot doel hebben het voorwiel bij te richten, zijn minder geschikt voor middenbermconstructies. Ze hebben echter wel een ander toepassingsgebied, bijv. in bochten.
- 7) Ook de aarden wal blijkt geen geschiktheid te bezitten als middenbermconstructie. Deze constructie werd het vorig jaar niet op ware schaal beproefd, omdat reeds op theoretische gronden de werking hiervan voorspelbaar was. Uit de ongevals-rapporten blijkt dat deze mening volkomen gedekt wordt door de praktijk. De aarden wal was reeds geprojecteerd door Waterstaat, voordat de Stichting haar onderzoeken begon.
- 8) Het is wenselijk dat ook aan de middenbermzijde langs de inhaalstrook, waar mogelijk, de berm verhard wordt. Ook dit wordt door Rijkswaterstaat reeds toegepast.

Ter afsluiting van de jezing van Ir. E. Asmussen werd een film vertoond over de middenbemproeven, die het voorgaande jaar werden uitgevoerd op de Vlasakkers. Deze film werd vervaardigd door de High-speed-filmploeg van TNO/CTI en de metingen werden verricht door TNO/IWECO, terwijl het aandrijfmechanisme ontwikkeld werd door de afdeling voertuigtechniek van de TH-Delft.



Panel

They are from right to left:

Sirs:

V.J.Jehu
Human Engineering Section
Road Research Laboratory
England.

H.Hondermarcq
Directeur-Général des Ponts et Chaussées
Ministère des Travaux Publics
Belgique.

Prof.R.Baker
Director Office of Research and Development
Bureau of Public Roads
U.S.-Department of Commerce
United States of America.

Jr.A.E.J. Nap
Voorzitter van het panel
Hoofd Ir. Directeur v.d. Directie
v. d. Waterstaat.

B.W.Quist
Hoofd Bureau Verkeersveiligheid van de
Directie van de Waterstaat
Nederland.

Dipl.Ing.F.Heller
Präsident der Bundesanstalt für das Strassenwesen
Deutschland.

Ir.E.Asmussen
Directeur Stichting Wetenschappelijk
Onderzoek Verkeersveiligheid
Nederland.

Inleiding van de voorzitter van het panel

Ir. A.E.J. Nap

Traffic is an international phenomenon. Although we try with increasing success to come to one international system of traffic rules, when driving abroad we still have to deal with rules which differ to a certain extent or in some cases to a great extent from those we are used to in our own country. And now it is interesting to see that the behaviour of the roaduser notwithstanding varying rules (I am not speaking of right-hand-driving or left-hand-driving) tends to a certain uniformity in driving practice, depending from factors as traffic volumes, composition of traffic and differing lay-out of roads and streets. In each country unwritten rules exist which derive solely from practical experience of roadusers. It must be said, that many rules, which started as unwritten rules found their way to the official traffic code. We always must bear in mind, that each traffic picture on our roads or streets shows us the result of the combined individual action of the different drivers. Therefore the individual driver and his actions and reactions must be the base of all studies concerning traffic and road-safety and therefore it is essential that we study these problems in international co-operation. We are lucky to have a number of international experts. They are prepared to give us a survey of the measures which can be taken to promote road-safety and they will try to answer all questions which will be put forward during this conference.

Lezing van Mr. V.J. Jehu

Road safety in Great Britain

Investigations of road construction, traffic and road safety in Great Britain are largely carried out by the Road Research Laboratory, a governmental organisation. The Laboratory was set up at Harmondsworth, Middlesex in 1933, and until 1939 dealt with the materials and methods of construction used in roads. After the war in 1945 the work was expanded to include research on road traffic and safety. At present the Laboratory is housed at six different sites, up to 20 miles apart, in the area west of London. In 1966 the whole will be accommodated in new buildings at Crowthorne, Berkshire, adjacent to the research track which came into service in 1960. The present staff totals 750, of which the two research divisions, materials and construction, and traffic and safety, employ roughly equal numbers, both being somewhat larger than the administrative and services division. Since April 1, 1965 the Laboratory has been the responsibility of the Minister of Transport. The cost of running the Laboratory including a branch in Scotland initiated in 1948, amounts to about £1 million a year, funds being allocated by Parliament on the basis of annual estimates of costs under various subheads. The primary aim of the work of the materials and construction division is to find economical ways of designing, constructing and maintaining roads. In co-operation with local highway authorities many hundreds of experimental roads have been constructed throughout Great Britain. Such experiments may concern pavement design, construction techniques, maintenance operations, snow clearance and road heating, the use of local materials, surface water and soil drainage. The main items of research of the traffic and safety division may be stated as follows:

The road:

Study of traffic flow and accidents and the investigation, in relation thereto, of traffic-engineering problems generally, including road-layout, urban-traffic planning, the control of traffic throughout an area; parking, streetlighting, surface characteristics and skidding resistance-particularly at high speeds; safety barriers, road signs; assessment of priorities for road improvements.

The vehicle:

Study of those features of the road vehicle and its equipment that affect traffic movement and the safety and comfort of its occupants, and particularly their protection from injury in the event of accidents, and the control of vehicles in emergency, including the development of improved braking systems and tyres: exploratory study of automatic guidance and control.

The road-user:

Study in collaboration with the Medical Research Council, of the roaduser's habits, behaviour patterns, and other characteristics which contribute to road accidents, such as judgment and perception; the effect of regulations, education and propaganda and the relationship of drivers to the vehicle and to road layout. The division is made up

of six sections: traffic, vehicles, surface characteristics, statistics and economics, human engineering and human factors. The work of human engineering section includes the following topics:

Pedestrian Safety

Essentially the problem is that of segregating pedestrians and vehicles either in space or time. The effects of various means of engineering complete or partial segregation are determined by detailed studies of pedestrian behaviour and accident records. Zebra crossings, pedestrian-controlled traffic signals, pedestrian guard rails, subways and bridges have been studied.

Vehicle Lighting

Surveys of glaring intensities from lower headlight beams in use on the road are made periodically, to measure the extent to which uniformity is being obtained. A method for assessing the performance of a lower beam when faced with a similar lower beam has been developed, and the relative merits of white and yellow beams have been examined. The implications involved in the possible introduction of polarized headlighting have also been studied. Means have been developed whereby moving vehicles in well-lighted roads can show a reduced intensity lower beam. In this way moving vehicles show their headlights to distinguish them from parked vehicles, but without the penalty of unnecessary glare. Work on rear-lights, red reflectors and direction indicators has led to the adoption of improved specifications.

Street Lighting

The importance of the road surface as a factor in street lighting has been studied. Improvements in the skidding resistance of roads have been shown to cut the specular reflection from road surfaces, so that better light control from the lanterns and closer lantern spacings are needed. These requirements are contained in a new Code of Practice. It has been shown that improved street lighting reduces accidents and increases the speed of traffic.

Traffic Signs

Studies of the effectiveness of road signs have included ease of reading by day and night, their siting in relation to the road and junctions, and mounting to avoid specular reflections. Work for the Werboys Committee has been followed by new regulations which will require new signs throughout the country. A method of illuminating motorway signs devised by the Laboratory has been extended to light the direction signs on other roads.

Crash Helmets

A testing procedure has been developed for the shock absorption, resistance to penetration, and other properties of motorcyclist's crash helmets. The procedure was adopted by the British Standards Committee in the 1950's and forms the basis of a draft standard of the International Standards Organisation.

Crash Barriers

Full-scale testing of crash barriers has led to the design of a wire-rope fence primarily intended for use on rural motorways with central reserves at least 15 ft wide. Some proprietary safety fences and kerbs have shown to be inadequate for impacts at realistic traffic speeds. The geometric requirements of anti-glare screens have been established.

Lezing van H. Hondermarck

Probleme de la Sécurité Routière en Belgique
Quelques données statistiques globales

La Belgique a une population d'environ 9.500.000 habitants. Son réseau routier comprend 300 km d'autoroutes en service, 2.200 km de routes primaires à grande circulation, 4.000 km de routes de circulation moins importante et, en plus, 20.000 km de routes à faible circulation.

La circulation moyenne sur le réseau des autoroutes et sur le réseau primaire à grande circulation est de 6.567 véh./jour (recensement en 1964). Le parc automobile comprend (en 1964): 1.150.000 véhicule automobiles et 250.000 véhicule commerciaux soit, au total, 1.400.000 véhicule. Ce parc et la circulation croissent d'environ 10% annuellement. Les accidents (1963) dépassent 200.000 annuellement, dont 1.200 tués sur place, 15.000 blessés graves 70.000 blessés légers et 60.000 accidents avec dommages matériels. Ces chiffres attestent que la Belgique n'occupe pas une situation privilégiée sur le plan de la sécurité routière. Ils augmentent d'année en année. Il est normal que les accidents croissent avec l'importance de la circulation mais on estime que cette corrélation ne doit pas être inéductible et permanente et qu'elle ne traduit que l'insuffisance des progrès accomplis.

Les trois domaines de l'action et de la prévention routière:

La lutte contre les accidents est menée sur trois plans: le plan technique, le plan réglementaire et le plan éducatif. Les mesures techniques se rapportent aux facteurs techniques, c'est-à-dire aux caractéristiques de la route et aux conditions de son utilisation. Ces facteurs techniques interviennent dans la possibilité et dans les conséquences des accidents.

L'action technique est immédiate et efficace en réduisant ou en supprimant les conséquences des fautes et des erreurs humaines. Les mesures réglementaires et éducatives se rapportent aux facteurs psychologiques qui caractérisent le comportement de l'utilisateur. Ces facteurs interviennent d'une façon permanente dans la genèse des accidents. On considère que, du point de vue des causes initiales, c'est, dans la presque totalité des cas, l'homme qui, par sa négligence, son ignorance, son manque d'attention ou de prudence, son agressivité à l'égard des autres usagers, crée les conditions propres à l'accident.

L'action psychologique est d'efficacité aléatoire, tout au moins pour certaines catégories d'usagers. Elle présente l'avantage d'exiger des moyens financiers généralement peu élevés en comparaison avec ceux qui exigent les améliorations techniques. Les facteurs techniques et psychologiques sont constamment en inter-action. On peut citer, à

l'appli de cette affirmation, de nombreux paradoxes d'après lesquels des améliorations ont augmenté, tout au moins momentanément, le nombre des accidents (notamment par l'augmentation de la vitesse). Le comportement des usagers peut ainsi compromettre temporairement l'efficacité des améliorations techniques, ce qui confirme la nécessité d'une action réglementaire et éducative coordonnée avec les améliorations techniques.

L'action technique

L'action technique est basée sur l'étude des taux d'accidents. Une étude systématique permanente est réalisée en Belgique depuis 1955 sur 1.300 km de routes principales, à l'effet d'établir les taux d'accidents sur des sections routières de caractéristiques différentes et de les interpréter pour la choix des normes les plus favorables à la sécurité. Cette étude révèle que le taux moyen est actuellement de l'ordre de 3 accidents par million de véh/km mais ce taux varie dans une proportion de 1 à 10 suivant les tronçons des itinéraires, ce qui est significatif de l'influence des caractéristiques routières. Les méthodes statistiques permettent d'apprécier des écarts que le hasard peut expliquer avec une certaine probabilité. Il est ainsi possible de déterminer, d'une façon objective, les tronçons les plus dangereux, lesquels sont l'objet d'investigations complémentaires. L'étude des taux d'accidents en Belgique révèle:

- a) qu'ils sont significativement plus élevés en zone bâtie qu'en zone rurale;
- b) que les taux sur les revêtements continus en béton de ciment ou asphaltique sont significativement plus faibles que sur des routes pavées;
- c) qu'il n'existe que peu ou pas de différence significative entre les différents types de routes ordinaires (à 2, 3 ou 4 voies), c'est-à-dire présentant des intersections à niveau et de multiples accès de riveinneté.

Il faut cependant ajouter que les volumes de circulation des routes soumises à l'enquête n'ont pas dépassé 9.000 véh/jour pour les chaussées à 2 voies de circulation et 13.000 véh/jour pour les chaussées à trois voies de circulation;

- d) que les taux d'accidents sur les autoroutes sont deux à trois fois plus faibles que sur les routes ordinaires. Ce taux est d'environ 1,3 accident par million de véh/km dans les zones d'accès et de l'accident par million véh/km en dehors des accès. L'autoroute urbaine présente également les mêmes avantages au point de vue des accidents. Indépendamment des taux d'accidents, les carrefours sont étudiés systématiquement au point de vue des accidents. On a dénommé conventionnellement "points noirs" tous les carrefours où 6 accidents au moins se sont produits en moyenne chaque année pendant trois périodes de référence différents, chacune des périodes comprenant trois années consécutives afin de disposer d'un échantillon homogène de taille suffisante.

L'efficacité des aménagements est mesurée par le nombre de "points noirs" que disparaissent pu par la modification du classement en gravité. Il faut naturellement tenir compte de l'augmentation constante du volume de la circulation ainsi que des facteurs aléatoires qui peuvent faire varier le nombre d'accidents indépendamment des caractéristiques géométriques du carrefour et de la circulation. Ces études ont permis d'amé-

nager, jusqu'à présent, quelque 800 carrefours dangereux; le rythme moyen annuel d'aménagement est actuellement de quelque 125 carrefours. L'éclairage a fait aussi l'objet d'études systématiques. La conclusion est que les taux de nuit sont significativement plus élevés que les taux de jour et que les différents types d'éclairage peuvent avoir une efficacité très différente. On a constaté que le rapport des taux d'accidents de nuit et de jour est plus favorable pour l'éclairage au sodium. Les mesures techniques, indépendamment de celles qui se rapportent aux carrefours et à l'éclairage, consistent, pour le réseau ordinaire, à la normalisation des profils, à la suppression des élargissements locaux, des bordures saillantes en rase campagne, à la création de versants suffisants dans les courbes, à l'amélioration de la visibilité dans les courbes et aux sommets des côtes. Des normes types définissent un ensemble de caractéristiques assurant une sécurité normale et homogène en fonction de vitesses de base choisies pour les itinéraires, selon leur catégorie. Mais un effort tout particulier se porte actuellement sur la construction d'un réseau d'autoroutes de quelque 1.700 km dont le rythme de réalisation atteindra - les autorités l'affirment - quelque 100 km par an en 1966. En relation avec la séparation des traffics, il convient de mentionner la réalisation systématique du marquage des voies de circulation. La normalisation de la signalisation est également réalisée sur toutes les routes du réseau primaire.

L'action réglementaire

Pour le plan de la réglementation générale, il faut signaler:

- a) l'instauration du permis de conduire, par la loi du 1.8.1963 et dont la mise en application sera prochaine. L'obtention de ce permis est subordonnée à la souscription par le requérant d'une déclaration dans laquelle ce dernier certifie qu'il satisfait à un ensemble de conditions requises par la loi.
Il devra, en outre, soit passer un examen écrit portant sur la connaissance du Code de la Route, soit produire un certificat de connaissance délivré par une Ecole de conduite agréée, ou par une autorité publique désignée à cet effet. L'épreuve pratique de conduite n'est prévue qu'en vue de la conduite des véhicules servant au transport rémunéré de personnes, ainsi que pour les véhicules lourds et encombrants. Une période transitoire a été prévue en faveur de personnes âgées de plus de 21 ans à la date d'entrée en vigueur de la loi: ces personnes sont dispensées de l'examen écrit portant sur la connaissance du Code de la Route.
- b) l'établissement généralisé de la priorité de droite depuis septembre 1961. Les exceptions à la règle de la priorité de droite sont peu nombreuses. L'influence de cette règle générale a été peu ressentie en dehors des agglomérations, les routes étant généralement pourvues de signaux de priorité ou de débit de priorité, indiquant les voies prioritaires et non prioritaires.

C'est surtout dans les grandes agglomérations que la priorité de droite a une incidence importante sur la circulation. Toutes les artères avec plusieurs chaussées ou avec voies de tramways ont perdu leur caractère de voie principale et ce qui, dans certains cas, réduit la capacité de ces artères. On envisage actuellement de rendre certaines artères principales prioritaires. Sur le plan de la réglementation particulière, il faut signaler l'existence du contrôle technique obligatoire des véhicules:

- a) pour les véhicules utilitaires, c'est-à-dire construits pour le transport de choses et pour la traction de remorques, ainsi que pour les véhicules carrossés pour le transport de plus de 9 personnes;
- b) pour les voitures ayant plus de 5 années de mise en circulation et affectées au transport gratuit de personnes (maximum 8, plus le conducteur);
- c) pour les voitures affectées au transport rémunéré de moins de 8 personnes, non compris le conducteur, et celles utilisées au transport de choses;
- d) pour les voitures faisant l'objet d'un changement de détenteur (à moins qu'un contrôle favorable n'ait été effectué moins de deux ans avant la transaction). L'inspection technique s'effectue sous le contrôle de l'État dans des stations spécialisées. Une carte d'inspection, comportant une certaine liste de cas correspondant à un défaut ou à un mauvais réglage d'un organe de sécurité du véhicule, est pointonnée par les agents de la station. Le conducteur est tenu de remédier aux défauts constatés et de représenter son véhicule à l'inspection technique. Un véhicule sur 7, en moyenne, est soumis à un deuxième contrôle. Si aucune case de sécurité n'est perforée, le conducteur reçoit une carte de validité de 6 mois. Dans le cas où un organe de sécurité se trouve en très mauvais état, le véhicule peut être déclaré dangereux et mis hors d'usage. 2,5% des véhicules sont ainsi éliminés.

L'action éducative

Cette action est menée par un très grand nombre d'organismes parmi lesquels, indépendamment des pouvoirs publics (Travaux Publics, Communication, Education Nationale et Culture, Gendarmerie, Défense Nationale, Intérieur) il faut signaler les grandes associations d'usagers de la route, l'Union Professionnelle des entreprises d'assurance (la Croix-Rouge de Belgique, le groupement des organismes de contrôle des véhicules automobiles, les associations de l'industrie et du commerce automobile et du cycle, etc.. Tous les organismes publics et privés sont représentés au sein de l'Association Nationale pour la prévention des accidents de la route "VIA SECURA" créée en 1952. Cette association organise des campagnes de prévention et d'éducation sur le plan national, provincial, régional et même communal.

Elle utilise tous les moyens de propagande, notamment l'affichage, l'édition de brochures et de dépliants, la réalisation de films pour les différentes catégories d'usagers, la T.V., la radio et la presse.

Les grandes campagnes se sont rapportées, jusqu'en 1963, aux axes routiers les plus importants du pays pendant une période de 15 jours à deux mois.

A partir de 1964, l'opération de prévention a été organisée sans interruption depuis le mois de mai jusqu'à la fin l'année. Plusieurs thèmes de sécurité (un par mois) ont été développés au cours de ces campagnes.

VIA SECURA organise, depuis 1956, des semaines d'éclairage des véhicules automobiles.

Elle a entrepris une action continue auprès de la jeunesse:

- en collaborant à l'enseignement régulier et systématique des règles de la circulation dans les écoles,
- en pourvoyant les établissements d'enseignement d'un important matériel didactique,
- en assurant la projection de films sur le Code de la Route,

- en organisant des concours scolaires donnant lieu à des prix importants,
 - en éditant des films éducatifs,
 - en organisant des conférences didactiques dans la plupart des villes du pays, à l'usage du corps enseignant,
 - en installant des parcs-école permettant l'organisation de leçons et d'exercices pratiques sur le Code de la Route sous la conduite de la police et de la gendarmerie.
- VIA SECURA a également diffusé un code illustré de la sécurité routière, vulgarisant, par des exemples et des illustrations les règles du Code de la Route.

On peut se demander si les campagnes de sécurité ont réellement une influence significative sur l'évolution des accidents de la circulation. La question est naturellement très complexe et il est très difficile, statistiquement, d'établir quantitativement les résultats des campagnes éducatives.

Il convient de signaler toutefois à ce sujet qu'à l'occasion des opérations "sécurité" sur certains axes routiers pendant une période déterminée, on a enregistré systématiquement des diminutions significatives du nombre des accidents, de 20 à 30% par rapport aux périodes correspondantes des années antérieures au cours desquelles de telles opérations n'avaient pas été organisées.

Une coordination de l'action réglementaire et de l'action éducative est réalisée au niveau gouvernemental par le "Conseil Supérieur de la Sécurité Routière" créé en mai 1965 et auquel participent tous les pouvoirs publics et tous les organismes intéressés directement ou indirectement par la sécurité routière.

L'Association VIA SECURA assure le secrétariat de ce Conseil.

Lezing van Prof. R. Baker

I spoke this morning about the research efforts. I would like to spend a few moments now to talk about some of the engineering actions, which I also mentioned this morning. Perhaps the most important activity at the present moment is what we call the spot improvement programme, which compares to the black spot study programme here in Holland and was also referred to by Monsieur Hondemarcq. Just a year ago the government of the United States became interested in stimulating the elimination of very dangerous situations. During the past year a programme amounting to some thirty million dollars has evolved. These locations are identified from very bad accident records, or just because the alignment, geometry or the configuration is highly suspected on dangerous conditions. In many respects this programme is merely an upgrading of the old highway system. Normally we take a location of perhaps thirty five miles, that is twenty to forty years old and attempt to improve it. So we believe that in upgrading the alignment, geometry or configuration can be very helpfull. Incidentally this programme was stimulated and called for by president Johnson, who has taken a very keen and aggressive interest in the subject of highway safety. Another programme, which the federal government is undertaking is related to safety features of vehicles. Our congress is just as evident to requires standards of safety in motorvehicles as was suggested in the film this morning. Uptill now they have not in general specified safety features. However, as a way of increasing manufactures to incorporate safety features, all automobiles purchased by the federal government, (these amounts to some seventeen thousand vehicles a year) have certain safety features as a part of the

requirements for purchase. These are not really extreme requirements, safety belts, door locks, padded instrument panel and this type of very obvious safety features. It is hoped by the government that this type of action, since at least seventeen thousand vehicles had been developed this way, will stimulate that additional vehicles will be so equipped for sale to the general public. The last type of activity to improve safety, just mentioned is an experimental attempt in, what we call, brake away sign supports. On our highways, we have signs with very firm and rigid supports, either one or two. These are so rigid, that a vehicle that hits them, stops very abruptly. So in order to avoid that, there has been developed on an experimental base a certain device near the base of the post. One problem here is of course that you have some risk of signs, which are not rigidly supported against windloads. So, there may be some maintenance. I think I covered some of the more essential features.

Lezing van De Heer B.W. Quint

If we will talk about what can be done to make highway-traffic safer, I think it is good to make clear, what our starting-point is.

Some time ago I had a talk with a highway-official about a by-pass in one of our state-roads. In this rather short by-pass there are four intersections. In less than two years there were 56 accidents by which 23 persons were injured, of which 7 severely injuring and 2 killed. The official told me very earnestly that his road was a safe one and all accidents that happened were owing to the stupidities of the road-users. They drove too fast, did not yield the right of way, were following too close and so on. His opinion was, and many people still think in this way, that 90% of all accidents is caused by the road-user only and that perhaps 5% of the accidents is "caused" by bad road-conditions and another 5% by vehicle-failures.... Well, from this point of view the problem is very simple: the road-user must stop making such mistakes.

Of course it is not realistic to think that we can solve the problem in this way. For we know that accidents result largely from the fact that the highway-users are incapable of making errorless judgements and taking errorless actions. So here is our starting-point. The component parts of the system we call highway-transportation, are the road-user, the vehicle and the road. Highway safety we can only treat as a problem involving the complex interaction of these component parts. Knowing it is very difficult to change the component human being, we must primarily focus our activities on the other components where modifications can immediately and successfully enhance road safety. These are the vehicle and the road.

In our efforts to increase highway-safety, now more than ever, we must depend on research. And I think this is very important, for if we don't do this, there is a considerable danger that opinion, rather than scientifically derived facts, will become the sole basis for changes in our highway safety-programming.

One of the biggest projects to enhance highway-safety in the Netherlands is the construction of new motorroads. As it seems obvious that wide medians reduce the overall accident rate we give special attention to the possibility to construct motorways with wide central reservations, if possible. On narrow medians a barrier is erected. On bridges and overpasses as well as underpasses the paved shoulders will be continued. Acceleration and deceleration lanes will get a minimum length of about 250 m (800

feet). Another point of our highway safety program is the reconstruction of existing roads. Often a complete separation of fast-moving vehicles can be obtained by the construction of a local service-road.

Some other measures already known to be effective are,

- a) the systematic elimination of roadside obstacles within 5 to 6 m from the edge of the carriageway. Where this is not feasible, guard-rail installation can help to prevent collisions with the obstacle;
- b) the reconstruction of intersections;
- c) reconstruction to increase sightdistances on horizontal and vertical curves;
- d) adequate pavement markings;
- e) one-way operation.

Mr. Chairman with this short statement I tried to make clear that there is much we can do to reduce highway-accidents, but above all we need more research to obtain more knowledge about the interaction between the road-user, the vehicle and the road.

Lezing van Dipl.-Ing. F. Helzer

Probleme der Verkehrssicherheit in der Bundesrepublik

Die in der Bundesrepublik Deutschland vorliegenden Probleme der Sicherheit des Strassenverkehrs dürften die auch in anderen hochmotorisierten Ländern Europas gestellten Sicherheitsprobleme widerspiegeln. Vielleicht ist die Lösung des einen oder anderen Problems in der Bundesrepublik besonders dringlich, da sich hier die Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs besonders schnell vollzieht, und zwar in einem solchen Ausmass, dass bereits oftmals die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Strassen erreicht oder überschritten wird. Für diese Schwierigen Verkehrsverhältnisse dürfte ausserdem die Fahrkunst zahlreicher neuer Kraftfahrer nicht ausreichen. Die Problematik der Verkehrssicherheit wird deutlich, wenn man Art und Grösze der vorhandenen Unsicherheit sowie die Beschaffenheit und Wirksamkeit der Abhilfemasznahmen betrachtet. Über Art und Grösze der Unsicherheit gibt in der Bundesrepublik die Unfallstatistik des Statistischen Bundesamtes die wichtigsten Auskünfte.

1. Die Strassenverkehrsunfälle im Jahr 1964

Im Jahr 1964 ereigneten sich im Bundesgebiet einschliesslich Berlin (West) 328.386 Unfälle mit Personenschaden. Dabei wurden 16.432 Menschen getötet oder starben innerhalb von 30 Tagen an den Folgen des Unfalles. Die Zahl der Verletzten betrug 445.494. Im Durchschnitt verloren an jenem Tag etwa 45 Menschen bei Strassenverkehrsunfällen ihr Leben und 1.220 Personen wurden verletzt. Die Ermittlung der Sachschadenunfälle war wegen Überlastung der Polizei lückenhaft, so dass über diese Unfälle eine Aussage nicht möglich ist.

Auf 1.000 Unfälle mit Personenschaden betrug die Zahl der Verletzten 1.356, die Zahl der Toten 50. Diese Zahlen haben nach einer geringfügigen Abnahme zwischen 1955 bis 1958 weiter zugenommen. Das bedeutet, dass die einzelnen Unfälle mit Personenschaden wieder schwerer geworden sind. Die zuständigen Behörden beraten deshalb zur Zeit wie die Unfallhilfsdienste beschleunigt werden können.

Im Vergleich zu 1963 hat sich 1964 der Kraftfahrzeugbestand der Bundesrepublik Deutschland und in Berlin (West), um 9% erhöht, während die Unfälle mit Personenschaden um 4,4% zugenommen haben. Das zeigt, dass gemessen am Kraftfahrzeugbestand die Unfallhäufigkeit abgenommen hat. Zahlen über die Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge, die die Verkehrsdichte besser quantifizieren, liegen noch nicht vor. Im Jahr 1964 entfielen auf 1.000 Kraftfahrzeuge 32 Unfälle mit Personenschaden, während sich 1953 noch 71 Unfälle je 1.000 Kraftfahrzeuge ereigneten. Gemessen an der Einwohnerzahl der Bundesrepublik nahm jedoch das Risiko für Fahrzeugbenutzer und Fußgänger weiter zu. 1953 starben 22 von 100.000 Einwohnern an den Folgen von Straßenverkehrsunfällen und 616 wurden verletzt. Im Jahr 1964 waren es 28 Tote und 764 Verletzte. Die geringere Zunahme des durchschnittlichen Risikos gegenüber einer Zunahme des Kraftfahrzeugbestandes von 1953 bis 1964 auf etwa das Dreifache kann als ein Beweis für die Wirksamkeit der vielfachen Bemühungen um die Verbesserung der Verkehrssicherheit auf den Straßen angesehen werden.

2. Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit

Derartige Maßnahmen sind dann besonders wirksam, wenn sie darauf zielen, hohe Risiken bei einzelnen Fahrzeugarten, Straßenabschnitten oder Verkehrsteilnehmergruppen zu verringern. Solche überdurchschnittlichen Risiken werden erkennbar, wenn die relative Unfallhäufigkeit berechnet wird. Bei den einzelnen Fahrzeugarten standen im Jahr 1959 die Straßenbahnen mit rd. 1.500 Beteiligungen an Unfällen mit Personenschaden je 100 Millionen Zug-km bei weitem an der Spitze. Die Bestrebungen, die Straßenbahnen auf eigenem Bahnkörper zu verlegen, dienen somit nicht nur der Betriebserleichterung sondern auch der Sicherheit. Die Kraftroller waren an 834, die Krafträder an 644 und die Mopeds an 611 Unfällen, die Lastkraftwagen an 308 und die Personenkraftwagen an 305 Unfällen mit Personenschaden je 100 Millionen Fahrkilometer beteiligt. Der Rückgang der motorisierten Zweiräder ist hiernach für die Erhöhung der Sicherheit von erheblicher Bedeutung gewesen.

Die häufig erwähnte Frage, welcher Gefährlichkeitsgrad den verschiedenen Straßentypen zukommt, beantwortet sich für das Verhältnis Bundesautobahnen zu Bundesstraßen ausserhalb geschlossener Ortschaften eindeutig zu Gunsten der Bundesautobahnen. Im Jahr 1963 entfielen auf je 100 Millionen dort gefahrene Kilometer bei den Bundesautobahnen 64 Unfälle mit Personenschaden (5 Getötete) und bei den Bundesstraßen 115 (10 Getötete). In der Bundesrepublik sollen deshalb auch aus Gründen der Sicherheit ausser den noch geplanten 2000 km Bundesautobahnen weiterhin 3000 km Bundesstraßen als Bundesautobahnen gebaut werden.

Die Dringlichkeit solcher Maßnahmen ermisst sich an der Zahl der Opfer bei Verkehrsunfällen 5194 oder 36% aller Getöteten entfielen im Jahre 1963 auf Fahrer und Mitfahrer von Personenkraftwagen. Der Zahl nach dicht darauf folgten mit 4.994 Getöteten die Fußgänger, die einen Anteil von 34% aller Verkehrstoten stellten. Ausserdem kamen noch 1596 Radfahrer, 1200 Kraftrad- und Kraftrollerfahrer sowie 351 Fahrer und Mitfahrer von Liefer- und Lastkraftwagen ums Leben. Allein 3.472 Fußgänger wurden bei Unfällen innerhalb von Ortschaften getötet; das entspricht einem Anteil von 70% der ums Leben gekommenen Fußgänger überhaupt. Die Unfälle der PKW hatten dagegen ausserordentlich ihre schwersten Folgen. 3856 Insassen von PKW wurden

bei Unfällen auf dem freien Strecken ausserhalb der Ortschaften getötet, das entspricht einem Anteil von 74% aller getöteten Fahrer und Mitfahrer von Personenkraftwagen.

Aus diesen Zahlen erklären sich die zahlreichen Massnahmen zur Verbesserung der freien Strecken von Strassen des Bundes und der Bundesländer in deren Ausbauplänen. Nach Meinung des Berichterstatters werden sich auf unfallreichen freien Strecken als vorläufige Massnahme Beschränkungen der Geschwindigkeit nicht vermeiden lassen. Zum Schutz der Fussgänger wurde 1964 durch eine Gesetzesänderung bestimmt, dass die Fahrer von Fahrzeugen mit Ausnahme von Schienenfahrzeugen den Fussgängern, welche die Fahrbahn auf einem Fussgängerüberweg erkennbar überschreiten wollen, das Überqueren zu ermöglichen haben. Diese Zebrastreifen-Regelung soll die Sicherheit des Fussgängers im Strassenverkehr erhöhen und seine Stellung gegenüber dem Kraftfahrer stärken. Die entgeltliche Lösung dieses Problems wird jedoch erst bei der angestrebten allgemeinen Vermehrung und Verbesserung der Lichtsignalanlagen sowie durch den Bau von Fussgängertunneln im Zusammenhang mit der Verlegung der Strassenbahnen in die untere Ebene zu erreichen sein.

Die Verringerung der Unfälle auf den freien Strecken und an den Fussgängerüberwegen sind zwei der wichtigsten derzeitigen Sicherheitsprobleme in der Bundesrepublik. Es zeigt sich hier, dass ausser technischen auch polizeiliche und erzieherische Aufklärungsmaßnahmen erforderlich sind. Die polizeiliche Überwachung und erzieherische Aufklärung ist auch dann noch wichtig, wenn durch technische Massnahmen die vorhandenen Risiken verringert worden sind; denn der Verkehrsteilnehmer ist leider allzu sehr geneigt, die durch technische Massnahmen gewonnene Sicherheit wieder aufs Spiel zu setzen um für sich zusätzliche Zeitgewinne und Kostenersparnisse zu erzielen. Wettbewerbsbestrebungen und Sicherheitserfordernisse sind häufig einander entgegengesetzt. Es ist die besondere Aufgabe der Verkehrs- und Polizeibehörden und der für die Aufklärung des Verkehrsteilnehmers zuständigen Körperschaften dafür zu sorgen, dass der Verkehrsteilnehmer sich so verhält, wie es die der Sicherheit dienenden Verkehrsregeln vorschreiben. Es hat sich in der Bundesrepublik gezeigt, dass sich für die auf diesen Gebieten vorhandenen Probleme die Lösungen schwerer finden, aber leichter verwirklichen lassen als für die verkehrstechnischen Probleme.

Vragen, gesteld aan het "panel".

1. Ir.M.le Cosquino de Bussy, voorzitter van de Vereniging "Het Nederlandsche Wegcongres", vraagt of men in Engeland ervaring heeft met voorrang voor verkeer van rechts.

Mr.V.J.Jehu antwoordt dat, hoewel op dit gebied weinig ervaring is, men er in het algemeen niet vóór is. Een uitzondering hierop nemen de "roundabouts" (circulatie-pleinen) in, waar aanwijzingen zijn dat bij linksrijdend verkeer, voorrang van rechts voordeej zal bieden; d.w.z. het verkeer dat reeds op het circulatieplein aanwezig is, heeft voorrang. In Engeland zijn inmiddels experimenten aan de gang om die aanwijzingen op hun juistheid te testen.

2. Ir.C. van de Fliert, directeur Rijkswegenlaboratorium, refereert aan de inleiding van de Heer Asmussen en wel met name de gunstige invloed van de invoering van snelheidsbeperkingen van 50 km per uur binnen de bebouwde kom, op het aantal ernstige ongevallen. Hij vraagt zich af of ook in Amerika de invloed van de snelheidsbeperkingen op de verkeersveiligheid bekend is.

Prof.R.F.Baker antwoordt, dat er moeilijk een vergelijking te maken is tussen de snelheidsbeperkingen welke werden ingevoerd in Europa en die in Amerika.

In Amerika is men reeds 20-30 jaar geleden begonnen om systematisch op alle belangrijke wegen snelheidsbeperkingen voort te schrijven.

Wat wegen buiten de bebouwde kom betreft was dit oorspronkelijk een "speed-limit" van 40 mijl per uur. Sindsdien zijn deze maatregelen verhoogd tot 50, 60, 70 mijl en in het Westelijk deel van Amerika zelfs tot 80 mijl per uur.

In deze periode is de zgn. "fatality-rate" tot 1/3 afgenomen, nl. van 15 tot 5 dodelijke ongevallen per 100 miljoen afgelegde voertuigmijl. In dezelfde periode zijn ook veel andere maatregelen genomen tot verhogingen van de verkeersveiligheid. Het is daarom vrijwel onmogelijk om in het algemeen de invloed van deze snelheidsbeperking te bepalen.

3. Dr.H.Trüstedt, Schriftleiter der "Zeitschrift für Verkehrssicherheit", vraagt naar de ervaringen van volledige "electronic control" van voertuigen in Amerika.

Prof.R.F.Baker antwoordt, dat dit systeem zich nog geheel in het experimenteel stadium bevindt. Vrij uitgebreide onderzoeken op dit gebied worden uitgevoerd door Ford en General Motors.

4. V.Sniekers, van De Tijd-De Maasbode, vraagt naar de invloed op de verkeersveiligheid van de vorig jaar ingevoerde aktie in Duitsland, om zeer strenge straffen op te leggen voor verkeersovertradingen.

Dipl. Ing.F.Heller antwoordt dat, hoewel een dergelijke aktie in het begin een soortshock-effect oplevert, de periode nog veel te kort is om een eventueel effect hiervan te kunnen aantonen, zodat het op dit moment nog onmogelijk is, om enige conclusies hierover te kunnen maken.

5. Ir. A. F. Spruijt, Rijkswaterstaat Directie Friesland, vraagt of het wel juist is om ongevalsevatbaarheid uit te drukken in afgelegde voertuigkilometers.

Ir. E. Asmusen antwoordt dat het criterium voor de gevarenoxpositie geval voor geval bekeken moet worden. Het is in het algemeen bruikbaar als criterium voor de totale gevarenoxpositie, bijv. bij vergelijking van de verkeersongevallen in verschillende kalenderjaren, inderdaad het aantal ongevallen per miljoen afgelegde kilometers toe te passen.

6. H. Verschoor, Elseviers Weekblad, vraagt of de middenberm-scharnier-constructie reeds in de praktijk wordt toegepast.

Ir. E. Asmusen antwoordt dat de Rijkswaterstaat inderdaad bezig is een proeftraject van 5 kilometer met toepassing van deze constructie aan te leggen.

7. H. Verschoor, Elseviers Weekblad, maakt zich zorgen over het feit dat nog steeds niet alle autosnelwegen voorzien zijn van middenbermbeveiliging.

Ir. E. Asmusen antwoordt dat, hoewel dit in de eerste plaats een beleidskwestie is, hij er toch wel een persoonlijke mening over heeft. Rijkswaterstaat heeft van het begin af aan de noodzaak van de aanleg van middenbermbeveiliging afhankelijk gesteld aan de verkeersintensiteit op de wegen. Reden hiervoor was o.a. het feit dat middenbermconstructies vooral wat onderhoud betreft, een nogal kostbare zaak is. Uit het ongevallenonderzoek van de SWOV blijkt dat er een zeer duidelijk verband is tussen de kans van het optreden van middenbermongevallen en de verhoogde intensiteit, nl. op een weg neemt de kans op een middenbermongeval ongeveer kwadratisch toe met de verkeersintensiteit.

8. W. van Ophuijsen, Regionale Dagblad Pers, vraagt zich af of de Nederlandse automobilist wel voldoende opgeleid is.

Ir. E. Asmusen antwoordt dat de opleiding van verkeersdeelnemers ongetwijfeld een belangrijke invloed kan uitoefenen op de verkeersveiligheid. Eén van de belangrijkste punten van deze opleiding zal zijn het kweken van een optimale rijervaring. In het algemeen kan gesteld worden dat er nog te weinig kennis is van de rijtaak van de verkeersdeelnemer. Een uitgebreid onderzoek op het gebied van de analyse van de rijtaak zal nodig zijn om tot betere opleidingsmethoden te kunnen komen.

9. W. van Ophuijsen, Regionale Dagblad Pers, vraagt zich bovendien af, of het niet wenselijk is om enige controle te kunnen uitoefenen op de rijvaardigheid van automobilisten die reeds in het bezit van een rijbewijs zijn.

Ir. E. Asmusen antwoordt dat dit voor het totaal aantal houders van een rijbewijs/verkeersdeelnemers voorlopig organisatorisch niet te verwezenlijken valt. Het lijkt hem wel wenselijk dat verkeersdeelnemers, die bijv. door ziekte of door intrekking van het rijbewijs gedurende een lange periode niet in staat geweest zijn aan het rijverkeer deel te nemen en dus veel van hun rijervaring verloren hebben, opnieuw op hun rijvaardigheid onderzocht worden.

10. R.J.E. Iverding, agent N.V. Nederland, Haarlem, vraagt zich af of het wel juist is, dat bij de enkel uitgebouwde rail de posten op een afstand van 2 meter worden geplaatst in plaats van 4 meter, zoals bij de dubbel uitgebouwde rail.

Ir. E. Asmussen antwoordt dat dit inderdaad juist is. De reden hiervoor is dat bij de dubbel uitgebouwde rail de horizontale ligger is opgebouwd uit twee geleide-rails met tussenverbindingen en dus een aanzienlijk grotere stijfheid heeft dan de enkel uitgebouwde rail. De paalafstand van 2 meter bij de enkel uitgebouwde, dient om het tekort aan stijfheid van de enkele geleide-rail te compenseren.

11. Mevr. V.J. van der Does, voorzitter van de Nederlandsche Vereniging Bescherming Voetgangers, vraagt zich af of het niet mogelijk is dat de SWOV de aandacht gaat vragen van de auto-industrieën, voor het gevaar dat uitstekende delen van vracht- en personenwagens opleveren bij een aanrijding van een motorvoertuig en een voetganger.

Ir. E. Asmussen antwoordt dat, hoewel met name in medische kringen de laatste tijd veel aandacht aan dit onderwerp besteed wordt (bijv. Prof. Camp, Engeland en Dr. Aarts, Nederland), in het algemeen in Europa nog te weinig systematisch onderzoek op dit gebied verricht is om tot uitgebreide aanbevelingen te kunnen komen. De SWOV overweegt de oprichting van een crash-injury-werkgroep, waar in dergelijke problemen ook ter sprake gebracht zullen worden.

12. V. Sniekers, De Tijd-De Maasbode, vraagt zich af of de resultaten van de middenbeproeven wel voldoende bij de Rijkswaterstaat bekend zijn.

Ir. A.E.J. Nap antwoordt dat het doorgeven van resultaten op tweeërlei wijze waarborgd is. In de eerste plaats doordat Rijkswaterstaat zelf deel neemt aan het onderzoek via een afgevaardigde in de werkgroep en in de tweede plaats doordat Rijkswaterstaat vertegenwoordigd is in het Bestuur van de SWOV.

13. Drs. F. Burghout, directeur Nederlandsche Stichting voor Verlichtingskunde, informeert naar de ervaringen met het toepassen van openbare verlichting op autosnelwegen en het effect op de verkeersveiligheid. Bovendien is hij bijzonder geïnteresseerd in ervaringen met aanrijdingen tegen lantaarnpalen in de middenbem.

1) V.J. Jehu antwoordt dat de ervaring in Engeland met openbare verlichting op autosnelwegen nihil is, omdat openbare verlichting in Engeland tot dusver nog niet op autosnelwegen wordt toegepast. Er bestaan plannen om de M 1-motorway, tussen Londen en Birmingham, van openbare verlichting te voorzien. Het gevaar van aanrijdingen tegen lantaarnpalen wordt in Engeland onderkend. Dit geeft het gevolg dat het Road Research Laboratory bezig is met experimenten die tot doel hebben het ontwerpen van lantaarnpalen, die bij aanrijdingen een minimum aan gevaar voor de verkeersdeelnemers opleveren.

2) B.W. Quist vertelt, dat hoewel de algemene indruk van het toepassen van

openbare verlichting op de Rijksweg 13 wel gunstig lijkt, en nog onvoldoende kwantificeerbare gegevens zijn over het effect op de verkeersveiligheid. Dit komt doordat behalve het aanleggen van deze verlichting er ook veel andere verbeteringen aan deze weg werden aangebracht. De Rijkswaterstaat was aanvankelijk ook bevreesd voor aanrijdingen van de masten in de middenberm. De praktijk heeft geleerd dat gedurende een periode van 3 jaar 3 masten in de middenberm aangereden zijn, maar ook 7 masten langs de zijberm van de weg in de buurt van in- en uitvoegstroken. Waar mogelijk zullen de masten langs deze weg beschermd worden door geleiderails, zodat het gevaar van aanrijding tot een minimum beperkt wordt.

- 3) Dipl. Ing. F. Heller deelt mede dat in Duitsland uitgebreide proeven worden genomen met verlichtingsystemen langs autosnelwegen, o.a. op een stuk tussen Keulen en Leverkusen. Op dit traject worden twee verlichtingsystemen met elkaar vergeleken. Het ene systeem is het traditionele, waarbij het lichtpunt direct aan de mast gemonteerd zit aan een arm (uithanger) van de mast, zodanig dat het lichtpunt boven de rijstrook hangt.

Bij het andere systeem worden de armaturen in langsrichting boven de middenberm aan een kabel opgehangen, zodat als het ware een ketting van lichtpunten ontstaat. Dit laatste systeem geeft een betere geleiding en een gelijkmatige verlichting; het eerste systeem een hoger gemiddelde wegdekhelderheid.

Tot dusver zijn er nog onvoldoende gegevens om tot conclusies te kunnen komen.

14. Ir. C. A. Kuysten, Adjunct-direkteur afd. Wegen en Recreatie der ANWB, vraagt zich af of het huidige Europese dimlicht-bundel systeem met zijn scherpe coupure, wel voldoende is aangepast aan de eigenschappen van de moderne motorvoertuigen. Hij is van mening dat het effect van dit systeem zeer sterk beïnvloed wordt door de ladingstoestand van de auto, het dompen van het voertuig en de omstandigheid of de lichten wel voldoende goed zijn afgesteld.

Mr. V. J. Jehu antwoordt dat in Engeland het probleem van de koplampen van het begin af aan beschouwd werd als een dynamisch probleem, d.w.z. met een ook in het verticale vlak bewegende auto. Onderzoekingen met nauwkeurig optimaal afgestelde koplampen op volkomen vlakke wegen, met auto's waarvan de beladingsstoestand nauwkeurig bekend is, achtte hij niet geheel realistisch. Uit dergelijke onderzoekingen blijkt steeds dat, bij korrekt afgestelde koplampen, bij het passeren van tegenliggers, de resultaten van het Europese systeem volkomen vergelijkbaar zijn met die van het Engels-Amerikaanse systeem. Bij het Engels-Amerikaanse systeem is de coupure minder scherp. Het Europese systeem is hierdoor kritischer wat betreft de juiste afstelling en meer afhankelijk van de ladingstoestand van de auto. Dit speelt vooral een grote rol bij vrachtwagens waar grote verschillen in de beladingsstoestand mogelijk zijn. Een oplossing kan gezocht worden in systemen, welke automatisch de instelling van de koplampen corrigeren. Een andere oplossing zal kunnen zijn de toepassing van gepolariseerd licht. Aan de invoering hiervan zijn echter nogal vele praktische problemen verbonden,

vooral wat betreft de overgangperiode van gewoon licht naar gepolariseerd licht.

15. Mr.J.F.E.Hopman, Hoofdcommissaris van Politie te Arnhem, vraagt zich af of het invoeren van snelheidsbeperkingen toegepast kan worden als middel tot het verkrijgen van meer homogeniteit en uniformiteit in het verkeer. Dit in aansluiting op de lezing van Ir.E.Asmussen, waarbij gesteld wordt dat een zo groot mogelijke homogeniteit en uniformiteit in het verkeer een eerste vereiste is voor de verkeersveiligheid.

Prof.R.F.Bakker is van mening dat dit in principe inderdaad een bijdrage kan leveren tot meer uniformiteit. Belangrijk hierbij is de keuze van de in te stellen snelheidsbeperking; deze moet realistisch zijn en aangepast aan het reeds bestaande verkeersgedrag op het type weg. Uit Amerikaanse ervaringen blijkt dat wanneer de snelheidsbeperking niet realistisch gekozen wordt, het effect wel eens averecht kan zijn en dat er frustraties optreden bij de verkeersdeelnemers. Een belangrijk middel tot meer homogeniteit in het verkeer in Europa achtte hij het ersen van een hogere vermogen-gewichtsverhouding voor vrachtauto's. Naar zijn mening zijn de eigenschappen van de Europese vrachtauto's vooral in dit opzicht te veel afwijkend van die van de personenauto's, om voldoende uniformiteit in het verkeer te bereiken.

B.W.Quist deelt mede dat er in Nederland nog zeer weinig ervaring is met het effect van snelheidsbeperking op doorgaande wegen. Uit Amerikaanse literatuur blijkt dat naar mate de snelheid van een voertuig meer afwijkt van de gemiddelde snelheid op deze weg, de kans op een ongeval toeneemt, terwijl de ernst van de ongevallen in het algemeen sterk toeneemt bij hoge snelheden, d.w.z. de "fatality-rate" is het hoogst bij zeer hoge snelheden en het laagst bij gemiddelde snelheden. De Heer Quist benadrukt het belang van de systematische studie van deze problemen.

Sluitingswoord van Ir.A.G.Maris

Prof. Baker heeft een algemene filosofie gegeven over wat research kan doen, en Ir. Asmussen heeft getracht aan te geven waar de accenten gelegd moeten worden. Geen van beiden heeft een recept gegeven. Daar zijn wij in de huidige situatie ook nog maar nauwelijks aan toe, vooral wanneer het om fundamentele problemen gaat. T.a.v. specifieke problemen kan dit soms wel (black spots). Geen van beiden heeft de schuldvraag bij het ongeval geaccentueerd. Nodig en nuttig is veeleer een analyse van de omstandigheden die in de ruimte zijn des woords bijdroegen tot het ontstaan van het ongeval.

In de lezing van Prof. Baker zijn mij de volgende frequenties opgevallen:

- 1 - 3 beslissingen per seconde
- 1 fout per 2 minuten
- 1 ongeval per 6 jaar

Globaal rekenend komt men op 1 ongeval op 50.000 fouten. Die 50.000 fouten zijn niet uitsluitend stommiteiten, het ongeval is het misschien ook niet. Het verkeersongeval schijnt te luisteren naar de wetten van de waarschijnlijkheidsleer. Dan zou verandering der omstandigheden verbetering kunnen brengen. (Ir.E.Asmussen)

Op mij rust de aangename plicht U nogmaals hartelijk te danken.

De Minister voor zijn daadwerkelijke belangstelling. De sprekers voor hun voorlichting. De overige aanwezigen voor hun belangstelling. In het bijzonder zij die in discussie zijn getreden. Voorts de RAI en ook de anoniemi voor hun steun bij de organisatie van deze dag en last but not least de tolken die een vermoeiende dag met voldoening kunnen afsluiten.

Ik sluit deze tweede Studiedag.

Tot het volgend jaar.



