



Realisierung einer positiven User Experience mittels benutzerfreundlicher
Ausgestaltung des Innenraums für automatisierte Fahrfunktionen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Innenraum- und Interaktionskonzepte für eine gute User Experience



Hochschule der Medien

Arnd Engeln, Patricia Haar, Sven Kottmann, Anne Pagenkopf, Dominique Stimm, Michaela Teicht, Zack Walker

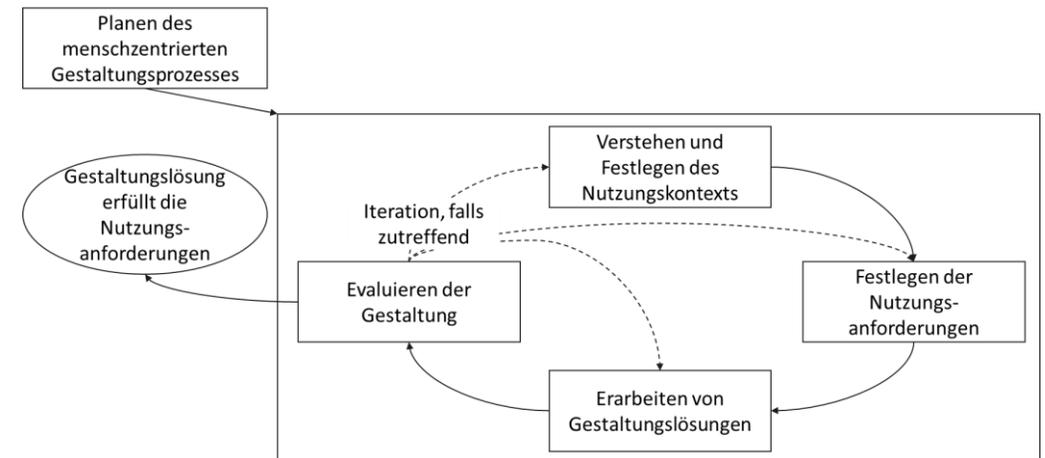
Abschlussevent

Forschungscampus Bosch Renningen | 24.04.2024

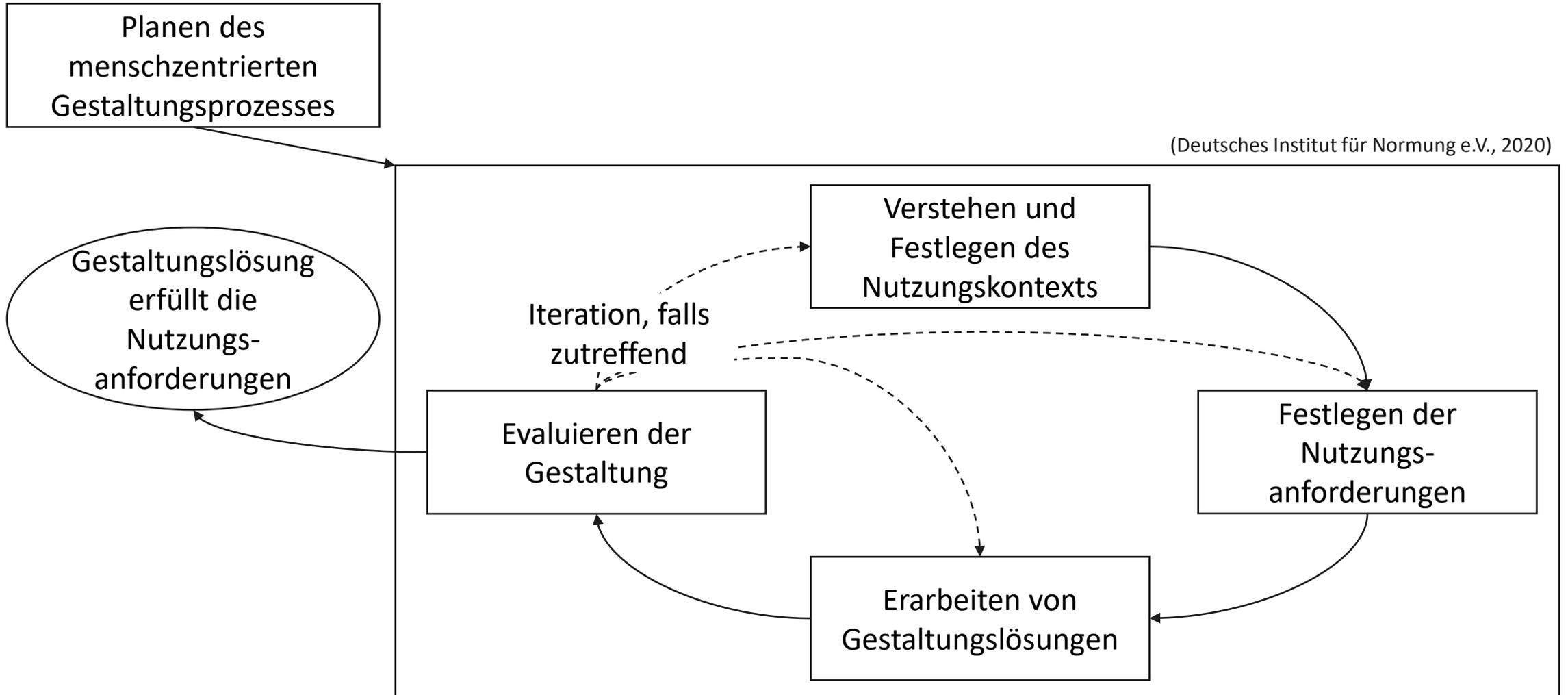
Innenraum- und Interaktionskonzepte für eine gute User Experience

Nutzerzentriertes Entwicklungsvorgehen nach ISO

1. Verstehen des Nutzungskontextes
2. Zusammenführung der Nutzungsanforderungen
3. Iterative Entwicklung & Evaluation der Prototypen
 1. Low-Fidelity
 2. Mid-Fidelity
 3. High-Fidelity

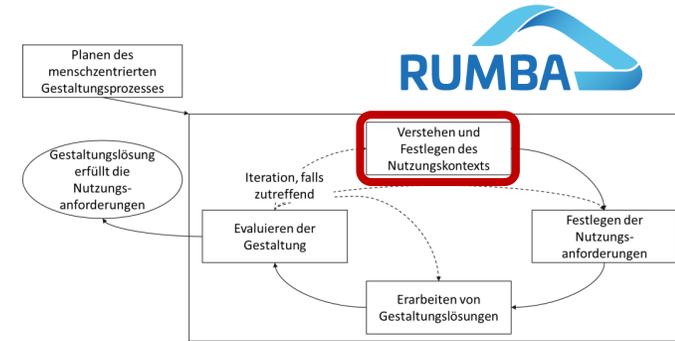


Nutzerzentriertes Entwicklungsvorgehen nach ISO



Ermittlung der Anforderungen an Lösungen

Verstehen des Nutzungskontextes



Identifikation von Anforderungen aus Sicht...

... bestehender Forschung:
One-pager zu 52 Themen

... der Nutzer:
11 empirische Studien

... der Experten:
1 Chaffeursstudie

Zusammenführung und strukturierte Aufbereitung der identifizierten Anforderungen

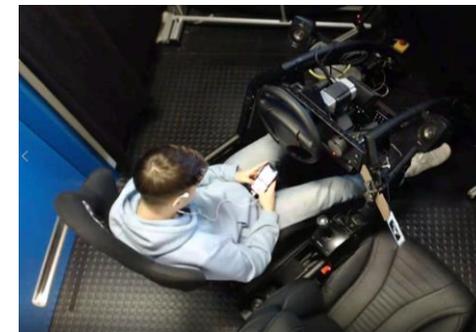
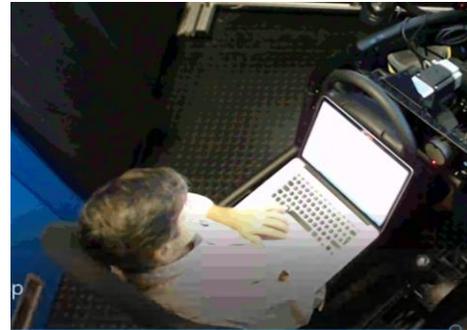
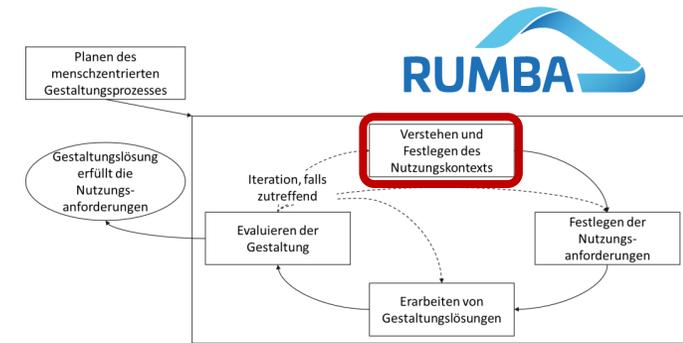
Ermittlung von Gestaltungsräumen für die Innovationsentwicklung im Pkw

Beispiel für empirische Nutzerstudien

Verstehen des Nutzungskontextes

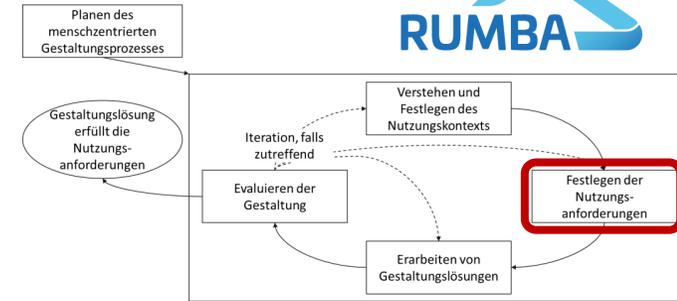
Zweck: automatisiertes Fahren erlebbar machen

- Beobachtung der Tätigkeiten während einer automatisierten Fahrt im Fahrsimulator
- Befragung zum Erleben der Fahrt und zu Anforderungen an Innenraum- und Interaktionsgestaltung



Ergebnis: Anforderungen an automatisiertes Fahren

Zusammenführung der Nutzungsanforderungen



funktionale Aspekte



Situationsangepassten und ausgewogenen Fahrstil anstreben



Sitzkomfort ermöglichen



Informationen des automatisierten Systems transparent und an den Nutzerwunsch angepasst darstellen



Sichere Übernahmesituationen realisieren



Bewegungsfreiraum zur Erleichterung von fahrfremden Tätigkeiten schaffen



Informationen zu Strecke und Zielort zur Verfügung stellen



Nutzung von mitgebrachten Gegenständen attraktiv gestalten



Kooperatives Fahren ermöglichen



Alternative Bedienelemente zur Fahrzeugführung optimieren



Wohlbefinden und Entspannung ermöglichen



Langeweile vermeiden und Freude am Tun fördern



Motion Sickness verhindern

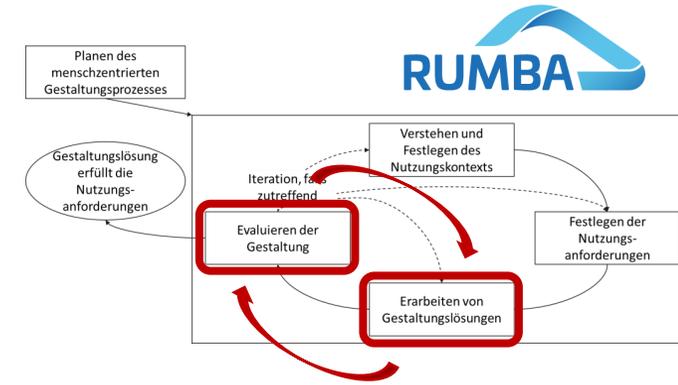
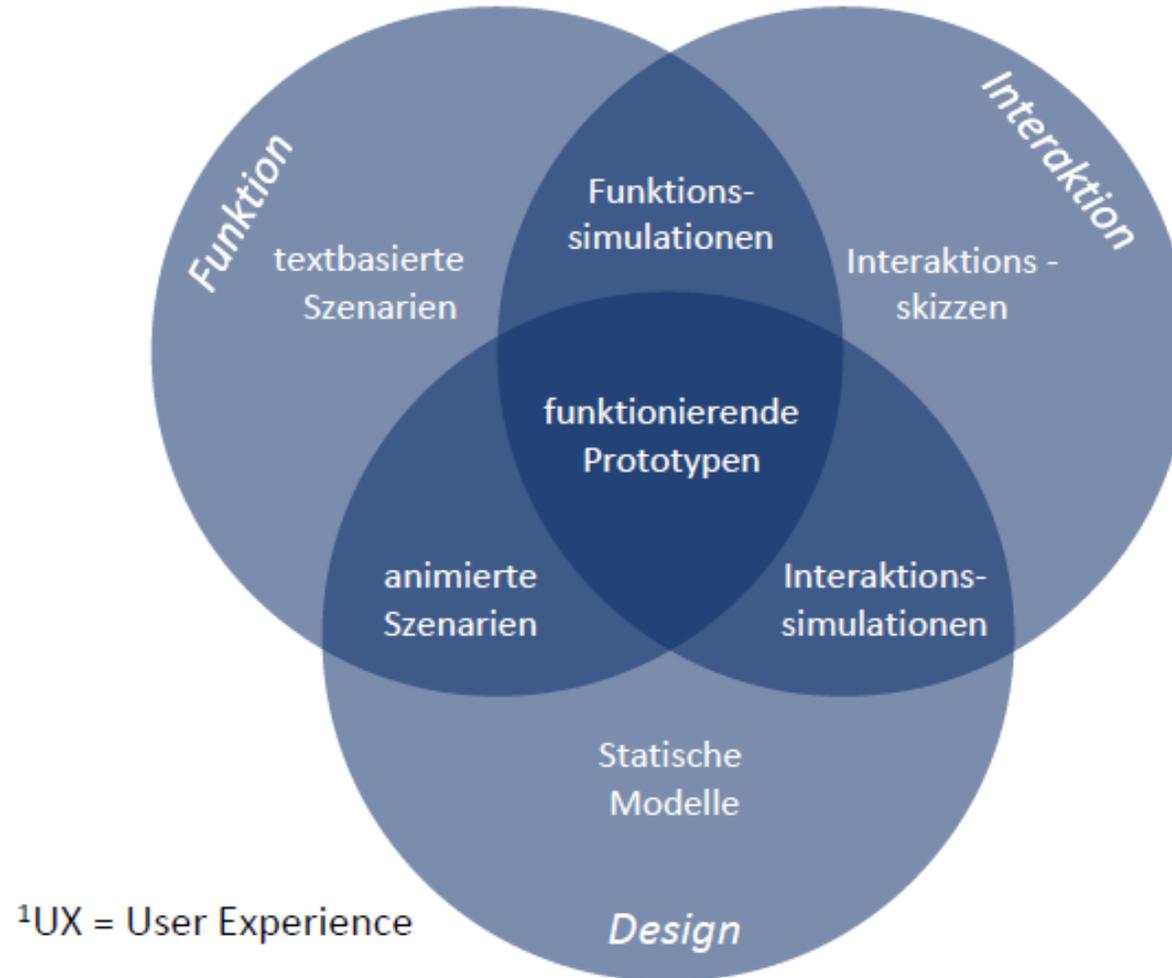


Systemvertrauen fördern

emotionale Aspekte

Elaborationsstufen der UX¹-Prototypen

Iterative Entwicklung



Typisches Vorgehen:

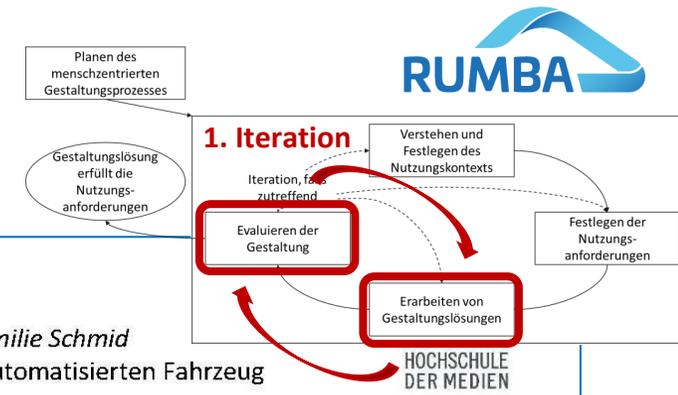
-  = 3. Iteration: High fidelity Prototypen
 -  = 2. Iteration: Mid fidelity Prototypen
 -  = 1. Iteration: Low fidelity Prototypen
- (Engeln & Engeln, 2015)

User Narratives

Low-Fidelity Entwicklung & Evaluation

Innovationskonzepte als Geschichte aus Nutzersicht

- Innovationsnutzung als Handlungs-/Nutzungsepisode
- Verwendung einfacher, allgemeinverständlicher Sprache
- Sachliche, bewertungsfreie Handlungsbeschreibung
- Keine emotionalen Festlegungen



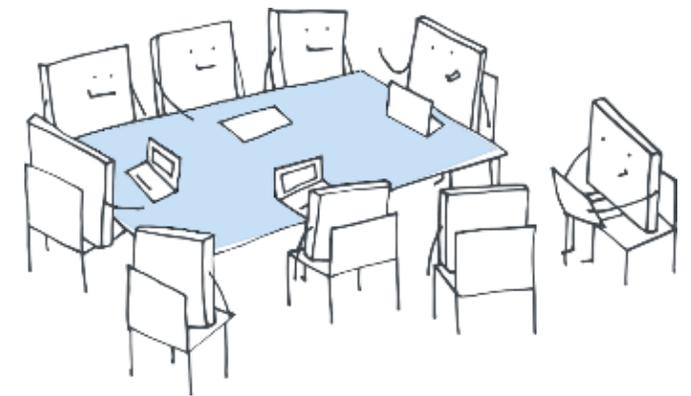
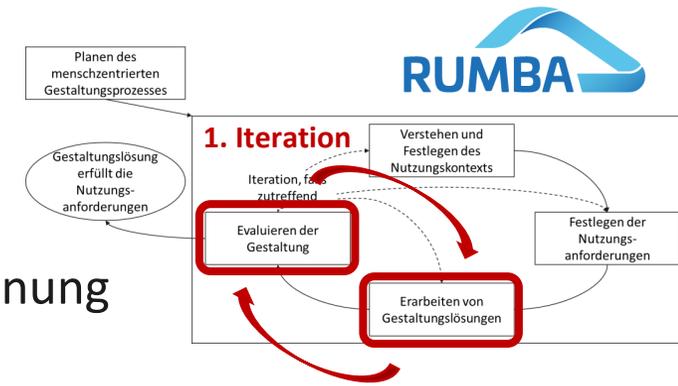
Geschichte *Familie Schmid* Gruppendiskussion zum automatisierten Fahrzeug

- 1 **Familie Schmid fährt mit ihrem automatisierten Auto in den Urlaub**
- 2 Familie Schmid – bestehend aus Mutter Karin, Vater Ralf und den beiden Kindern Lena (6 Jahre) und
- 3 Tim (10 Jahre) – macht sich von zuhause auf den Weg in den Urlaub an die Nordsee. Hierfür werden
- 4 sie rund 8 Stunden unterwegs sein und möchten bereits nachts losfahren. Bevor alle in das
- 5 automatisierte Auto einsteigen, verstauen sie ihr Gepäck im Kofferraum und dem Sitzbereich. Für die
- 6 Verstaueung im Sitzbereich stehen Ablagen mit Flächen aus verformbarem, weichem Material zur
- 7 Verfügung, die sich ähnlich zu Knetmasse den zu verstauenden Gegenständen anpassen, damit nichts
- 8 verrutschen kann: So legt Lena ihre Malstifte und ihre Kopfhörer ab und die Ablage bildet daraufhin
- 9 eine kleine Mulde für die Stifte und einen etwas größeren Hohlraum für die Kopfhörer. Ralf hat sein
- 10 Kissen mitgenommen, um später zu schlafen. Dieses fixiert er am Fahrzeughimmel.
- 11 Nun sitzen alle Mitglieder der Familie Schmid im Auto und Ralf fährt los. Nach kurzer Zeit
- 12 entscheiden sich die beiden Kinder, etwas zu malen. Hierfür lässt Karin zwischen den Rücksitzen eine
- 13 zweigeteilte Tischplatte senkrecht hochfahren. Nachdem diese vollständig ausgefahren ist, klappt
- 14 Lena einen Teil der Tischplatte nach links und Tim klappt einen Teil der Tischplatte nach rechts in die
- 15 Horizontale, sodass beide Kinder vor einer Tischplatte sitzen. Beidseitig ausgeklappt ergeben die
- 16 beiden Tischteile gemeinsam einen großen Tisch. Lena und Tim nehmen ihre Malsachen aus den
- 17 Ablagen und beginnen zu malen. Als Tim nicht mehr malen möchte, fährt er seinen Teil des Tisches
- 18 wieder zwischen die Rücksitze, während Lenas Teil ausgefahren bleibt.
- 19 Ralf möchte die lange Autofahrt auch für sein Hobby – das Gaming – nutzen, weshalb er die
- 20 Steuerung an das automatisierte System übergibt. Er entscheidet sich für ein Autorennspiel. Dazu
- 21 nutzt er das Lenkrad und die Pedale und steuert ein virtuelles Auto, ohne dass das reale Auto davon

Qualitative Frühevaluation

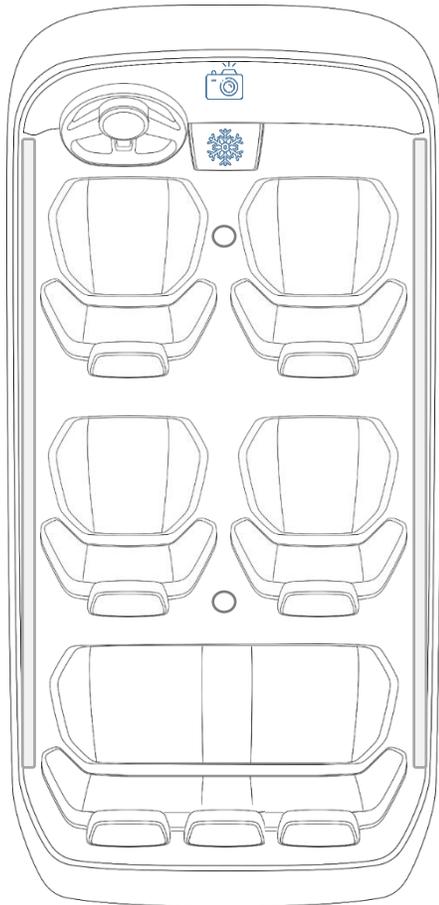
Low-Fidelity Entwicklung & Evaluation

- **Erhebungsmethode:** 6 moderierte Fokusgruppen mit Bild- und Tonaufzeichnung
- **Dauer:** Ca. 2 bis 3 Stunden pro Fokusgruppe
- **Evaluationsobjekte:** 5 User Narratives (1 User Narrative pro Fokusgruppe)
- **Stichprobe:** 27 potenzielle Endnutzer (N = 3-6 pro Fokusgruppe)
- **Ablauf:**
 1. Freie Diskussion: Unstrukturiertes Feedback
 2. Ideenbezogene Diskussion: Strukturierung entlang der integrierten Innovationsideen
 3. Theoriebezogene Diskussion: Strukturierung entlang User Experience-Facetten, Systemvertrauen und erwartete Verkehrssicherheit

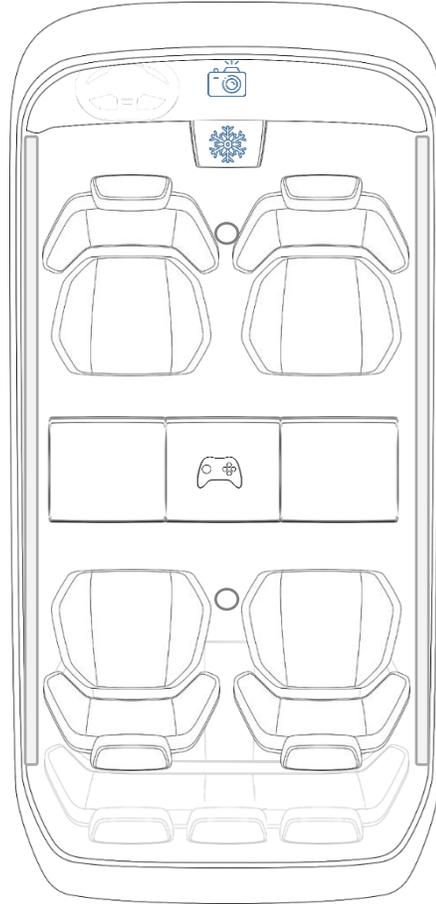


Konkrete Innenraumkonzepte

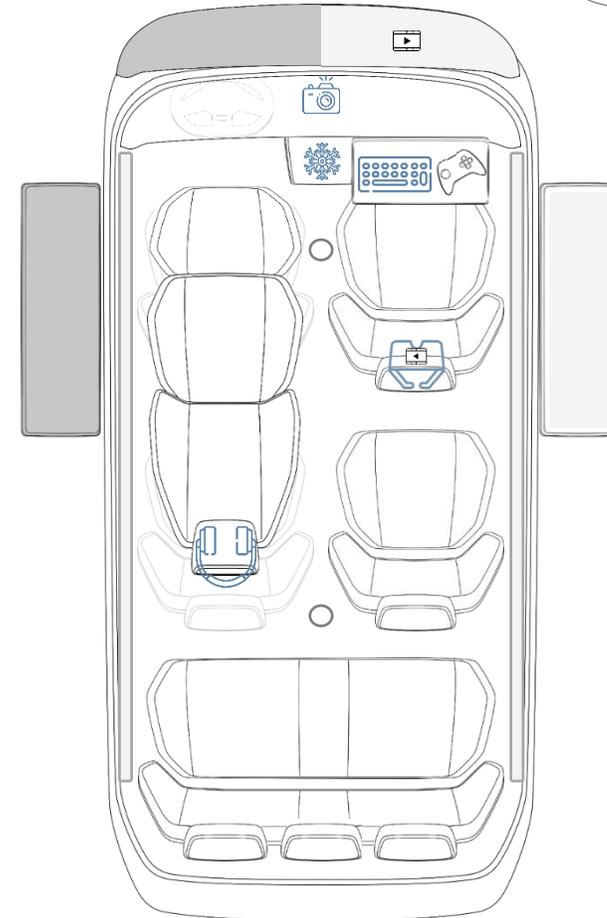
Mid-Fidelity Entwicklung & Evaluation



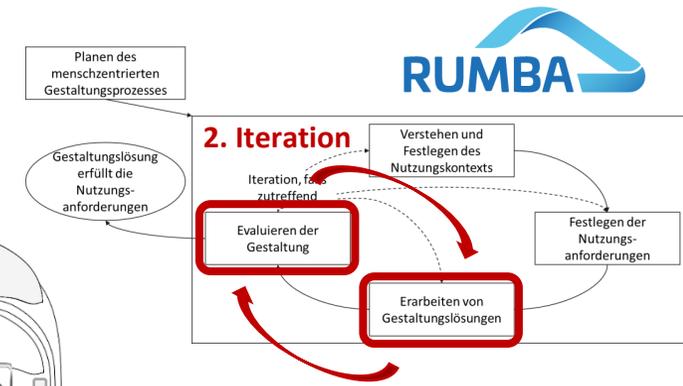
Manual Driving Mode



Interaction Mode

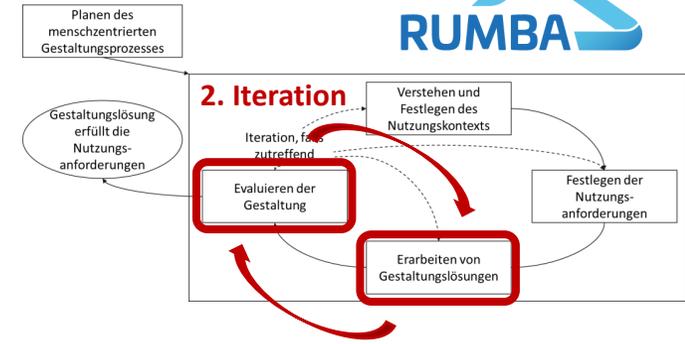


Sleeping and Individual Occupation Mode



Individual Occupation Mode

Mid-Fidelity Entwicklung & Evaluation



Fahrzeugmockup von Fraunhofer IAO

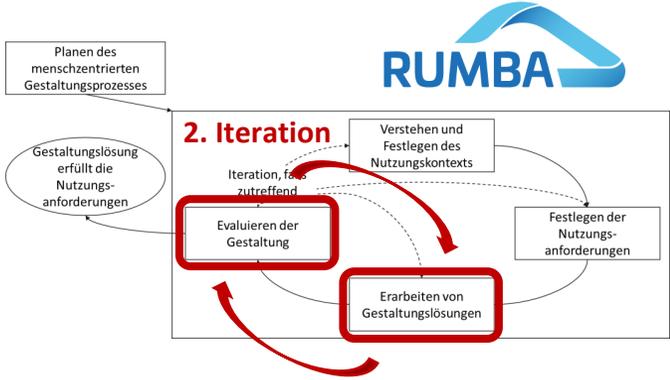


Social Interaction Mode

Mid-Fidelity Entwicklung & Evaluation

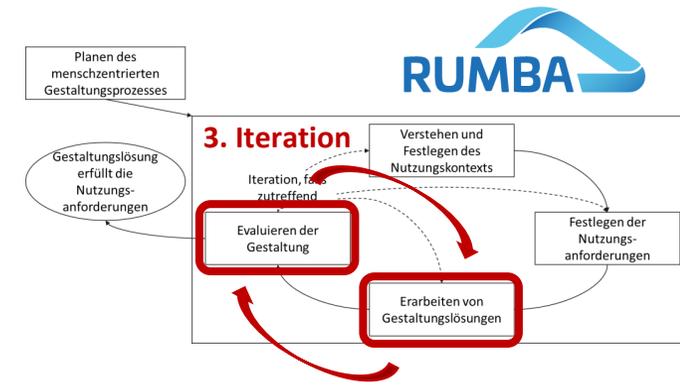


Fahrzeug von Robert Bosch GmbH, Umbau durch DMTMD GbR



Zusammenführung der Konzepte

High-Fidelity Entwicklung & Evaluation





Realisierung einer positiven User Experience mittels benutzerfreundlicher
Ausgestaltung des Innenraums für automatisierte Fahrfunktionen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



BOSCH
Technik fürs Leben



spiegelInstitut

wivw



Universität Stuttgart

KTO

CanControls
The Art of Image Understanding



studiokurbos



HOCHSCHULE
DER MEDIEN