

TRAINING EN SELECTIE VAN BESTUURDERS

Bijdrage Congresboek Internationale Dagen over de Verkeersveiligheid  
1983, Brussel, 8-10 november 1983, Thema B: Rijbewijs, Bijdrage B9

R-83-39

Mr. P. Wesemann

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## TRAINING EN SELECTIE VAN BESTUURDERS

### Samenvatting

Deze inleiding bevat een overzicht van onderzoek naar de veiligheids-effecten van initiële rijopleidingen en daaraan gekoppelde rijexamens; de voortgezette rijopleiding blijft buiten beschouwing.

De methodische aspecten en resultaten van deze onderzoeken worden besproken. Vrijwel alle gevonden studies hebben betrekking op de opleiding van bestuurders van personenauto's en motorfietsen.

Voorts wordt nagegaan welke beleidsvragen in Nederland (en waarschijnlijk ook elders) leven ten aanzien van de initiële rijopleiding en in hoeverre daarop een antwoord kan worden gegeven met behulp van de geïnterviewde kennis. Er blijkt slechts weinig kennis voor dit laatste doel bruikbaar te zijn.

Er worden aanbevelingen gedaan voor onderzoek dat wel in deze kennisbehoefte zal kunnen voorzien.

## DRIVER TRAINING AND SELECTION

### Summary

This introduction contains a survey of the research into the safety influences of initial driver training and of the driving test going with it; advanced driver training is left out of consideration.

The methodic aspects and results of these studies are discussed. Nearly all studies are related to the training of car and motor cycle drivers. It is also examined what policy questions arise in the Netherlands (and probably also elsewhere) with regard to the initial driver training and to what extent these questions can be answered by means of the inventorized knowledge. There seems to be only little knowledge usable for this goal.

Recommendations are made for research in order to supply the needs for information.

## FORMATION ET SELECTION DES CONDUCTEURS

### Resumé

Cette introduction reprend un aperçu des études portant sur l'influence de l'initiation à la conduite et des examens pratiques sur la sécurité routière; l'apprentissage de perfectionnement n'est pas pris en considération.

Les aspects méthodiques et les résultats de ces études sont discutés. Presque toutes les études existantes ont trait à l'apprentissage des conducteurs de voiture et de cyclomoteur.

Ensuite il est examiné quels problèmes se posent aux instances officielles des Pays-Bas (et d'ailleurs) en matière d'apprentissage à la conduite et dans quelle mesure une réponse peut y être donnée à l'aide des connaissances inventoriées. Il semble que ces dernières ne soient utilisables à cet effet que dans une très faible mesure.

Des recommandations sont faites afin que des recherches soient entreprises en vue de développer le niveau de connaissance dans ce domaine.

## SCHULUNG UND PRUFUNG DER FAHRER

### Zusammenfassung

Diese Einleitung enthält einen Überblick über die Untersuchung der Sicherheitseinflüsse der initialen Fahrausbildung und der damit verbundenen Fahrprüfung; die weiterführende Fahrausbildung bleibt ausser Betracht. Die methodischen Aspekte und die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden besprochen. Fast alle gefundenen Werke beziehen sich auf die Ausbildung von PKW- und Motorradfahrern.

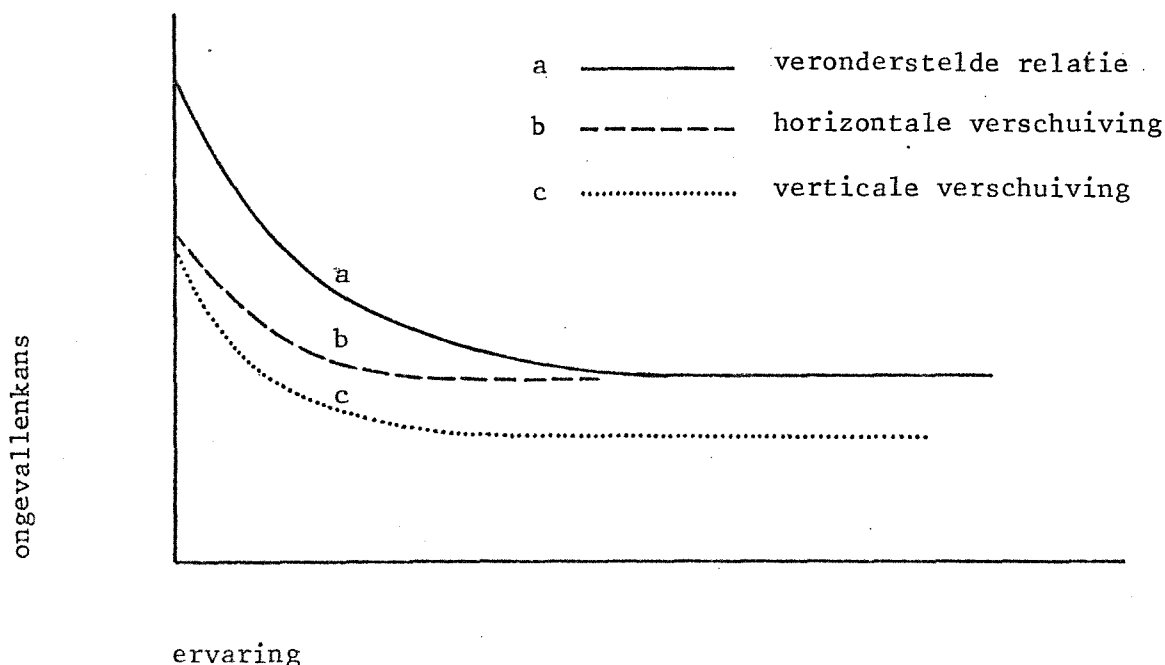
Weiter wird untersucht, welche Führungsfragen sich in Holland (und wahrscheinlich aus anderswo) hinsichtlich der initialen Fahrausbildung erheben und inwieweit diese Fragen mit Hilfe der gesammelten Kenntnisse beantwortet werden können. Es scheinen nur wenige Kenntnisse für dieses letzte Ziel brauchbar zu sein.

Es wird empfohlen, Untersuchungen einzuleiten, um diese Kenntnisbedürfnisse zu befriedigen.

# 1. PROBLEEMSTELLING

Uit onderzoek is bekend dat bestuurders met weinig rijervaring een grotere kans lopen om bij een ongeval betrokken te raken. Dit is aangetoond voor verschillende vervoermiddelen: personenauto's (OECD, 1976), motorfietsen en bromfietsen (OECD, 1978). In het eerste rapport wordt gesteld dat het, gegeven de huidige systemen van rijopleidingen en rijexamens, zo'n 6 jaar of 100.000 km duurt voordat iemand een 'veilige' autobestuurder is. Met 'veilig' wordt dan bedoeld een ongevallenkans hebbend die even hoog is als die van een ervaren bestuurder.

Het mogelijk nut van een rijopleiding kan op twee manieren worden aangegeven (zie ook OECD, 1976). Men kan er allereerst van uitgaan dat er tijdens een rijopleiding dezelfde vaardigheden worden aangeleerd die anders in het werkelijk verkeer geleerd worden, maar dat deze vaardigheden sneller geleerd worden. In Figuur 1 is de ongevallenkans uitgezet tegen de ervaring van een bestuurder. Zoals bekend neemt bij toenemende ervaring in de eerste jaren de ongevallenkans af, om daarna min of meer constant te blijven (a). Een rijopleiding zal er in deze gedachtengang toe leiden dat de curve horizontaal verschoven wordt, en dus alleen invloed heeft op de beginnende bestuurder (b).



Figuur 1. Relatie tussen ongevallenkans en rij-ervaring en de mogelijke beïnvloeding hiervan door een rijopleiding.

Men kan er echter ook van uitgaan dat er tijdens een rijopleiding bepaalde vaardigheden worden geleerd die men normaal niet leert tijdens deelname aan het verkeer, bijvoorbeeld vanwege te lage frequentie van voorkomen, maar die toch van belang zijn. Hierbij kan men denken aan het uitvoeren van noodmanoeuvres. Een rijopleiding zal dan volgens deze gedachte leiden tot een verticale verschuiving van de ongevallenkans-ervaringscurve en dus van invloed zijn op de ongevallenkans van de beginnende bestuurder, maar ook op die van de meer ervaren bestuurder (c).

Over een invloed in de zin van (c), dus ook op ervaren bestuurders, is niet veel bekend; meestal wordt een effect verwacht uitsluitend op de beginnende rijders (b).

Het bevorderen dat beginnende bestuurders de noodzakelijke basisvaardigheden bezitten als zij met het voor hen nieuwe voertuig aan het verkeer gaan deelnemen, kan door maatregelen, deels in de vrijwillige en deels in de verplichte sfeer. Zo kan men, zonder daar nog eisen aan te verbinden, voorlichting geven over de vaardigheden die de bestuurder van een bepaald vervoermiddel moet bezitten; of aan aspirant-bestuurders en hun helpers, c.q. instructeurs adviezen verstrekken over de beste oefenprogramma's. Daarnaast kan de overheid stimuleren dat oefenfaciliteiten (bijvoorbeeld afgesloten circuits) worden gecreëerd. Maatregelen die minder keuzevrijheid aan de weggebruiker overlaten, zijn een minimum leeftijd voor het besturen van een bepaald vervoermiddel of een rijbewijs waaraan voorwaarden zijn verbonden met betrekking tot de rijvaardigheid en medische geschiktheid.

Op het gebied van de training kunnen eisen bijvoorbeeld betrekking hebben op de bekwaamheid van instructeurs (diploma's), het lesprogramma (goedkeuringen van rij scholen) of de omstandigheden waaronder instructie op de openbare weg is toegestaan (tijden, plaatsen, dubbele voertuigbediening).

In Nederland is - evenals in veel andere landen - de huidige situatie zo dat het beleid met betrekking tot de training van voetgangers en fietsers zich overwegend in de vrijwillige sfeer bevindt; deelnemers aan snel verkeer (personenauto, motorfiets, vrachtwagen) zijn omgeven met allerlei verplichte regelingen. De bromfietzers bekleden in dit opzicht een tussenpositie.

Naar verwachting zal voorlopig in deze situatie geen fundamentele verandering optreden; wel is de vraag gerezen of de invoering van een rijbe-

wijs voor zware bromfietsen wellicht aanbeveling verdient. Voorts wordt overwogen om het bestaande rijbewijs voor motorfietsen te vervangen door een gedifferentieerd (getrapt) rijbewijs voor lichte en zware motorfietsen.

De voornaamste problemen die in Nederland, en wellicht ook elders, leven op het gebied van training en selectie hebben betrekking op de kwaliteit van de rijopleiding en het rijexamen, met name voor personenauto's en motorfietsen, vanuit een oogpunt van veiligheid.

Onlangs zijn al enkele wijzigingen in de beoordelingsprocedure bij het praktische rijexamen doorgevoerd; overleg is gaande over de mogelijkheden om bij het examen rekening te houden met de opleidingsresultaten teneinde de examenuitslag minder van toevalligheden afhankelijk te maken; in samenhang daarmee wordt gesproken over een erkenningsregeling voor rij-scholen, teneinde de kwaliteit van rij-scholen en dus van de rijopleiding te verbeteren. Per 1 januari 1984 wordt een nieuwe vorm van het theorie-examen ingevoerd.

Op het gebied van de rijopleiding zal voor motorrijders de bestaande oefenvergunning (die vrijwel onvoorwaardelijk bevoegdheid verleende tot zelfstandig oefenen op de openbare weg) waarschijnlijk gaan verdwijnen; in de toekomst zal men eerst een aantal rijlessen gevolgd moeten hebben alvorens zelfstandig te mogen oefenen; mede hierom wordt gestudeerd op verbetering van de formele rijopleiding voor motorrijders en - aansluitend daarop - op wijziging van de exameneisen.

Vragen die leven rondom de autorijopleiding betreffen - naast de al genoemde erkenningsregeling van rij-scholen - de effectiviteit en efficiency van de training (oefencircuit, groepsgewijze instructie). De mogelijkheid voor zelfstandig oefenen onder toezicht van een ervaren (maar niet gediplomeerde) bestuurder werd overigens al enige jaren geleden afgeschaft tegelijk met de invoering van opleidingseisen voor rijinstructeurs.

Voor bromfietzers tenslotte wordt op beperkte schaal gezocht naar een geschikte opzet voor een vrijwillig oefenprogramma.

Tegen de achtergrond van deze nederlandse situatie lijkt het zinvol om de volgende vragen op te werpen:

- hoe kan (bij gelijkblijvende kosten) de effectiviteit van de autorijopleiding en het rijexamen verbeterd worden, of hoe kunnen bij gelijkblijvende effectiviteit de kosten verlaagd worden, dus de efficiency verhoogd worden;

- hoe kan (tegen aanvaardbare kosten) de effectiviteit van de motorrijopleiding en het rijexamen verbeterd worden;
- hoe kan (tegen aanvaardbare kosten) een effectieve bromfietsrijopleiding bevorderd worden.

Uiteraard wordt met effectiviteit steeds verwezen naar de invloed op de verkeersveiligheid.

In deze bijdrage wordt niet ingegaan op de afweging tussen kwaliteit van een opleiding en examen en de daarmee verband houdende kosten, de efficiencyvraag dus.

Wel wordt nagegaan in hoeverre met uit literatuur beschikbare kennis iets te zeggen is over de effectiviteit van rijopleiding en rijexamens als geheel dan wel onderdelen daarvan. Het praktisch gedeelte van de rijopleiding wordt daarbij centraal gesteld. Gezien de omvang van het probleemveld en de beschikbare voorbereidingstijd is gezocht naar direct toepasbare kennis. Dat wil zeggen: naar evaluatie-onderzoek van rijexamens met reële consequenties voor de betrokkenen (i.c. het wel of niet behalen van een rijbewijs) en evaluatie-onderzoek van formele en informele rijopleidingen die dienden ter voorbereiding op zo'n rij-examen. Dit kunnen opleidingen en examens zijn die in de normale praktijk functioneren of die experimenteel ontwikkeld zijn en onder realistische condities uitgetest worden. Door deze eis van directe toepasbaarheid blijven grote en uiteenlopende terreinen van onderzoek waarop veel indirect bruikbare kennis verzameld is buiten beschouwing. Hierbij kan worden gedacht aan onderzoek naar risicobepalende kenmerken van verkeersdeelnemers, risicoperceptie, beslissingsgedrag, meetinstrumenten om differentiële kenmerken van verkeersdeelnemers en specifieke vaardigheden te testen, etc.

## 2. PROBLEMEN BIJ EVALUATIE-ONDERZOEK

De evaluatie van een rijopleidingssysteem kan zich richten op de einddoelstelling (minder (kans op) ongevallen) of op doelstellingen die zich op een lager niveau van de doel/middel-hiërarchie bevinden (veilig gedrag).

In het eerste geval onderzoekt men wat de gevolgen zijn van een bepaalde rijopleiding en/of rijexamen voor de ongevallenkans van degenen die deze opleiding of dit examen met goed gevolg gedaan hebben. Eventueel betreft men daarbij ook de veiligheid van de opleidings- en examensituatie zelf (bijvoorbeeld om te zien of de bekwaamheid van de toezichthouder of een dubbele voertuigbediening de verkeersveiligheid werkelijk ten goede komt).

In veel gevallen zal dit soort evaluatie-onderzoek geen bruikbare kennis opleveren voor beleidsinstanties.

Men kan met deze methode van onderzoek namelijk op zijn hoogst het totale effect van een opleiding vaststellen; wat de diverse onderdelen voor bijdrage aan dit geheel leveren valt bij deze manier van evalueren niet te achterhalen. En in het licht van de gekozen probleemstelling bestaat juist behoefte aan kennis over de goede en zwakke elementen van een opleiding of examen.

Bovendien is dit soort evaluatie-onderzoek vaak moeilijk uitvoerbaar (OECD, 1976).

Ten eerste omdat het aantal proefpersonen vaak te klein zal zijn om effecten van een rijopleiding te kunnen waarnemen. Onder andere omdat de kans per individu om in een periode van zeg 1 jaar bij een ongeval betrokken te raken heel klein is en de verwachte effecten van een opleiding ook niet groot zullen zijn (o.a. gezien de duur van de rijopleiding in verhouding tot de lange tijd die het kost om een veilige rijder te worden).

Ten tweede zal het in de praktijk meestal niet mogelijk zijn, bij gebrek aan goede expositiegegevens, om ongevallenkansen te berekenen zodat men moet volstaan met het effect op ongevallen. Dit is extra bezwaarlijk omdat de mogelijkheid bestaat dat een rijopleiding ook invloed heeft op de mate van verkeersdeelname.



Een derde argument is dat het moeilijk, zo niet onmogelijk is het effect van verstorende variabelen te elimineren, waardoor interpretatie van de onderzoekresultaten moeilijk wordt.

Al deze bezwaren kleven niet aan de andere soort van evaluatie-onderzoek, nl. het zoeken naar de effecten op voertuigbeheersing en op verkeersgedrag. Men gaat daartoe dan na hoe degenen die een bepaalde rijopleiding en/of rijexamen met goed gevolg gedaan hebben, bepaalde criteriumtaken kunnen vervullen. Zo'n evaluatie kan zich ook beperken tot een onderdeel van een opleiding of examen.

Een probleem dat zich hierbij echter voordoet is dat er - voor zover bekend - geen gevalideerde testbatterij bestaat voor het meten van veilig rijgedrag, noch voor automobilisten noch voor motorrijders. Wel is er recentelijk veel onderzoek gedaan om zo'n test voor motorrijders te ontwikkelen, de Motorcycle Operator Skill Test (MOST).

Deze test is ontwikkeld op basis van de taakanalyse van McKnight & Heywood (1974) die hieronder nog uitgebreid ter sprake komt, en is bestemd voor het meten van vaardigheden op een afgesloten circuit buiten de openbare weg (McPherson & McKnight, 1976a). Mede daardoor wordt vooral de voertuigbeheersing gemeten en minder het verkeersgedrag. Deze test is eerst op beperkte schaal uitgeprobeerd en onderzocht op zijn betrouwbaarheid en interne validiteit of 'construct validity'; daarbij werd hij bruikbaar bevonden (McPherson & McKnight, 1976b).

Ook is de MOST onderzocht op zijn vermogen om te discrimineren tussen bestuurders op een groot aantal eigenschappen (Jonah & Dawson, 1979). Dit Canadese onderzoek leverde minder eenduidige resultaten op. Zo bleek dat formeel getrainde rijbewijsbezitters lager scoorden op de MOST dan informeel getrainde; ook na controle op rijervaring (het aantal afgelegde kilometers) bleef dit verschil bestaan. Voorts bleek, zoals verwacht, dat bestuurders met veel recente rijervaring (afgelegde kilometers in het voorgaande jaar) hoger scoorden dan de minder ervaren motorrijders; geslacht en leeftijd bleken het meest van invloed op de testcores (jonge en manlijke bestuurders scoorden hoger).

Daarnaast is onderzocht in hoeverre de scores op deze vaardigheidentest samenhangen met de toekomstige ongevalsbetrokkenheid van de proefpersonen. Dit is tweemaal onderzocht, eerst in Californië (Anderson et al., 1980), later in Canada (Jonah et al., 1981). In het laatste onderzoek is de MOST strikt getest op zijn kwaliteit als meetinstrument voor weten-

schappelijke doeleinden waar het in dit verband primair om gaat. In het Californische onderzoek werd de MOST als rijexamen uitgeprobeerd. In beide gevallen probeert men veilig gedrag te meten maar het rijexamen is niet volledig bedoeld als 'unobtrusive measure' (de eisen zijn openbaar, er wordt middels training op geanticipeerd).

Het Canadese onderzoek had betrekking op mensen die opkwamen voor een motorrijexamen en daarvoor slaagden; vóór het examen moesten zij de MOST afleggen. Na verloop van tijd is nagegaan hoe vaak zij in het daaropvolgende jaar, dan wel halve jaar, bij motorongevallen waren betrokken. In eerste aanleg leek het alsof bestuurders met een hoge testscore vaker bij een motorongeval waren betrokken. Na controle op een aantal andere variabelen bleek er echter geen verband meer te bestaan tussen testscore en aantal ongevallen; alleen jeugdige leeftijd en afgelegde kilometers correleerden met het aantal motorongevallen.

In Californië werden mensen die opkwamen voor een motorrijexamen at random ingedeeld in de controlegroep (die volgens de oude procedure een rijbewijs kon verkrijgen) en de experimentele groep, die voor de MOST moest slagen om een rijbewijs te verwerven. De rijbewijsbezitters uit de experimentele groep waren, vergeleken met die uit de controlegroep, bij minder motorongevallen betrokken in het eerste jaar na aanmelding voor het rijexamen; nadat nog een jaar verstreken was, was dit verschil niet meer significant. Dit resultaat is echter moeilijk te interpreteren omdat sommige proefpersonen uit de experimentele groep een training hadden gevolgd voor het rijexamen maar andere niet; een training die - zoals hierna nog zal worden besproken - van invloed bleek te zijn op de ongevalsbetrokkenheid van deze proefpersonen.

Geconcludeerd moet worden dat de externe validiteit van de MOST nog niet afdoende is aangetoond. Overigens wordt vooral voertuigbeheersing en veel minder verkeersgedrag met deze test gemeten.

Naast de MOST is nog een andere vaardigheidentest ontwikkeld; deze is bestemd voor het meten van vaardigheden tijdens deelname aan het verkeer op de openbare weg, de Motorcyclist In-traffic Test (M.I.T.). Deze test is ook op beperkte schaal uitgeprobeerd en onderzocht op zijn betrouwbaarheid en interne validiteit (McPherson et al., 1978). Om te kunnen beoordelen of de MIT beter in staat is dan de MOST om verkeersgedrag te meten,

zal echter eerst een onderzoek naar de externe validiteit moeten plaatsvinden.

Op dit moment bestaat derhalve geen gevalideerde testbatterij voor het meten van veilig gedrag op een representatief gebied van verkeerstakingen, zodat een brede evaluatie van het tweede type (gedragseffecten meten) niet goed uitvoerbaar is.

Deze situatie met betrekking tot de evaluatie-instrumenten legt belangrijke beperkingen op aan de bruikbaarheid van de onderzoekresultaten die gevonden zullen worden.

Een laatste probleem bij het evalueren van onderwijs- en examensystemen is de nauwe verwevenheid tussen beide. In het algemeen is bekend dat een opleiding, ook een informele, voor een zeer groot deel bepaald wordt door het afsluitende examen; en omgekeerd hangen de uitkomsten van een selectieprocedure nauw samen met de daaraan voorafgaande opleiding.

In de praktijk heeft dit tot gevolg dat bij evaluatie-onderzoek meestal de gecombineerde effecten van opleiding en examen worden gemeten, ook al is het onderzoek bedoeld om slechts één van beide componenten te evalueren. Bovendien meet men effecten ten opzichte van kennis en vaardigheden welke betrokkenen bezaten voordat zij aan een opleiding deelnamen. Voor een goede interpretatie van de onderzoeksresultaten moet daarom steeds bekend zijn wat zowel de rijopleiding als het rijexamen ten tijde van het onderzoek inhielden.

### 3. EVALUATIE VAN BESTAANDE RIJOPLEIDINGEN EN RIJEXAMENS

Formele rijopleidingen voor automobilisten zijn, vooral in de Verenigde Staten, vele malen voorwerp van onderzoek geweest. De onderzochte opleidingen verschilden vaak sterk van karakter. Er waren instructieprogramma's van middelbare scholen, maar ook van commerciële rij scholen; de meeste programma's verschilden van elkaar naar tijdsduur en naar inhoud. De effectiviteit is overwegend bepaald in termen van ongevallen. Het is niet mogelijk om in dit kader een eigen samenvatting te presenteren van al deze onderzoeken. Volstaan wordt met enkele conclusies uit het overzichtsrapport 'Driver instruction' (OECD, 1976):

- de kwaliteit van de onderzoeken op dit gebied varieert sterk; mede hierdoor is het niet mogelijk een definitief oordeel te geven over het effect van bestaande rijopleidingen op de verkeersveiligheid;
- het is waarschijnlijk dat rijopleidingen even veel of even weinig effect op de veiligheid hebben als informele vormen van training (instructie door familie en vrienden, zelf oefenen e.d.).

Sinds het verschijnen van dit OECD-rapport zijn - voor zover bekend - geen nieuwe evaluatie-onderzoeken van bestaande rijopleidingen voor automobilisten gepubliceerd.

Op het gebied van instructie voor motorrijders zijn de laatste jaren wel enkele belangrijke studies verschenen. Het overzichtsrapport 'Safety of two-wheelers' (OECD, 1978) maakt nog geen melding van evaluatie-onderzoek van bestaande rijopleidingen. Sindsdien of ongeveer gelijktijdig zijn echter de resultaten gepubliceerd van onderzoek naar de introductie van motorrijbewijzen in verschillende staten in Noord-Amerika (Hall, 1976), de invoering van een gedifferentieerd motorrijbewijs in West-Australië (Smith, 1976), de cursus van de Royal Automobile Club RAC en de Autocycle Union in Groot Brittannië (Raymond & Tatum, 1977), bestaande rijopleidingen en rijexamens in Canada (Jonah & Dawson, 1979; Jonah et al., 1981) en het Motorcycle Training Program van de Canada Safety Council (Jonah et al., 1982). In een onlangs verschenen overzichtsartikel bespreekt Koch de effecten van deze zelfde en ook nog enkele andere bestaande rijopleidingen (Koch, 1983).

Hall (1976) analyseerde met behulp van de methode van 'time series' de aantallen dodelijke ongevallen met motorfietsen per 10.000 geregistreerde

motorfietsen in een aantal staten binnen de USA waar een motorrijbewijs was ingevoerd. Alleen in de staten waar ook een rijexamen op de openbare weg werd afgenomen (en niet alleen maar op een afgesloten terrein) constateerde hij een voortdurende daling van dit dodenquotiënt na invoering van het rijbewijs; deze daling was echter al voor deze invoering begonnen. Derhalve was niet duidelijk in hoeverre dit een gevolg van het rijbewijs was.

Smith (1976) bestudeerde de invoering van een apart rijbewijs voor lichte (<250 cc) en zware (>250 cc) motorfietsen in West-Australië waar voordien één motorrijbewijs bestond. Hij vergeleek daartoe (o.a.) de ongevallen van houders van een motorrijbewijs voor dan wel na de invoering van het nieuwe bewijs met de ongevallen van houders van een autorijbewijs in de corresponderende periodes. Ook na controle op een aantal andere variabelen vond hij geen effect van de invoering van het nieuwe motorrijbewijs.

In Groot Brittannië vergeleken Raymond & Tatum (1977) de ongevallencijfers van geslaagde deelnemers aan de RAC-motortraining met de cijfers van niet formeel opgeleide motorrijders. Deze cursus omvat 24 lessen, waarvan er ongeveer 12 in de klas, 6 op een oefencircuit en 6 op de openbare weg worden doorgebracht. Na controle op afgelegde kilometers bleken de formeel getrainde motorrijders meer bij ongevallen te zijn betrokken dan de niet-formeel getrainde.

Even onverwachte resultaten werden in drie Canadese onderzoeken gevonden waarvan er twee verderop nog uitgebreider ter sprake zullen komen.

In het al eerder genoemde eerste onderzoek (Jonah & Dawson, 1979) werd nagegaan in hoeverre een experimenteel ontwikkelde vaardigheidentest, de Motorcycle Operational Skill Test (MOST) discrimineerde tussen tal van eigenschappen van kersverse rijbewijsbezitters, waaronder het feit dat ze al dan niet een formele opleiding hadden gevolgd. Formeel getrainde bestuurders bleken lager op de MOST te scoren dan niet-formeel opgeleide; ook na controle op rijervaring (afgelegde kilometers) bleef dit verschil bestaan.

In het tweede Canadese onderzoek (Jonah, et al., 1981) werd de relatie van diverse variabelen met het aantal motorongevallen in het eerste jaar van het rijbewijs bekeken. Het aantal ongevallen voor formeel opgeleide bestuurders bleek kleiner te zijn dan voor informeel opgeleide; na controle op o.a. afgelegde kilometers en leeftijd verdween dit verschil echter. Dit betekent dus dat antecedent-variabelen van invloed zijn op de MOST-score, als we ervan uitgaan dat een formele opleiding beter is dan een informele. Interessant is te achterhalen welke variabelen dit zijn.

Jonah et al. (1982) vergeleken ook de ongevallencijfers van formeel en niet-formeel opgeleide motorrijders (i.c. geslaagde deelnemers van het Motorcycle Training Program). Na controle op een aantal variabelen (waaronder expositie) kon geen verschil in ongevalsbetrokkenheid tussen beide groepen geconstateerd worden.

Koch (1983) constateert dat in enkele van de door hem besproken onderzoeken wel gunstige effecten op bepaalde vaardigheden zijn gevonden, maar dat effecten op de ongevallenkansen van opgeleide bestuurders in geen van deze onderzoeken zijn gevonden, althans niet na controle op verstorende variabelen.

### Discussie

Alle in Hoofdstuk 2 besproken problemen die zich bij evaluatie-onderzoek op dit gebied kunnen voordoen blijken zich ook metterdaad voor te doen.

Zowel bij de auto- als de motorrijopleiding en rijexamens heeft het onderzoek zich vrijwel uitsluitend beperkt tot ongevallenstudies. Bij de motorfiets zijn ten dele geen effecten gevonden op het aantal motorongevallen (Smith, 1976) of het ongevallenrisico (Jonah et al., 1981; Jonah et al., 1982); voor zover wel effecten zijn gevonden, zijn deze moeilijk te interpreteren door methodische tekortkomingen en het ontbreken van expositiegegevens (Hall, 1976) of door de dubieuze kwaliteit van de expositiegegevens (Raymond & Tatum, 1977).

De enige studie die informatie over gedragseffecten opleverde (Jonah & Dawson, 1979) was een valideringsonderzoek van een vaardigheidentest, en de validiteit hiervan is nog niet voldoende vastgesteld.

Behoudens een enkele uitzondering is voorts onvoldoende gerapporteerd wat de inhoud was van de geëvalueerde opleidingen en examens. Wel is duidelijk dat het steeds gaat om een aparte opleiding en een apart examen voor motorfietsen, resp. personenauto's.

Een ander interpretatieprobleem hangt samen met het vrijwillige karakter van de onderzochte rijopleidingen. Hierdoor was het niet mogelijk - zo men dat al zou willen - om proefpersonen at random toe te wijzen aan de experimentele en de controlegroep. Het hierdoor ontstane gevaar van systematische verschillen tussen hoofd- en controlegroep is maar ten dele te bezweren door statische controle achteraf op een aantal variabelen. Zo kunnen de

(onverwachte) effecten van de Engelse RAC cursus en het Canadese MTP verklaard worden uit reeds voor de opleiding bestaande verschillen tussen deelnemers en niet-deelnemers en die door de rijopleiding niet geheel zijn opgeheven; deze verschillen kunnen hun kennis, attitudes en/of vaardigheden betreffen.

Een laatste interpretatieprobleem hangt samen met de informele opleiding (instructie door familie of vrienden, zelf oefenen). De indruk bestaat dat deze op grote schaal in praktijk wordt gebracht, zeker in de landen en perioden waar bovengenoemde onderzoeken plaatsvonden. Dit betekent dat steeds in feite de effecten zijn gemeten van een mengvorm van formele en informele opleiding. Ook is hiervan een gevolg dat kersverse rijbewijsbezitters al over vele kilometers rijervaring kunnen beschikken. Beide feiten maken een zuivere vergelijking tussen formeel en informeel opgeleide bestuurders onmogelijk.

### Conclusie

Op basis van de onderzochte literatuur is het niet mogelijk definitieve uitspraken te doen over het effect van bestaande formele rijopleidingen en rijexamens op de verkeersveiligheid. Door de gehanteerde methoden van evaluatie-onderzoek zouden bovendien alleen maar uitspraken mogelijk zijn over het effect van een totaal systeem van opleiding plus examen.

Er zijn voorlopige aanwijzingen dat er weinig verschillen in effectiviteit zijn tussen diverse soorten formele rijopleiding (in meerdere of mindere mate vermengd met informele training) en tussen verschillende rijexamens. Dit geldt zowel voor de personenauto als de motorfiets.

Voor wat betreft de motorrijopleiding zou een oorzaak kunnen zijn dat deze vooral zijn gericht op voertuigbeheersing en niet op het aanleren van veilig gedrag in het verkeer, waar het uiteindelijk op aankomt. In hoeverre dit ook geldt voor de rijopleiding voor personenauto's is niet voldoende bekend, maar lijkt minder waarschijnlijk, vanwege o.a. de geringere stabiliteit van tweewielers.

#### 4. EVALUATIE VAN EXPERIMENTELE RIJOPLEIDINGEN EN RIJEXAMENS

In het rapport 'Driver instruction' (OECD, 1976) wordt opgemerkt dat men niet veel wijzer kan worden van onderzoek naar het effect van bestaande opleidingen. Dit kan slechts argumenten opleveren om de bestaande praktijk te rechtvaardigen of te verwerpen. Hoe deze kan worden verbeterd, valt uit zulk onderzoek niet af te leiden.

Over de weg die gevolgd moet worden om tot een 'ideale' training en selectie te komen, bestaat in wetenschappelijke kring een grote mate van overeenstemming. Daarvoor moeten - kort samengevat - de volgende stappen worden gezet (Robinson, 1979):

1. Het geven van een gedetailleerde beschrijving van de taken die een bestuurder moet verrichten om veilig te kunnen rijden; het vaststellen van het niveau waarop een bestuurder deze taken minimaal moet beheersen (taakanalyse).
2. Het formuleren van operationele doelstellingen van de rijopleiding (kennis, vaardigheden) op basis van de taakanalyse.
3. Het omschrijven van een instructieprogramma, gericht op het bereiken van de operationele doelstellingen; het uittesten van dit programma op kleine schaal onder praktijkomstandigheden (effect op beoogde kennis en vaardigheden; uitvoerbaarheid); eventueel het bijstellen van het programma op grond van deze praktijkproef.
4. Het ontwikkelen van een testprogramma en scoringsprocedure om dezelfde kennis en vaardigheden mee te meten (eisen van betrouwbaarheid en interne validiteit of 'construct validity'); het ontwikkelen van een criterium om de test als selectie-instrument te kunnen gebruiken (grens tussen slagen/voldoende en zakken/onvoldoende).
5. Het verrichten van onderzoek naar het effect van het instructieprogramma en de selectieve test op de veiligheid van de leerlingen.

Pas als van deze stappen ook de laatste is gezet, is het mogelijk om definitief te beoordelen hoe men training en selectie kan optimaliseren ter bevordering van de verkeersveiligheid. Deze vrij uitzonderlijke situatie is bijna bereikt op het gebied van de motorrijopleiding waar in de USA het afgelopen decennium een omvangrijke onderzoekinspanning is geleverd (Hartman, 1978).



De resultaten van deze onderzoeken kunnen uiterst leerzaam zijn, ook met betrekking tot andere transportmiddelen dan de motorfiets. Op het gebied van de fiets en de bromfiets zijn - overigens ook in de USA - nog slechts de eerste stappen gezet: voor beide vervoerwijzen zijn sinds kort gedetailleerde complete taakanalyses beschikbaar (McKnight et al., 1982; Wirth et al., 1981); eerder was al een aanzet gegeven door Spolander (1973).

Bij de personenauto is men - wederom in de USA - verder; hier is een taakanalyse beschikbaar (McKnight & Adams, 1970), een stelsel van instructiedoeleinden (McKnight & Hundt, 1971) en een uitgewerkt instructieprogramma. Dit programma is op beperkte schaal met succes uitgetest in Missouri in 1974 (gemeld in OECD, 1976). Over een destijds al voorgenomen grootschalige evaluatie, gericht op het meten van de veiligheidseffecten, zijn - voor zover bekend - nog geen resultaten gepubliceerd.

Zoals gezegd is de meeste kennis beschikbaar over de motorrijopleiding. McKnight & Heywood (1974) publiceerden een zeer omvangrijke en gedetailleerde taakanalyse op basis van voorbereidend werk van McDole & Berger (1971). Zij onderscheiden daarbij de volgende acht gebieden:

- basic control: taken die nodig zijn om de beweging van het voertuig te controleren, zoals wegrijden, koershouden en stoppen;
- roadway characteristics: taken die verband houden met het profiel van de weg, het wegdek, e.d.;
- traffic characteristics: taken die voortvloeien uit de aanwezigheid van andere weggebruikers, zoals inhalen en kruisen;
- environmental characteristics: taken die voortvloeien uit algemene omgevingskenmerken, zoals licht- en weersgesteldheid;
- off-road characteristics: taken die verband houden met het rijden in ruw terrein;
- operator characteristics: taken die verband houden met de lichamelijke conditie van de bestuurder (vermoeidheid) en de wettelijke eisen aan bestuurders (alcoholgebruik, rijbewijsbezit);
- motorcycle characteristics: taken in verband met het onderhoud en de administratie van het voertuig;
- passenger and cargo characteristics: taken die voortvloeien uit het transport van passagiers of lading.

Vervolgens is hieruit door de Motorcycle Safety Foundation (MSF) (1974)

een stelsel van operationele instructiedoelstellingen ontwikkeld; McKnight et al. (1977) ontwierpen een bijbehorend instructieprogramma. Op basis van dit ontwerp stelde de MSF (1976) een volledig lespakket samen, de Motorcycle Rider Course (MRC); naast een instructieboek voor de student en een handboek voor de instructeur omvat dit ook enige films. De MRC werd eind 1977 op beperkte schaal (met 500 leerlingen) uitgeprobeerd in Colorado en aan de hand van de opgedane ervaringen aangepast (Robinson, 1979). Een grootschalige evaluatie onder praktijkomstandigheden heeft volgens Koch (1983) wel plaatsgevonden maar het onderzoekverslag kon niet tijdig worden opgespoord.

Tegelijkertijd met de MRC zijn op basis van de taakanalyse en de operationele instructiedoelstellingen enige testen ontwikkeld. Naast een kenistest zijn twee vaardigheidentests tot stand gekomen die reeds uitgebreid zijn besproken. De eerste is bestemd voor het meten van vaardigheden op een afgesloten circuit buiten de openbare weg, de Motorcycle Operator Skill Test (MOST) (McPherson & McKnight, 1976a). De tweede test is bestemd voor het meten van vaardigheden tijdens deelname aan het verkeer op de openbare weg, de Motorcyclist In-traffic Test (M.I.T.). Deze test is alleen op beperkte schaal uitgeprobeerd en onderzocht op zijn betrouwbaarheid en interne validiteit of 'construct validity' (McPherson et al., 1978). Ook de eerste test (de MOST) is op deze aspecten onderzocht en bruikbaar bevonden (McPherson & McKnight, 1976b). In dit verband gaat het echter vooral om een ander onderzoek, in Californië, waarin de MOST werd uitgeprobeerd als rijexamen (Anderson et al., 1980). Het onderzoek in Californië omvatte mede een evaluatie van een beknopte 'remedial training course' waartoe sommige van de kandidaten die in eerste aanleg voor de MOST zakten, verplicht werden; deze duurde 3 uur en omvatte een half uur instructie in de klas en 2½ uur rij-instructie op een afgesloten circuit.

In deze studie is de relatie onderzocht tussen iemands score op de MOST en zijn/haar ongevallenkans (Anderson et al., 1980). Dit onderzoek had betrekking op mensen die opkwamen voor een motorrijexamen. Zij werden at random ingedeeld in de controlegroep (die volgens de oude procedure een rijbewijs kon verkrijgen) en de experimentele groep (die voor de MOST moest slagen om een rijbewijs te verwerven); de oude procedure bestond eruit dat kandidaten na het afleggen van een schriftelijk theorie-examen een oefenvergunning kregen en hiermee zelf oefenden ter voorbereiding op

het rijexamen. Degenen uit de experimentele groep die de eerste keer voor de MOST zakten, werden at random verdeeld in twee subgroepen; één van beide subgroepen werd verplicht om - alvorens opnieuw voor de MOST op te komen - een remedial training te volgen van 3 uur op een oefencircuit. De ongevallengegevens zijn op twee manieren geanalyseerd: alleen voor degenen die slaagden voor één van beide examens en voor alle proefpersonen (de niet-rijbewijsbezitters konden immers illegaal of met een oefenvergunning een motorfiets gaan of blijven besturen). Het bleek dat de rijbewijsbezitters uit de experimentele groep, vergeleken met die uit de controlegroep, bij minder motorongevallen betrokken waren in het eerste jaar na aanmelding voor het rijexamen; nadat nog een jaar was verstreken was dit verschil overigens niet significant meer. Het verschil trad in het bijzonder op bij de subgroep van proefpersonen die tot een remedial training verplicht waren.

Ook bij beschouwing van alle proefpersonen (dus inclusief degenen die geen rijbewijs konden halen) bleken de leden van de experimentele groep bij minder motorongevallen te zijn betrokken dan de leden van de controlegroep; zowel gedurende één als twee jaar na aanmelding voor het rijexamen. Tot op zekere hoogte bleek dit effect ook te bestaan na correctie voor het aantal afgelegde kilometers in het eerste jaar. Met dit verschil dat het nu niet slechts motorongevallen betrof, maar alle verkeersongevallen waarbij de proefpersonen in het eerste jaar waren betrokken; en het effect deed zich vooral voor bij de leden van de experimentele groep die een remedial training hadden gevolgd.

Om meer inzicht te krijgen in het effect van de remedial training van 3 uur (in een aantal gevallen aangevuld met zelf oefenen aan de hand van schriftelijk instructiemateriaal) is een nadere analyse verricht van de in eerste aanleg voor de MOST gezakte leden van de experimentele groep. Daartoe is een vergelijking gemaakt tussen hen die - at random - wel of niet tot deze remedial training waren verplicht. Bij beschouwing van de rijbewijsbezitters onder hen, d.w.z. degenen uit beide subgroepen die bij een hernieuwd examen wel slaagden, bleek dat de getrainde examinandi bij minder motorongevallen waren betrokken, zowel in het eerste jaar als in de 24 maanden na aanmelding voor het (eerste) rijexamen.

Bij beschouwing van alle relevante proefpersonen (dus inclusief degenen die niet opnieuw een poging wilden wagen of die ook bij een hernieuwd examen geen rijbewijs konden halen) werd vrijwel hetzelfde verschil ge-

constateerd: zij die tot een remedial training verplicht waren bleken bij minder motorongevallen betrokken; alleen bleef dit verschil beperkt tot het eerste jaar na aanmelding voor het rijexamen. Ook na correctie voor het aantal afgelegde kilometers in dat jaar bleef dit verschil bestaan; alleen betrof het nu niet slechts motorongevallen, maar alle verkeersongevallen in die periode.

### Discussie

Ook bij dit soort evaluatie-onderzoek doen zich de eerder gesignaleerde onderzoekproblemen voor, waardoor interpretatie van de onderzoekresultaten moeilijk is. Er werden effecten op het aantal motorongevallen gevonden, maar goede expositiegegevens ontbraken.

Enerzijds is een gecombineerd effect van de MOST en de remedial training (ten opzichte van de oefenvergunning en het oude examen) gemeten zonder dat de inhoud van die training (en van het oude examen) bekend is. Vermoedelijk is het gevonden effect vooral het gevolg van deze training. Anderzijds is het effect van deze training met en zonder MOST gemeten maar ook weer zonder dat de inhoud van de training duidelijk is beschreven.

Tenslotte doet zich ook hier het probleem voor dat in de meeste uitgeteste opleidingsvarianten een onbekende hoeveelheid zelf-oefening is opgenomen.

### Conclusie

Op het gebied van de autorijopleiding en (in mindere mate) van de bromfietsrijopleiding is veel kennis verzameld die gebruikt kan worden bij het opzetten van een systematisch trainingsprogramma. Anders dan bij de motorrijopleiding zijn echter geen resultaten van evaluatie-onderzoek bekend.

Er zijn aanwijzingen dat de onderzochte, beknopte training in het kader van de motorrijopleiding op een oefencircuit (gecombineerd met een zekere hoeveelheid zelfoefening) meer bijdraagt tot de veiligheid dan een geheel informele opleiding met een oefenvergunning. De inhoud van die training is niet bekend maar deze betrof waarschijnlijk vooral de voertuigbeheersing.

## 5. CONCLUSIES

In de probleemstelling zijn een aantal vragen geformuleerd met betrekking tot de effectiviteit en efficiency van de rijopleiding en het rijexamen voor personenauto's, motorfietsen en bromfietsen. In hoeverre zijn deze met behulp van de beschikbare kennis nu te beantwoorden?

Allereerst is gebleken dat de besproken onderzoeken relatief weinig kennis hebben opgeleverd als gevolg van een aantal onderzoektechnische problemen, welke overigens door de onderzoekers ook zelf zijn gesignaleerd. Als goede onderzoekinstrumenten beschikbaar zouden zijn en onderzoeken correct kunnen worden uitgevoerd om opleiding en examens te evalueren in termen van voertuigbeheersing, maar ook van "veilig" verkeersgedrag, zou een deel van deze problemen zich niet meer hoeven voordoen.

Verder is duidelijk dat de bestudeerde onderzoekverslagen nauwelijks informatie bieden ter beantwoording van de opgeworpen vragen.

Er is geen onderzoek gevonden waarin op een (methodologisch, statistisch) verantwoorde wijze een positief effect is vastgesteld van een rijopleiding en rijexamen, al dan niet in combinatie met elkaar, op ongevallenkansen van betrokkenen en zo op de verkeersveiligheid.

Er zijn verschillende aanwijzingen dat rijopleidingen met name voor motorfietsen een gunstig effect hebben op het gedrag in termen van voertuigbeheersing.

## 6. AANBEVELINGEN

1. Het is niet haalbaar ernaar te streven dat uitsluitend 'veilige' bestuurders worden toegelaten tot het gebruik van auto, motor of bromfiets. 'Veilige' bestuurders zijn dan zij die een kans hebben om bij een ongeval betrokken te raken welke vergelijkbaar is met die van ervaren verkeersdeelnemers.

Zou men zichzelf wel zo'n doel stellen dan laat het zich aanzien dat het bereiken ervan, als het al haalbaar is, niet anders dan met zeer hoge kosten en vergaande maatschappelijke consequenties gepaard zal gaan. Bovendien is niet goed denkbaar dat een dergelijk doel alleen met formele (en informele) opleidingen te bereiken valt. Interessant is de vraag of langdurige praktijkervaring, inclusief ongevallen en bijna-ongevallen onontkoombaar is, dan wel dat het ervaring opdoen verkort kan worden door adequate opleidingen.

Opleiding en selectie moeten dan gezien worden als middelen om een zo gunstig mogelijke startpositie voor dit leerproces te bereiken, en het proces 'zonder kleerscheuren' door te komen.

2. Voor het beleid is wellicht interessanter de vraag in hoeverre met een rijopleiding ook de ongevallenkans van de ervaren bestuurders omlaag gebracht kan worden. Interessanter omdat deze groep het overgrote deel van de bestuurderspopulatie vormt. Men zou zich hierbij vooral moeten richten op vaardigheden welke van belang zijn, maar vanwege geringe frequentie door ervaring opdoen toch niet geleerd kunnen worden.

3. Er moet gewaakt worden voor een te fragmentarische aanpak van de problematiek. Zo zal inmiddels duidelijk zijn dat, indien een verplicht examen bestaat, opleiding en examen nauw met elkaar verweven zijn zo dat ze in onderlinge samenhang ontwikkeld moeten worden.

Een duidelijk voorbeeld daarvan is het mee laten tellen van tussentijdse testresultaten, afgenomen door de instructeur, bij het afsluitende rijexamen.

Ook moet de relatie met andere onderdelen van het verkeerseducatiebeleid goed in het oog worden gehouden.

4. Er bestaat de verwachting dat vanuit onderzoek een zinnige bijdrage aan de beantwoording van de gestelde vragen kan worden geleverd.

Enerzijds betreft deze inbreng het ontwikkelen van effectiever en efficiënter instructieprogramma's voor de personenauto, de motorfiets en de bromfiets. Een deel van de daarvoor beschikbare kennis is in het voorgaande al aangeroerd; het betreft vooral taakanalyses en daarop gebaseerde trainingsprogramma's die in de sfeer van de voertuigbeheersing liggen. Daarnaast zijn er veel resultaten van meer fundamenteel onderzoek die bruikbaar lijken voor training in verkeersgedrag.

Anderzijds bestaat de inbreng vanuit het onderzoek in het evalueren van bestaande en nieuw ontwikkelde vormen van training en selectie. Het hoeft geen betoog meer dat deze evaluatie vooral betrekking moet hebben op de gedragseffecten. Hiertoe zou eerst een geschikte test batterij moeten worden ontwikkeld. Belangrijk is dat daarbij ook kennis wordt verzameld over de effectiviteit van de verschillende onderdelen van een rijopleiding en een rijexamen; daardoor wordt het mogelijk door stapsgewijze verbeteringen de kwaliteit van het geheel te verbeteren.

LITERATUUR

Anderson, J. et al. (1980). Improved motorcyclist licensing and testing project, Vol. I. NHTSA, Washington, 1980.

Hall, R.G. (1976). Evaluation of the effectiveness of motorcycle licensing programs in other states. Appendix MC-2 in: Waller, P.F. et. al. (1976). Classified licensing: Development of procedures and materials; Vol II: Appendices. Chapel Hill, North-Carolina, 1976.

Hartman, C.H. (1978). Motorcycle education and licensing improvement. In: Proceedings of the Annual Conference of the American Association for Automotive Medicine, Ann Arbor, Michigan, 1978.

Jonah, B.A. et al. (1981). Predicting accident involvement with the motorcycle operator skill test. *Accid. Anal. & Prev.* 13 (1981) 4: 307-318.

Jonah, B.A. & Dawson, N.E. (1979). Validation of the motorcycle operator skill test. *Accid. Anal. and Prev.* 11 (1979) 3: 161-171.

Jonah, B.A. et al. (1982). Are formally trained motorcyclists safer? *Accid. Anal. & Prev.* 14 (1982) 4: 247-255.

Koch, H. (1983). Die Evaluation von verhaltensbeeinflussenden Massnahmen für jugendliche Zweiradfahrer. *Unfall- und Sicherheitsforschung Strassenverkehr* (1983) 41: 13-17.

McDole, P.L. & Berger, W.G. (1971). Item riders guide for motorcycle riding. Ann Arbor, Michigan, 1971.

McKnight, A.J. & Adams, B.B. (1970). Driver education task analysis. Alexandria, Virginia, 1970.

McKnight, A.J. & Heywood, H.B. (1974). Motorcycle task analysis. Central Missouri State University, 1974.



McKnight, A.J. & Hundt, A.G. (1971). Driver education task analysis, Vol. III and IV. Alexandria, Virginia, 1971.

McKnight, A.J. et al. (1977). Motorcycle education curriculum specifications. NHTSA, Washington, 1977.

McKnight, A.J. et al. (1982). Moped task analysis. Journ. of Traffic Safety Education 19 (1982) 3 (April): 21-22.

McPherson, K. & McKnight, A.J. (1976a). The development and evaluation of a motorcycle skill test, manual and knowledge test. NHTSA, Washington, 1976.

McPherson, K. & McKnight, A.J. (1976b). A task analytic approach to development of a motorcycle operator license skill test. Human Factors 18 (1976) 4: 351-360.

McPherson, K. et al. (1978). Development of an in-traffic test for motorcyclists. NHTSA, Washington, 1978.

MSF (1974). Instructional objectives for motorcycle safety education. Motorcycle Safety Foundation, Linthicum, Maryland, 1974.

MSF (1976). Motorcycle rider course. Motorcycle Safety Foundation, Linthicum, Maryland, 1976.

OECD (1976). Driver instruction. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, 1976.

OECD (1978). Safety of two-wheelers. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, 1978.

Raymond, S. & Tatum, S. (1973). An evaluation of the effectiveness of the RAC/ACU motorcycle training scheme. First Report. 1973.

Raymond, S. & Tatum, S. (1977). An evaluation of the effectiveness of the RAC/ACU motorcycle training scheme. Final Report. University of Salford, 1977.

Robinson, A.R. (1979). Motorcycle course feasibility study. In: Proceedings of the Annual Conference of the American Association for Automotive Medicine, Louisville, 1979.

Smith, D.I. (1976). Evaluation of the graded motorcycle scheme in Western Australia. Perth, 1976.

Spolander, K. (1973). Behavioral objectives for the traffic education in compulsory school (In Swedish). Stockholm, 1973.

Wirth, M. et al. (1981). Bicycle task analysis: Development and implications. Transp. Res. Rec. (1981) 808: 76-84.