

Auswirkungen neuer Informations- technologien auf das Fahrerverhalten

von

Brigitte Färber
Berthold Färber

Universität der Bundeswehr
Institut für Arbeitswissenschaft
München

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 149

bast

Kurzfassung – Abstract

Auswirkungen neuer Informationstechnologien auf das Fahrerverhalten

Aufgrund neuer Informationstechnologien steht dem Fahrer bereits jetzt eine Vielzahl von Systemen und Informationen im Fahrzeug zur Verfügung oder wird in Kürze verfügbar sein. Die Funktionsweise der Systeme wird erläutert, die auf sie gerichteten Erwartungen dargestellt, ebenso vorliegende Studien zur Evaluation.

Eine ungefilterte Ausgabe der Informationen würde den Fahrer überfordern. Daher wird ein „Informations-Manager“ vorgestellt, der verhindert, dass zu viele Informationen zur gleichen Zeit oder in einer ungünstigen Verkehrssituation dem Fahrer übermittelt werden. Der Informations-Manager teilt die Informationen in Kategorien wie „Fahrer- oder Fahrzeug-initiiert“, „sicherheitsrelevant“ oder „dringend bzw. aufschiebbar“ etc. ein. Die Ausgabelogik wird - neben dieser Kategorisierung - durch einen Belastungsprädiktor gesteuert, der aufgrund von Fahrzeugparametern von Aktionen des Fahrers und Umweltbedingungen eine Analyse und Vorhersage der Belastung ermöglicht.

Versuche zum Brems-, Beschleunigungs- und Überholverhalten zeigen, dass es möglich ist, anhand von Daten, die im Fahrzeug am sog. CAN-Bus anliegen (z. B. Pedalstellungen, Lenkwinkel, ABS-, ESP-Sensor), Aussagen über Fahrmanöver sowie den Fahrstil zu treffen. Die zusätzliche Berücksichtigung von Schalterstellungen (z. B. Licht, Nebelleuchte etc. „ein“) und Betätigung von Systemen (z. B. Navigationssystem aktiv) gibt eine gute Abschätzung des Fahrerzustands.

In einem groß angelegten Feldversuch zur Evaluation des Informations-Managers werden drei Versuchsbedingungen realisiert: ein Serien-System, ein Informations-Manager, der Informationen situationsabhängig ausgibt, sowie als Fahrerunterstützungs-Systeme Rückspiegelkameras (mit bzw. ohne Warnpiktogramm) und Distanzregelung (ACC bzw. ACC mit Stop & Go-Funktion). 36 Personen (Alter 30 - 50) fahren auf parallelisierten Strecken (nach Schwierigkeit, Verkehrsaufkommen) unter allen Versuchsbedingungen. In den normalen Verkehr werden spezifische Verkehrssituationen durch instruierte Teilnehmer eingebaut. Als abhängige Va-

riablen werden Blickverhalten, Fahrzeugparameter (Gas, Bremse, Lenkwinkel) und Fragebogendaten erhoben.

Die sequentielle Ausgabe von Informationen wird klar bevorzugt. Besonders interessante Ergebnisse der objektiven Daten sind: Auch redundante Display-Inhalte und irrelevante Anzeigen ziehen den Blick des Fahrers länger an. Das Aufrufen eines Ziels aus dem Zielspeicher des Navigationssystems erfordert lange Blickzuwendungen. Mit Informations-Manager blicken die Teilnehmer länger, dafür aber seltener zum Mittendisplays als ohne. Der Informations-Manager führt zu einem spannteren Fahrstil. Auch wirkt er sich positiv auf die Verkehrssicherheit aus. Durch ein Warnpiktogramm im Rückspiegel-Display (Fahrzeug im toten Winkel) wird die Sicherheit in Überhol-situationen verbessert.

Der Originalbericht enthält als Anhänge nähere Informationen zur den Versuchstrecken (A) und dem Versuchsablauf (B), eine Aufgabenübersicht über den Versuchsplan (C) sowie Auswertungen des Blickverhaltens (D, E) und der Fahrzeugdaten (F). Auf die Wiedergabe dieser Anhänge wurde in der vorliegenden Veröffentlichung verzichtet. Sie liegen bei der Bundesanstalt für Straßenwesen vor und sind dort einsehbar. Verweise auf die Anhänge im Berichtstext wurden beibehalten.

Effects of New Information Technologies on Driver Behaviour

Due to new information technologies, drivers now have, or will in the near future have, a large number of in-vehicle systems and information at their disposal. This report describes the way in which these systems function, what is expected of them, and presents existing evaluation studies.

Providing unfiltered information would overtax the driver. An "information manager" is therefore presented which prevents too much information being given to the driver at the same time or in an unfavourable traffic situation. The information manager divides the information into categories such as "driver-initiated or vehicle-initiated", "safety-relevant" or "urgent or able to be deferred" etc. The logic governing the provision of

information is controlled - in addition to this division into categories - by a load predictor which, based on vehicle parameters, driver actions and environmental conditions, enables the load to be analysed and predicted.

Tests on braking, acceleration and overtaking behaviour show that it is possible, based on data on the so-called CAN bus (e. g. pedal positions, angle of steering, ABS sensor, ESP sensor), to make statements on driving manoeuvres and driving style. If switch positions (e. g. light, fog light etc. "on") and activation of systems (e. g. navigation system active) are also taken into consideration, it is possible to provide a good estimation of the driver's condition.

A large-scale field test on the evaluation of the information manager created three test conditions: a series system, an information manager which provides situation-dependent information, and, thirdly, rear-view cameras (with or without warning graphics) and distance regulation systems (ACC or ACC with stop & go function) as driver support systems. Thirty-six people (age 30 – 50) drive on parallelised roadway sections (as regards difficulty and traffic volume) under all test conditions. Specific traffic situations are incorporated into normal traffic by participants instructed to do so. Visual-search behaviour, vehicle parameters (accelerator, brake, angle of steering) and questionnaire data are recorded as dependent variables.

Providing information sequentially is clearly preferred. Some of the particularly interesting results from the objective data are as follows: drivers look at redundant display information and irrelevant displays for longer periods as well; drivers need to look at the navigation system for a long time when calling up a destination out of the destination memory in the navigation system; the participants look at the central display for longer periods but less frequently when they have information managers compared with when they do not; the information manager leads to a more relaxed driving style and also has a positive effect on road safety; warning graphics in the rear-view display (vehicle in the blind spot) improve safety in overtaking situations.

There are appendices attached to the original report which contain more information on the test roadway sections (A) and the test sequence (B), the test plan showing an overview of the tasks (C),

evaluations of visual search behaviour (D, E) and of vehicle data (F). These appendices have been omitted from the present publication. They can be consulted at the Federal Highway Research Institute. Reference to the appendices have been retained in this report.

Auswirkungen neuer Informations- technologien auf das Fahrerverhalten

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 149

bast