

Zusammenfassung

Heutige Fahrzeuge beinhalten eine Reihe technischer Unterstützungsangebote, die dem Fahrer bei der Ausführung seiner Fahraufgabe und weiteren Nebentätigkeiten assistieren. In der Interaktion mit diesen Systemen können jedoch erhebliche Probleme auftreten, vor allem im Zusammenspiel der verschiedenen Funktionen. Besonders für zeit- und sicherheitskritische Information, wie z. B. bei Kollisionswarnungen, ist es unbedingt erforderlich, dass derartige Meldungen informativ, aber auch einfach und schnell wahrnehmbar sind. Nur so kann ein Fahrer zu einer schnellen und angemessenen Handlung auf ein kritisches Ereignis vorbereitet werden. Das Ziel dieser Arbeit besteht deshalb in der Gestaltung und angemessenen Evaluation von Warnungen, die diesen Kriterien genügen.

Es wurde ein Ansatz gewählt, der sich als „semantische Anreicherung“ beschreiben lässt. Dies bedeutet, dass eine Warnung über die Art und die räumliche Positionierung einer Gefahr informiert. In zwei Fahrsimulatorstudien wurden Warnalternativen untersucht, die diese Informationsaspekte beinhalteten. Der Fokus der **ersten Studie lag** auf der akustischen Warnungspräsentation mit Hilfe räumlicher Auditory Icons. Diese kontextbezogenen Geräusche sollen durch ihre starken Assoziationsfähigkeiten zum Ereignis, in diesem Falle zur Gefahr, sowie die potentiell möglichen Handlungen sehr schnelle Reaktionen ermöglichen. Die zusätzliche räumliche Information des Präsentationsortes wurde als möglicher **Vorteil im Sinne eines Spatial-cueing-Effekts** gesehen. Diese Warnvarianten wurden in relevanten Kollisionsszenarien mit einem räumlichen Ton und einem unpositionierten Ton verglichen, eine Bedingung ohne Warnung wurde ebenfalls integriert. Zur angemessenen, d. h. realitätsnäheren Evaluation von zeit- und sicherheitskritischen Warnungen wurde die **Instruktion** für die Studie so gewählt, dass die Probanden nicht über die Bedeutungen der Warnungen informiert wurden. Dies stellt einen wesentlichen Unterschied zur bisherigen Forschung in diesem Anwendungsbereich dar.

Die Ergebnisse dieser Studie konnten **keinen Vorteil der räumlichen Auditory Icons in den Bremsreaktionszeiten oder der Anzahl an Kollisionen aufzeigen**. Ebenso konnte von den Teilnehmern keine bewusste Wahrnehmung der räumlichen Positionierung der Quellen angegeben werden.

Aus den Resultaten der ersten Studie wurde für eine **zweite Untersuchung** der Schluss gezogen, nur zwei weitere relevante Untersuchungsszenarien zu verwenden, um **Lerneffekte** zu verhindern. An der Präsentation von Auditory Icons zur Übermittlung der Identität einer Gefahr wurde weiterhin festgehalten. Allerdings wurde in der zweiten Studie eine LED-Leiste verwendet, die unterhalb der Windschutzscheibe angebracht war und über 5 cm große, rot

aufleuchtende Segmente die Position der Gefahr angab. In der Studie wurden ein Geräusch oder ein Ton entweder alleine oder in Kombination mit der LED-Leiste dargeboten.

Die Ergebnisse dieser Studie konnten einen Vorteil der visuell-akustischen Warnungspräsentation in Form von kürzeren Bremsreaktionszeiten liefern, für ein Frontal-Kollisionsszenario zeigte sich zudem ein Vorteil eines Bremsgeräusches gegenüber der Darbietung eines einfachen Tons.

Diese Arbeit legt nahe, dass eine „semantische Anreicherung“ einer Warnung in Form eines Geräusches und einer visuellen LED-Leiste zu positiven Effekten in zeit- und sicherheitskritischen Situationen führt. Weiterhin wurde deutlich, dass es besonders wichtig ist, sinnvolle Warn-Konfigurationen herauszuarbeiten, die zu der jeweiligen Gefahrensituation und den damit verbundenen Erwartungen eines Fahrers passen. Nur durch eine derartige Warnungsgestaltung kann sichergestellt werden, dass die Warnung alarmiert, informiert und auf eine geeignete Handlung vorbereitet.