

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Technologie für automatisiertes Fahren nutzergerecht optimiert



Die Nutzerbedürfnisse von Lkw-Fahrern

Hochschule der Medien

Abschlusspräsentation, 18. September 2020

Die Nutzerbedürfnisse von Lkw-Fahrern

- Nutzerforschung
 - Ethnographische Interviews
 - Online-Tagebuchstudie mit Videobeobachtung während der Fahrt
 - Online-Forum
 - Experten-Interviews
- Synthese und Opportunity Areas
- Frühe Konzepte und deren Evaluation aus Nutzersicht
- Fazit
- Diskussion

Der Nutzerzentrierte Entwicklungsprozess

Nutzerforschung



(DIN EN ISO 9241-210:2010)

Nutzerforschung

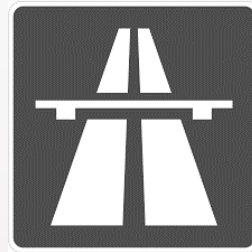
- Ziel:
 - Kennenlernen des Arbeitsalltags der Lkw-Fahrer
 - Identifizieren der Bedürfnisse der Fahrer und deren Sicht auf das automatisierte Fahren
- Methodisches Vorgehen:
 - Kombination aus **Beobachtungen und Interview** fokussiert auf User Experience und Critical Incidents



N=12 Lkw-Fahrer



21-64 Jahre



250 – 800km



4 Nacht-, 8 Tagfahrten

- Ausstattung: 2 GoPro Kameras zur Beobachtung des Fahrers und des Fahrgeschehens



- Auswertungsstrategie:
 - Fahrersteckbrief pro Person
 - Fahrerprofil und Erkenntnisse zum Arbeitsalltag der Lkw-Fahrer

Profil

Person
Gefahren im letzten Jahr
Arbeitsverhältnis
Transportgut
LKW

Aus Gründen des Datenschutzes und der Anonymisierung wurden die Angaben entfernt

„Wenn die Automatisierung Pflicht wird, verlasse ich die Straße“

Beobachtungen

- Abladetätigkeit wurde durch Fehlkommunikation hinausgezögert und löste Ungeduld beim Fahrer aus
- Telefonieren in Baustelle, Lenken mit Ellbogen und Blick aus dem Fenster, so dass der von rechts einfahrende PKW nicht wahrgenommen wurde
- Auto schneidet LKW beim Überholvorgang: Fahrer bricht und bremst nicht, da dies bei ihm zu Stress führt
- rechte Spur durch langsam fahrende LKW-Fahrer flucht
- rechte Spur durch langsam fahrende LKW-Fahrer flucht
- rechte Spur durch langsam fahrende LKW-Fahrer flucht

User-Experience

- Ist gerne sein eigener Herr
- Vater und Großvater waren auch LKW-Fahrer
- Ist stolz darauf, LKW-Fahrer zu sein, da es nicht jeder kann
- Mag das Gefühl von Freiheit
- LKW-Fahren ist ein Beruf, der man nicht knappt
- Anstrengend wird Fahrer sich untereinander
- Fahrer mag es, wenn er von der Spedition hat
- Empfindet zu viel Verkehr (Kein Schutz von anderen Autobahnparkplätze nicht mehr helfen)
- Das Fahren im macht Spaß, wenn in engen Baustellen und die schmutzigen
- Freut sich, wenn er Kollegen auf der Straße „trifft“: Funkt sie dann direkt an und unterhält sich mit ihnen
- Mag es nicht, wenn jemand langsam vor ihm herfährt und den mangelnden Respekt der Verkehrsteilnehmer untereinander und gegenüber den LKW-Fahrern
- Suberkeit ist ihm sehr wichtig
- Mag es nicht, wenn durch wichtig
- Er mag es bequem in seinem LKW
- Fahrer hat das Gefühl, seinen LKW sehr gut im Griff zu haben

Mediennutzung

- Autoradio: war während der Fahrt wichtig, es lief die ganze Fahrt über SWR3. Bei Staumeldungen wurde leuter geschaltet
- Eigenes Smartphone wie auch das dienstliche: Nutzung ohne Freisprecheinrichtung, um mit anderen Fahrern oder der Spedition zu telefonieren
- Telefonierte relativ lange in einer sehr schwierigen Fahrsituation
- Zahlreiche SMS/WhatsApp-Nachrichten, die während der Fahrt beantwortet wurden

Nebentätigkeiten außer Fahren die der Fahrer ausführen muss

- Brandschutzbeauftragter
- Container beaufsichtigen und leeren
- Disponentenvertretung

Kritische Fahrsituationen

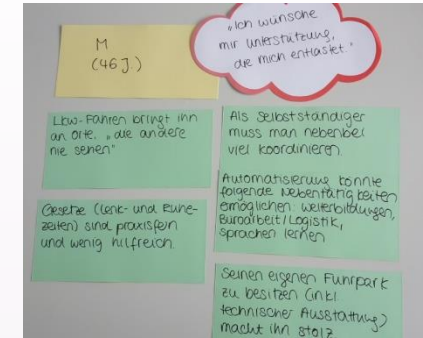
- Wohngebiete
- Wenn PKW von ganz linker Spur quer über die Autobahn auf die Ausfahrt ziehen

Aussagen zum Fahrer

- „Das ist total“
- Lehnt auto
- Hat Angst
- Mochte
- Hat kein Fahrer
- Würde

Key Learnings

- Lkw-Fahrer wollen sich nicht managen lassen
- Lkw-Fahrer haben Angst vor Jobverlust
- Soziale Interaktion während der Fahrt ist wichtig
- Sorge, dass das Ansehen der Lkw-Fahrer durch die Automatisierung noch weiter sinkt
- Wartezeiten beim Laden sind sehr belastend
- Mangelndes Vertrauen in die Technik führt zu Skepsis ggü. automatisiertem Fahren



Online-Tagebuchstudie mit Videobeobachtung

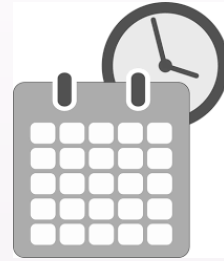


Nutzerforschung

- Ziel:
 - Erfassen des Tagesablaufs und kritischer Fahrsituationen
- Methodisches Vorgehen:
 - Tagebuchführung mit Videodokumentation der Fahrt



N=10 Lkw-Fahrer



15 Erhebungstage



10-30 Fragen pro Tag

- Auswertungsstrategie:
 - User Journey Map
 - Erkenntnisse zum Tagesablauf der Lkw-Fahrer und zu kritischen Fahrsituationen

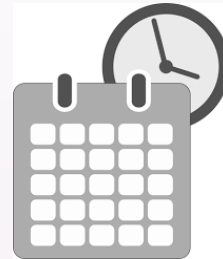


Nutzerforschung

- Ziel:
 - Erfassen des Tagesablaufs und kritischer Fahrsituationen
- Methodisches Vorgehen:
 - Moderierte Diskussion zu autonomem Fahren, Monotonie, Nebentätigkeiten, elektronischen Geräten



N=20 Lkw-Fahrer

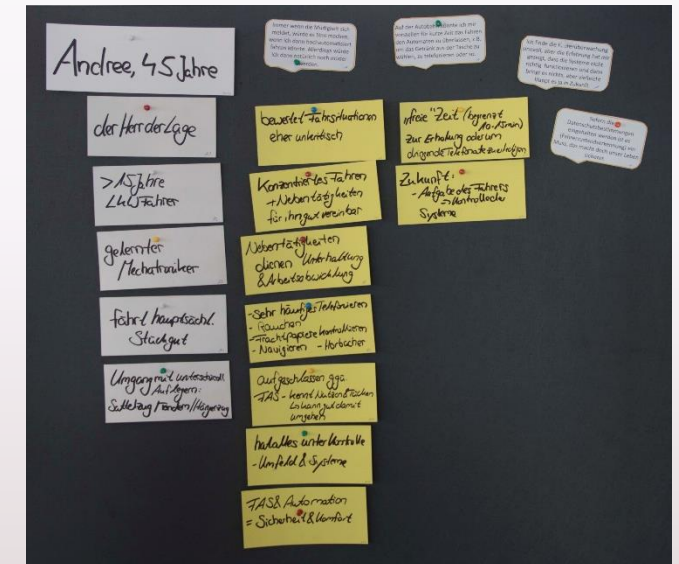


3 Wochen Erhebung



Ca. 280 Seiten Chat-Log

- Auswertungsstrategie:
 - Personas
 - Erkenntnisse zur Motivations- & Bedürfnislage der Lkw-Fahrer



Nutzerforschung

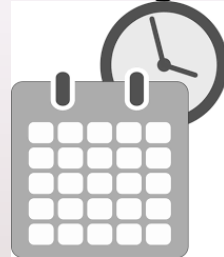
Key Learnings

- Angst vor Jobverlust ist ein großes Thema
- Die Sichtweise gegenüber Automatisierung ist gespalten
 - Sicherheitsaspekt wird positiv gesehen, aber dem steht Zukunftsangst gegenüber
- Wertschätzung ist ein großes Thema, Lkw-Fahrer stehen am Ende der Logistik-Kette
- Es gibt nicht den „einen“ Lkw-Fahrer (Starke Streuung über Alter, Berufshintergrund, Ladung, Fahrtzeit, Route, Automatisierung ...)
- Personalisierung spielt eine große Rolle (Emotionale Bindung zu ihrem Lkw)
- Soziale Interaktion ist sehr wichtig (funken, telefonieren, WhatsApp, ...)
- Lkw-Fahrer wollen sich nicht während der Fahrt managen lassen, sie schätzen ihre Freiheit in ihrem Lkw und haben sich daher zum Teil auch bewusst für den Job entschieden.

- Ziel:
 - Kennenlernen der Anforderungen an einen Aufmerksamkeits- und Aktivitätenassistenten (AAA) aus Sicht von Stakeholdern
- Methodisches Vorgehen:
 - Halbstandardisiertes Interview im Rahmen einer Gruppendiskussion
 - Themenblöcke:
 - Automatisiertes Fahren
 - Nebentätigkeiten
 - Aufmerksamkeits- und Aktivitätenassistent
 - Nutzergerechte Technologien

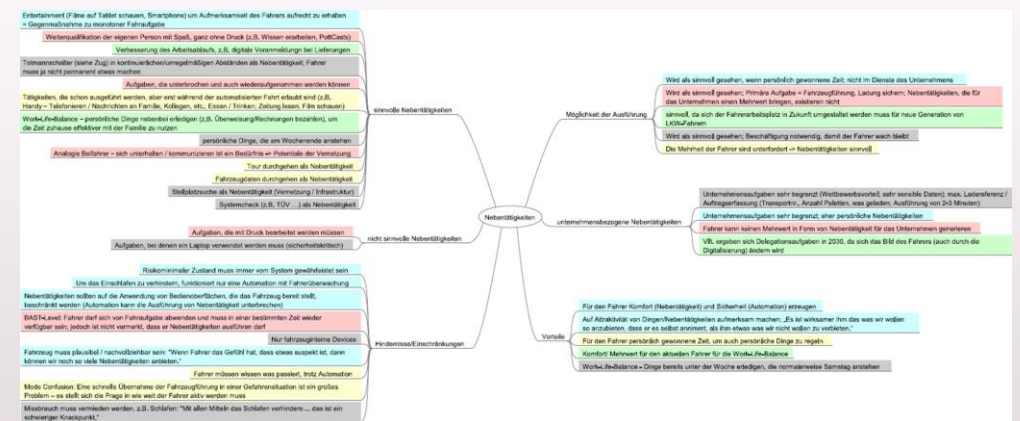


N=5 Teilnehmer



Dauer ca. 4 Stunden

- Auswertungsstrategie:
 - Mind-Maps zu den vier Themenblöcken



Nutzerforschung

Key Learnings

- **Automatisiertes Fahren**
 - Automation kann die Entspannung und Effizienz steigern.
 - Potentielle Nachteile der Automation sind eine konservative Fahrweise und ein erhöhter Druck durch den Arbeitgeber.
 - Automation muss fehlerfrei funktionieren, um von LKW-Fahrern akzeptiert zu werden.
 - Das Schlafen zu verhindern wird als große Herausforderung gesehen.
- **Nutzergerechte Technologien**
 - Die Transparenz des Systems und die fehlerfreie Funktionsweise sind essentiell.
 - Der Anzeigeort sollte dabei fahrer- oder richtungsorientiert sowie flexibel nutzbar sein.
 - Medien spielen für den LKW-Fahrer eine entscheidende Rolle, da sie einzige Schnittstelle nach außen sind
- **Fahrerbeobachtung**
 - Fahrerbeobachtung ist für die Funktion und zur Verhinderung von Missbrauch notwendig.
 - LKW-Fahrer befürchten eine dauerhafte Überwachung, wodurch sich die Akzeptanz vermindert.
 - Um die Akzeptanz zu erhöhen, muss durch die Fahrerbeobachtung ein deutlicher Mehrwert hervorgehen.
- **Nebentätigkeiten**
 - Fahrerspezifische Nebentätigkeiten sind sinnvoll, um eine Beschäftigung zu bieten und den LKW-Fahrer wach zu halten.
 - Arbeitgeberspezifische Nebentätigkeiten sind fast nicht möglich aufgrund der sensiblen Daten.
 - Unterbrechbarkeit der Nebentätigkeit ist wichtig für die Ausführung.
 - Das System soll eine Vorauswahl an Nebentätigkeiten bieten, aus welcher der Fahrer eine Tätigkeit wählt.

Der Nutzerzentrierte Entwicklungsprozess

Nutzerforschung



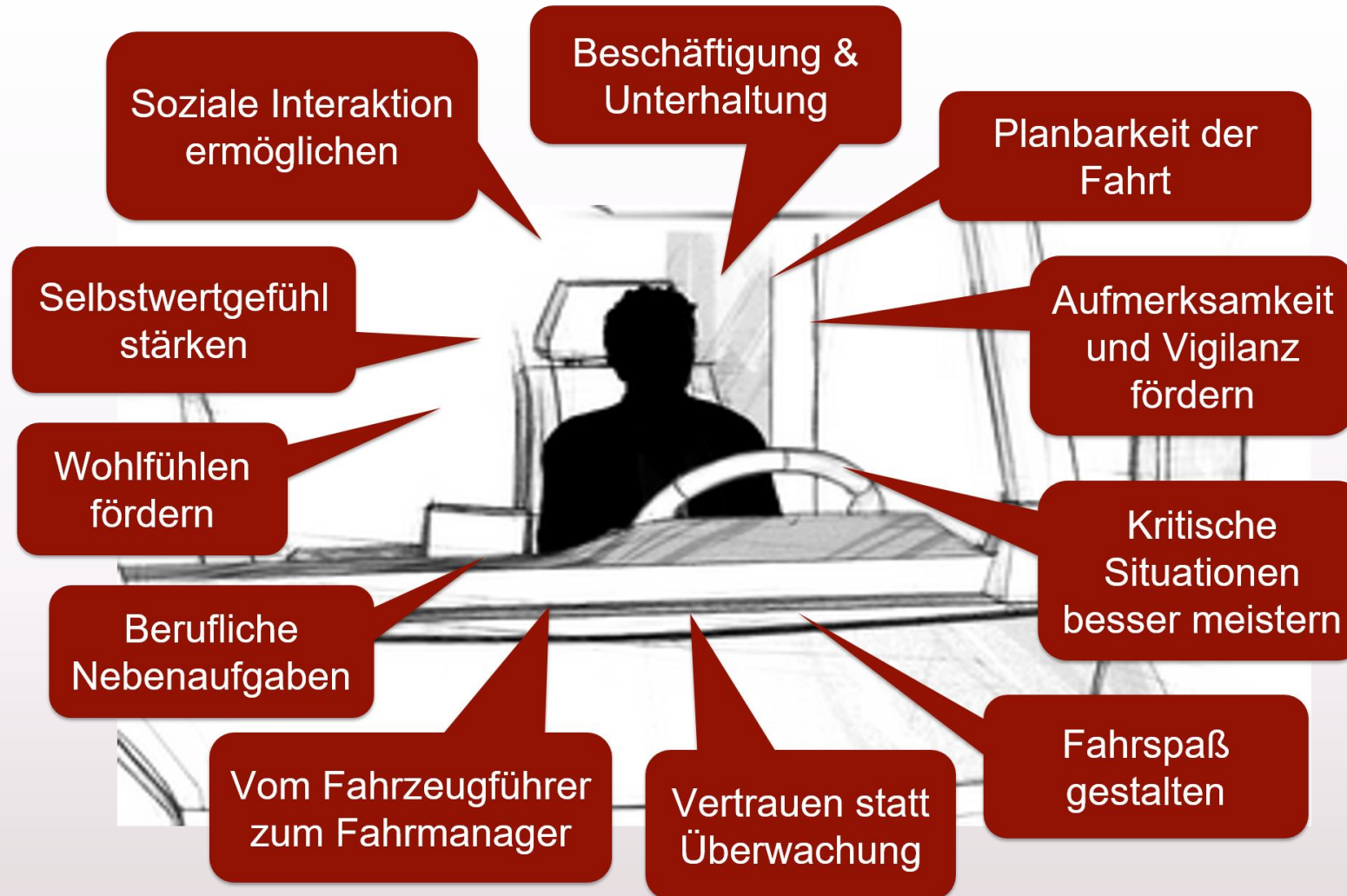
(DIN EN ISO 9241-210:2010)

Nutzerforschung

- Ziel:
 - Identifizierung von Handlungsbedarfen zur Konzeptionierung des AAA
- Methodisches Vorgehen:
 - Zusammentragen und strukturieren der Ergebnisse aus der Nutzerforschung
 - Vorstellen der einzelnen Ergebnisse
 - Zusammentragen der Key Learnings
 - Strukturierung der Key Learnings nach Themen (Kategorienbildung)
 - Definieren von Gestaltungsräumen (Opportunity Areas):

Opportunity Area:

- Bereich nicht oder nur teilweise erfüllter Nutzerbedürfnisse
- Oft gesteuert durch die Verbesserung einer oder mehrerer UX-Facetten
- Deuten auf einen möglichen Lösungsraum hin
- Können als Sprungbrett für Ideen dienen



Nutzerforschung



(DIN EN ISO 9241-210:2010)

Nutzerforschung

- Ziel:
 - Entwicklung innovativer Lösungsideen für den AAA basierend auf den Opportunity Areas
- Methodisches Vorgehen:
 - Ideation Workshop
 - Formulieren von How-might-We Fragen
 - Brainwriting und Brainstorming
 - Freie Diskussion, Strukturierung und Priorisierung der Ideen
 - Low-fidelity prototyping
- Ergebnis:
 - User Stories
 - Scribbles



User Story Daniel

Der AAA begrüßt Daniel morgens bei seiner Spedition an, um den neuen Truck auszuprobieren. Dieser kann automatisiert fahren und ist mit einem Aufmerksamkeits- und Aktivitätsassistenten (AAA) ausgestattet.

Der AAA begrüßt Daniel und weist ihn darauf hin, dass er sein Handy mit dem Fahrzeug über das eigene WLAN koppeln kann, sodass alle Apps in einem Gesamtsystem integriert werden können. Da er erst einmal manuell fährt, hat Daniel nur Zugriff auf die Navigation und Musik über Spotify. Alle anderen Apps sind in grau eingefärbt und Daniel wird verdeutlicht, dass er diese erst während der automatisierten Fahrt nutzen kann.

Bei Erreichen der Autobahn bietet der AAA Daniel an, hochautomatisiert zu fahren. Dieser lehnt zunächst ab und fährt manuell weiter.

Daniel wird langweilig und greift zum Handy. Über WhatsApp schreibt er seiner Freundin, dass er sich zum Abendbrot einen schönen Rostbraten mit Sauerkraut wünscht. Der AAA stellt die Ablenkung von Daniel fest und bietet ihm erneut hochautomatisiertes Fahren an. Gleichzeitig werden ihm die Vorteile genannt, z.B. die sichere Nutzung von Nebentätigkeiten. Daniel nimmt das Angebot über einen Tastendruck am Lenkrad an. Da er noch keine Erfahrungen mit dem automatisierten System hat, erhält er Informationen zu dessen Funktionsweise. Dabei kann er zwischen Sprachausgabe oder Darstellung auf dem Hauptdisplay in Form von Bildern oder einem Film wählen.

Nach einer ersten Erdüterung wird Daniel zudem auf das erweiterte App-Angebot aufmerksam gemacht. Es stehen ihm Fitnessübungen, berufliche Weiterbildungen oder Unterhaltungsangebote zur Verfügung. Daniel entscheidet sich für die Fitnessübungen, um den Kreislauf ein wenig in Schwung zu bringen. Der AAA fragt Daniel, ob er mehr Platz haben möchte, und bietet ihm an, den Sitz nach hinten zu fahren. Daniel nimmt diese Anfrage per Tastendruck an.

Während seines Trainings wird Daniel vom AAA gefragt, ob ein Überholmanöver vom System durchgeführt werden soll, was dieser bestätigt.

Da Daniel im nächsten Autobahnkreuz die Autobahn wechseln muss, wird bereits eine Viertelstunde vor Erreichen des Kreuzes auf die hierfür nötige Fahrzeugübernahme hingewiesen. Vier Minuten vor der Übernahme werden die Fitnessübungen beendet und der Sitz fährt in die Fahrposition zurück. Ein Countdown bis zur Abschaltung der Automatisierung sowie Informationen zur Verkehrssituation werden eingeblendet. Um Daniel mit der Übernahme nicht zu überfordern, erklärt der AAA das genaue Vorgehen. Daniel wird außerdem darauf hingewiesen, dass er nun wieder auf die Straße schauen und das automatisierte Fahrsystem über einen Tastendruck am Lenkrad abschalten soll, sobald er die Fahrzeugführung wieder selbst übernimmt.

Nachdem Daniel das Autobahnkreuz durchfahren hat, entscheidet er sich, weiter selbst am Steuer zu bleiben. Auch während der manuellen Fahrt gibt es Unterhaltungsmöglichkeiten für Daniel. Er versucht, seinen Rekord beim King of the Road-Spiel zu knacken. Hierbei versucht er, möglichst lange einen bestimmten Abstand zum Vordermann einzuhalten, den der AAA ihm vorgibt. Gleichzeitig soll er versuchen, genau mittig auf der Spur zu bleiben. Kurz vor seinem Ziel schafft Daniel es tatsächlich, seinen Bestwert zu steigern – und klettert auf der Rangliste sogar endlich in die Top10.

Nutzerforschung

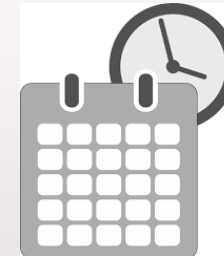
- Ziel:
 - Evaluation der Konzeptideen bzgl. Nutzeranforderungen
 - Priorisierung der Konzeptideen
- Methodisches Vorgehen:
 - Fokusgruppen
 - Inhalte: Eindruck und Meinung zu den Ideen in der User Story, Vor- und Nachteile, Wünsche, Verbesserungsvorschläge



**N=25 Lkw-Fahrer, 3-5
Personen pro Gruppe**



**Heterogenität bzgl. Alter, Geschlecht,
Fahrerfahrung, Arbeitsverhältnis**



Dauer ca. 1,5 Stunden

Nutzerforschung

- Key Learnings

Top 4 Konzeptinhalte

- Tagesplanung und – Reservierung
- Frühzeitige Übernahmeaufforderung
- Positive Außenwirkung
- Hilfe beim Erlernen des AAA-Systems

Low 4 Konzeptinhalte

- Info zum Aktivitätenstatus der Kamera
- Fahrpraxis erhalten
- Informationen zu Points of Interest
- Planung Ladung- und Fahrzeugstatus

Nutzerforschung

- Für eine höhere Akzeptanz sollte der Aufmerksamkeits- und Aktivitätenmanager zum Aufmerksamkeits- und **Aktivitätenassistenten** umbenannt werden.
- Misstrauen in die Technik und Angst vor Jobverlust sind wichtige Faktoren, die die Lkw-Fahrer beschäftigen und die es bei der Entwicklung des AAA zu berücksichtigen bzw. zu überwinden gilt.
- Unterstützung bei der Tagesplanung inklusive Reservierung von Parkplätzen sowie Hilfe beim Erlernen des AAA-Systems stellen für die Fahrer besonders relevante Themen dar.
- Fahrerspezifische Nebentätigkeiten sind sinnvoll, um eine Beschäftigung zu bieten und den Lkw-Fahrer wach zu halten.
- Medien spielen für den Lkw-Fahrer eine entscheidende Rolle, da sie die einzige Schnittstelle nach außen sind.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Technologie für automatisiertes Fahren nutzergerecht optimiert



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

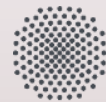
VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



BOSCH
Invented for life



spiegelInstitut



Universität Stuttgart

KTD

HOCHSCHULE
DER MEDIEN

CanControls
The Art of Image Understanding

Nutzerforschung

- DIN EN ISO 9241-210 (2010). Ergonomie der Mensch-System-Interaktion Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme. Berlin: Beuth.
- Spradley, J. P. (1979). The Ethnographic Interview. New York, NY: Harcourt Brace Jovanich College Publisher.