

Unfallforschung kompakt Nr. 92

Technische Lösungen gegen Ablenkung beim Fahren



Impressum

Herausgeber

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
Telefon 030 / 20 20 – 58 21, Fax 030 / 20 20 – 66 33
www.udv.de, www.gdv.de, unfallforschung@gdv.de

Redaktion

Dr. Tina Gehlert

Realisation

pensiero KG, www.pensiero.eu

Bildnachweis

Titelbild + S.11: Stanistic Vladimir – stock.adobe.com;
S. 10 oben: Wellendorfer Design – stock.adobe.com;
S. 10 unten: fotoak80 – stock.adobe.com;
die Nutzungsrechte der weiteren in dieser Broschüre
abgebildeten Fotos liegen bei der Unfallforschung
der Versicherer.

Erschienen: 10/2019

Inhalt

- 04** Hintergrund
- 04** Projektziel und Vorgehen
- 04** Marktanalyse
- 05** Systematisierung von Funktionen zur Ablenkungsvermeidung
- 07** Funktionen zur Beschränkung der Kommunikation (restriktive Funktionen)
- 08** Funktionen zur Motivation, die Kommunikation zu vermeiden
- 09** Funktionen zur Unterstützung der Informationseingabe
- 10** Funktionen zur Unterstützung der Informationsausgabe
- 11** Schlussfolgerungen
- 12** Anforderungen an technische Lösungen zur Minderung von Fahrerablenkung
- 14** Fazit
- 14** Literatur

Hintergrund

Die meisten Fahrzeugführer nutzen während der Fahrt verschiedenste Kommunikationstechnologien, die von der eigentlichen Fahraufgabe mehr oder weniger ablenken. Ein starkes Kommunikationsbedürfnis, gepaart mit der Unterschätzung des Unfallrisikos, führt dazu, dass Fahrzeugführer immer wieder während der Fahrt einer kommunikativen Nebentätigkeit nachgehen [1]. Das stellt eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Überraschend auftauchende Gefahrensituationen werden durch den abgelenkten Fahrer oft nicht oder nur zu spät wahrgenommen. Eine angemessene Reaktion wird so unwahrscheinlicher.

Sehr häufig anzutreffen ist die händische Bedienung eines Smartphones während der Fahrt. Gerade die Bedienung eines Smartphones geht mit einem sehr hohen Maß an visueller, motorischer und kognitiver Ablenkung einher [2]. Aber auch die Nutzung anderer Kommunikationstechnologien (z.B. bordinterne Diktierfunktion) während der Fahrt ist ein nicht zu unterschätzendes Risiko.

In den letzten Jahren wurden eine Reihe technischer Produkte entwickelt, deren Hersteller alle versprechen, die Ablenkung zu mindern oder gänzlich zu vermeiden und damit den Straßenverkehr sicherer zu gestalten. Die Wirkung solcher technischer Lösungen wurde bislang allerdings bestenfalls punktuell untersucht.

Projektziel und Vorgehen

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, einen Überblick über die derzeit am Markt befindlichen Lösungsansätze und Produkte zu erhalten und diese auf ihre grundlegende Eignung zur Vermeidung von Fahrerablenkung zu bewerten. Dazu wurden:

1. eine Markt- und Produktrecherche durchgeführt,
2. die verwendeten Ansätze und Funktionen zur Ablenkungsvermeidung identifiziert und systematisiert,

3. die so entstandenen Funktionstypen beschrieben und
4. durch Verkehrssicherheitsexperten hinsichtlich der Eignung zur Ablenkungsvermeidung bewertet.

Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Eine umfassende Darstellung gibt der UDV Forschungsbericht Nr. 62 [3].

Marktanalyse

Im Rahmen der vom Juli 2018 bis September 2018 durchgeführten Recherche wurden Informationen zu technischen Lösungen gesammelt, die die Vermeidung oder Minderung von Ablenkung durch Kommunikationstechnologien zum Ziel haben oder zumindest entsprechende Funktionen aufweisen. Ausgeschlossen wurden Technologien, die sich ausschließlich auf die Minderung von Ablenkungsfolgen beziehen, wie etwa Abstandswarner oder Bremsassistenten.

57 verschiedene Lösungen wurden nach eingehender Prüfung in die weitere Analyse einbezogen (Tab. 1). Darunter waren 40 reine Smartphone-Applikationen, neun Hardware-Lösungen sowie weitere acht Apps mit einer dazugehörigen Hardwarekomponente (Sender). Diese Sender (sogenannte „beacons“) werden im Auto angebracht und drahtlos mit der jeweiligen App gekoppelt. Damit soll einerseits erreicht werden, dass die App nur aktiv wird, wenn sich der Fahrer auch im Fahrzeug befindet, und andererseits soll ein Schutz vor Manipulation oder Ausschalten geboten werden. Somit positionieren sich solche sendergestützten Apps eher als Lösungen für Eltern von jungen Fahrern oder auch Flottenmanagern, die als externe Kontrollinstanzen für andere Fahrer fungieren.

Auffällig ist die hohe Anzahl an Smartphone-Apps, die jedoch aus überschaubar vielen Funktionen in unterschiedlichen Ausprägungen und Kombinationen bestehen. Apps mit identischen Funktionalitäten oder mangelnden Funktionsbeschreibungen wurden nicht aufgenommen. Daher ist die Auflistung auch nicht vollständig.

Technologien zur Ablenkungsvermeidung im Überblick

Tabelle 1

Art der technischen Lösung	Anzahl
Smartphone-Apps	40
Smartphone-Apps mit Sender im Fahrzeug	8
Schnittstellen zur Integration des Smartphones in fahrzeuginternes Infotainment-System	4
Beanspruchungs-Management-Systeme	2
Head-Up-Display-Systeme	3
Gesamt	57

Die Vorteile von Apps sind ihre vergleichsweise günstigen Entwicklungskosten und Wartung sowie das hohe Verbreitungspotenzial. Der Fahrer muss keine teure Hardware anschaffen und die Einrichtung gelingt zu meist auch weniger technikaffinen Fahrern. Allerdings führt die unkomplizierte Entwicklung entsprechender Apps auch zu einem Überangebot in den gängigen App-Plattformen. Es finden sich Dutzende App-Lösungen unterschiedlicher Qualität, deren tatsächlicher Nutzen selbst für den interessierten und sicherheitsbewussten Fahrer kaum bestimmbar ist. Erschwerend kommt die große Fluktuation der Apps hinzu. Es werden regelmäßig neue Lösungen mit zumeist sehr ähnlichen Namen und Produktversprechen veröffentlicht, während andere Lösungen infolge von Aufkäufen durch Konkurrenten oder der Einstellung von Entwicklung und Vertrieb auch wieder vom Markt verschwinden. Auch die Integration von Funktionen in die Betriebssysteme selbst kann dazu führen, dass separate Apps überflüssig werden und vom Markt verschwinden.

Systematisierung von Funktionen zur Ablenkungsvermeidung

Die im Rahmen der Studie gefundenen Lösungen wurden in Bezug auf implementierte Funktionen analysiert. Ziel war es, eine Übersicht über die im Einsatz befindlichen Funktionskonzepte zur Ablenkungsvermeidung zu erstellen. Die so gefundenen Funktionen ließen sich hinsichtlich ihres Fokus in **vier Typen** unterteilen:

1. Funktionen zur Beschränkung der Kommunikation (restriktive Funktionen),
2. Funktionen zur Motivation, die Kommunikation zu vermeiden,
3. Funktionen zur Unterstützung der Informations-eingabe sowie
4. Funktionen zur Unterstützung der Informations-ausgabe.

Eine Übersicht über die gefundenen Funktionen je Funktionstyp gibt Tabelle 2.

Übersicht der Funktionstypen und ihrer zugehörigen Funktionen

Tabelle 2

Funktionstyp	Funktion
① zur Beschränkung der Kommunikation (restriktiv)	<ul style="list-style-type: none"> Stummschaltung automatische Antwort Blockierung einzelner Funktionen Blockierung aller Kommunikationsfunktionen Sperrung des Smartphones Sperrung der manuellen Bedienung des Smartphones auf die Beanspruchung des Fahrers abgestimmte Darbietung von Informationen (Workload-Management-Systeme)
② zur Motivation, die Kommunikation zu vermeiden	<ul style="list-style-type: none"> Fahrerbewertung (Driver Score) Wettbewerbsvergleich der Fahrerbewertungen externe Belohnungen Rückmeldung in Echtzeit
③ zur Unterstützung der Informationseingabe	<ul style="list-style-type: none"> besonders große Knöpfe vorbereitete Schnellnachrichten Diktierfunktion Freisprecheinrichtung Sprachsteuerung Gestensteuerung Bedienelemente am Lenkrad (Multifunktions-Lenkräder)
④ zur Unterstützung der Informationsausgabe	<ul style="list-style-type: none"> überlagertes, vereinfachtes Menü (Dashboards) Vorlesefunktion Integration Smartphone in Fahrzeug-Infotainment Projektion auf Frontscheibe (Head-up Display, Head-mounted Display)

Funktionen zur Beschränkung der Kommunikation (restriktive Funktionen)

Restriktive Funktionen schränken die Kommunikationsmöglichkeit während der Fahrt teilweise oder vollständig ein. Dadurch soll die Ablenkung minimiert werden.

Die einfachsten und am wenigsten restriktiven Funktionen sind die **automatische Stummschaltung** des Smartphones sowie die automatische Antwortfunktion auf Anrufe und Nachrichten. Die App registriert über die Sensorik des Smartphones die Geschwindigkeit und aktiviert diese Funktionen ab einer bestimmten Geschwindigkeit. Dadurch wird es weniger wahrscheinlich, dass der Fahrer auf eingehende Kommunikation reagiert. Er kann eine Kommunikation jedoch weiterhin selbst initiieren.

Deutlich weiter geht die **automatische Blockierung einzelner oder aller Kommunikationsfunktionen**. Dadurch kann der Fahrer einzelne Kommunikationsfunktionen des Smartphones während der Fahrt nicht mehr selbst initiieren. Der Umfang der Blockierung unterscheidet sich von Lösung zu Lösung. Während in einigen Fällen lediglich einzelne Funktionen (das Verfassen und Empfangen von Textnachrichten, das Surfen im Internet oder „social media“-Applikationen) blockiert werden, finden sich ebenso Lösungen, bei denen sämtliche Kommunikationsfunktionen inklusive ein- und ausgehender Anrufe ausgeschaltet werden.

Am restriktivsten ist die **Sperrung des Smartphones**. Dabei ist das gesamte Smartphone für Eingaben während der Fahrt gesperrt. Dazu wird der Bildschirm schwarz oder durch einen speziellen Sperrbildschirm eingefroren (Abb. 1). Eine Variante der Sperrung ist die Sperrung der manuellen Bedienung des Smartphones (sogenannte „Freihand“-Sperrung). Dabei werden lediglich die manuelle Bedienung sowie visuelle Ausgaben gesperrt. Das Smartphone kann aber weiterhin akustische Rückmeldungen geben und vom Fahrer per Spracheingabe gesteuert werden.



Abbildung 1:

Beispiel für einen Sperrbildschirm

Grundsätzlich sind restriktive Funktionen sehr gut geeignet, die Fahrerablenkung zu reduzieren. Je weniger das Smartphone während der Fahrt genutzt wird, desto geringer ist die Ablenkung. Allerdings haben diese Lösungen ein Akzeptanzproblem. Es ist nicht zu erwarten, dass sich ein relevanter Anteil der autofahrenden Bevölkerung freiwillig zu einer derartigen Beschränkung ihrer Kommunikationsmöglichkeiten entschließt. Durch dieses Effizienz-Akzeptanz-Dilemma erscheint ein Großteil der stark restriktiven Ansätze bereits auf konzeptueller Ebene wenig erfolgversprechend. Eine verpflichtende Nutzung von restriktiven Funktionen wäre zweifelsohne sicherheitsförderlich. Allerdings sind dabei erhebliche Umgehungs- und Manipulationsversuche seitens der Fahrer zu erwarten (z.B. Zweithandy). Eine Verpflichtung müsste daher von gravierenden gesetzlichen Eingriffen und effektiver Überwachung sowie Sanktionierung flankiert werden. Gegenwärtig ist das weder realistisch noch wünschenswert.

Einen möglichen Kompromiss bietet die bereits angesprochene Sperrung der manuellen Bedienung des

Smartphones. Hier steht dem Nutzer immer noch die volle Funktionalität seines Kommunikationsgerätes zur Verfügung. Nur die manuelle Bedienung und die damit verbundenen Kontrollblicke (weg vom Verkehr hin zum Display) werden vermieden. Diese Kontrollblicke werden als besonders stark ablenkend eingestuft [3]. Eine solche Restriktion ist für Fahrer möglicherweise am ehesten nachvollziehbar und akzeptabel. Damit die Ablenkung wirksam minimiert wird, muss die Sprachsteuerung bestimmten Anforderungen genügen (vgl. Kap. 10).

Ein sehr aufwändiger und daher sehr selten genutzter restriktiver Ansatz sind die sogenannten **Workload-Management-Systeme** (WMS). Diese Systeme schätzen anhand einer Vielzahl von Fahrzeugsensoren und Daten die aktuelle Beanspruchung des Fahrers ein und regulieren daraufhin die Art und Anzahl der dem Fahrer dargebotenen Informationen. So werden zum Beispiel eingehende Anrufe in Situationen mit vermuteten Beanspruchungsspitzen kurzzeitig (zirka fünf Sekunden) zurückgehalten. Die Schätzung der Beanspruchung ist, besonders für die eigentlich interessierende Nahzukunft, technisch sehr aufwändig und noch sehr fehlerbehaftet. Außerdem sind die Systeme sehr teuer. Aus diesen Gründen sind sie gegenwärtig kaum geeignet, Fahrerablenkung wirksam zu reduzieren. Möglicherweise ändert sich das mit der weiteren Entwicklung automatisierter Fahrfunktionen. Diese sind auf Informationen über den Zustand des Fahrers angewiesen, beispielsweise für etwaige Übernahmen der Steuerung vom Fahrzeug an den Fahrer. Es ist denkbar, dass sich die Beanspruchungsmessung im Fahrzeug in Zukunft maßgeblich weiterentwickeln wird.

Funktionen zur Motivation, die Kommunikation zu vermeiden

Bei diesem Ansatz (insbesondere im angelsächsischen Sprachraum häufig anzutreffen) werden die Fahrer motiviert, sich während der Fahrt möglichst wenig mit dem Smartphone zu beschäftigen. Ein vergleichsweise einfaches Konzept stellt hier die Berechnung und Rückmeldung einer Fahrerbewertung („driver score“) dar (Abb. 2). Eine App protokolliert die Frequenz und Dauer der Nutzung des Smartphones während einer registrierten Fahrt. Das kann beispielsweise die Häufigkeit der Touchscreen-Berührungen sein oder die Dauer des aktivierten Displays während der Fahrt. Der **Driver Score** berechnet sich dann aus der Zahl der gefahrenen Kilometer ohne Nutzung des Smartphones. Er kann darüber hinaus auch weitere Angaben verrechnen, beispielsweise die Anzahl abrupter Brems- und Lenkmanöver.

Während verschiedene Lösungen den Driver Score nur an den Fahrer selbst zurückmelden, bieten andere auch die Möglichkeit, den eigenen Punktwert mit denen anderer Fahrer im Sinne einer **Bestenliste** zu vergleichen. Es gibt auch Lösungen, die den Fahrer während der Fahrt in Echtzeit warnen bzw. ermahnen und zwar mit steigender Frequenz und Intensität bei anhaltender Nutzung des Smartphones. Darüber hinaus gibt es Lösungen, die Berichte/Statistiken über die Nutzung des Smartphones während des Fahrens an Externe zurückmelden (z.B. Eltern, Flottenmanager).

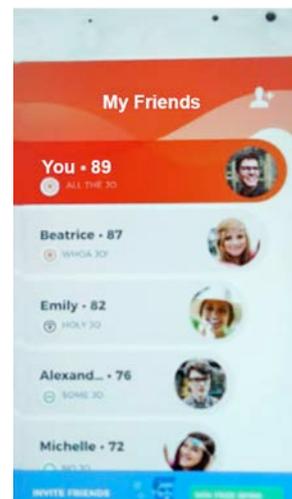


Abbildung 2: Beispielbildschirme Driving Score Apps (rechts mit sozialem Vergleich)

Über eine reine Rückmeldung hinaus, gehen Lösungen, die „smartphonefreies“ Fahren mit konkreten Belohnungen verbinden. Solche Apps gibt es bisher vor allem für den englischsprachigen Raum; für den deutschsprachigen Raum konnte keine identifiziert werden. Die Nutzer erhalten für jeden Kilometer mit aktivierter App und ohne definierte Smartphone-Interaktion Punkte. Diese können beispielsweise in Teilnahme­scheine an einer Verlosung, Gutscheine oder auch Vergünstigungen bei Partnerfirmen umgewandelt werden.

Das Potenzial zur Reduzierung der Fahrerablenkung dieser Funktionen, welche zur Vermeidung von Kommunikation motivieren, erscheint begrenzt. Vermutlich zählt ein beträchtlicher Teil der Fahrer, die solche Funktionen freiwillig nutzen würden, ohnehin zu der Gruppe der sicherheits- und problembewussten Fahrer. Für weniger problembewusste Fahrer bedarf es angesichts des starken Kommunikationsbedürfnisses und Aufforderungscharakters des Smartphones sehr hoher Belohnungen. Dies kann neben einem möglicherweise ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis zu weiteren unerwünschten Effekten führen.

Zunächst erhöht sich mit steigenden Belohnungen auch der Anreiz, das Belohnungssystem illegitim auszunutzen. Bei einer App allein wäre das schon durch das Mitführen eines günstigen Zweithandys realisierbar. Noch problematischer ist die Gefahr, dass durch hohe Anreize die erwünschte intrinsische Motivation zum Verzicht („Ich möchte sicher fahren, deshalb unterlasse ich die Nutzung des Smartphones.“) durch eine extrinsische Motivation verdrängt bzw. korrumpiert wird („Ich unterlasse es, weil ich dafür belohnt werde.“). Das kann selbst bei Personen geschehen, die intrinsisch motiviert sind. Dieser sogenannte „crowding out“- oder Korrumpierungseffekt [4, 5] führt dazu, dass es bei einem Wegfall der Belohnung zum Rückfall in alte Verhaltensmuster kommen kann, beispielsweise wenn das entsprechende Bonusprogramm ausläuft und nicht verlängert wird. Gleiches gilt, wenn die Belohnung als nicht oder nicht mehr ausreichend erachtet wird.

Die Funktionen zur Motivation, die Kommunikation zu vermeiden, werden daher als wenig wirksam zur Reduktion der Fahrerablenkung gesehen. Allerdings könnten geringe Belohnungen als ergänzende Maßnahme durchaus die Gruppe der sicherheits- und problembewussten Fahrer vergrößern. Wichtig dabei ist aber, dass die Belohnungen tatsächlich nur als symbolische Belohnung wahrgenommen werden.

Funktionen zur Unterstützung der Informationseingabe

Nicht alle technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Fahrerablenkung zielen darauf ab, die Nutzung des Smartphones zu reduzieren. Aktuell geht der Trend eher dahin, die Kommunikationstätigkeit aktiv zu unterstützen. Auf diesem Wege soll zumindest das Ausmaß der Ablenkung durch Kommunikation während des Fahrens verringert werden. Dabei gilt es, insbesondere die visuelle Ablenkung zu vermeiden. Das sind beispielsweise bei der Informationseingabe die Kontrollblicke weg vom Verkehr hin zum Kommunikationsgerät. Diese gelten als besonders ablenkend [3].

Zunächst wurden **Unterstützungsfunktionen** identifiziert, **die die Eingabe von Informationen in Kommunikationsgeräte optimieren** sollen. Einfache Beispiele sind die Verwendung besonders großer Knöpfe bei Touchscreen-Displays, die das Treffen der gewünschten Schaltfläche erleichtern sollen oder vorbereitete Schnellnachrichten, wie sie bereits beim Versand von Textnachrichten per SMS üblich sind. Auch die klassische Freisprecheinrichtung für das Telefonieren während der Fahrt kann als Eingabeunterstützung verstanden werden.

Ein anderer Ansatz ist die **Gestensteuerung**. Dabei wird die Touchscreen-Bedienung durch Gesten erweitert, wie zum Beispiel dem Wischen des Fingers über den Touchscreen, annähernde oder auseinandergehende/aufziehende Bewegung zweier Finger auf dem Display etc. Auch berührungslose Gesten, die mittels Kameras erfasst werden, sind inzwischen möglich. Die konkrete Bedeutung und Funktion der einzelnen Gesten muss gelernt beziehungsweise konfiguriert werden. Dann ermöglicht die Gestensteuerung allerdings eine schnelle Navigation innerhalb von Menüs oder auch die schnelle Ausführung der mit den Gesten gekoppelten Funktionen und Aktionen (z.B. das Annehmen oder Ablehnen von Anrufen, Versendung von Schnellnachrichten, Wechsel der Musikplaylist). Da gerade bei den berührungslosen Gesten jegliche Rückmeldung fehlt, kommt es in der Regel (spätestens bei der Überprüfung der Eingabe) wieder zu den gefährlichen Blickabwendungen von der Straße. Außerdem ist das Vokabular an intuitiven, selbsterklärenden und für die Erkennung

ausreichend verschiedenartigen Gesten begrenzt. Damit ist der Einsatz für die Gestensteuerung stark eingeschränkt.



Abbildung 3: Multifunktionslenkrad

Als Teil bordinterner Infotainment-Systeme sind in Fahrzeugen inzwischen **Multifunktionslenkräder** (MFL) weit verbreitet (Abb. 3). Das sind Lenkräder mit zusätzlichen, zum Teil frei mit Funktionen belegbaren Knöpfen, Reglern und Schaltern. Diese können auch für Kommunikationsaufgaben genutzt werden. Der Fahrer kann seine Eingaben tätigen, ohne die Hände vom Lenkrad zu nehmen und erhält ein unmittelbares haptisches Feedback. Ablenkungsminimierend sind hier Knöpfe und Regler mit klar zugewiesenen, häufig genutzten Funktionen. Ablenkungserhöhend sind Mehrfachbelegungen eines einzelnen Eingabeelementes, das je nachdem, in welchem Modus sich das Gerät gerade befindet, unterschiedliche Kommandos ausführt. Auch eine Überbelegung des Lenkrades mit zu vielen Eingabeelementen kann zu Ablenkung und Fehleingaben führen. Das schränkt den Anwendungsbereich ein. Am ehesten empfiehlt es sich, das Multifunktionslenkrad für einige wenige, besonders häufige Funktionen zu verwenden und alle komplexeren Befehle und Vorgänge an eine gut funktionierende Sprachsteuerung auszulagern.

Der vielversprechendste Ansatz ist die **Sprachsteuerung**. Damit kann der Fahrer das Smartphone oder die Kommunikationsfunktionen seines Fahrzeugs per Sprachbefehl steuern, statt auf die Bedienung durch Touchscreens, Knöpfe oder andere haptische Bedienelemente angewiesen zu sein. Der Fahrer muss auch bei ausgedehnter Bedienung des Systems weder die Hände vom Lenkrad nehmen, noch längere Zeit den Blick von der Straße abwenden. Das gilt allerdings nur, wenn die Spracherkennung zuverlässig funktioniert. Ansonsten wird die Aufmerksamkeit des Fahrers spätestens zur Prüfung, ob die Spracheingabe korrekt verstanden wurde, wieder abgelenkt. Sehr schlecht funktionierende Spracherkennungssysteme können so durchaus kontraproduktiv wirken. Die gegenwärtig verfügbaren Sprachsteuerungssysteme sind nach Ansicht der Experten noch nicht zuverlässig genug, um als ablenkungsminierend gelten zu können.

Funktionen zur Unterstützung der Informationsausgabe

Neben der Informationseingabe kann auch die Ausgabe von Informationen technisch unterstützt werden. Gegenwärtig am häufigsten verfügbar ist eine graphische Bedienoberfläche (sogenannte „dashboards“). In ihr werden mehrere häufig genutzte Smartphone-Funktionen aggregiert, um umständliches und langes Navigieren in der regulären Menüarchitektur des Smartphones zu vermeiden. Die graphische Oberfläche wird dabei über die reguläre Bedienoberfläche gelegt („overlay“), um zentrale Funktionen quasi als Schnellwahloption verfügbar zu halten. Alle gängigen Schnittstellen zur Integration eines Smartphones in die Infotainment-Infrastruktur eines Fahrzeugs, wie etwa Apple „CarPlay“ oder Android „Car/Auto“, nutzen **Dashboards**.

Die **Integration der Smartphones in die Infotainment-Infrastruktur** eines Fahrzeugs bietet das größte Potenzial an technischer Unterstützung für die Informationsausgabe (Abb. 4). Neben Dashboards kann damit auch die fahrzeuginterne Infrastruktur wie etwa ein größerer Bordbildschirm, die Soundanlage, das Freisprechmikrofon oder die Sprachsteuerung vom Smart-

phone mitgenutzt werden. Mit dem Aufkommen elaborierter Spracherkennungs- und -produktionssoftware sind darüber hinaus auch für die Kommunikationsgeräte selbst immer häufiger Vorlesefunktionen verfügbar. Diese können Bildschirmhalte und vor allem Nachrichten vorlesen und damit den Bedarf an Blickabwendungen minimieren. Möglicherweise wird durch die benutzerfreundlichere Bedienung aber auch ein zusätzlicher Anreiz geboten, häufiger als zuvor der kommunikativen Nebentätigkeit während der Fahrt nachzugehen. Gerade die Vorlesefunktion und die Integration des Smartphones in die bordinterne Infrastruktur können aber durch die Minimierung der visuellen Ablenkung sehr hilfreich sein.



Abbildung 4: Integration in die Infotainment-Infrastruktur/Dashboard

Anders gestaltet sich das bei **Heads-Up-Displays** (HUD) oder auch **Head-Mounted-Displays** wie etwa Google Glasses. Dabei werden Informationen in das Sichtfeld des Fahrers projiziert. Das können fahrrelevante Informationen sein (z.B. Navigationsanweisungen), aber eben auch irrelevante Informationen (z.B. Textnachrichten). Zwar muss der Fahrer den Blick nicht mehr von der Straße abwenden, allerdings werden die Informationen dann auch über einen längeren Zeitraum zentral und auffällig im Sichtfeld des Fahrers präsentiert. Dadurch kann es zu Aufmerksamkeitsverschiebungen kommen. Dieses Sehen ohne zu erkennen und einzuordnen birgt ein beträchtliches Unfallrisiko (sogenannte „looked but failed to see“ Fehler).

Schlussfolgerungen

Keine der hier untersuchten Lösungen erfüllt ihren selbst gestellten Anspruch, Ablenkung durch das Smartphone oder andere Kommunikationstechnologien zu mindern oder gänzlich zu vermeiden. Entweder ist es bereits aus konzeptueller Sicht unwahrscheinlich, dass Ablenkung vermieden wird oder die gegenwärtige Umsetzung erfüllt die dafür notwendigen Anforderungen nicht. Dieses Ergebnis deckt sich mit ähnlich gelagerten Untersuchungen für den englischsprachigen Raum [6].

Daraus folgt:

- Restriktive Funktionen wären sinnvoll und effektiv, werden aber wohl kaum freiwillig von den Fahrern eingesetzt werden. Eine verpflichtende Nutzung ist nur mit massivem Druck zu erreichen, der weder wünschenswert noch realistisch ist.
- Funktionen, die zum Verzicht auf die Kommunikation motivieren, können begrenzt Mitnahmeeffekte erzeugen. Intensivnutzer von Kommunikationsgeräten werden ohne substantielle Anreize hingegen kaum zu erreichen sein. Substantielle Anreize wiederum verdrängen die, auf Einsicht basierende, Motivation zum Nutzungsverzicht.
- Bei der Informationseingabe ist die Sprachsteuerung der vielversprechendste Ansatz zur Vermeidung von Ablenkung. Dieser funktioniert allerdings in der Praxis noch nicht so fehlerfrei, dass Nutzer ohne Kontrollblicke und ohne Blickabwendung von der Straße auskommen.
- Die Ausgabe von Informationen sollte so wenig wie möglich visuelle Komponenten enthalten. Dafür kommt am ehesten eine Integration des Smartphones in die bordinterne Infrastruktur in Frage, da damit auch die fahrzeuginterne Infrastruktur (z.B. die Freisprechanlage, das Multifunktionslenkrad etc.) mitgenutzt werden kann.

Im Ergebnis ist eine vollständige Vermeidung der fahrtbegleiteten Nutzung von Kommunikationstechnologien immer noch die beste Option, um Ablenkung zu vermeiden. Sofern Kommunikationsgeräte im Fahrzeug doch genutzt werden, ist eine möglichst ablenkungsarme Un-

terstützung der Kommunikationstätigkeit zu bevorzugen. Die Integration der Kommunikationsgeräte in das bordinterne Infotainment-System in Kombination mit einer ausreichend leistungsfähigen Sprachsteuerung ist gegenwärtig die am wenigsten ablenkende Option. Da nicht alle Fahrzeuge über ein geeignetes bordinternes Infotainment-System mit der Möglichkeit zur Integration eines Smartphones verfügen, muss für diese Fahrer eine Lösung bereitgestellt werden, die ausschließlich auf Basis des Smartphones funktioniert. Dafür bieten sich Apps an. Bereits am Markt verfügbare Apps sind dafür jedoch nicht geeignet.

Die im Folgenden skizzierten Lösungen zur Minderung der Ablenkung durch Kommunikationsgeräte müssen gewisse Anforderungen erfüllen, um tatsächlich Fahrerablenkung zu minimieren.

Anforderungen an technische Lösungen zur Minderung von Fahrerablenkung

Integration des Smartphones in die bordinterne Infrastruktur

Die Integration des Smartphones in die bordinterne Infrastruktur hat viele Vorteile. Damit diese im Sinne der Verkehrssicherheit zum Tragen kommen, müssen eine Reihe von Anforderungen erfüllt sein, u.a.:

- Darbietung kommunikationsbezogener Inhalte ausschließlich akustisch
- Darbietung kommunikationsbezogener Inhalte unter Mitnutzung der fahrzeuginternen Infrastruktur (z.B. Freisprechanlage, Multifunktionslenkrad)
- Ausreichend leistungsfähige Sprachsteuerung
- Verzicht auf Touchscreens (wegen fehlender haptischer Rückmeldung und der dann notwendigen Kontrollblicke)
- Darbietung visueller Informationen nur vereinfacht und vergrößert (z.B. über Dashboards).

Solche Anforderungen sollten in Gestaltungsrichtlinien wie z.B. den „European Statement of principles on human machine interaction“ (ESoP), festgelegt werden. Die ESoP zielen gegenwärtig nur auf den Bedienkomfort. Eine Erweiterung auf den Aspekt der Ablenkung würde es ermöglichen, Standards für eine ablenkungsarme Gestaltung zu formulieren und umzusetzen. Das würde auch die Möglichkeit einer Zertifizierung eröffnen.

Sprachsteuerung

Bei den Anforderungen an eine verkehrssicherheitsförderliche Sprachsteuerung wird oftmals der Vergleich zu einem Gespräch mit einem Beifahrer gezogen:

- eine nahezu fehlerfreie Erkennung der Spracheingaben auch unter ungünstigen auditiven Bedingungen,
- der Verzicht auf visuelle Darstellung (fehlerhafte Systeme führen häufig zu der Notwendigkeit visueller Überprüfungen von Ein-/Ausgaben),
- die Spezifität der Erkennung, also eine möglichst geringe Fehlerquote beim Erkennen, ob ein sprechender Fahrer sich gerade an das System richtet oder nicht (z.B. Gespräch mit dem Beifahrer),
- die Antizipation der folgenden Fahrtmomente bzw. eine Kopplung an ein Mediatorsystem („ein Beifahrer sieht, wenn eine kritische Situation näher kommt und unterbricht den Dialog gegebenenfalls“),
- die „chunkability“/Unterbrechbarkeit und möglichst flüssige Wiederaufnahme des Dialogprozesses sowohl bei Eingaben als auch für Ausgaben des Systems,
- eine natürliche Sprachführung, möglichst ohne Schlüsselphrasen und feste Dialogabläufe,
- Nutzerprofile/Training des Systems zur Erhöhung der Erkennung und an den Nutzer angepassten Priorisierung von Inhalten/Systemausgaben.

Auf Basis der Literatur kann gegenwärtig keine Priorisierung der Anforderungen abgeleitet werden. Allerdings sinkt der Nutzen einer Sprachsteuerung mit wachsender Abweichung vom Ideal des Gesprächs mit dem Beifahrer.

Als wichtigste Anforderung kann eine nahezu fehlerfreie Spracherkennung gestellt werden, die Kontrollblicke hin auf das Gerät und weg von der Straße überflüssig macht.

Ablenkungsvermeidungs-App

Eine App zur Ablenkungsvermeidung sollte sich anhand der geräteinternen Sensorik automatisch aktivieren, sobald eine festgelegte Geschwindigkeit von zirka sechs Kilometern pro Stunde überschritten wird. Fehldiagnosen bei Jogging-Läufen oder Bahnfahrten müssen vermieden werden. Da sich Fehldiagnosen nicht in jedem Fall vermeiden lassen werden, ist zusätzlich die Implementierung eines „Beifahrer“-Modus empfohlen. Allerdings sollte dessen Aktivierung so gestaltet sein, dass ein schneller Blick auf das Smartphone während des Fahrens nicht möglich ist, beziehungsweise erschwert wird (z.B. über Untermenüs oder eine Passwortabfrage).

Die App sollte folgende Funktionen aufweisen:

- Freihand-Bedienung (Spracheingabe, Sperrbildschirm für haptische Bedienung),
- ausreichend zuverlässige Sprachein- und -ausgabe,
- ablenkungsarme Auslegung der Menünavigation und Informationsarchitektur des Sprachsystems, die vorab entsprechend empirisch getestet wurde,
- Blockierung und Stummschaltung von Social Media und für die Fahraufgabe irrelevanter Internetaktivitäten.

Folgende Funktionalitäten sind zusätzlich empfehlenswert:

- Blockierung von Instant-Messenger-Nachrichten außer Sprachnachrichten,
- Stummschaltung von SMS und Instant Messenger-Nachrichten,
- Option für eine „Automatische Antwort“ auf Instant Messenger-Nachrichten, SMS und Anrufe.

Eine solche App sollte von Organisationen mit großer Reichweite verbreitet werden, um Verwechslungen mit

anderen Apps vorzubeugen. Es ist Zeit, die Telefon- und Netzanbieter stärker in die Verantwortung zu nehmen. Vorbild sind hier die Anbieter aus dem nordamerikanischen Raum. Große Anbieter wie Verizon und AT&T informieren Fahrer aktiver über Möglichkeiten und Apps. Die von AT&T entwickelte und kostenlos vertriebene App „Drive Mode“ gehört mit weit über zehn Millionen Downloads zu einer der am häufigsten beschafften Ablenkungsvermeidungs-Apps weltweit, obwohl sie auch restriktive Funktionen enthält. Im Zweifel müsste auch seitens des Gesetzgebers sowie der Bundesnetzagentur und dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur ein entsprechendes Engagement von den Anbietern eingefordert werden. Die Telekommunikationsanbieter könnten gemäß den postulierten Anforderungen eigene Apps entwickeln und standardmäßig installieren. Der Nutzer müsste sich mittels einer Opt-out Regelung aktiv gegen die Installation und Nutzung entscheiden und das auch umsetzen.

Integration von Funktionalitäten in die Betriebssysteme von Kommunikationsgeräten

Es wäre auch möglich, die empfohlenen Funktionalitäten bereits in die Betriebssysteme zu integrieren. Bei ausgewählten Funktionalitäten, die zur Integration des Smartphones in die Infotainment-Infrastruktur notwendig sind, ist das bereits der Fall. Aber auch hier ist das Potenzial zur Vermeidung von Fahrerablenkung noch nicht ausgeschöpft. Dabei gelten die Empfehlungen analog der Ablenkungsvermeidungs-App.

Fazit

Es ist absehbar, dass das Problem der Fahrerablenkung durch Kommunikationsgeräte allein durch technische Funktionen nicht zu lösen sein wird. Ein kombinierter Ansatz aus Information und Aufklärung zur Erhöhung des gesellschaftlichen Problembewusstseins in Verbindung mit einer auf die Verkehrssicherheit fokussierten Unterstützung der Kommunikationstätigkeiten dürfte der vielversprechendste Weg sein, mit dem Problem umzugehen.

Literatur

- [1] Carsten, O., Hibberd, D., Bärghman, J., Kovaceva, J., Pereira Cocron, M. S., Dotzauer, M., & Forcolin, F. (2017). UDRIVE Deliverable D43.1 Driver Distraction and Inattention. EU FP7 Project UDRIVE Consortium.
- [2] Vollrath, M., Huemer, A. K., Nowak, P., Pion, O., Hummel, Th. (2016). Ablenkung durch Informations- und Kommunikationssysteme. UDV Forschungsbericht Nr. 26.
- [3] Horn, H.-P., Gehlert, T. (2019). Marktüberblick über technische Maßnahmen zur Vermeidung von Ablenkung. UDV Forschungsbericht Nr. 62.
- [4] Deci, E. L., Koestner, R. & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education: Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27.
- [5] Lepper, M. R., Greene, D., & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and social Psychology*, 28(1), 129.
- [6] Oviedo-Trespalacios, O., King, M., Vaezipour, A., & Truelove, V. (2019). Can our phones keep us safe? A content analysis of smartphone applications to prevent mobile phone distracted driving. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 60, 657-668.



Wilhelmstraße 43 / 43G
10117 Berlin
Tel.: 030 / 20 20 - 58 21
Fax: 030 / 20 20 - 66 33

unfallforschung@gdv.de
www.udv.de
www.gdv.de

[f facebook.com/unfallforschung](https://www.facebook.com/unfallforschung)
[t Twitter: @unfallforschung](https://twitter.com/unfallforschung)
[y www.youtube.com/unfallforschung](https://www.youtube.com/unfallforschung)