


ChatGPT im Auto



Inhalt



ChatGPT im Auto.....	3
Das Auto lernt sprechen.....	4
Generative KI im Fahrzeugkontext.....	5
Markt- und Technologieüberblick	6
Was ist neu und besser durch KI? – ChatGPT als Quantensprung im Auto.....	10
Technologische Umsetzung	13
Monetarisierungsmodelle und Geschäftsstrategien.....	15
Herausforderungen und Grenzen.....	18
Forschung, Entwicklung und Standardisierung.....	20
Fazit: Vom Intelligenten Assistenten zum automobilen Begleiter.....	23
Literaturverzeichnis.....	24

Impressum

Autor*innen

Alexandra Meltzow-Altmeier,
FIR e. V. an der RWTH Aachen 
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen

Jonas Schatton, 
Projektmanager, Dienstleistungsmanagement
FIR e. V. an der RWTH Aachen 
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen

Lennardt Söhngen, 
Projektmanager, Dienstleistungsmanagement
FIR e. V. an der RWTH Aachen 
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen

Satz und Design

FIR e. V. an der RWTH Aachen

Bildnachweise

Cover, S. 4, S. 6, S. 9, S. 19, S. 22 + 23:

KI generiert über Perplexity Pro

S. 3: © Ben – adobestock.com

S. 15: © Bartek – adobestock.com

S. 16-17: © metamorworks – istockphoto.com

Lizenzhinweis

Open Access: Dieses Whitepaper wird unter der Creative-Commons- Lizenz „Share alike – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“ (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht.



Projekt DiSerHub
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 | 52074 Aachen

E-Mail: projekt-DiSerHub@fir.rwth-aachen.de
diserhub.de

Stand: 12.2025

Zitiervorschlag:

Meltzow-Altmeier, A.; Schatton, J.; Söhngen, L.: ChatGPT im Auto. FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen 2025.

ChatGPT im Auto

Es ist früher Morgen, der Berufsverkehr rollt. Sie sitzen im Auto, müde, und fragen: „Hey, wie wird das Wetter auf meiner Route? Und kannst du mir einen Kaffee-Stopp empfehlen?“ Ihr Fahrzeug antwortet sofort, gibt den Wetterbericht durch, schlägt ein Café vor und bucht auf Wunsch sogar einen Tisch. Was nach Zukunft klingt, ist mit der Integration von ChatGPT in modernen Fahrzeugen bereits Realität – und verändert das Fahrerlebnis grundlegend.¹

¹ vgl. BÜNNAGEL 2024



Das Auto lernt sprechen

Die Automobilindustrie befindet sich im Übergang von der mechanischen zur digitalen Mobilität. Mit der Einführung generativer Künstlicher Intelligenz (KI) wie ChatGPT entsteht eine neue Dimension der Mensch-Maschine-Interaktion. Sprache wird zur zentralen Schnittstelle im Fahrzeug. KI-Systeme „verstehen“ nicht nur Befehle, sondern erkennen Absichten, Emotionen und Kontexte.

Während Sprachsteuerung bisher meist auf einfache Kommandos beschränkt war, eröffnet generative KI einen echten Dialog. Fahrer*innen können frei formulieren, Zwischenfragen stellen, Wissen abrufen oder Empfehlungen erhalten – das Fahrzeug wird zu einem Gesprächspartner. In diesem Paper

werden technologische Grundlagen, industrielle Entwicklungen, Chancen und Herausforderungen der Integration von ChatGPT in Fahrzeugumgebungen aufgezeigt.

Auch für spezifische Nutzungsszenarien, etwa in gewerblichen Flotten, in Sharing-Fuhrparks oder in Mehrpersonen-Haushalten, eröffnen *Omics IT and Data Management Core Facility* (ODCF) neue Möglichkeiten. Die flexible Zubuchung erlaubt es, Funktionen wie beispielsweise Sitzheizung oder Navigationssystem für einzelne Nutzer*innen temporär freizuschalten. Eine derartige Anpassung der Funktionsumfänge erschwert unter anderem die Prognose des Fahrzeugwertverlaufs.



Generative KI im Fahrzeugkontext

Generative KI basiert auf sogenannten Large-Language-Models (LLMs), die auf Milliarden von Parametern trainiert sind. ChatGPT von OpenAI ist ein prominentes Beispiel dieser Technologie, die durch *Reinforcement Learning from Human Feedback* (RLHF) stetig verbessert wird.²

Im Fahrzeugumfeld kommen hybride Systemarchitekturen zum Einsatz: Während sicherheitsrelevante Aufgaben lokal über Onboard-Systeme laufen, werden komplexe Sprachmodelle in der Cloud ausgeführt. Dadurch entsteht ein Gleichgewicht zwischen Rechenleistung, Sicherheit und Energieeffizienz.

Die größten Vorteile dieser Technologie liegen in ihrer Kontextsensitivität. Im Gegensatz zu klassischen Sprachassistenten kann ChatGPT Bedeutungen

interpretieren, Intentionen ableiten und über längere Gesprächsverläufe hinweg kohärent bleiben. Damit bildet es die Grundlage für eine völlig neue Form der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Ziel ist es, die klassische Sprachsteuerung durch eine dialogfähige, kontextbewusste Interaktion zu ersetzen. ChatGPT kann komplexe Fragen beantworten, Navigation und Infotainment steuern, Wissen vermitteln, Kinder unterhalten und sogar auf individuelle Bedürfnisse eingehen – alles per natürlicher Sprache.³ Der Assistent wird so zum virtuellen Copiloten, der nicht nur Befehle ausführt, sondern aktiv mitdenkt und unterstützt.

² S. LEI ET AL., 2023, S. 145

³ S. ebda.



Markt- und Technologieüberblick

Die Integration von großen Sprachmodellen wie ChatGPT (oder vergleichbaren generativen KI-Modellen) in Fahrzeugen ist längst keine Zukunftsvision mehr, sondern wird von immer mehr Automobilherstellern (OEMs) und Technologie-Partnern aktiv umgesetzt. Die Branche befindet

sich derzeit in einer Phase rasanten Fortschritts: Mehrere große Hersteller haben konkrete Lösungen auf den Markt gebracht oder angekündigt, die das Fahrerlebnis durch natürliche Sprachinteraktion und kontextbezogene Assistenz deutlich verbessern.



Volkswagen AG: ChatGPT als „Volksassistent“ der nächsten Generation

Volkswagen hat sich innerhalb kurzer Zeit zu einem der sichtbarsten Pioniere bei der Integration generativer KI im Automobilbereich entwickelt. Nach der vielbeachteten Präsentation auf der CES 2024 wurde ChatGPT in den hauseigenen Sprachassistenten IDA integriert,^{4,5} der in neuen Modellen wie dem ID.3, ID.4, ID.5, ID.7 sowie den neuesten Generationen von Tiguan, Passat und Golf zum Einsatz kommt. Technisch umgesetzt wird die Lösung in enger Kooperation mit Cerence Inc., deren Plattform Cerence Chat Pro als Brücke zwischen fahrzeuginternem Sprachsystem und externem KI-Modell dient.⁶ Damit lassen sich nicht nur klassische Befehle wie Navigation, Klimasteuerung oder Medienwiedergabe per Sprache ausführen, sondern auch freie Wissensfragen stellen – etwa zu Reisezielen, Sehenswürdigkeiten oder kulturellen Themen.

Der entscheidende Mehrwert liegt in der natürlichen Dialogfähigkeit: Das System erkennt Kontexte, kann Anschlussfragen verstehen und liefert situationsgerechte Antworten – auch während der Fahrt. Im Zentrum der Volkswagen-Strategie steht jedoch nicht nur der Funktionsumfang, sondern auch Datenschutz und Vertrauen. Laut Konzern werden alle Anfragen anonymisiert und nur dann an ChatGPT weitergeleitet, wenn sie vom lokalen System nicht beantwortet werden können. Fahrzeug- oder Personendaten werden dabei explizit ausgeschlossen, und die Kommunikation wird nach der Sitzung gelöscht. In einigen Märkten wird die erweiterte Sprach-KI als Teil des Dienstpakets „Plus Speech with AI“⁷ angeboten, das per Over-the-Air-Update aktiviert werden kann. Damit gelingt Volkswagen ein Spagat zwischen Innovation und Massentauglichkeit: ChatGPT wird zur serienreifen Ergänzung des Fahrerlebnisses, die Millionen von Kunden zugänglich ist.

Audi AG: Premium-Erlebnis durch Microsoft Azure OpenAI

Auch Audi zählt zu den Vorreitern bei der Einführung generativer KI und positioniert ChatGPT als Kernbaustein einer neuen Premium-Erlebniswelt im Fahrzeug. Seit Mitte 2024 sind rund zwei Millionen Fahrzeuge ab Modelljahr 2021 – ausgestattet mit der Infotainment-Generation MIB 3 – für die Integration vorbereitet. In neuen Fahrzeugen auf Basis der E³ 1.2-Architektur (z. B. Audi Q6 e-tron oder A6 e-tron) ist die Funktion

bereits ab Werk enthalten. Die technische Umsetzung erfolgt gemeinsam mit Microsoft (Azure OpenAI Service) und Cerence, die die cloudbasierte Verbindung zwischen Sprachsystem und ChatGPT herstellen. Nutzer*innen aktivieren den Assistenten über das Sprachkommando „Hey Audi“ oder per Lenkradtaste. Das System entscheidet dann intelligent, ob eine fahrzeugbezogene Funktion ausgeführt oder eine offene Wissensfrage an ChatGPT weitergereicht wird.⁸

Audi betont insbesondere die Bedeutung von Sicherheit und Datensouveränität: ChatGPT erhält keinen Zugriff auf Fahrzeugdaten, sondern arbeitet als ausgelagerte Wissensquelle. Nach jeder Session werden die Daten gelöscht. Das System wurde so konzipiert, dass es den*die Fahrer*in nicht ablenkt, sondern die Informationsvermittlung möglichst intuitiv und kompakt gestaltet. Die Integration markiert zugleich den Start einer umfassenden digitalen Transformation bei Audi: Unter dem Dach des neuen Betriebssystems Audi.OS wird die Sprach-KI künftig fester Bestandteil einer lernfähigen, personalisierten Nutzerumgebung sein.⁹

Mercedes-Benz Group AG

Mercedes-Benz war einer der ersten Hersteller, die ChatGPT im Automobilumfeld öffentlich testeten – und gilt bis heute als Taktgeber in der Premiumklasse. Im Juni 2023 startete der Konzern in den USA ein groß angelegtes Beta-Programm mit über 900 000 Fahrzeugen, um die Integration in das bekannte MBUX-Sprachassistentensystem zu erproben. Die technische Basis bildet der Microsoft Azure OpenAI Service, über den Mercedes eine sichere Cloud-Anbindung an ChatGPT realisiert hat. Der Schritt von der reinen Befehlseingabe („Hey Mercedes, öffne das Schiebedach“) hin zu echten, zusammenhängenden Gesprächen ist dabei die zentrale Innovation. Das System versteht Nachfragen, merkt sich den Gesprächsverlauf bis zu einer Stunde und kann Themenfolgen erkennen – etwa bei Routen-, Kultur- oder Wissensfragen. Dadurch entsteht ein Dialoggefühl, das über die klassischen Sprachassistenten weit hinausgeht.¹⁰

⁴ S. HOLTERMANN 2024

⁵ S. USDOWSKI U. VOLZE 2024

⁶ S. SAE 2024

⁷ S. TURTLE'S AI 2024

⁸ S. USDOWSKI U. VOLZE 2024

⁹ S. GRILLNEDER 2024

¹⁰ <https://group.mercedes-benz.com/innovation/digitalisierung/konnektivitaet/sprachsteuerung-mit-chatgpt.html> (Link zuletzt geprüft: 28.11.2025)

Nach erfolgreicher Testphase in Nordamerika wird die ChatGPT-Integration 2025 sukzessive global ausgerollt. Sie besitzt eine freisprachliche Dialogfähigkeit („Follow-up-Fragen“), die über klassische Sprachbefehle hinausgeht, und wird in künftige Fahrzeuggenerationen direkt integriert.¹¹

Mercedes sieht darin einen wichtigen Schritt auf dem Weg zum MB.OS, dem unternehmenseigenen Software-Betriebssystem, das ab 2025/26 alle digitalen Funktionen zentral verwalten wird. Auch hier steht Datenschutz im Vordergrund: Die Kommunikation erfolgt über gesicherte Azure-Server, Gesprächsinhalte werden anonymisiert verarbeitet, und Fahrzeugdaten bleiben isoliert. *Mercedes* positioniert ChatGPT nicht als kurzfristiges Feature, sondern als Baustein einer langfristigen Strategie zur Mensch-Maschine-Interaktion.¹²

Stellantis: Vom Pilotprojekt zur europaweiten Serienintegration von ChatGPT

Stellantis zählt zu den führenden Automobilkonzernen im Bereich der generativen KI-Integration und ist der erste Hersteller weltweit, der ChatGPT serienmäßig in mehreren Marken und Modellreihen anbietet. Der Konzern verfolgt dabei eine klare Strategie: Generative Sprachintelligenz soll als universelle Schnittstelle dienen – nicht nur zur Fahrzeugsteuerung, sondern auch zur Informations-, Unterhaltungs- und Serviceinteraktion zwischen Mensch und Maschine.

DS Automobiles

Den Anfang machte *DS Automobiles*, die Premiummarke von *Stellantis*. Bereits im Herbst 2023 startete *DS* eine groß angelegte Testphase in Europa, gefolgt vom Serien-Roll-out im Frühjahr 2024. Mit dem DS-IRIS-System ist ChatGPT nun in allen Modellen der Baureihen DS 3, DS 4, DS 7 und DS 9 verfügbar.¹³

Die Integration basiert auf *SoundHound Chat AI*, einer multimodalen Sprachplattform, die ChatGPT über eine API-Schnittstelle einbindet. Dadurch können Fahrer*innen und Mitfahrende weit über klassische Sprachbefehle hinaus interagieren: Sie können Quizfragen stellen, sich Geschichten für Kinder erzählen

lassen oder Hintergrundinformationen zu Sehenswürdigkeiten abrufen.¹⁴

DS Automobiles betont, dass die KI-Integration mit besonderem Fokus auf Sicherheit erfolgt. Der Sprachassistent reagiert ausschließlich auf aktivierte Sprachbefehle („OK IRIS“ oder Lenkradtaste), wodurch Ablenkungen während der Fahrt minimiert werden.¹⁵

Diese Innovation brachte *DS Automobiles* 2025 den renommierten „SMARTBEST Award“ des europäischen Autopreises AUTOBEST ein – als „erster Hersteller weltweit, der ChatGPT als Standard in seinen Fahrzeugen anbietet.“^{16,17}

Erweiterung auf Peugeot, Opel und Vauxhall

Nach dem erfolgreichen Start bei *DS* hat *Stellantis* die Integration generativer KI auf weitere Marken ausgerollt – zunächst auf *Peugeot*, *Opel* und *Vauxhall*. Seit Juli 2024 ist *SoundHound Chat AI* mit ChatGPT-Anbindung in elf europäischen Märkten aktiv, darunter Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Großbritannien. Bis Ende 2025 soll das System in siebzehn Märkten und zwölf Sprachen verfügbar sein.¹⁸

Die Integration erfolgt über Over-the-Air-Updates (OTA), wodurch auch bereits ausgelieferte Modelle ohne Werkstattaufenthalt aufgerüstet werden können – ein entscheidender Vorteil gegenüber früheren Sprachassistentensystemen, die hardwareseitig limitiert waren. Der Funktionsumfang reicht von klassischen Aufgaben (Navigation, Mediensteuerung, Fahrzeugstatus) bis hin zu Wissens- und Kreativanwendungen.¹⁹

¹¹ S. MERCEDES-BENZ OF GILBERT 2025

¹² <https://group.mercedes-benz.com/innovation/digitalisierung/konnektivitaet/sprachsteuerung-mit-chatgpt.html> (Link zuletzt geprüft: 28.11.2025)

¹³ <https://www.dsautomobiles.co.uk/ds-experience/discover/news/ds-automobiles-first-manufacturer-to-integrate-chatgpt.html?utm> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

¹⁴ S. KNELL 2023

¹⁵ S. ebda.

¹⁶ S. OGLAN 2024

¹⁷ S. GUIDOLIN ET AL. 2024

¹⁸ S. HOPE 2024

¹⁹ S. SCHÄFER 2023



Laut *SoundHound Inc.*, dem Technologiepartner, nutzen Fahrer*innen nach der ChatGPT-Integration ihren Sprachassistenten rund 50 Prozent häufiger als zuvor – ein Indiz dafür, dass generative KI die Akzeptanz und Alltagstauglichkeit sprachbasierter Systeme signifikant steigert.²⁰

Technologische Grundlage und Datenschutz

Technisch basiert die Stellantis-Integration auf der *SoundHound-Chat-AI*-Plattform, die mehrere KI-Modelle miteinander kombiniert (eng. *dynamic interaction*). ChatGPT dient hierbei als Wissens- und Konversationsmodul, während proprietäre Automotive-Funktionen von *SoundHound* und *Stellantis* selbst verwaltet werden.

Alle Anfragen, die fahrzeugrelevante Informationen betreffen (z. B. Reifendruck, Klimatisierung, Ladezustand), werden lokal verarbeitet oder über gesicherte Cloud-Knoten in der EU abgewickelt. Nur allgemeine Wissens- oder Unterhaltungsthemen werden an ChatGPT weitergeleitet – dabei laut den Anbietern stets ohne Übermittlung personenbezogener Daten.

Bedeutung für den Konzern

Für *Stellantis* ist die Integration von ChatGPT Teil einer übergeordneten Digitalstrategie, die auf modulare, softwaredefinierte Fahrzeugarchitekturen und KI-gestützte Kundenerlebnisse setzt.

Konzernweit sollen bis 2030 mehr als 75 batterieelektrischen Fahrzeugen softwarefähig (eng. *updatable by design*) sein.²¹

Die Integration generativer KI gilt dabei als Schlüsselfunktion für zukünftige, lernfähige Nutzungsoberflächen und personalisierte Fahrzeugumgebungen. Der Konzern positioniert sich somit an der Schnittstelle von Mobilität, digitaler Assistenz und generativer Kreativität.

Diese Entwicklungen bei den Fahrzeugherstellern zeigen: Die Integration von ChatGPT in Fahrzeuge ist kein Einzelphänomen, sondern ein branchenweiter Trend, der von führenden Herstellern und spezialisierten Technologieunternehmen gemeinsam vorangetrieben wird. Ziel ist es, das Fahrerlebnis durch natürliche, kontextsensitive Dialoge und vielseitige Assistenzfunktionen auf ein neues Niveau zu heben – und das bereits heute in Millionen von Fahrzeugen auf den Straßen Europas und der Welt.

²⁰ S. McEvoy 2024

²¹ S. Red. D. AUTOMOTIVWORLD 2022

Was ist neu und besser durch KI? – ChatGPT als Quantensprung im Auto

Die Integration von ChatGPT und vergleichbaren generativen KI-Modellen in Fahrzeuge markiert einen fundamentalen Wandel im Vergleich zu bisherigen Sprach- und Assistenzsystemen: Während klassische In-Car-Sprachassistenten meist auf einfache, vordefinierte Befehle beschränkt waren („Navigiere nach Hause“, „Spiele Musik“), eröffnet ChatGPT eine völlig neue Dimension natürlicher, flexibler und kontextbezogener Mensch-Maschine-Interaktion. Das liegt vor allem an der Fähigkeit, komplexe Sprache zu verstehen, Zusammenhänge herzustellen und sogar auf mehrdeutige oder indirekte Anfragen sinnvoll zu reagieren.²²

Dialogfähigkeit und Kontextverständnis: ChatGPT-basierte Systeme ermöglichen echte Dialoge, die weit über das Abarbeiten von Kommandos hinausgehen. Fahrer*innen und Passagiere können offene Fragen stellen („Welche Sehenswürdigkeiten gibt es auf meiner Route?“, „Wie funktioniert der adaptive Tempomat?“), sich komplexe Sachverhalte erklären lassen oder spontane Wünsche äußern. Die KI versteht den Kontext, merkt sich Präferenzen und baut auf vorherigen Gesprächen auf. Das System ist lernfähig und kann sich an die individuellen Nutzer*innen anpassen – etwa indem es Lieblingsmusik vorschlägt, Routinen erkennt oder auf Stimmungen eingeht („Mir ist kalt“ führt etwa zur Anpassung der Temperatur).²³

Ermöglichung der Mensch-Maschine-Interaktion (HMI) im Fahrzeug: Der Autopilot wird eine natürlichere und multimodale Mensch-Maschine-Interaktion (HMI) im Fahrzeug ermöglichen, z. B. durch Bilder, Videos und Töne, um das Nutzungserlebnis zu verbessern und ein umfassendes Feedback zu proaktiven Diensten zu geben.

Die KI ist in der Lage, unterschiedlichste Aufgaben zu übernehmen: Navigation, Infotainment, Wissensvermittlung, Übersetzungen, Spiele für Kinder, Erinnerungen an Termine oder Wartungen – alles in natürlicher Sprache. Sie lernt fortlaufend aus Interaktionen, baut ein individuelles Nutzerprofil auf und kann so immer gezielter auf Wünsche eingehen. Studien zeigen, dass die Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer*innen mit solchen Systemen deutlich steigt, wenn die Kommunikation natürlich und personalisiert erfolgt.²⁴

Sicherheitsgewinn und Bedienkomfort

Entscheidende Vorteile sind...

...die Steigerung der Fahrsicherheit:

Da alle Funktionen sprachbasiert gesteuert werden können, bleibt die Aufmerksamkeit auf der Straße. Komplexe Aufgaben wie das Suchen nach Informationen, das Planen von Zwischenstopps oder das Steuern von Komfortfunktionen erfolgen ohne Ablenkung durch Displays oder Tasten. Das System kann zudem in kritischen Situationen, etwa bei plötzlichen Störungen oder Notfällen, gezielt und beruhigend unterstützen.

...kognitive Fähigkeiten und kontinuierliches Lernen:

Im Gegensatz zu starren Systemen profitieren ChatGPT-basierte Assistenten von kontinuierlichen Updates und dem Zugang zu aktuellen Wissensdatenbanken. Sie können neue Funktionen,

²³ S. IYER 2023

²⁴ S. HSU U. LIN 2023; CHAUDHRY U. DEBI 2024

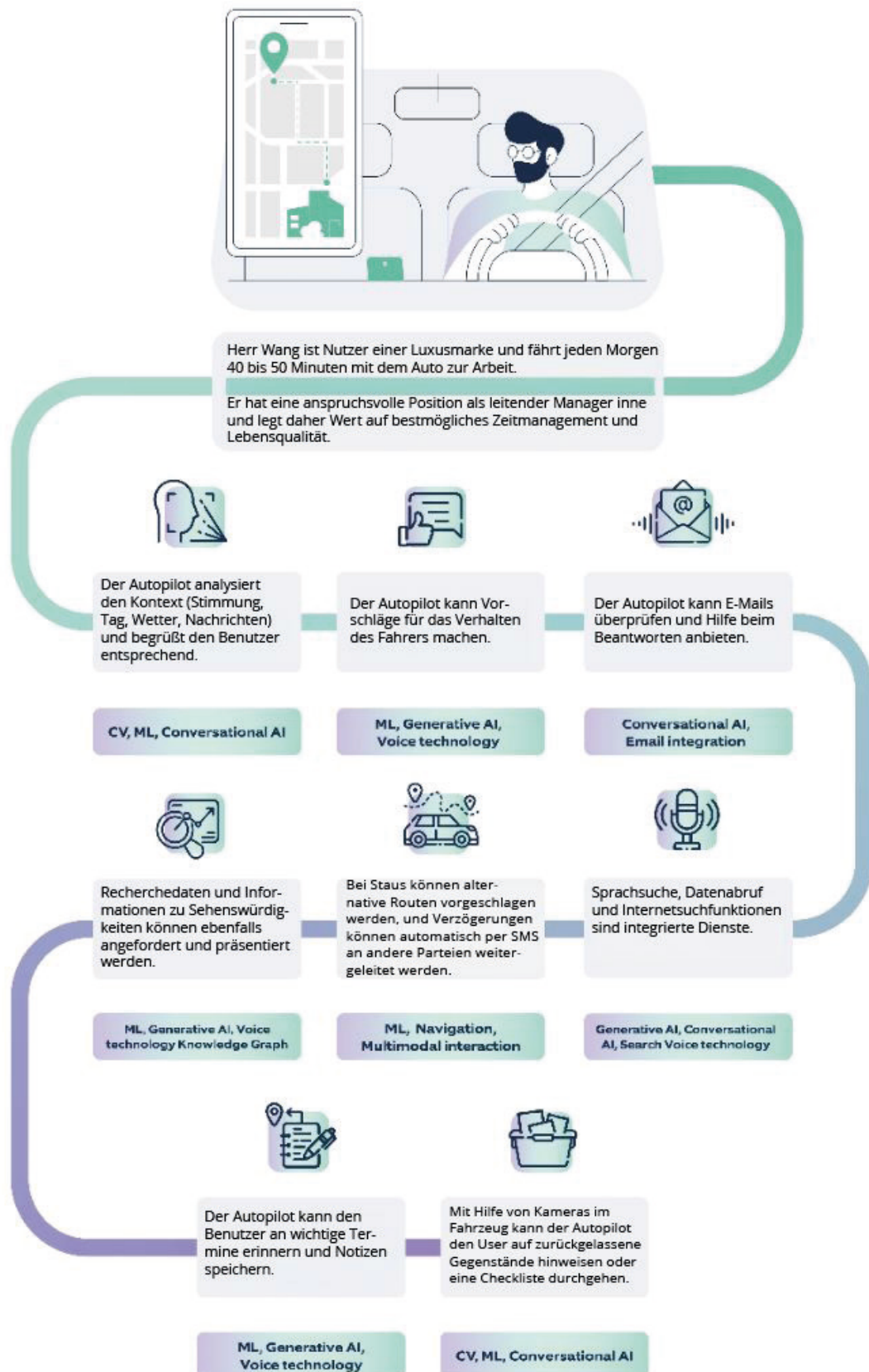


Abbildung 1:
Wie ein KI-gestützter Autopilot das Kund*innenerlebnis beim täglichen Fahren verbessern kann
(WANG 2024, übersetzt v. d. Verf.)

aktuelle Nachrichten oder Verkehrsinfos in Echtzeit bereitstellen. Dank *Reinforcement Learning with Human Feedback* (RLHF) werden die Modelle fortlaufend optimiert und an reale Bedürfnisse der Fahrer*innen angepasst.

...die Integration in das digitale Ökosystem:

OEMs wie Volkswagen, Mercedes-Benz und Audi nutzen ChatGPT, um die Fahrzeugassistenten nahtlos in das digitale Ökosystem der Fahrer*innen zu integrieren. So werden etwa Kalender, Smart-Home-Geräte oder externe Services (z. B. Buchungsplattformen) angebunden – die KI wird zum persönlichen Mobilitätsmanager, der über die reine Autofahrt hinausdenkt.

Next Level Personalisierung

Der Intelligente Autopilot lernt aus dem Fahrverhalten, Feedback und den Präferenzen der Nutzer*innen, um personalisierte Profile zu erstellen und die HMI fortlaufend an individuelle Gewohnheiten und Bedürfnisse anzupassen.²⁵

So kann der Autopilot beispielsweise das Erscheinungsbild der HMI an die Vorlieben der Fahrer*innen anpassen oder die Stimme und den Tonfall auf deren Persönlichkeit abstimmen. OEMs können mithilfe von Prompt-Engineering und Feinabstimmungsmethoden den Autopiloten in die Lage versetzen, mit den Fahrer*innen auf eine Weise zu interagieren, die der eigenen Markenkultur entspricht.²⁶

Generierung visueller Inhalte

Der Autopilot kann visuelle Inhalte auf der Grundlage seines Verständnisses des Kontextes und der Benutzer*innenpräferenzen generieren und Metaverse-Inhalte (AR/VR) zur Unterhaltung unter sicheren Bedingungen generieren.²⁷

Interaktion mit der Fahrzeugsteuerung

Der Autopilot sagt die bevorzugten Klimaeinstellungen im Auto voraus, schlägt proaktiv sichere Fahrvorgänge bei extremen Wetterbedingungen vor, informiert die Fahrer*innen über nicht ausgelastete Funktionen und sammelt Fahrer*innenfeedback zu verschiedenen Funktionen.²⁸

Die nächste Entwicklungsstufe betrifft nicht mehr nur die Technik, sondern die emotionale Ebene: Wie fühlt sich ein Auto mit KI an – und wie kann es eine Markenpersönlichkeit verkörpern?

KI als markengesteuerte Seele im Auto: Vom Assistenten zum Markenbotschafter

Ein KI-gestützter Assistent im Auto entwickelt sich zunehmend zu einem markenspezifischen Co-Piloten, der nicht nur Funktionen steuern kann, sondern gezielt Markenwerte und -botschafter*innen verkörpert.

Der KI-Assistent kann damit zur „Seele des Fahrzeugs“ werden und die Kultur und das Erbe der Marke verkörpern und transportieren. Durch Features wie SoundHounds „Brand Personalities“ oder Fords patentierte KI-Charaktere können Hersteller der KI eine „Seele“ geben – etwa als sportlich-dynamischer Begleiter in Luxuslimousinen oder als empathischer Familienassistent in SUVs. Diese Systeme nutzen Tonalität, Vokabular und Interaktionsstil, um Markenidentität erlebbar zu machen („Gen Z“-Charme, seriöse Expertise oder humorvolle Lockerheit). Gleichzeitig lernen sie aus Fahrer*innenverhalten, passen sich individuell an und werden so zum vertrauten Begleiter – etwa durch proaktive Stimmungsanalysen via Innenkameras oder adaptive Entertainment-Empfehlungen. Die KI wird damit zum Markenbotschafter auf Rädern, der emotionale Bindung schafft und Markenbindung durch jedes Gespräch stärkt.²⁹

Wertvolles Produktfeedback wird gesammelt, um das Produktdesign zu optimieren. Diese Künstliche Intelligenz ermöglicht OEMs eine strategische Differenzierung bei Produkt- und Serviceinnovationen.

Der Intelligente Assistent kann ein faszinierendes Erlebnis bieten, das den Wunsch der Fahrer*innen nach kontinuierlicher Nutzung weckt. In dem Maße, in dem das Intelligente Auto seine Fahrer*innen und Passagiere besser „versteht“, kann es laut WANG die Qualität und Quantität der personalisierten Dienstleistungen erhöhen und damit die Zufriedenheit der Fahrer*innen und die Markenbindung verbessern.³⁰

²⁵ S. MADAPUSI SUNDAR ET AL., 2022

²⁶ S. WANG 2024

²⁷ S. ebda.

²⁸ S. ebda.

²⁹ S. ARANTES 2025; GOPAL 2025; BRAUN ET AL., 2019; NALLAPANENI 2021; VOIT 2025

³⁰ S. WANG 2024

Technologische Umsetzung

Die Integration generativer KI-Systeme wie ChatGPT in Fahrzeuge erfordert eine mehrschichtige, hochsichere Systemarchitektur, die die besonderen Anforderungen der Automobilindustrie an Sicherheit (*Safety*), Datenschutz (*Security*) und Echtzeitfähigkeit (*Real-Time*) erfüllt.

Anders als bei klassischen Sprachassistenzsystemen, die auf fest definierten Befehlsstrukturen basieren, muss generative KI in der Lage sein, komplexe semantische Anfragen nachzuvollziehen, zu verarbeiten und kontextgerecht zu beantworten – und das unter Bedingungen, die durch variable Netzabdeckung, begrenzte Rechenleistung und strenge regulatorische Vorgaben geprägt sind.

Architekturprinzip: Cloud-Edge-Hybridmodell

In der Praxis haben sich hybride Architekturen etabliert, die lokale Verarbeitungseinheiten (*Edge*) mit cloudbasierten LLMs (Large-Language-Models) kombinieren.

Die **Edge-Komponente** im Fahrzeug übernimmt³¹:

- **Spracherfassung und Vorverarbeitung** (Speech-to-Text, Keyword-Detection),
- **Sicherheitsfilterung** (Erkennung sicherheitskritischer oder unzulässiger Kommandos),
- **Latenzoptimierung** (Vorhersage wahrscheinlicher Antworten, Caching)
- sowie die Trennung fahrzeugrelevanter Daten von allgemeinen Abfragen.

Die **Cloud-Komponente** übernimmt dagegen rechenintensive Aufgaben wie semantische Analyse, Textgenerierung und Kontextmanagement. Dieser Ansatz

ermöglicht leistungsfähige Konversationen, ohne dass sicherheitsrelevante Fahrzeugfunktionen an externe Systeme ausgelagert werden.³²

Beispiel: *Volkswagen* nutzt mit *Cerence Chat Pro* ein solches Hybridmodell, bei dem lokale Module die Kommunikation mit Fahrzeugschnittstellen (z. B. Navigation, Infotainment, Klima) übernehmen, während ChatGPT in der Cloud über *Microsoft Azure* läuft.^{33,34}

Datenfluss und -sicherheit

Ein zentraler technischer Aspekt ist der sichere Datenfluss zwischen Fahrzeug, Cloud und Nutzer*in.

Alle Datenübertragungen erfolgen verschlüsselt (TLS 1.3 bzw. AES-256) und werden nur temporär gespeichert. OEMs definieren dabei strikte „Data-Firewalls“, die verhindern, dass personenbezogene oder fahrzeuginterne Informationen an externe KI-Server gelangen:

- **Anonymisierung:** Sprachdaten werden pseudonymisiert, bevor sie die Fahrzeugdomäne verlassen.
- **Sessionbasierte Verarbeitung:** Abfragen werden nach der Sitzung gelöscht; es findet kein dauerhaftes Nutzer*innen-Tracking statt.
- **EU-Datenräume:** Hersteller prüfen zunehmend die Nutzung europäischer Cloud-Infrastrukturen (z. B. *Gaia-X*), um Datenschutzkonformität gemäß DSGVO und AI Act sicherzustellen.

³¹ S. AGGARWAL 2025

³² S. ebda.

³³ S. CERENCE 2024

³⁴ S. HICKMAN 2025

Die Ergebnisse der Studie von Lei et al. legen nahe, dass sichere Kommunikationsprotokolle und Edge-basierte Vorverarbeitung die effektivsten Mittel sind, um Angriffsrisiken und Datenlecks in vernetzten Fahrzeugen zu minimieren³⁵.

Latenz und Echtzeitfähigkeit

Ein wesentliches technisches Problem bleibt die Antwortzeit.

Während klassische Sprachassistenten auf vorkonfigurierte Antworten zurückgreifen, erzeugen generative Modelle jede Antwort neu. Um Gesprächsfluss zu gewährleisten, darf die Latenz 200 – 300 Millisekunden nicht überschreiten.

Dazu werden...

- **lokale Cache-Systeme** eingesetzt, die häufige Abfragen zwischenspeichern,
- **Streaming-Antworten** implementiert, bei denen ChatGPT bereits zu sprechen beginnt, während der Rest der Antwort noch generiert wird,
- und **Predictive Pre-Processing** genutzt, bei dem das System während des Zuhörens bereits mögliche Reaktionspfade vorlädt.

Diese Techniken stammen ursprünglich aus Cloud-Gaming- und Telekommunikationsanwendungen und werden zunehmend in Fahrzeugbetriebssysteme wie MB.OS (*Mercedes-Benz*) oder VW.OS integriert.

³⁵ S. LEI ET AL. 2023

³⁵ <https://www.cerence.com/products/developer-platforms?utm>
(Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

Software-Integration und Fahrzeugsoftwarearchitektur

Die technische Integration erfolgt meist in der Infotainment-Domäne der Fahrzeugarchitektur (z. B. E³ 1.2 bei *Audi* oder STLA Brain bei *Stellantis*).

Über standardisierte Schnittstellen (z. B. gRPC, MQTT oder REST-APIs) kommuniziert die KI mit Modulen für Navigation, Mediensteuerung oder Komfortfunktionen.

Neue Generationen softwaredefinierter Fahrzeuge erlauben es, Funktionen **Over-the-Air (OTA)** zu aktualisieren – so können KI-Modelle kontinuierlich verbessert oder durch neue Versionen ersetzt werden.

Cerence und *SoundHound* nutzen modulare SDKs, die OEMs eine flexible Integration ihrer eigenen KI-Komponenten erlauben³⁶.

Lokale KI und Zukunftsperspektive

Ein wachsender Trend ist die **Onboard-Generative-AI**, also KI direkt im Fahrzeug ohne Cloud-Zugang.

Mehrere Hersteller, darunter *BMW* und *Hyundai*, testen reduzierte Modelle (sog. *distilled LLMs*), die mit 1–2 Milliarden Parametern auch auf Fahrzeug-SoCs lauffähig sind.

Diese Entwicklung adressiert Datenschutzbedenken, reduziert Latenz und ermöglicht Funktionen in Funklöchern oder Regionen ohne stabile Verbindung.

Mit Fortschritten in der **Edge-AI-Hardware** (z. B. *NVIDIA Drive Thor*, *Qualcomm Snapdragon Ride*) wird lokale generative KI voraussichtlich ab 2027 Serienreife erreichen.

Monetarisierungsmodelle und Geschäftsstrategien

Das Thema Monetarisierung durch KI-Assistenten im Fahrzeug wird gerade zu einem der wichtigsten Innovationsfelder in der Automobilbranche.

Während KI-Assistenten zunächst als Komfort-Feature eingeführt wurden, erkennen OEMs inzwischen ihr erhebliches wirtschaftliches Potenzial: Sie werden zum Tor für digitale Services, Abo-Modelle, Datenökosysteme und Markenbindung.

KI-Assistenten transformieren das Auto von einem Produkt zu einer plattformbasierten Servicewelt. Für OEMs eröffnen sich damit neue, wiederkehrende Umsatzquellen, die über den klassischen Fahrzeugverkauf hinausgehen.

Der entscheidende Erfolgsfaktor:

Balance zwischen Mehrwert, Datenschutz und Markenidentität: Wer es schafft, seine KI-Assistenz als vertrauenswürdigen, nützlichen und emotionalen Begleiter zu positionieren, wird langfristig nicht nur Kund*innen, sondern auch Daten- und Servicereinditen gewinnen.

Die Zeiten, in denen das Auto mit dem Kauf bezahlt war, gehen zu Ende. Mit KI-Assistenten entsteht ein permanenter digitaler Kontaktpunkt zwischen Hersteller und den Kund*innen – mit klaren Umsatzpotenzialen.

Wer Vertrauen, Datenschutz und Mehrwert klug verbindet, schafft sich eine neue, nachhaltige Einnahmequelle: das Gespräch mit den Kund*innen selbst.



Monetarisierungsmodelle im Überblick

Abo- und Premium-Modelle („AI as a Feature“)

Beispiel-OEM:

Volkswagen, Mercedes-Benz, Stellantis

Technologiepartner:

Cerence, SoundHound, Microsoft

Erlösmechanik:

OEMs bieten erweiterte KI-Funktionen über kostenpflichtige Abonnements oder Funktionspakete an. So wird ChatGPT bei *Volkswagen* im „Plus Speech with AI“-Dienst aktiviert, bei *Mercedes* als Premium-Erweiterung von MBUX. *Stellantis* plant modulare Angebote wie „Entertainment AI“ oder „Travel Companion“.

Zeithorizont: bereits aktiv (2024/25)



Wiederkehrende Einnahmen durch monatliche oder jährliche Digital-Services.

Daten- und Kontextdienste

Beispiel-OEM:

Mercedes-Benz, Stellantis

Technologiepartner:

Microsoft Azure, SoundHound AI, interne Data-Hubs

Erlösmechanik:

KI-Assistenten generieren anonymisierte Kontextdaten (z. B. Themeninteressen, Routen, Nutzungshäufigkeit). Diese werden genutzt für personalisierte Empfehlungen, Predictive Maintenance oder anonymisierte Marktanalysen. OEMs monetarisieren sie über interne Analytikplattformen oder externe Partnerschaften.

Zeithorizont: laufend und skalierbar



Neue Datendienstleistungen schaffen Zusatzwert ohne personenbezogene Datenweitergabe.

Transaktionsbasierte Modelle (In-Car-Commerce)

Beispiel-OEM:

Audi, BMW, Hyundai (Pilotmärkte), Stellantis

Technologiepartner:

Booking.com, ChargePoint, Starbucks, Visa Mobility

Erlösmechanik:

KI-Assistenten dienen als Schnittstelle für Sprachtransaktionen – etwa zum Buchen von Parkplätzen, Hotels oder Ladevorgängen. Hersteller und Partner teilen sich Transaktionsgebühren oder Werbeerlöse.

Zeithorizont: kurzfristig (2024 – 2026)



Jede sprachbasierte Bestellung oder Buchung wird zur potenziellen Umsatzquelle.

App- und Skill-Ökosysteme

Beispiel-OEM:

Mercedes-Benz, Stellantis, Audi, BMW

Technologiepartner:

SoundHound, Cerence, OpenAI, Drittentwickler

Erlösmechanik:

OEMs öffnen ihre KI-Plattformen für Drittanbieter, die Voice-Apps oder Skills entwickeln. Über eigene App-Stores entsteht ein Ökosystem ähnlich mobiler Plattformen. *Mercedes* integriert z. B. *Microsoft 365* oder *Spotify*, *Stellantis* testet offene Developer-APIs.

Zeithorizont: mittelfristig (2025 – 2027)



Revenue-Sharing mit Entwicklern und Provisionen über ein markeneigenes Voice-App-Ökosystem.

Marken- und Kundenbindungsmodelle

Beispiel-OEM:

Audi, DS Automobiles, Mercedes-Benz

Technologiepartner:

Cerence, Microsoft, interne CRM-Systeme

Erlösmechanik:

KI-Assistenten übernehmen Markenkommunikation im Dialogstil – mit personalisierten Angeboten, Loyalitätsprogrammen oder Wartungserinnerungen. Die Systeme stärken die Markenbindung, fördern Cross-Selling (z. B. Zubehör, Servicepakete) und sammeln Insights zur Kundenzufriedenheit.

Zeithorizont: bereits etabliert (2024–)



Steigerung des Customer-Lifetime-Values durch emotionale, markenkonsistente KI-Kommunikation.

Lizenz- und White-Label-Modelle

Beispiel-OEM:

Cerence, SoundHound, Microsoft, Stellantis

Technologiepartner:

OEMs als Lizenznehmer

Erlösmechanik:

Technologieanbieter lizenzieren KI-Assistenten an OEMs oder Flottenbetreiber. *Cerence* verdient pro aktives Fahrzeug („per vehicle license fee“), *SoundHound* über kombinierte Nutzungsgebühren und Revenue-Sharing.

Zeithorizont: mittelfristig (2025–2028)



Plattformanbieter erzielen wiederkehrende Umsätze durch OEM-Lizenzen.

KI-gestützte Service-Upsells & Wartung

Beispiel-OEM:

Mercedes-Benz, Audi, Volkswagen

Technologiepartner:

Microsoft Azure, Cerence Cloud, Händlernetzwerke

Erlösmechanik:

Die KI erkennt Wartungsbedarfe, erklärt Fehleranzeigen und bietet sofort Buchungsmöglichkeiten bei Servicepartnern. OEMs generieren Provisionen und steigern Werkstattauslastung. Zukünftig sind automatisierte Garantieverlängerungen oder Wartungsabos per Sprachinteraktion geplant.

Zeithorizont: kurzfristig/aktiv in ersten Märkten



Serviceerträge werden direkt aus der Konversation heraus generiert

Zukünftige Modelle (2026 +)

Beispiel-OEM:

Stellantis, Hyundai, BMW (Pilotprojekte)

Technologiepartner:

OpenAI, SoundHound, Marketingnetzwerke

Erlösmechanik:

Neue Geschäftsmodelle entstehen durch *Conversational Advertising* (sprachbasierte Werbung entlang der Route), *Digital Companions* mit individuellen Stimmen oder Avataren (kostenpflichtige Premiumversionen) und generative Interfaces, die KI-Dialoge mit personalisierten Displays verbinden.

Zeithorizont: langfristig (2026 – 2030)



Der KI-Assistent wird zur Plattform für Markenkommunikation, Werbung und personalisierte Erlebnisse.

Herausforderungen und Grenzen

So beeindruckend die Fortschritte bei ChatGPT und anderen generativen KI-Systemen im Fahrzeug sind – die Technologie steht noch vor erheblichen Herausforderungen: Zwischen visionären Pilotprojekten und der großflächigen Serienreife liegt ein Feld aus technischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Hürden, das OEMs, Zulieferer und Regulierer gemeinsam bewältigen müssen.

Sicherheit geht vor Spontaneität

Ein zentrales Problem ist die **Balance zwischen Dialogfreiheit und Fahrsicherheit**. Während ChatGPT auf offene, kreative Sprache ausgelegt ist, erfordert das Fahrzeugumfeld präzise, störungsfreie Kommunikation. Lange Antworten, unerwartete Reaktionen oder Hintergrundgeräusche können die Fahrer*innen ablenken.

Deshalb begrenzen Hersteller den Funktionsumfang bewusst: ChatGPT darf keine fahrrelevanten Aktionen auslösen (z. B. lenken, beschleunigen), sondern dient nur der Information oder Unterhaltung. Die Herausforderung liegt darin, die Spontaneität der KI mit den hohen Sicherheitsanforderungen des Straßenverkehrs zu vereinen.

Datenschutz und Datenhoheit

Da Sprachassistenten naturgemäß mit sensiblen Informationen interagieren – Stimme, Standort, Reiseziele, Vorlieben – steht **Datenschutz** im Zentrum aller Entwicklungsentscheidungen. OEMs müssen gewährleisten, dass keine personenbezogenen oder fahrzeugbezogenen Daten unkontrolliert an externe KI-Systeme gelangen.

Volkswagen, Mercedes-Benz und Audi setzen deshalb auf Modelle, bei denen ChatGPT **nur über verschlüs-**

selte Cloud-Gateways angebunden ist und **keine dauerhafte Datenspeicherung** erfolgt. Dennoch bleibt die Abhängigkeit von großen US-Plattformen (etwa Microsoft Azure oder OpenAI) ein strategischer Risikofaktor für die europäische Industrie.

Regulatorische Unsicherheit

Mit dem **EU AI Act** entsteht erstmals ein rechtlicher Rahmen für den Einsatz Künstlicher Intelligenz in Hochrisiko-Umgebungen – dazu gehört auch das Auto. Doch viele Details sind noch unklar: Welche Verantwortung trägt der Hersteller, wenn ein generativer Assistent fehlerhafte oder irreführende Auskünfte gibt?

Die **Zertifizierung, Transparenzpflichten und Haftungsfragen** werden OEMs künftig stark beschäftigen. Viele Fahrzeughersteller halten deshalb ihre ChatGPT-Implementierungen bewusst konservativ – als „Beta-Funktion“ oder klar getrennt von sicherheitskritischen Fahrzeugfunktionen.

Technische Grenzen: Offline, Kontext und Rechenleistung

Generative KI lebt von Rechenpower und Cloud-Zugriff – beides ist im Fahrzeug nur eingeschränkt verfügbar. Besonders **Offline-Fähigkeit und Latenzzeiten** stellen große Herausforderungen dar: Ein Assistent darf nicht „nachdenken“, wenn der*die Fahrer*in eine Antwort erwartet.

Zudem fehlt vielen Systemen noch echtes **Kontextverständnis über längere Zeiträume** oder mehrere Sprechende/Stimmen hinweg. Erst mit der Integration lokaler Edge-Modelle und hybrider KI-Architekturen (Cloud + Fahrzeugchip) könnten diese Einschränkungen überwunden werden.

Vertrauen und Akzeptanz

Nicht zuletzt entscheidet der Mensch. Viele Fahrer*innen begegnen ChatGPT im Auto mit **Neugier, aber auch Skepsis**. Sie fragen sich, ob die KI wirklich zuhört, ob sie „mitdenkt“ oder gar „mitlernt“. Hersteller müssen daher Transparenz schaffen und klare Regeln kommunizieren: Was die KI kann, was sie darf – und was nicht.

Erfahrungen aus den ersten Roll-outs zeigen, dass Vertrauen der entscheidende Faktor für Akzeptanz ist: Nur wenn Nutzer*innen den Assistenten als **hilfreich, sicher und kontrollierbar** empfinden, wird er langfristig genutzt.

ChatGPT im Auto steht an der Schwelle zwischen technischer Faszination und regulatorischer Realität. Die Technologie eröffnet enorme Potenziale für Komfort, Personalisierung und neue Geschäftsmodelle – doch sie verlangt **höchste Sorgfalt bei Datenschutz, Sicherheit und Transparenz**.

Die Branche steht vor der Aufgabe, aus einer global trainierten KI einen verantwortungsvollen, automobilen Begleiter zu machen.



Forschung, Entwicklung und Standardisierung

Die Erforschung und Weiterentwicklung generativer KI im Fahrzeug stehen im Mittelpunkt einer neuen Welle automobiltechnischer Innovation. Während die ersten Implementierungen von ChatGPT noch auf Prototyp- und Cloud-Basis arbeiten, zielt die aktuelle Forschung auf robuste, multimodale und energieeffiziente Systeme ab, die in sicherheitskritischen Umgebungen eingesetzt werden können. Ziel ist die Etablierung eines „Trustworthy AI Ecosystem“³⁷, das Transparenz, Fairness und Interoperabilität vereint und so, das Weltwirtschaftsforum, die Zusammenarbeit aller Beteiligten, Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Forschung, erfordert.

Schwerpunkte der aktuellen Forschung

Multimodale Interaktion

Zentrale Forschungsstränge beschäftigen sich mit der Verknüpfung mehrerer Sinneskanäle – Sprache, Blickrichtung, Gestik, Emotion und Kontextdaten. Das Fahrzeug der Zukunft soll nicht nur **gesprochene Befehle** verstehen, sondern auch **nonverbale Signale** interpretieren.

Forschungsinstitute wie das *Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)* oder das *German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI)* entwickeln multimodale Modelle, die Sprache mit Sensor- und Kameradaten verknüpfen, um natürliche Dialoge zu ermöglichen.³⁸

Edge-basierte KI

Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf der Dezentralisierung von Rechenleistung. Edge-AI-Systeme sollen Daten lokal verarbeiten, um Latenzzeiten zu verringern und Datenschutz zu gewährleisten.

Hersteller wie *NVIDIA*, *Qualcomm* und *Continental* arbeiten an spezialisierten Chipsätzen, die sowohl für Künstliche Neuronale Netze (KNN) als auch für klassische Regelalgorithmen optimiert sind.

Nach Angaben von *NVIDIA* kann der *Drive Thor-Chip* bis zu 2 000 TERAFLIPS Rechenleistung bereitstellen und gleichzeitig mehrere KI-Workloads in Echtzeit ausführen – ausreichend für Sprach-, Wahrnehmungs- und Entscheidungsmodelle gleichzeitig.³⁹

Explainable AI (XAI)

Die Automobilforschung legt zunehmend Wert auf Nachvollziehbarkeit. Generative Systeme müssen erklären können, wie Entscheidungen oder Antworten zustande kommen.

Im Rahmen der EU-Initiative *Horizon Europe*⁴⁰ wurden Programme wie „Trust-AI“⁴¹ und „VERA (Verifiable AI in Automotive)“⁴² gestartet, die Methoden zur Visualisierung interner Modellentscheidungen entwickeln⁴³.

Entwicklungsinitiativen und industrielle Kooperationen

Die Entwicklung generativer KI im Fahrzeug erfolgt zunehmend in offenen Ökosystemen.

³⁷ S. LAZERSON ET AL. 2025, S. 3

³⁸ S. GOMAA 2022

³⁹ S. LABRIE 2022

⁴⁰ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁴¹ <https://www.trustai.eu/> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁴² <https://www.veraai.eu/home> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁴³ S. EUROPEAN UNION 2024

Kooperationen zwischen OEMs, Technologiepartnern und Forschungseinrichtungen sind entscheidend, um Kompatibilität und Sicherheit zu gewährleisten.

- **Catena-X Automotive Network:**
Dieses von *BMW, Mercedes-Benz, Bosch* und *SAP* initiierte Netzwerk schafft standardisierte Datenräume für die Automobilindustrie. Ziel ist ein interoperabler Datenaustausch entlang der Wertschöpfungskette – unter strenger Wahrung der Datensouveränität⁴⁴.
Für generative KI bedeutet dies: Trainings- und Betriebsdaten können domänenübergreifend genutzt werden, ohne Eigentumsrechte zu verletzen.
- **Gaia-X for Automotive:**
Teil der europäischen Cloud-Initiative *Gaia-X*⁴⁵, die einen sicheren europäischen Datenraum für KI-Anwendungen definiert. OEMs testen hier KI-Modelle unter europäischen Datenschutzrichtlinien, um Alternativen zu US-basierten Cloud-Infrastrukturen zu schaffen.
- **Allianzen:**
In der Automobilindustrie entstehen derzeit mehrere Allianzen und Partnerschaften, in denen OEMs, Zulieferer und Technologiekonzerne gemeinsame Standards und Referenzarchitekturen für KI-gestützte Funktionen entwickeln. Dazu zählen etwa EU-geförderte Projekte zu „trustworthy“ und erklärbarer KI im vernetzten und automatisierten Fahren (z. B. AI-basierte CCAM-Projekte) sowie branchenweite Initiativen für sichere, interoperable Daten- und KI-Plattformen.⁴⁶

In solchen Konsortien werden APIs, Sicherheitsrichtlinien und Bewertungsmetriken definiert, damit verschiedene Assistenz- und KI-Systeme über Unternehmensgrenzen hinweg interoperabel und zertifizierbar werden – eine zentrale Voraussetzung dafür, generative KI skalierbar und regulatorisch konform im Fahrzeug einzusetzen.⁴⁷

- **„Mission KI“⁴⁸:**
Unter dem Leitmotiv ‚KI made in Germany‘ fördert die Bundesregierung über das *BMV* den Ausbau von KI-Kompetenz und -Servicezentren, die Expertise in Bereichen wie erklär-

barer KI, maschinellem Lernen und sicheren Anwendungen stärken sollen. Parallel dazu unterstützt das Bundesministerium für Digitales und Verkehr mit der Initiative ‚MISSION KI‘ Projekte, die vertrauenswürdige KI und Datenökonomie – unter anderem im Mobilitätsbereich – in die Praxis bringen.⁴⁹

Standardisierung und Regulierung

Internationale Normung

Die Standardisierung erfolgt auf mehreren Ebenen.

Die *International Organization for Standardization* (ISO) arbeitet in den Gruppen ISO/PAS 8800 (*Road vehicles – Safety and AI*)⁵⁰ und ISO/TR 9241-960 (*Human-System Interaction Guidelines for Conversational AI*)⁵¹ an Richtlinien für KI-basierte Assistenzsysteme.

Parallel dazu definiert die *UNECE* im Rahmen der *Working Party on Automated and Connected Vehicles* technische Vorschriften für softwarebasierte Sicherheit und Datenzugriff⁵².

EU-AI-Act und Automotive-Compliance

Der im Jahr 2024 verabschiedete *Artificial Intelligence Act*⁵³ der *Europäischen Union* klassifiziert KI-Systeme nach Risikostufen. Generative Sprachmodelle im Fahrzeug werden in der Regel als „Limited Risk“ eingestuft, unterliegen aber Kennzeichnungs- und Transparenzpflichten. Hersteller müssen offenlegen, dass Antworten KI-generiert sind, und sicherstellen, dass Nutzer*innen jederzeit widersprechen oder Daten löschen lassen können.

⁴⁴ S. CATENA-X AUTOMOTIVE NETWORK E. V. 2024

⁴⁵ <https://gaia-x.eu/> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁴⁶ <https://cordis.europa.eu/project/id/101076754> ; <https://www.ccam.eu/connect-never-trust-always-verify-continuous-and-efficient-cooperative-trust-management-for-resilient-ccam/> (Links zuletzt geprüft: 01.12.2025)

⁴⁷ S. OPEN ACCESS GOVERNMENT 2025

⁴⁸ <https://mission-ki.de/de> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

⁴⁹ S. BMV 2025

⁵⁰ <https://www.iso.org/standard/83303.html#lifecycle> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁵¹ <https://www.iso.org/standard/62535.html> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁵² S. UNECE 2023

⁵³ S. EUROPEAN UNION 2024

Für hochautomatisierte Fahrfunktionen (Level 4+) gelten dagegen „High-Risk“-Anforderungen mit strengen Zertifizierungsprozessen.

Sicherheits- und Software-Standards

Automotive-Standards wie ISO 26262 (*Functional Safety*), ISO/SAE 21434 (*Cyber Security*) und ASPICE 4.0 werden zunehmend um KI-spezifische Module erweitert. So enthält die kommende ISO/PAS 8801⁵⁴ Empfehlungen zur Integration von Machine-Learning-Komponenten in sicherheitskritische Systeme. Diese Normen bilden die Grundlage für Audits und Zertifizierungen von KI-gestützten Fahrzeugarchitekturen.

Zukünftige Forschungsperspektiven

In den kommenden Jahren verschiebt sich der Fokus von der reinen Leistungssteigerung hin zu nachhaltiger und verantwortungsvoller KI:

- **Energieeffizienz:**
Training und Betrieb großer Sprachmodelle verursachen hohe CO₂-Emissionen. Forschungsprojekte zu Green AI (s. Russo 2025) untersuchen sparsames Fine-Tuning und adaptive Modellgrößen für Embedded-Systeme.

- **Ethik-by-Design:**
Die Integration ethischer Regeln direkt in das Modelltraining soll sicherstellen, dass KI-Entscheidungen gesellschaftliche Normen respektieren.
- **Human-in-the-Loop:**
Entwicklungsprozesse, in denen Ingenieur*innen KI-Entscheidungen fortlaufend überprüfen, werden zum Standard, um Fehlverhalten früh zu erkennen.
- **Autonome Lernsysteme:**
Kombination aus generativer KI und „Reinforcement Learning on Board“ – Fahrzeuge, die durch Erfahrung ihre Dialoge, Sicherheitssysteme und Energieeffizienz eigenständig verbessern.

Laut WANG wird die Verbindung aus generativer KI, Edge-Computing und erklärbarer Automobil-KI bis 2030 die Grundlage für die gesamte Human-Machine-Interface-Landschaft bilden⁵⁵.

⁵⁴ <https://www.iso.org/standard/83303.html#lifecycle> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

⁵⁵ S. WANG 2024



Fazit: Vom Intelligenten Assistenten zum automobilen Begleiter

Die Integration von ChatGPT markiert für die Automobilindustrie weit mehr als einen Technologiesprung – sie signalisiert den Beginn einer neuen Ära der Mobilität, in der das Fahrzeug zu einem lernenden, personalisierten Begleiter wird.

Während frühere Sprachassistenten als isolierte Funktionsmodule dienten, verschmilzt die generative KI heute mit der digitalen DNA des Fahrzeugs: Sie „denkt mit“, lernt dazu und repräsentiert und prägt zunehmend auch den Charakter der Automarke.

Diese Entwicklung verändert nicht nur das Fahrerlebnis, sondern auch das Geschäftsmodell der gesamten Branche. KI-Assistenten schaffen neue Erlösquellen über Abonnements, datenbasierte

Services und personalisierte Interaktion – und können den Kontakt zwischen Hersteller und Kund*in festigen. Das Auto wird damit zu einer Plattform für Services, Dialoge und Erlebnisse, die weit über die Mobilität hinausgehen.

Doch der Fortschritt bringt Verantwortung mit sich: Sicherheit, Datenschutz, Transparenz und Regulierung bleiben die entscheidenden Rahmenbedingungen für Vertrauen. Die Herausforderung liegt darin, die Offenheit der generativen KI mit der Präzision und Sicherheit der automobilen Welt zu vereinen.

Die Hersteller, die diese Balance meistern, werden nicht nur Intelligente, sondern auch am Markt erfolgreiche Fahrzeuge.



Literaturverzeichnis

- AGGARWAL, R.: [Blogbeitrag]Edge vs. Cloud: Where Should Your Voice AI Be Running in 2025? Fluid AI online, 29.08.2025. <https://www.fluid.ai/blog/edge-vs-cloud-where-should-your-voice-ai-be> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)
- ARANTES, G.: [Pressemitteilung]SoundHound Chat AI Automotive Introduces New Brand Personalities Feature: First-Of-Its-Kind Feature Delivers Highly Personalized In-Vehicle Voice Assistants, Strengthening Brand Identity and Consumer Experience. SoundHound online, 05.02.2025. <https://www.soundhound.com/newsroom/press-releases/soundhound-chat-ai-automotive-introduces-new-brand-personalities-feature/> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)
- BRAUN, M.; MAINZ, A.; CHADOWITZ, R.; PFLEGING, B.; ALT, F.: At Your Service: Designing Voice Assistant Personalities to Improve Automotive User Interfaces. A Real World Driving Study. In: CHI,19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems; Glasgow, 04.05.2019-09.05.2019. Hrsg.: S. Brewster; G. Fitzpatrick; A. Cox; V. Kostakos, ACM - Association for Computing Machinery, New York 2019, Apper No. 40; 11 S. DOI: 10.1145/3290605.3300270
- BÜNNAGEL, C.: Audi: ChatGPT expands voice control. Vision Mobility online, 29.06.2024. <https://vision-mobility.de/en/news/audi-chatgpt-expands-voice-control-322682.html> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)
- CATENA-X AUTOMOTIVE NETWORK (Hrsg.): Catena-X - An Overview. Berlin, April 2024, 26 Folien. https://catena-x.net/wp-content/uploads/2025/04/Catena-X-Public-Slide-Deck-3.pdf?utm_ (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)
- CERENCE (Hrsg.): [Pressemitteilung] Volkswagen and Cerence Commence Roll-Out of New Generative AI Solutions to Drivers. Cerence online, 24.06.2024. <https://investors.cerence.com/news-events/press-releases/detail/127/volkswagen-and-cerence-commence-roll-out-of-new-generative-ai-solutions-to-drivers> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)
- CHAUDHRY, B. M.; DEBI, H. R.: User perceptions and experiences of an AI-driven conversational agent for mental health support. In: Mhealth 10(2024), 15 S. DOI: 10.21037/mhealth-23-55
- EUROPEAN UNION (Hrsg.): 2024/1689 Reugulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act). EN L series; 12.7.2024. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689 (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)
- GOMAA, A.: Multimodal AI in Automotive Human-Machine Interaction. In: ICMI ,22: Proceedings of the 2022 International Conference on Multimodal Interaction, 2022, S. 690 – 695. DOI: 10.1145/3536221.3557034
- GOPAL, A.: SoundHound AI introduces new brand personalities feature for voice assistant. Automotiveinteriorsworld online, 10.02.2025. <https://www.automotiveinteriorsworld.com/news/connectivity/soundhound-ai-introduces-new-brand-personalities-feature-for-voice-assistant.html>
- GRILLNEDER, S.: Audi erweitert mit ChatGPT die Sprachbedienung in aktuellen und künftigen Modellen. Audi online, 27.06.2024. <https://www.audi-mediacycenter.com/de/pressemitteilungen/audi-erweitert-mit-chatgpt-die-sprachbedienung-in-aktuellen-und-kuenftigen-modellen-16068/download> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)
- GUIDOLIN, M.; CHATEAU, C.; SERDA, J.-S.: [Pressemitteilung] DS AUTOMOBILES receives the Smartbest 2025 Award for incorporating ChatGPT. Stellantis online, 10.12.2024. https://www.media.stellantis.com/em-en/ds/press/ds-automobiles-receives-the-smartbest-2025-award-for-incorporating-chatgpt?utm_source=chatgpt.com&adobe_mc_ref=# (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)
- HICKMAN, K.: [Pressemitteilung] Smarter, Faster, and More Human: Cerence AI and Volkswagen Advance Partnership to Deliver Next-Gen In-Car Conversations. Cerence online, 25.08.2025. <https://investors.cerence.com/news-events/press-releases/detail/348/smarter-faster-and-more-human-cerence-ai-and-volkswagen-advance-partnership-to-deliver-next-gen-in-car-conversations> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)
- HOLTERMANN, F.: CES 2024: VW bringt ChatGPT ins Auto. Handelsblatt online, 08.01.2024. <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/ces-2024-vw-bringt-chatgpt-ins-auto/100005329.html> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)
- HOPE, G.: Three More Automakers Integrate ChatGPT Into Vehicles. It's another significant milestone for Stellantis, which includes Jeep, Chrysler, Dodge and Ram among its brands. IOT World Today online, 11.07.2024. <https://www.iotworldtoday.com/transportation-logistics/three-more-automakers-add-chatgpt-integration-to-vehicles> (Link zuletzt geprüft: 28.11.2025)
- Hsu, C.-L.; LIN, J. C.-C.: Understanding the user satisfaction and loyalty of customer service chatbots. In: Journal of Retailing and Consumer Services 71 (2023), ArtikelNr. 103211; 10. S. DOI: 10.1016/j.jretconser.2022.103211
- ISO/PAS 8800: Road Vehicles – Safety and Artificial Intelligence. Edution 1, 2024. Genf, Dezember 2024. Technical Committee: ISO/TC 22/SC 32; ICS: 43.040.10 43.040.15. <https://www.iso.org/standard/83303.html#lifecycle> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

ISO 9241-960:2017 Ergonomics of human-system interaction Part 960: Framework and guidance for gesture interactions. Edition 1, 2017; last reviewed and confirmed in 2022. Technical Committee: ISO/TC 159/SC 4; ICS: 13.180 35.180. Genf, September 2017. <https://www.iso.org/standard/62535.html> (Link zuletzt geprüft: 27.11.2025)

LYER, J.: [Merkle-Blogbeitrag] How ChatGPT Will Revolutionize the Auto Industry. Merkle online, 12.06.2023. <https://www.merkle.com/en/merkle-now/articles-blogs/2023/how-chatgpt-will-revolutionize-the-auto-industry.html> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

KNELL, D.: [Pressemitteilung] Intelligent wie nie: DS AUTOMOBILES integriert KI-Software ChatGPT. Stellantis online, 19.10.2023. <https://www.media.stellantis.com/de-de/ds/press/intelligent-wie-nie-ds-automobiles-integriert-ki-software-chatgpt> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

LABRIE, M.: [Pressemitteilung] NVIDIA Unveils DRIVE Thor — Centralized Car Computer Unifying Cluster, Infotainment, Automated Driving, and Parking in a Single, Cost-Saving System. NVIDIA News online, 20.09.2022. <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-unveils-drive-thor-centralized-car-computer-unifying-cluster-infotainment-automated-driving-and-parking-in-a-single-cost-saving-system> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

LAZERSON, R.; SIDDIQUI, M.; AMEZAGA, K. Y.: Advancing Responsible AI Innovation: A Playbook. Insight Report, September 2025. World Economic Forum/Accenture, Genf 2025. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Advancing_Responsible_AI_Innovation_A_Playbook_2025.pdf (Link zuletzt geprüft: 28.11.2025)

LEI, L.; ZHANG, H.; YANG, S. X.: ChatGPT in connected and autonomous vehicles: benefits and challenges. In: Intelligence & Robotics 3(2023)2, 3, 144–147. DOI: 10.20517/ir.2023.08

MADAPUSI SUNDAR, S.; BOPP-BERTENBREITER, V.; ZIEGLER, D.; KANTH KOSURU, R.; KNECHT, C.; PFLEGING, B.; Widloirther, H.; Diederichs, F.: Personalization – Exploring Concepts and Guidelines for AI-Driven Personalization of In-Car HMIs in Fully Automated Vehicles. In: Advances in Transportation 60(2022), S. 423–431. DOI: 10.54941/ahfe1002474

McEvoy, F.: [Pressemitteilung] SoundHound Chat AI Launches in Peugeot, Opel, and Vauxhall Vehicles Throughout Europe: In-vehicle voice assistant with integrated ChatGPT capabilities expands its presence across Stellantis brands. SoundHound online, 10.07.2024. <https://www.soundhound.com/newsroom/press-releases/soundhound-chat-ai-launches-in-peugeot-opel-and-vauxhall-vehicles-throughout-europe/> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

MERCEDES-BENZ OF GILBERT: Human-Like Conversations with Your Mercedes-Benz: Meet the AI-Driven MBUX Voice Assistant. Blogbeitrag, Mercedes-Benz of Gilbert online, 14.01.2025. <https://www.mbgilbert.com/human-like-conversations-with-your-mercedes-benz-meet-the-ai-driven-mbux-voice-assistant/?> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

NALLAPANENI, A.: Identifying the Influence of Emotional Voice Style in Proactive Automobile Voice Interfaces. Eindhoven, Univ., Masterarb., 2021. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/170468358/1297864_Nallapaneni.pdf (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

OGLAN, A.: 2025 BEST AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES AND COMPANY. AUTOBEST online, 10.12.2024. <https://autobest.org/2025-best-automotive-technologies-and-company> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

OPEN ACCESS GOVERNMENT (Hrsg.): The EU invests €21.4 million in new projects that strengthen explainable and robust AI. Open Access Government online, 16.07.2025. <https://www.openaccessgovernment.org/the-eu-invests-e21-4-million-in-new-projects-that-strengthen-explainable-and-robust-ai/195607/> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

REDAKTION DER AUTOMOTIVWORLD (Hrsg.): Dare Forward 2030: Stellantis' blueprint for cutting-edge freedom of mobility. Automotiveworlds online, 01.03.2022. <https://www.automotiveworld.com/news-releases/dare-forward-2030-stellantis-blueprint-for-cutting-edge-freedom-of-mobility/> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

RUSSO, S.: Towards a more sustainable AI revolution: "The research for efficient AI is essential". ETH Zürich online, 17.09.2025. <https://inf.ethz.ch/news-and-events/spotlights/infk-news-channel/2025/09/towards-a-more-sustainable-ai-revolution-the-research-for-efficient-ai-is-essential.html> (Link zuletzt geprüft: 18.12.2025)

SAE (Hrsg.): CES 2024: VW, Cerence integrate ChatGPT in IDA voice assistant. SAE online, 12.01.2024. <https://www.sae.org/periodicals/ces-2024-vw-cerence-integrate-chatgpt-ida-voice-assistant-sae-ma-07312> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

SCHÄFER, P.: DS Automobiles integriert ChatGPT. Springer Professional, 24.10.2023. <https://www.springerprofessional.de/automobilelektronik---software/kuenstliche-intelligenz/ds-automobiles-integriert-chatgpt/26212058> (Link zuletzt geprüft: 01.12.2025)

TURTLE'S AI (Hrsg.): [Pressemitteilung] Volkswagen introduces ChatGPT in cars for advanced voice assistance. Turtle's AI online, 04.09.2024. https://www.turtlesai.com/en/pages-1230/volkswagen_introduces_chatgpt_in_cars_for_advanced (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

UNECE (Hrsg.): Guidelines on Artificial Intelligence and Vehicle Safety. Informal document GRVA-16-48. 16th GRVA, Agenda item 3. Genf, Mai 2023. <https://unece.org/sites/default/files/2023-05/GRVA-16-48e.pdf>. (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

USDOWSKI, W.; VOLZE, F.: World premiere at CES: Volkswagen integrates ChatGPT into its vehicles. VW online, 08.01.2024. <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/world-premiere-at-ces-volkswagen-integrates-chatgpt-into-its-vehicles-18048> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)

WANG, P.: [Nagarro-Blogbeitrag] How Gen AI will transform in-car user experiences. Nagarro online, 15.04.2024. <https://www.nagarro.com/en/blog/gen-ai-transform-in-car-user-experiences> (Link zuletzt geprüft: 25.11.2025)



Zuwendungsgeber:

Gefördert durch:



Förderkennzeichen: 16THB0004A

Laufzeit: 01.09.2022 – 31.12.2025

Projekträger:

VDI | VDE | IT

VDI / VDE Innovation + Technik GmbH

5 Partner. 5 Standorte. 1 Netzwerk.



diserhub.de