

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR VERKEHRSSICHERHEIT SWOV

Ein Porträt

R-77-30

Dipl.Ing. E. Asmussen, Direktor

Dr.-Ing. D.A. Schreuder, Leiter der Abteilung Wissenschaftsberatung  
Voorburg, 1977

Forschungsgesellschaft für Verkehrssicherheit SWOV, die Niederlande

## INHALT

1. Einführung
  - 1.1. Gründung und Entwicklung
  - 1.2. Der koordinierende Minister für Verkehrssicherheit
  - 1.3. Die Verkehrssicherheitspolitik
  
2. Organisation der SWOV
  - 2.1. Stiftungsform
  - 2.2. Das Tätigkeitsgebiet
  - 2.3. Organisationsstruktur
  - 2.4. Verbindungen mit anderen Instanzen
  
3. Untersuchungen von SWOV
  - 3.1. Theorie und Methoden
  - 3.2. Ausgangspunkte für Untersuchungen
    - 3.2.1. Ein Model für das Verkehrsgeschehen
    - 3.2.2. Zielgebiete und Massnahmen
  
4. Beispiele
  - 4.1. Der Fussgänger im Verkehr
  - 4.2. Radfahrer, Moped- und Mofa-Fahrer
  - 4.3. Sicherheitsvorkehrungen im Auto
    - 4.3.1. Sicherheitsgurt
    - 4.3.2. Unfallsuntersuchung
  - 4.4. Hindernisse am Strassenrand
  - 4.5. Unfälle auf nasser Strassendecke
  - 4.6. Fahren unter Alkoholeinfluss
  - 4.7. Verkehrssicherheit in der Provinz Nord-Brabant
  - 4.8. Kategorie-Einteilung der Strassen

## 1. EINFÜHRUNG

### 1.1. Gründung und Entwicklung

Am 12. Juli 1962 wurde die "Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV" (Forschungsgesellschaft für Verkehrssicherheit SWOV) von dem Minister für Verkehr und Wasserwirtschaft, dem Königlichen Niederländischen Touristenverein (ANWB), dem Niederländischen Verein der Automobilversicherer (NVVA) und anderen Organisationen gegründet.

Im Anfangsstadium erledigte der Direktor allein die Aufgaben der Forschungsgesellschaft; erst nach gut einem Jahr bekam er die Hilfe einiger Mitarbeiter.

In der nachfolgenden Periode wurde die Anzahl der Mitarbeiter allmählich vergrößert. Um die Untersuchungen auf richtige Weise durchführen zu können, musste man auf vielen Gebieten oft improvisieren; feste Vorschriften und Verfahren waren nicht durchführbar und eigentlich auch unerwünscht. Die Belegschaft blieb noch lange Zeit genügend klein, um gemeinschaftliche Beratungen und nicht-formelle Zusammenkünfte zu ermöglichen.

SWOV entwickelte sich allmählich. 1967 wurden die Mitarbeiter in Abteilungen gruppiert und seit 1968 wurde die Anzahl der Angestellten nach und nach erhöht. Diese Entwicklung wurde in 1969 auf Wunsch des Ministers beschleunigt. Wegen der stetigen Erweiterung wurde eine interne Übertragung von Befugnissen zunehmend als notwendig empfunden; diese erforderte jedoch genaue Tätigkeitsbeschreibungen und - in erster Linie - eine gute Kommunikation mit und zwischen den Mitarbeitern. In dieser Periode hat sich auch die Anzahl der Untersuchungsprojekte stark erhöht. Es handelte sich hier teilweise um ad hoc Aufträge der Regierung und teilweise um Fortsetzung der "Bijdragen voor de Nota Verkeersveiligheid" (Beiträge zu der Regierungsnote für Verkehrssicherheit). 1972 und 1973 wurde erneut eine Umgruppierung der Mitarbeiter als notwendig erachtet und stufenweise durchgeführt. Auch wurden die Aufgaben von SWOV in bezug auf die Gemeinschaft in Erwägung

gezogen. Es wurden organisatorische Massnahmen getroffen, um in kürzester Zeit Empfehlungen oder Beratungen geben zu können. Zur Zeit hat sich SWOV zu einem Institut mit etwa 100 Mitarbeitern entwickelt (davon ungefähr 25 mit einer Universitätsausbildung). Der Jahresetat beläuft sich auf fast 10 Millionen Gulden.

## 1.2. Der koordinierende Minister für Verkehrssicherheit

Um eine zweckmässige Verkehrssicherheitsverwaltung zu gewährleisten, wurde eine mehr formalisierte Koordinationsstruktur eingeführt und zwar mit dem Minister für Verkehrssicherheit als Koordinator. Unter Aufrechterhaltung der eigenen Verantwortlichkeit eines jeden Ministeriums, wurde der Minister für Verkehr und Wasserwirtschaft als Koordinator für die Verkehrssicherheit ernannt. An dieser Zusammenarbeit beteiligen sich das Inneministerium, Justizministerium, die Ministerien für Wohnangelegenheiten und Raumplanung, für Volksgesundheit und Umweltschutz, für Verkehr und Wasserwirtschaft, für Kultur, Erholung und soziale Fürsorge und das Verteidigungsministerium. Der koordinierende Minister der Verkehrssicherheit verfügt über ein Amt unter dem Namen: Direktorat der Verkehrssicherheit. Die interministerielle Koordinierung erfolgt im Zentralausschuss für Verkehrssicherheit. Dieser Ausschuss kann Beschlüsse fassen behufs des koordinierenden Ministers. Im Ausschuss sind die an der Koordinierung beteiligten Minister vertreten.

Eine permanente Kontaktgruppe für Verkehrssicherheit bereitet die zu treffenden Massnahmen vor. Zur Entwicklung eines einheitlichen nationalen Vorgehens wurde es als wünschenswert empfunden, bei der Vorbereitung gesetzlicher Massnahmen alle beteiligten Behörden einzuschalten. Die Beratungen vollziehen sich nicht nur in horizontaler (interministerieller), sondern auch in vertikaler Zusammenarbeit: mit den Leitern der einzelnen Provinzen, mit den Gemeinden, Behörden der Wasserwirtschaft und mit Privatunternehmen.

Ferner wurde ein vorläufiger Rat für Verkehrssicherheit eingesetzt, der dafür sorgen muss, dass dem Kampf um die Verkehrssicherheit die notwendige und richtige Aufmerksamkeit gewidmet wird. Dieser Rat besteht aus höchstens neun unabhängigen Mitgliedern, die den Minister bei der Durchführung langfristiger Projekte beraten.

### 1.3. Die Verkehrssicherheitspolitik

Die Verkehrssicherheitspolitik ist im "Beleidsplan voor de Verkeersveiligheid" (der Verwaltungsplanung für die Verkehrssicherheit) enthalten. Dieser Plan wurde 1975 vom koordinierenden Minister dem Parlament zugeleitet. In dieser Verwaltungsplanung sind die Ziele und Gebiete der Verkehrssicherheitspolitik zusammengefasst.

Der Verkehrssicherheitspolitik liegt die Aufgabe zugrunde, die Anzahl der Verkehrsunfälle und insbesondere die Anzahl der Verkehrstoten und Verletzten herabzusetzen und zwar unter Berücksichtigung der notwendigen und gewünschten Grösse und Qualität der Mobilität, sowie der erforderlichen Lebensqualität im Wohn-, Arbeits- und Lebensbereich.

Die Gebiete, die im Bereich der Verkehrssicherheitspolitik liegen, umfassen:

- das Bedürfnis an Mobilität und die Art der Verkehrsmittel;
- Verkehrsmassnahmen;
- Unterricht, Auswahl, Erziehung und Information;
- Gesetzgebung, Handhabung der Gesetze und Verkehrskontrolle.

## 2. ORGANISATION DER SWOV

### 2.1. Stiftungsform

Zur Sicherung und Wahrung einer objektiven und unabhängigen Sachkenntnis, wurde SWOV als Stiftung gegründet. Gemäss den niederländischen Gesetzen hat eine Stiftung keine Rechenschaft gegenüber Dritten abzugeben. Lt. Statuten (Art. 3.10) hat die Stiftung u.a.

"die Aufgabe durch wissenschaftliche Untersuchungen die Verkehrssicherheit zu fördern"

"Die Stiftung ist bestrebt, dieses Ziel auf folgende Art zu erreichen:

- Förderung von wissenschaftlichen Untersuchungen in Beziehung auf Verkehrssicherheit und Förderung der Koordinierung solcher Untersuchungen;
- Durchführung von wissenschaftlichen Untersuchungen in Zusammenhang mit Verkehrssicherheit;
- Bekanntgabe dieser Untersuchungsergebnisse;
- Stimulierung von Kenntnis- und Erfahrungsaustausch über die wissenschaftliche Problematik der Verkehrssicherheit;
- Förderung und Erhaltung internationaler Beziehungen auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Verkehrssicherheitsuntersuchungen."

### 2.2. Das Tätigkeitsgebiet

SWOV will zur Hebung der Verkehrssicherheit beitragen. Es ist jedoch ziemlich schwer, den Begriff "Verkehrssicherheit" zu umschreiben. Deshalb beschränkt man sich meistens auf die Definition: Beitragen zur Herabsetzung der Verkehrsunsicherheit. Verkehrsunsicherheit wird normalerweise durch die Anzahl der (schweren) Verkehrsunfälle charakterisiert.

Bis vor kurzem war es üblich, bei den Folgen von Verkehrsunfällen in erster Linie die wirtschaftlichen Faktoren zu berücksichtigen. Folglich wurden Massnahmen zur Förderung der Verkehrssicherheit als nützlich betrachtet, wenn die damit verbundenen Kosten niedriger waren als der wirtschaftliche Vorteil (Kosten/Nutzen). Es dürfte daher nicht überraschen, dass gesetzliche Massnahmen (die an und für sich billig sind)

bevorzugt wurden. Derartige Massnahmen haben oft geholfen; da jedoch die Anzahl der Unfälle stetig zunahm, ist ihre Wirksamkeit offensichtlich nicht ausreichend.

Von grösserer Bedeutung war die wachsende Erkenntnis, dass Verkehrsunsicherheit nicht nur ein wirtschaftliches, sondern auch ein soziales Problem ist. Unfälle werden nicht nur mit der Verkehrsleistung in Verbindung gebracht, sondern werden auch nach der Bevölkerung bemessen oder als absolute Zahlen behandelt. Dadurch entstehen ganz neue Gesichtspunkte, die besondere Aufmerksamkeit bedürfen. Während sich die Untersuchungskapazität (nicht nur in den Niederlanden) früher besonders auf die Autobahnen und wichtigsten Schnellwege mit ihrer hohen Verkehrsleistung (oder sogar speziell mit ihrer hohen Transportleistung) konzentrierte, wird gegenwärtig grössere Aufmerksamkeit auf die "schwachen" Verkehrsteilnehmer, d.h. Fussgänger, Radfahrer und insbesondere auf die sehr jungen und sehr alten Verkehrsteilnehmer gerichtet. Als eine andere Folge dieser veränderten Auffassung werden bei den von Verkehrsunfällen verursachten Schäden (und faktisch auch bei den Kosten von Massnahmen) nicht nur finanzielle Aspekte berücksichtigt; d.h. anstatt Kosten/Nutzen betrachtet man nun Kosten/Effektivität. Selbstverständlich hat diese neue Entwicklung besonders wichtige Folgen für das Tätigkeitsbereich von SWOV. Zunächst sollte nun die gesamte Problematik der Verkehrssicherheit als eine potentielle Aufgabe von SWOV betrachtet werden, wozu Grenzgebiete als auch eventuelle Rückwirkungen der Verkehrssicherheitsmassnahmen auf andere Gebiete und - auch umgekehrt - Rückwirkungen von anderen Massnahmen auf die Verkehrssicherheit gehören. Gewiss können nicht alle Probleme gleichzeitig untersucht werden; daher wird das Aufstellen der richtigen Prioritäten, sowohl seitens SWOV als auch durch Behörden, als eine besonders wichtige und viel Aufmerksamkeit erfordernde Aufgabe betrachtet. Als eine weitere Folge der erwähnten, veränderten Auffassung werden die Verkehrssicherheitsuntersuchungen mehr und mehr in ihrem interdisziplinären Charakter gegehen. Durch Unterricht und Aufklärung trägt SWOV dazu bei, dass diese Entwicklung fort dauert.

### 2.3. Organisationsstruktur

An erster Stelle hat SWOV die Aufgabe, die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen so zu präsentieren, dass sie als Basisangaben für die Massnahmen der Behörden zur Hebung der Verkehrssicherheit dienen können.

Das Beschaffen von Basisangaben für gesetzliche Massnahmen kann auf folgende Weise erfolgen:

A. Falls SWOV selbsts ausreichendes Material zusammentragen kann und/oder wenn die Behörden eine möglichst rasche Antwort erwarten, kann SWOV eine Empfehlung geben. Die hierfür benötigte Zeit kan zwischen einer Woche und 6 Monaten liegen. Die Anzahl derartiger SWOV-Empfehlungen beläuft sich auf einige Dutzend pro Jahr.

B. Falls kein ausreichendes Material über diesbezügliche Themen zur Verfügung steht, wird hierfür eine Untersuchung durchgeführt. Solche Untersuchungen erfordern üblicherweise mehrere Jahre.

Die Untersuchungsaufträge werden folgendermassen eingeteilt:

1. Untersuchungen zur Vorarbeitung gesetzlicher Massnahmen, d.h. Untersuchungen die schliesslich zu Empfehlungen zugunsten der von der Behörde geplanten Massnahmen führen.
2. Evaluationsstudien, d.h. Untersuchungen zur Wirksamkeit der behördlichen Massnahmen und/oder der Verkehrssicherheitskampagnen.
3. Grundlagenforschung, d.h. Untersuchungstätigkeiten, die - unabhängig von unmittelbaren behördlichen Massnahmen - zum Aufstellen von Prioritäten und Prognosen, Beschreiben von Verkehrsunsicherheitsproblemen, Verbessern der Untersuchungsmethoden und Begründen von Theorien im Zusammenhang mit künftigen Untersuchungen benötigt werden.

Der Auftraggeber, in diesem Falle also die Behörde, erwartet üblicherweise Ratschläge und Empfehlungen zu praktischen Problemen. Um Untersuchungen von SWOV für Vorarbeiten gesetzlicher Massnahmen als praktisch realisierbare Empfehlungen präsentieren zu können, wurden bisher beratende behördliche Arbeitsgruppen gebildet. Zur Zeit ist innerhalb SWOV eine Abteilung (Projektvorbereitungen und Empfehlungen) gebildet worden, deren Aufgabe darin besteht, die



Probleme der Verkehrssicherheitspolitik aufzugliedern und in entsprechende Untersuchungsaufgaben umzusetzen.

Die Forschungskapazität wurde über eine Anzahl von Abteilungen verteilt. Angesichts des interdisziplinären Charakters der Aufgaben ist der Untersuchungsbereich nicht traditionsgemäss in "Mensch - Fahrzeug - Strasse" Gruppen eingeteilt worden, sondern in die Gruppen "Vor dem Zusammenstoss - Zusammenstoss - Nach dem Zusammenstoss" (pre-crash, crash, post-crash). Da die SWOV-Aufgaben Vorarbeiten gesetzlicher Massnahmen darstellen, ist auch eine Trennung von theoretischer und praktischer Untersuchung erwünscht. Da der Arbeitsaufwand für diese Gebiete verschieden ist, wurden nur drei Untersuchungsabteilungen gebildet (Theoretische Untersuchung pre-crash projekten, Praktische Untersuchung pre-crash projekten, sowie Crash und post-crash Untersuchung). Ausser diesen Abteilungen besteht noch eine Abteilung Wissenschaftberatung, die nicht nur interne Empfehlungen über Zielstellungen und Untersuchungsberichte gibt, sondern auch unabhängig auf spezifischen interdisziplinären Gebieten tätig ist. Ohne Unterstützung von einigen Dienstleistungsabteilungen wäre eine Untersuchung nicht möglich. Schliesslich muss noch die Informationsabteilung genannt werden, die eine wichtige Stelle sowohl beim Verbreiten als auch Sammeln von Informationen einnimmt. Diese Abteilung trägt auch die Verantwortung für die Art der Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse von SWOV. Diese Aufgabe ist für eine Interpretation der Untersuchung im Interesse der Regierungspolitik im Bereich der Verkehrssicherheit ausserordentlich wichtig.

#### 2.4. Verbindungen mit anderen Instanzen

Sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene besteht eine enge Zusammenarbeit mit anderen Dienststellen. Auf nationaler Ebene gibt es natürlich eine enge Zusammenarbeit mit der niederländischen Regierung, die ja der bedeutendste Auftraggeber der SWOV ist. Es bestehen aber auch Verbindungen zu behördlichen Instanzen auf niedrigerer Ebene und mit vielen Privatorganisationen. Ferner sind auch Institute zu nennen, die von SWOV Aufträge er-

halten, an erster Stelle die Zentralorganisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung in den Niederlanden (TNO), ferner aber auch verschiedene Universitäten und Hochschulen, die Untersuchungen für SWOV durchführen. Schliesslich gibt es auch Institute, die selbst Untersuchungen durchführen und dabei von SWOV unterstützt werden.

Auch hat SWOV zahlreiche internationale Verbindungen, unter denen die Mitarbeit bei der OECD (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) die wichtigste ist. Die Niederlande werden von dem Direktor der SWOV, Mitglied des Lenkungsausschusses, vertreten; und SWOV-Mitarbeiter gehören auch fast allen Arbeitsgruppen an, die sich mit Verkehrssicherheit befassen.

Andere internationale Organisationen, mit denen SWOV in Verbindung steht, sind die EG, CEMT (Europäische Konferenz der Verkehrsminister) und NATO/CCMS.

### 3. UNTERSUCHUNGEN VON SWOV

#### 3.1. Theorie und Methoden

Es ist eine Aufgabe von SWOV die Verkehrssicherheit durch wissenschaftliche Untersuchungen zu fördern. So weit es nur möglich ist, werden dabei die Methoden der empirischen Wissenschaft angewandt.

Eine empirische Untersuchung muss von Tatsachen ausgehen und darauf basiert sein. Deshalb spielt bei SWOV das Sammeln von Tatsachen (sog. Grunddaten) eine bedeutende Rolle. Diese Grunddaten beziehen sich auf die für die Verkehrssicherheit wichtigen Beziehungen zwischen den Elementen des Verkehrssystems: Mensch, Fahrzeug, Strasse, Verkehrslenkung. Dies genügt jedoch nicht. Es werden auch Daten benötigt über Faktoren der Unfallneigung, Grad der Motorisierung, über Wetter, Klima, Ökonomie, usw. um gewisse vorhandene Tendenzen kompensieren zu können. Die wichtigsten Daten jedoch sind jene über Verkehrsunfälle. Wie allgemein angenommen wird, ist eine gute, zuverlässige, rasche und vollständige Erfassung der Verkehrsunfälle unentbehrlich für eine wissenschaftlich verantwortliche Verkehrssicherheitsuntersuchung. Wie in den meisten anderen Ländern bleibt auch in den Niederlanden in dieser Hinsicht noch viel zu wünschen übrig. Da die nationale Unfallerfassung aufgrund der polizeilichen Erhebungen die für wissenschaftliche Untersuchungen zu stellenden Forderungen nicht genügend berücksichtigt, hat SWOV in enger Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft ein alternatives, ergänzendes System ausgearbeitet. Am 1. Januar 1975 wurde unter der Leitung dieses Ministeriums die Amt Verkehrsunfallerfassung (VOR) als ein erster Schritt zu einem integrierten System, gegründet. VOR soll jedem, der sich mit Verkehr und Verkehrssicherheit befasst, zur Verfügung steht.

#### 3.2. Ausgangspunkte für Untersuchungen

Eine eingehende Analyse hat nachgewiesen, dass die Aufgaben von SWOV wesentlich in drei Gesichtspunkten zusammengefasst werden können:

- das Verkehrsgeschehen kann theoretisch beschrieben werden;
  - Schwerpunkte in der Unfallsverteilung rechtfertigen bestimmte Untersuchungsaspekte;
  - neue Massnahmen gibt es selten; Wirkungen können durch Analyse der bereits gültigen Massnahmen ermittelt werden.
- Diese drei Gesichtspunkte werden nachstehend kurz erläutert.

### 3.2.1. Ein Modell für das Verkehrsgeschehen

Unter Modell verstehen wir hier eine vereinfachte, schematische Beschreibung der Wirklichkeit. Falls die Manipulation des Modells eine brauchbare Prognose dessen erlaubt, was unter ähnlichen Umständen in Wirklichkeit geschehen wird, kann man von einem Prognosemodell sprechen.

Viele Aspekte des Verkehrsgeschehens können auf befriedigende Weise durch ein einfaches "input-output" Modell dargestellt werden. In der Wissenschaft des Behaviorismus wird ein solches Modell meist als ein "stimulus-response" (Reiz-Antwort) (S-R) Modell bezeichnet. Das System funktioniert als "black box" (schwarzer Kasten). Der Inhalt des Kastens interessiert nicht. Das Interesse beschränkt sich nur darauf, womit der Kasten gefüllt wird (S) und was dabei herauskommt (R). Oft ist jedoch eine genauere Beschreibung erwünscht. Sie wird erreicht indem man Entscheidungsprozesse (decision process) betrachtet, die aufgrund des Reizes (stimulus, input) stattfinden und auf Antwort (response, output) Einfluss ausüben. So entsteht ein S-D-R Modell (stimulus-decision-response). Die Betrachtungen können auf verschiedene Weise in Modellen dargestellt werden. Es ist aber wichtig, dass das Modell brauchbare Resultate verschafft.

Eine Kombination von drei Gesichtspunkte bildet ein für SWOV-Untersuchungen anwendbares Modell:

- Unfälle werden nicht absichtlich verursacht;
- die Entscheidungsprozesse der Verkehrsteilnehmer stehen im Mittelpunkt;
- die Entscheidungsprozesse der Behörden sind wichtig.

Diese Behauptungen werden nachstehend in sechs Punkten näher erläutert.

1. In den meisten Untersuchungen wurde die Verkehrssicherheit als ein Aspekt des Verkehrssystems betrachtet. Genauer gesagt: Verkehrsunfälle werden als Ergebnis von Störungen in dem an und für sich normalen Verkehrsgeschehen betrachtet. Sowohl die Störungen als auch die Folgen weisen ein nicht voraussagbares Element auf.

Dieser Gesichtspunkt ist nicht falsch, jedoch wohl unvollständig. Wie dem auch sei, das Verhalten der Verkehrsteilnehmer - auch wenn es als Zufallsvorgang beschrieben werden könnte - ist nicht willkürlich.

Es werden psychologische Phänomene als wirksam angenommen, z.B.: das Verhalten passt sich so den Umständen an, dass die Risikospanne nahezu konstant bleibt.

2. Bisher hat sich die Untersuchung hauptsächlich auf folgende Punkte konzentriert:

A. Eine direkte Bestimmung des Verhältnisses zwischen Umgebungsdominanz und Unfall(risiko). Dies wäre eigentlich das elementare S-R Modell. Das Resultat dieser Arbeitsweise sind Ergebnisse über eine Anzahl von Beziehungen, z.B. Wegdeckegriffigkeit - Verkehrssicherheit und Strassenbeleuchtung - Verkehrssicherheit.

Das Endergebnis ist jedoch geringfügig, da im Prozess des Entscheidens der Behörden auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Dadurch entstehen im allgemeinen nicht immer brauchbare Vorschläge.

B. Eine Analyse des individuellen Kraftfahrerhaltens. Bei dieser Analyse wurden die wichtigen Prozesse in Teilprozessen unterteilt, die ausführlich geprüft wurden. Eine Analyse der Integration und Beziehung zum Unfall fehlt noch.

3. Aus den unter 1. behandelten Erwägungen kann entnommen werden: eine Verbesserung erscheint nur dann aussichtreich, wenn das Verhalten des Verkehrsteilnehmers so verändert wird, dass das Unfallrisiko kleiner wird. Eine Beeinflussung des Verhaltens kann auf dreierlei Weise erfolgen:

A. Die Umstände werden so verändert, dass das richtige/erwünschte Verhalten sich "von selbst" einstellt. Dadurch wird der Reiz-Aspekt beeinflusst; diese Massnahmen haben einen technischen Charakter ("engineering"), z.B. Anordnung von Kreuzungen, usw.

B. Es werden ergänzende Informationen gegeben; dadurch sollen die von den Verkehrsteilnehmern getroffenen Entscheidungen rascher/besser/öfter zum richtigen/erwünschten Verhalten führen, d.h. es wird die Entscheidungsphase beeinflusst. Diese Massnahmen gehören zum Gebiete der Erziehung ("education") (in sehr weitem Sinne interpretiert, einschl. Signale und Beleuchtung).

C. Das richtige/erwünschte Verhalten wird erzwungen. Dadurch wird das Verhalten ("output") beeinflusst. Diese Massnahmen sind auf Überwachung ("enforcement") begründet.

N.S. Interessanterweise ermöglicht diese Betrachtungsweise eine direkte Beziehung zwischen verschiedenen Formen der Verhaltensbeeinflussung nach dem S-D-R Modell, das eine Verbesserung der S-R Modelles darstellt, und den bekannten "EEE" Massnahmen (Engineering, Education, Enforcement).

4. Durch das Vergrössern der Risiko-Spannen könnte die Anzahl der Unfälle herabgesetzt und/oder ihre Schwere vermindert werden. Beachtet werden sollte aber: die Spannen können nicht irgendwie "verschwinden", denn man muss die Tendenz zum Eingehen konstanter Risiken berücksichtigen.

5. Unfälle können in Modellen dargestellt werden, die stochastische und deterministische Elemente umfassen. Aufgrund der durch die wissenschaftlichen Untersuchungen vermehrten Erkenntnisse ist man bestrebt, das stochastische (Zufalls-) Element so weit wie möglich zurückzudrängen.

6. Entscheidungsprozesse werden sowohl von Verkehrsteilnehmern als auch von Behörden getroffen. In beide Fällen können diese durch das S-D-R Modell dargestellt werden. Von grosser Bedeutung ist die Tatsache, dass Entscheidungen des Verkehrsteilnehmers (wenigstens was Manövrieren anbelangt) Bruchteile von Sekunden bis einige Minuten erfordert, während diese Prozesse bei den Behörden Perioden von Wochen bis Jahre beanspruchen.

### 3.2.2. Zielgebiete und Massnahmen

Im Rahmen der möglichen Beziehungen zwischen den Komponenten Mensch, Fahrzeug, Strasse und Umgebung bestehen Teilgruppen, die ein höheres Unfallrisiko aufweisen (das Wort "Risiko" wird hier in weitem Sinne gemäss der allgemeinen Umgangssprache gebracht). Diese Teilgruppen repräsentieren mögliche Zielgebiete für Untersuchungen und/oder Massnahmen. Dafür kommen verschiedene Methodologien in betracht; es würde aber zu weit führen, sie hier im einzelnen zu besprechen.

Beim Feststellen der Zielgebiete kann als eine praktische Richtschnur die Erkenntnis dienen, dass die möglichen Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Prinzip bekannt sind. Bei jeder Massnahme kann man untersuchen, wie gross die Auswirkung eines bestimmten Zielgebietes auf die Verkehrssicherheit ist und wie hoch die Kosten (oder Bemühungen) beim Einführen oder gegebenenfalls Beibehalten einer bestimmten Massnahme sind. Wenn die entsprechenden Angaben bekannt sind, können die Prioritäten der zu treffenden Massnahmen bestimmt werden. Auch könnte untersucht werden, auf welche Weise die Wirksamkeit solcher Massnahmen erhöht werden kann - entweder durch eine Intensivierung der Wirkung oder Herabsetzung der Kosten. Schliesslich könnte die gegenseitige Wirkung der Massnahmen untersucht werden, und zwar in welcher Weise diese einander verstärken und auf welche Weise diese in Gruppen erfasst werden können.

#### 4. BEISPIELE

##### 4.1. Der Fussgänger im Verkehr

Die Anzahl der im Verkehr tödlich verunglückten Fussgänger in den Niederlanden beträgt pro Jahr ein Sechstel aller Verkehrstoten, d.h. etwa 400 (1976).

Soziale Veränderungen und eine wachsende Sorge um Umwelt und Lebensqualität haben die Regierung gezwungen, der am meisten verletzbarsten Gruppe der Verkehrsteilnehmer grössere Aufmerksamkeit zu widmen.

1969 wurde SWOV ein Regierungsauftrag zur Untersuchung der Verkehrssicherheit der Fussgänger erteilt. Im Anfang wurde diese Untersuchung auf Massnahmen im Interesse der Fussgänger, d.h. auf die Fussgängerübergänge beschränkt. Aus einem von SWOV über dieses Problem zusammengestellten Bericht ging hervor, dass die von Verkehrsampeln überwachten Fussgängerüberwege (GOP) dreimal so sicher waren als die üblichen Fussgängerübergänge (VOP). Ein Fussgängerübergang ohne Verkehrsampeln ist jedoch bedeutend billiger als die durch Verkehrsampeln "geregelt" Übergänge. Die Fussgängerübergänge in Städten haben jedoch in die Niederlanden die Sicherheit der Fussgänger nicht im geringsten verbessert.

Dass kleine Kinder und alte Leute zu der verletzbarsten Gruppe der Fussgänger gehören, konnte erwartet werden. Fast Dreiviertel aller getöteten Fussgänger gehören diesen beiden Gruppen an. Das war eine ernsthafte Warnung für die Regierung, diesen Aspekt der Verkehrssicherheit mit grosser Priorität zu behandeln.

Im "Beleidsplan voor de verkeersveiligheid" (Massnahmenplan für Verkehrssicherheit) (zu dem SWOV die bedeutendsten Beiträge lieferte) wird dem Fussgänger im Verkehr besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Ausser Schutzmassnahmen, z.B. die Möglichkeit, ohne Gefahr die Strasse überqueren zu können, werden Betrachtungen über die Lage von Schulen und Altersheimen, sowie über bessere Information und Erziehung angestellt. Andere Empfehlungen sind: Förderung der Lebensqualität im Verkehr, insbesondere durch Verwirklichung der "woonerven" (Wohnhöfe), jeweils eine eigene Fahrbahn für eine bestimmte Verkehrsart und Einführung von speziellen Fahrbahnen und Routen für Radfahrer.



Dem SWOV-Bericht ist auch zu entnehmen, dass der Verkehrsunterricht in Schulen bedeutend verbessert werden müsste. SWOV hat der Reichuniversität zu Groningen einen Auftrag erteilt, diesbezügliche Unterrichtsmethoden zu entwickeln.

Wie aus dem SWOV-Bericht auch zu ersehen ist, sind ältere Fussgänger viel schwerer zu beeinflussen. Auch Faktoren wie eine geringere Belastbarkeit bei Unfällen und schlechtere geistige und körperliche Gesundheit können eine Rolle spielen. Folglich müssen für diese Altersgruppen besser gesicherte Übergänge und wirksamere ärztliche Betreuung vorgesehen werden.

Auch auf internationaler Ebene hat SWOV Beiträge zum grösseren Verständnis dieser Probleme geliefert, insbesondere durch eine vergleichende Untersuchung für OECD (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung).

Um eine Übersicht über die Gefährdung der Fussgänger zu gewinnen, muss man statistische Angaben über Unfälle studieren, an denen Fussgänger beteiligt waren.

Nach einer anderen Methode kann man das Verhalten eines Fussgängers in einem Konflikt (oder einer Konfliktsituation) mit dem Verhalten eines anderen Verkehrsteilnehmers vergleichen. Dafür wurde eine spezielle Technik entwickelt, und zwar um zu prüfen, ob diese Konfliktsanalysetechnik Möglichkeiten zur Lokalisierung von unsicheren Situationen bietet und zur Bewertung von Verkehrssicherheitsmassnahmen (durch Beobachtungen vor und nach der Einführung solcher Massnahmen) beiträgt.

#### 4.2. Radfahrer, Moped- und Mofa-Fahrer

Am 1. Februar 1975 wurde das Gesetz über die Tragepflicht von Sicherheitshelmen für Mopedfahrer in den Niederlanden in Kraft gesetzt. Seit 1974 war der Verkauf von Mopeds stark zurückgegangen. Handel und Industrie brachten diese Tendenz mit der Tragpflicht für Sicherheitshelmen in Zusammenhang. Ein neues Fahrzeug wurde auf den Markt gebracht: der "snorfiets", in Deutschland unter dem Namen "Mofa" bekannt. Die Mofa-Geschwindigkeit durfte nicht höher als die eines gewöhnlichen Fahrrades (20 km) sein und deshalb, so

argumentierte man, sei der Mofa-Fahrer nicht zum Tragen eines Sicherheitshelmes verpflichtet.

Bevor eine Zusage gegeben werden konnte, erachtete Minister Westerterp eine Untersuchung von SWOV über die möglichen Folgen dieses neuen Fahrzeuges für die Verkehrssicherheit wünschenswert. Der Minister wollte innerhalb kürzester Zeit informiert werden, daher standen SWOV lediglich drei Monate zum Abfassen dieses Berichtes zur Verfügung. Diese Kraftprobe gelang wider Erwarten. In diesem Bericht hat SWOV auf einige technische Aspekte des neuen Fahrzeugs hingewiesen, die unvorteilhaft für dessen Sicherheit waren. Ferner betrachtete SWOV die Gefährdung des Mofa-Fahrers grösser als jene des Radfahrers und etwa gleich gross wie jene des Moped-Fahrers mit Helm. SWOV erwartete nur ein geringes Interesse für Mofa und folglich auch einen geringen Einfluss des neuen Fahrzeuges auf die Verkehrssicherheit.

#### 4.3. Sicherheitsvorkehrungen im Auto

##### 4.3.1. Sicherheitsgurt

Die Herausgabe der SWOV-Publikation "Heupgordels en driepuntsgordels" (Hüftgurte und Dreipunktgurte), eine vergleichende Analyse der Wirksamkeit, hat sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene einiges Aufsehen verursacht. Die Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes kann nur aufgrund einer Unfalluntersuchung bewertet werden: die Resultate einer derartigen Untersuchung sind direkt der Praxis entnommen.

SWOV hat vom Anfang 1968 bis Anfang 1971 eine Unfalluntersuchung durchgeführt, die 37.000 Personenwagenfahrer umfasste. In dieser Untersuchung wurden Gruppen ohne Sicherheitsgurt mit Gruppen mit Sicherheitsgurt verglichen und zwar unter identischen Umständen des Zusammenstosses. Aus diesem Vergleich - wobei der einzige Unterschied das Anschnallen oder Nichtanschnallen des Sicherheitsgurtes war - konnte die Schutzwirkung des Sicherheitsgurtes bewertet werden.

Obwohl bekannt war, dass manche Gurte zu locker angeschnallt werden und nicht auf die richtige Weise am Körper anliegen, konnte die Wirksamkeit für beide Gurttypen mit mindestens 75% in bezug auf tödliche

Verletzungen ermittelt werden. Die oft geäußerte Meinung, ein Hüftgurtträger sei bei einem Zusammenstoß grösserer Gefahr ausgesetzt als der Träger eines Dreipunktgurtes hat sich nicht bestätigt.

#### 4.3.2. Unfalluntersuchung

1976 hat SWOV mit einer neuen Unfalluntersuchung begonnen, in die etwa 15.000 Schadenanspruchsberichten einbezogen werden sollen. Aufgrund dieser Berichte sollen sowohl von Autoinhabern als auch aus Krankenhäusern allgemeine und ärztliche Daten gesammelt werden. Angesichts des in 1976 gezeigten Interesses erwartet man insgesamt 8000 vollständige Berichte. Hieraus kann die Wirkung von Schutzmassnahmen (Sicherheitslenksäule, Sicherheitsglas, Kopfstützen, automatische Gurte, Kindergurte und Kindersitze, usw.) bei Autounfällen ermittelt werden.

#### 4.4. Hindernisse am Strassenrand

1974 wurde 22% aller Verkehrsunfälle mit tödlichem Ausgang dadurch verursacht, dass die Autos von dem Fahrbahn geschleudert wurden und gegen Hindernisse am Strassenrand aufprallten.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Sicherheit des Strassenrandes zu erhöhen. Die wirksamste wäre, alle Hindernisse zu entfernen. Dies ist jedoch nicht immer möglich, da gewisse Objekte am Strassenrand eine nützliche Funktion haben. Sie können zur Verkehrssicherheit beitragen, wie Lichtmasten, Notrufsäule, Verkehrsschilder, oder sie können zur Verschönerung der Landschaft dienen, wie z.B. Bäume. Falls Hindernisse infolge ihrer nützlichen Bestimmung nicht vom Strassenrand entfernt werden können, müsste man versuchen, sie weniger gefährlich zu machen, z.B. durch Herstellung aus einem leichteren Material oder einer Konstruktion, die beim Zusammenstoß leicht nachgibt oder zusammenbricht. Dies ist jedoch nicht bei allen Hindernissen möglich (z.B. bei Bäumen). In diesem Falle müsste man die gefährlichen Hindernisse mit einer Schutzkonstruktion versehen, z.B. am Strassenrand Leitplanken anbringen.

Lichtmasten gehören zu den bei Unfällen am meisten genannten Hindernissen am Strassenrand; folglich wurde ein bedeutender Teil der SWOV-Untersuchungen bisher hierauf bezogen. Diese Untersuchungen umfassten hauptsächlich Zusammenstössteste mit Personenwagen. Es wurden Lichtmasten verschiedener Materialien, Abmessungen und Konstruktion geprüft. Die Zusammenstösse wurden bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten und aus verschiedenen Anprallwinkeln durchgeführt, sowohl frontal als auch seitlich. In der Praxis zeigt ein seitlicher Zusammenstoss im allgemeinen ernstere Folgen als ein frontraler Zusammenstoss.

#### 4.5. Unfälle auf nasser Strassendecke

Jeder motorisierte Verkehrsteilnehmer kann Rutschgefahr ausgesetzt sein. Diese entsteht, wenn der Kraftschluss zwischen Rad und Fahrbahn nicht genügend gross ist, um die erforderlichen Brems- und Lenktätigkeiten auszuführen. Die Grösse des Kraftschlussbeiwerts aber hauptsächlich seine zeitweilige oder lokale Verringerung kann vom Verkehrsteilnehmer nur sehr schwer beurteilt werden. Auf nasser Strassendecke nimmt der Kraftschlussbeiwert stark ab. Obwohl Holland als ein sehr regenreiches Land bekannt ist, belief sich die Regenperiode in den Jahren 1941-1970 auf durchschnittlich nicht mehr als 6,2%. Die Strassendecke war in dieser Periode von 30 Jahren schätzungsweise nicht mehr als 12% der Gesamtzeit nass. Auf nasser Strassendecke ist das Risiko eines Unfalles zweimal so gross wie auf trockener Strassendecke.

Die Eigenschaften der Strassendecke haben den grössten Einfluss auf den Kraftschlusswiderstand. Ausserdem spielen auch die Fahrgeschwindigkeit und die Profiltiefe des Reifens eine Rolle. Es wurde ebenfalls untersucht, auf welche Weise von der Haftreibung zwischen Reifen und Strassendecke am besten Gebrauch gemacht werden konnte. Diese wäre bei einer gleichmässigen Verteilung der Gesamtbremskraft über die verschiedenen Achsen des Fahrzeuges am besten realisierbar.

#### 4.6. Fahren unter Alkoholeinfluss

1970 hat SWOV mit einer Reihe von Untersuchungen über die Fahr- und Trinkgewohnheiten der niederländischen Autofahrer begonnen. Fünf diesbezügliche Untersuchungen wurden im Jahre 1976 durchgeführt. Mat hat in diesem Rahmen auch die Anwendbarkeit der Atemanalyseapparatur für wissenschaftliche Zwecke getestet.

1976 hat SWOV mit einer neuen Literaturstudie über Fahr- und Trinkgewohnheiten begonnen, die als eine Ergänzung der 1967 durchgeführten Studie betrachtet werden kann. Darin wurden viele niederländische und ausländische Ergebnisse kritisch ausgewertet und die Ergebnisse systematisch zusammengefasst.

Wie aus dieser Studie hervorging, ist es sehr schwer abzuschätzen, wieviele Menschen in Europa und selbstverständlich auch in den Niederlanden infolge von Alkoholverbrauch ums Leben kamen. Der Grund hierfür ist: die offiziell erfassten Angaben sind unvollständig und ergeben möglicherweise ein falsches Bild. Mit Sicherheit ist das Risiko, an einem Unfall beteiligt zu werden, umso grösser, je mehr Alkohol der Autofahrer getrunken hat. Übrigens gilt diese Feststellung nicht für alle Autofahrer gleichermassen. Es gibt bestimmte Hinweise, wonach das Unfallrisiko bei jugendlichen Autofahrern bereits nach geringem Alkoholgenuss stark zunimmt, während dies bei älteren Autofahrern nicht der Fall ist. Aus diesen Gründen lässt sich keine genaue Grenze für einen tolerierbaren Alkoholgenuss vor Teilnahme am Verkehr ziehen. Das Unfallrisiko nimmt bei einem Blutalkoholgehalt zwischen 0,5 und 1,0% deutlich zu. In den Niederlanden ist Teilnahme am Verkehr bei einem Blutalkoholgehalt über 0,5% gesetzlich verboten. Die Frage, wie oft Autofahrer nach Alkoholgenuss fahren, kann durch Stichproben beantwortet werden. Für derartige Untersuchungen, wofür die SWOV-Untersuchung "Rij- en drinkgewoonten" (Fahr- und Trinkgewohnheiten) ein Vorbild ist, besteht ein wachsendes Interesse auf internationaler Ebene.

#### 4.7. Verkehrssicherheit in der Provinz Nord-Brabant

Die Verkehrssicherheit in der Provinz Nord-Brabant wurde ein Diskussionsthema im Parlament. Der Provinzialausschuss war der Ansicht,

Nord-Brabant werde unberechtigterweise als die Provinz mit der geringsten Verkehrssicherheit betrachtet. Dies war für ihn Grund genug, eine wissenschaftliche Untersuchung auf diesem Gebiet zu veranlassen.

Ausserdem sollte es dann möglich sein, bessere Prioritäten bei der Verteilung der zur Verfügung stehenden Mittel auf zustellen.

In der ersten Phase dieser Untersuchung hat SWOV einen allgemeinen Bericht über die Verkehrssicherheit in verschiedenen Provinzen der Niederlande zusammengestellt. Nach diesem Bericht kann Nord-Brabant grundsätzlich nicht als "die" gefährlichste Provinz der Niederlande herausgestellt werden; es steht jedoch wohl fest, dass sie zu den Provinzen mit der geringsten Verkehrssicherheit gerechnet werden muss. Dieses Ergebnis war Anlass zu einem ausführlicheren, vergleichenden Bericht über die Verkehrssicherheit in Nord-Brabant und den übrigen Provinzen der Niederlanden. Aufgrund dieses Berichtes konnte man mehrere Zielgebiete feststellen, d.h. bestimmte Faktoren der Verkehrssicherheitsproblematik bestimmen, wobei Nord-Brabant ein Unterschied im ungünstigen Sinne zu den übrigen Provinzen erkennen liess.

In der zweiten Phase der Untersuchung hat man eine Auswahl der Zielgebiete getroffen, für die eine eingehendere Analyse ratsam erschien. Diese ausführlichere Untersuchung und bestimmte, bereits vorhandene Informationen sollen schliesslich zu Empfehlungen zur Durchführung von Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit führen. Der Auftrag für die zweite Untersuchungsphase wurde von der Provinz Nord-Brabant und dem Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft erteilt. Das Wasserwirtschaftsamt für die Provinzen, das Direktorat für Wasserwirtschaft und SWOV werden diesen Auftrag ausführen. SWOV wird hierbei hauptsächlich als "Baumeister" auftreten.

#### 4.8. Kategorie-Einteilung der Strassen

Moderne Strassen mit getrennten Fahrbahnen (Autobahnen) sind bedeutend sicherer als Strassen mit nur einer Fahrbahn. Autobahnen haben keine Kreuzungen auf gleicher Ebene und sind ausschliesslich für Schnellverkehr vorgesehen. Strassen mit gemischtem Verkehr, also mit Autos, Fahrrädern, Mopeds und Fussgängern, sind bedeutend weniger sicher.

Die diesbezüglichen Forschungen von SWOV richteten sich u.a. auf eine systematische Einteilung der niederländischen Strassen in Kategorien. Ein wichtiger, aus praktischen Testen entstandener Ausgangspunkt war dabei, dass die Strassengestaltung einen bedeutenden Einfluss auf das Geschwindigkeitsverhalten des Verkehrsteilnehmers hat. Wo möglich wird man bestrebt sein, die Strassenfunktion (innerhalb des Verkehrssystems) mit der Gestaltung der Verkehrsmassnahmen in Übereinstimmung zu bringen. Ein Autofahrer wird auf Strassen mit getrennten Fahrbahnen und breiten Fahrstreifen im allgemeinen mit hoher Geschwindigkeit fahren wollen und keine Rücksicht auf Langsamverkehr oder kreuzenden Verkehr nehmen. Falls eine derartige Strasse ausserhalb einer Ortschaft liegt, kann diese mit Recht als eine Autobahn betrachtet werden. Auf solchen Strassen sollten unerwartete Verkehrskennzeichen (z.B. die Anwesenheit landwirtschaftlicher Fahrzeuge) oder plötzliche Veränderungen (z.B. scharfe Kurven) so weit wie möglich vermieden werden. Eine breite Strasse mit getrennten Fahrbahnen und breiten Fahrstreifen innerhalb einer geschlossenen Ortschaft bekommt jedoch irrtümlicherweise den Anschein einer Autobahn. Da die Strassengestaltung mit der Funktion nicht übereinstimmt, werden zu hohe Geschwindigkeiten herausgefordert.

Die Anzahl der Strassenkategorien muss gering gehalten werden und für den Verkehrsteilnehmer deutlich erkennbar sein.

SWOV hat eine Einteilung für das niederländische Strassensystem gemacht. In der nächsten Phase soll eine Inventaraufnahme des vorhandenen Strassensystems vorgenommen werden.