

Anforderungen von Nutzern mit unterschiedlichen Bedürfnissen an wissensvermittelnde Systeme in automatisierten Fahrsystemen

Preis, S., Teicht, M., Engeln, A.

Literaturanalyse zur internen Wissensvermittlung

1 Ziel

Aufarbeitung
Forschungsstand
zur interner
Wissensvermittlung

2 Methode

1. Recherche: Online-Datenbanken, Bibliothekskatalogen und KARLI-Schlussbericht
2. Analyse im Hinblick auf die Verwertbarkeit im Projekt SALSA
3. Auswahl und Zusammenfassung
4. Ableitung von Folgerungen
5. Aufbereitung als „One Pager“

3 Ergebnisse

Erkenntnisse aus dem Projekt KARLI (Engeln et al., 2025)

- Vergleich Gamification vs. Vertrauenskalibrierung
- Große Streuungen bei Blickabwendungszeiten
 - Gamification besser bewertet in „Aufgabe inkl. Interaktion“ und „Verständlichkeit“
 - Keine Unterschiede bzgl. „Freude am Tun“
 - Wunsch: Höhere Dynamik bei Vertrauenskalibrierung

Gamification

- Steigerung intrinsischer Motivation durch Erfüllung psychologischer Bedürfnisse: Kompetenz, Autonomie, soziale Eingebundenheit (Ryan & Deci, 2017)
- Gamification *vor* und *während* der Fahrt unterstützt Lernen, Erleben und Verhalten (z. B. Feinauer et al., 2022; Steinberger et al., 2017)
- Verlangsamte Reaktionen und Blickabwendungen können auftreten (Steinberger et al., 2017)

Heterogenität deutscher Pkw-Fahrer

- Unterscheidung zwischen beeinflussbaren und unveränderbaren Nutzermerkmalen (Van der Veer, 1989)
- Zu beachtende Nutzergruppen z. B. Ältere, Personen mit hoher Langeweiletendenz (Körber & Bengler, 2014)

Präferenz und Leistung

- Subjektive Präferenz von Nutzern stimmt oft nicht mit ihrer gezeigten Leistung überein (Forster et al., 2022)

Literaturverzeichnis:

- Engeln, A., Brüggemann, N., Chen, M., Ehring, P., Fleischmann, M., Flick, F. M., Pagenkopf, A., Preis, S., Schweiker, M., & Stimm, D. (2025). *Künstliche Intelligenz für Adaptive, Responsive und Levelkonforme Interaktion im Fahrzeug der Zukunft (KARLI)* [Abschlussbericht].
- Feinauer, S., Schuller, L., Groh, I., Huestegge, L., & Petzoldt, T. (2022). The potential of gamification for user education in partial and conditional driving automation: A driving simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 90, 252–268.
- Forster, Y., Hergeth, S., Naujoks, F., Krems, J. F., & Keinath, A. (2022). Evaluating automated vehicle human-machine interfaces and the relationship between preference and performance measures. In A. Riener, M. Jeon, & I. Alvarez (Hrsg.) *User experience design in the era of automated driving* (S. 179–205). Springer.
- Körber, M., & Bengler, K. (2014). Potential individual differences regarding automation effects in automated driving. In *Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction* (S. 1–7).
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford.
- Steinberger, F., Schroeter, R., & Watling, C. N. (2017). From road distraction to safe driving: Evaluating the effects of boredom and gamification on driving behaviour, physiological arousal, and subjective experience. *Computers in Human Behavior*, 75, 714–726.
- Van der Veer, G. C. (1989). Individual differences and the user interface. *Ergonomics*, 32(11), 1431–1449.

4 Diskussion

- Konzept sollte auf individuelle Bedürfnisse zugeschnitten sein
- Konzeptoptimierung vor Versuch, z.B. über Rapid Iterative Testing and Evaluation (RITE)-Verfahren
- Gamification-Konzepte mit Kombination von spielerischer Wissensvermittlung *vor* und *während* der Fahrt
- Bei Gamification während der Fahrt auf sicherheitskritische Ablenkung achten
- Stabile Merkmale als Ausgangsbedingung berücksichtigen → System sollte adaptiv bzw. konfigurierbar sein
- Heterogene Anforderungen im Entwicklungsprozess berücksichtigen
- Leistung **und** Akzeptanz erfolgsrelevant
- Evaluation subjektiver **und** objektiver Wirkung

Empirische Studie zur Ermittlung von Nutzeranforderungen

1 Ziel

Empirische Ermittlung von Anforderungen heterogener Nutzer an wissensvermittelnde Systeme

2 Methode

- N = 7 (3 x ♀, 4 x ♂), Alter: 19 – 70 Jahre
- Heterogene Eigenschaften:

	Ängstlicher Fahrer	Junger Fahrer (unter 25)	Älterer Fahrer (über 65)
Geringe Deutschkenntnisse	Kritisch gegenüber Automatisierung	Niedriges Technikverständnis	Vielfahrer mit L2-Erfahrung

- Durchführung: Februar bis März 2025 an der HdM Stuttgart
- Ablauf:



Vorinterview

- Individuelle Lernerfahrungen mit technischen Systemen und mit (automatisiertem) Fahren
- Hoffnungen und Befürchtungen zu Lernsystemen

Automatisierte Fahrt im VR-Fahrsimulator

- Fahrtbegleitend: Think-Along

Nachbefragung

- Besprechung Lernerfahrung und Verbesserungsideen
- Demographische Daten
- Emotionale Einstellung zum Autofahren I-PANAS-SF (Thompson, 2007)
- Interaktionsbezogene Technikaffinität: ATI (Franke et al., 2019)



3 Ergebnisse

- „Trial and Error“ ist beliebte Strategie, um neue technische Geräte zu erlernen
- Handbücher als wenig benutzerfreundlich und hilfreich erlebt
- Persönliche Schulungen erwünscht
- Anzeige aller SAE-Level als Referenz zur leichteren Einordnung des aktuellen Levels erwünscht
- Erklärung von Fahrmanövern und Fahrerrolle durch Sprachmeldung erwünscht
- Einweisung oder Probefahrt auf Teststrecke vor der Fahrt auf öffentlichen Straßen erwünscht

4 Diskussion

- Unterschiedliche Nutzergruppen haben heterogene Bedürfnisse im Bezug auf Wissensvermittlung, daher sollten die zu entwickelnden Systeme adaptiv und konfigurierbar sein
- Intuitive Verständlichkeit von HMIs sollte mit heterogener Stichprobe evaluiert werden

Literaturverzeichnis:

- Franke, T., Attig, C., & Wessel, D. (2019). A Personal Resource for Technology Interaction: Development and Validation of the Affinity for Technology Interaction (ATI) Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(6), 456–467.
- Thompson, E. R. (2007). Development and validation of an internationally reliable short-form of the positive and negative affect schedule (PANAS). *Journal of cross-cultural psychology*, 38(2), 227–242.

Synthese der Nutzeranforderungen an die interne Wissensvermittlung

1 Ziel

Zusammenführen der Erkenntnisse der Anforderungsanalysen der Projektpartner BAST, HdM, INVENSITY, studiokurbos & WIVW; Entwicklung von Gestaltungsräumen zur nutzergerechten Innenraumgestaltung

3 Ergebnisse

10 ausgearbeitete Opportunity Areas:

- | | |
|--|--|
| Motivation und Aktivierung fördern | Relevante Lerninhalte auswählen |
| Vertrauen in Systemsicherheit stärken | Differenzierte Lernstrategien anbieten |
| Heterogene Nutzereigenschaften berücksichtigen | Aspekte sozialer Interaktion berücksichtigen |
| Individuelle Konfiguration ermöglichen | Passendes Medium auswählen |
| Wissen zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stellen | Geeignete Evaluationsmethodik anwenden |

2 Methode

1. Syntheseworkshop
 - a. Vorstellung der Ergebnisse der empirischen Studien
 - b. Extraktion von Key Learnings durch die Zuhörenden
 - c. Strukturierung der Key Learnings zu Themenclustern
 - d. Ausformulierung der Opportunity Areas
2. Nachbereitung der Opportunity Areas



4 Diskussion

- Opportunity Areas als Input für weitere Konzeptentwicklung und -evaluation nutzen