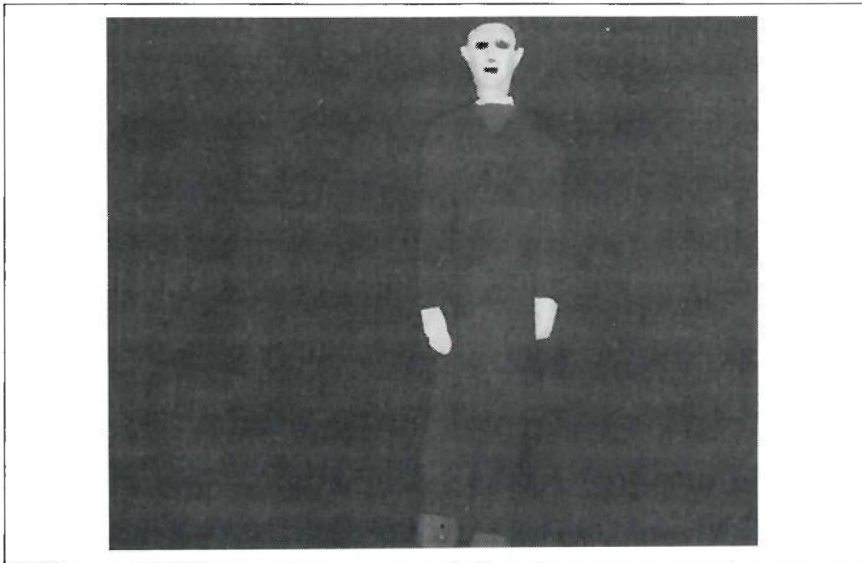


## Sichtabstand bei Fahrten in der Dunkelheit

Unter diesem Titel hat die Bundesanstalt für Straßenwesen ein Forschungsprojekt an das Institut für Psychologie der RWTH Aachen vergeben. Mit Hilfe von Labor- und Felduntersuchungen sollten Einflüsse auf den Erkennungsabstand zwischen Autofahrern und Fußgängern bzw. Radfahrern im außerörtlichen Straßenverkehr bei Nacht ermittelt werden. Das Projekt wurde 1988 begonnen und Ende 1992 abgeschlossen. Der Forschungsbericht ist jetzt in der Reihe "Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen" veröffentlicht worden und kann beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, bezogen werden.



Eine der Versuchspuppen: dunkel gekleideter Fußgängerdummy

### Problemstellung

Bei Nachtfahrten reduzieren sich die visuellen Informationsquellen, die dem Fahrer zur Verfügung stehen, erheblich. Es stellt sich die Frage, inwiefern dieses Informationsdefizit zu der relativ hohen Anzahl schwerer Verkehrsunfälle bei Nacht - insbesondere auf Landstraßen - in Beziehung gesetzt werden kann.

Ziel der Untersuchung war es, den Erkennungsabstand von Fahrern gegenüber Fußgängern und Radfahrern bei Dunkelheit zu ermitteln. Berücksichtigt werden sollten dabei auch Einflussfaktoren der Fahrer, wie z. B. altersbedingte Sehdefizite und erhöhte Blendempfindlichkeit sowie Einfluß von Kleidung (hell/dunkel) der Fußgänger und Radfahrer und straßenbedingte Merkmale (Kurven).

1993 bisher erschienen:

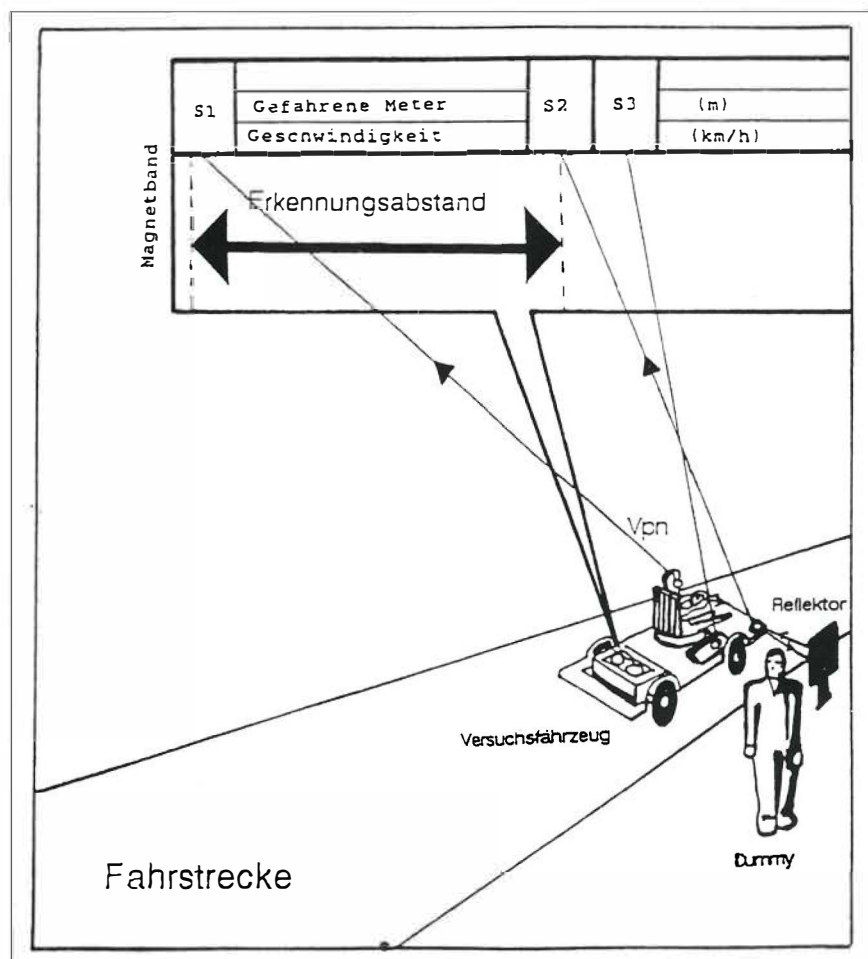
1/93 Sicherheitsanalyse im  
Straßengüterverkehr

2/93 Korrosion und Fahr-  
zeugsicherheit

3/93 Taumittelsprühanlagen  
im Einsatz

4/93 Prüfung von Motorrad-  
schutzhelmen

5/93 Sichtabstand bei Fahr-  
ten in der Dunkelheit



Ablaufschema der Messungen

## Untersuchungsmethode

An den Untersuchungen nahmen acht Fahrerinnen und Fahrer im Alter zwischen 24 und 30 Jahren und acht im Alter zwischen 50 und 60 Jahren teil.

Die Versuchsfahrten der Testpersonen wurden bei Nacht auf der Nordschleife des Nürburgrings, einer 20,8 km langen Strecke mit Landstraßencharakter, durchgeführt.

Insgesamt sechs Fußgänger-Dummies (drei mit hohem, drei mit niedrigem Reflexionsgrad) und drei Radfahrer-Dummies mußten von den Versuchspersonen während der Fahrt identifiziert werden, wobei nur mit Abblendlicht gefahren wurde.

Die Versuchsfahrten wurden mit Hilfe eines Videomeßfahrzeuges durchgeführt, das mit einer Videokamera, einem Videorecorder, einem Mikroprozessor und einer Lichtschranke aus-

gerüstet war. Der Mikroprozessor registrierte die Geschwindigkeitswerte (in km/h), die zurückgelegte Strecke (in m), das Signal der Lichtschranke und ein Sprachsignal der Versuchsperson. Hinter jedem Fußgänger- und Radfahrer-Dummy wurde ein Reflektor angebracht. Fuhr das Fahrzeug an dem Reflektor vorbei, leitete die Lichtschranke das Signal an den Mikroprozessor weiter. Der Erkennungsabstand wurde aus der Differenz zwischen dem Moment, in dem das Objekt von der Versuchsperson identifiziert wurde, und dem Moment, in dem das Fahrzeug das Objekt passierte, bestimmt.

Pro Versuchsperson wurden zwei Versuchsfahrten durchgeführt. Bei der ersten Versuchsfahrt wurde der Versuchsperson keine Information über Identität und Position des Objektes gegeben. Bei der zweiten Versuchsfahrt wurde - zeitlich variiert - der Versuchsperson das Auftreten eines Objektes ohne Hinweis

auf seine Identität angekündigt. Die Aufgabe bestand in beiden Versuchsfahrten darin, das Objekt zu identifizieren.

Folgende Merkmale wurden bei den Testfahrten variiert bzw. kontrolliert:

- Konfrontation mit Fußgängern und Radfahrern (Dummies)
- Reflexionsgrad der zu erkennenden Objekte
- Erwartung des Fahrers bezüglich auftretender Hindernisse (mit bzw. ohne Vorwarnung vor der Konfrontation),
- gerader bzw. stufiger Streckenverlauf.

Ergänzend zu den Fahrttests wurden in einer Laborstudie die statische Sehschärfe, Kontrastempfindlichkeit, Dämmerungssehschärfe sowie Blendempfindlichkeit bei denselben Versuchspersonen apparativ gemessen, um zu untersuchen, inwieweit sich die Erkennungsleistungen bei Nachtfahrten mit Hilfe von Sehtests vorhersagen lassen.

## Ergebnisse

Bei der Untersuchung des Erkennungsabstandes auf einer Landstraße bei Nacht war für alle experimentellen Bedingungen ein Einfluß nachweisbar.

Der Einflußfaktor "Erwartung" trug zu einer Vergrößerung des Erkennungsabstandes um 20 m bei. Hinsichtlich des Faktors "Streckenverlauf" zeigte sich eine deutliche Reduzierung der Erkennungsabstände um 36 m bei kurvigem Streckenverlauf. Die Bezugsobjekte (Dummies) wurden im Feldversuch in Abhängigkeit von ihrer Oberflächenreflexion merklich unterschiedlich schnell identifiziert.

Am schlechtesten wurde der dunkle Fußgänger erkannt (Erkennungsabstand 40 m), am besten der Radfahrer (Erkennungsabstand 110 m). Der helle Fußgänger wurde 30 m vor dem dunklen erkannt.

Bedenkt man, daß bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 80 km/h der errechnete Anhalteweg 88 m beträgt, so wird aus den Daten erkennbar, daß auch schon für den hellen Fuß-

gänger der Erkennungsabstand zu gering war, um einen Unfall zu vermeiden.

Entgegen der aus der Literatur abgeleiteten Annahme einer altersbedingten Abnahme der Sehfähigkeit, zeigten sich bei den ermittelten Sehweiten des Labortests der hier untersuchten Stichprobe keine altersbedingten Unterschiede.

Auch bei den Testfahrten wiesen die jüngeren Versuchspersonen keine bedeutsam größeren Erkennungsabstände auf als die älteren.

Es ergaben sich ebenfalls keine signifikanten Korrelationen zwischen den verschiedenen Sehtests und den im Feld ermittelten Erkennungsabständen, woraus geschlußfolgert wurde, daß die derzeit verwendeten Sehtests zu realitätsfremd sind, um valide Vorhersagen zu treffen.

### Folgerungen

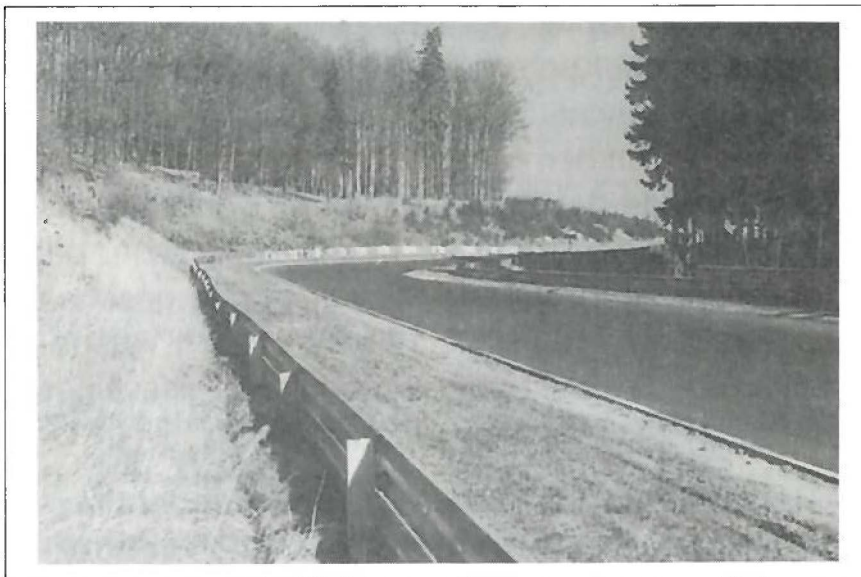
Vorliegender Forschungsbericht beinhaltet eine Vielzahl von Maßnahmen- und Umsetzungsvorschlägen.

Ein obligatorischer Sehtest ab dem 60. Lebensjahr wird aufgrund der vorliegenden Ergebnisse als unbegründet angesehen.

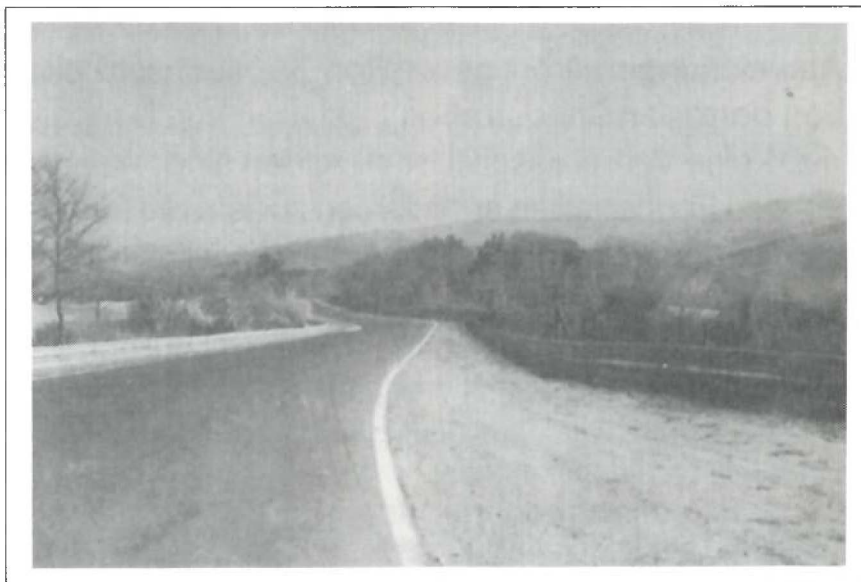
Demgegenüber schlagen die Autoren vor, angenommene sonstige Leistungsabfälle im Alter, die unter Umständen einen stärkeren Einfluß auf das Fahrverhalten haben als visuelle Faktoren, genauer zu untersuchen.

Um die Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern zu erhöhen, sollten gezielte Aufklärungskampagnen über die schlechte Sichtbarkeit von Verkehrsteilnehmern bei Nacht durchgeführt werden. Besonders wichtig erscheint es den Autoren, Fußgängern das Tragen retroreflektierenden Materials zu empfehlen.

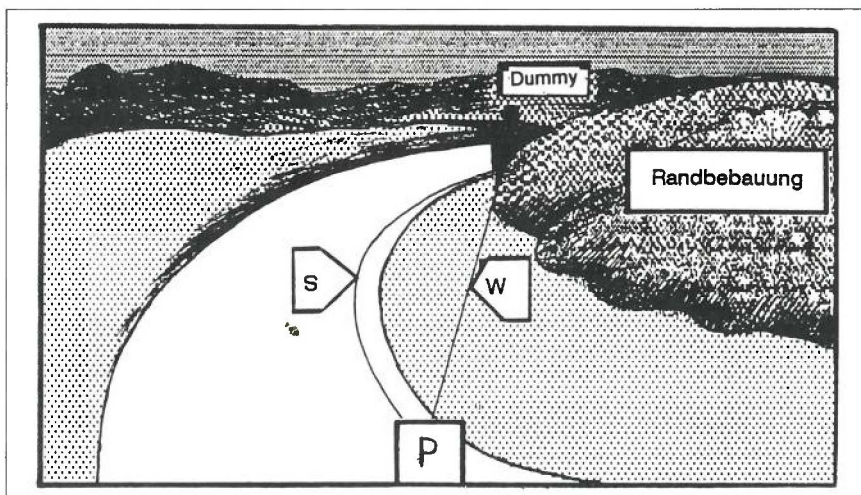
Auch wird die Frage aufgeworfen, ob - juristisch gesehen - einem nicht adäquat gekleideten Fußgänger bei einem Unfall eine Teilschuld zugewiesen werden könnte. Dem müßten allerdings auf jeden Fall Aufklärungskampagnen vorangehen.



Meßpunkt II der Teststrecke: kurviger Streckenverlauf



Meßpunkt IV: gerader Streckenverlauf



Kurvenmessungen: S = Straßenweite; W = Sichtweite; P = erster Punkt, von dem aus der Dummy gesehen werden kann

## Abstract

### Night-Time Driving: Sight Distance

The objective of the research project was studying the night-time identification distance of critical reference objects on rural roads. For the experimental study the characteristics of night-time driving relevant to perception were varied (confrontation with pedestrians and bicyclists; degree of reflection of objects to be identified with or without prior warning about a confrontation; straight or winding stretch of road) in order to investigate their effect on identification distances (distance in m from the object to be identified). The following factors were measured:

- photopic and scotopic acuity
- contrast sensitivity
- sensitivity to glare.

Age was considered as a stratification variable.

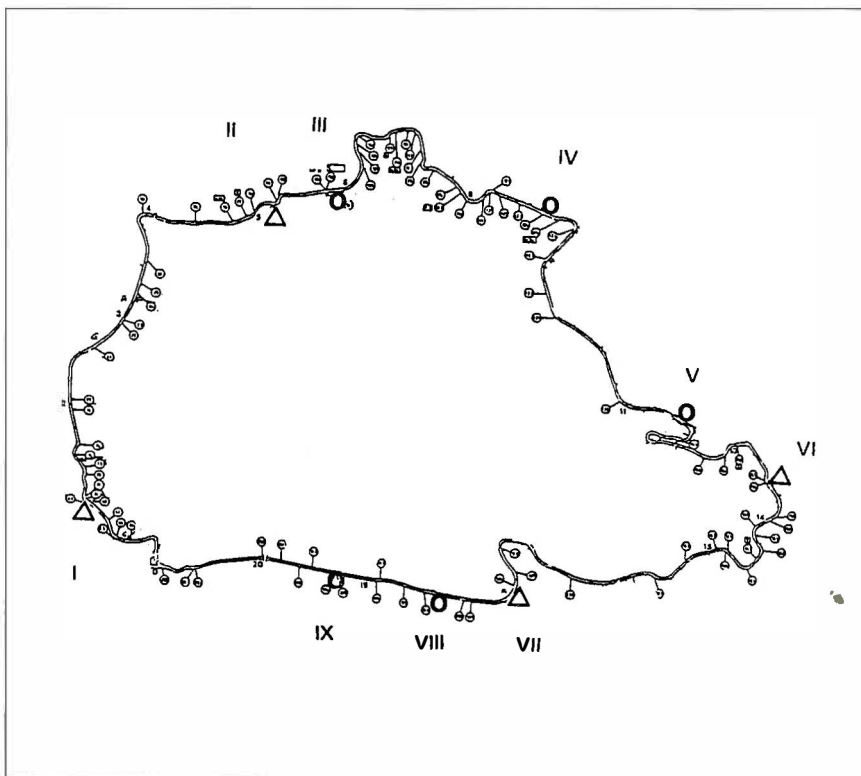
In contrast to the assumption derived from the study of the relevant

literature, the eye test results for the sample tested showed no difference between elderly and younger test subjects. However, the study on the night-time identification distance on a "rural road" confirmed the effect of all the variables studied.

Due to the expectation factor, identification distances were increased by 20 m. As regards the factor road geometry, a clear reduction of identification distances by 36,3 m was found on winding stretches of road. The time needed to identify reference objects differed significantly.

The identification distance even for pedestrians in light-coloured clothing is still too short to avoid a possible accident. Younger test subjects did not require considerably longer identification distances than elderly ones.

Furthermore, the research yielded no significant correlations between the various eye tests and the identification distances determined in field tests. It was concluded that the currently used eye tests bear too little relation to reality to permit valid predictions to be made.



Streckenplan des Nürburgrings und der Meßpunkte

## Bibliographische Angaben

### Bericht:

**Sichtabstand bei Fahrten in der Dunkelheit**, Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Straßenwesen, 1993, (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe 'Mensch und Sicherheit', Heft M4)

### Autoren:

Astrid Bartmann, Dirk Reiffenrath, Arthur M. Jacobs, Helmut Leder, Michael Walkowiak, Andrea Szymkowiak  
Institut für Psychologie der RWTH Aachen

**Preis:** DM 26,00

### Zu beziehen über:

Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH  
Postfach 10 11 10  
27511 Bremerhaven  
Telefon (04 71) 4 60 93-95  
Telefax (04 71) 4 27 65

## Impressum

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Postfach 10 01 50  
51401 Bergisch Gladbach  
Telefon (0 22 04) 43 460  
Telefax (0 22 04) 43 832