

Car2X: Wer bietet die Technik zur Unfallvermeidung bereits an? (Umfrage 2023)

Car2X ist ein Meilenstein in der Verkehrssicherheit – wie ABS und Airbag. Bisher überwiegend bei deutschen Herstellern.

Dank Car2X-Kommunikation können sich Autos untereinander vor Gefahrenstellen warnen. So lassen sich **Unfälle komplett vermeiden**, wie ausführliche Versuche des ADAC gezeigt haben (siehe www.adac.de/C2X). Welche Autos können das? Wer kann die Warnungen empfangen? Kostet das Aufpreis und anschließend Folge-Gebühren? ADAC-Herstellerumfrage von **Mai 2023**.

Zusammenfassung der Antworten

Leider kochen die meisten Hersteller bei dieser wichtigen Technik ihr eigenes Süppchen:

- Warnungen vor Gefahrenstellen werden vielfach **nur an Autos der eigenen Marke** verbreitet
- Car2X ist **nur bei den meisten neuen Modellen von Volkswagen und bei allen von Ford sowie Volvo serienmäßig an Bord**
- **Cupra, Volkswagen und Volvo** verlangen **keine Folgekosten**; bei anderen Herstellern wird Car2X nach einem bis sieben Jahren kostenpflichtig
- Car2X gibt es bisher **nur bei den deutschen Herstellern Audi, BMW, Ford, Mercedes-Benz und Volkswagen sowie bei Cupra und Volvo**, nicht jedoch bei anderen Importmarken.
- Volkswagen und Volvo geben als Dauer für die Übermittlung einer Warnung „deutlich unter einer“ oder „ca. eine Sekunde bei guter Verbindung“ an, Mercedes-Benz „typischerweise ein bis zwei Sekunden“; bei **Audi und Ford können es zwischen 20 Sekunden und zwei Minuten sein** – aus Sicht des ADAC zu langsam bei vielen Gefahrenstellen wie Stau-Ende im Nebel/hinter Kuppe/hinter Kurve
- Liegt der Gefahrenbereich in einem Funkloch des Mobilfunk-Netzes, können Audi, Ford und Volvo nicht warnen bzw. nur verzögert (Mercedes Benz); **Cupra und Volkswagen warnen auch in Funklöchern**
- Je nach Hersteller wird vor zwei (Volvo) und bis zu elf (Ford, Cupra, Volkswagen) verschiedenen Gefahrensituationen gewarnt
- Bei manchen Fahrzeugen werden nur die Gefahren in Fahrtrichtung voraus angezeigt, in anderen (Mercedes-Benz) alle im Umkreis von fünf Kilometern, was zu einer Reizüberflutung führen kann

Mercedes-Benz zeigt Verkehrereignisse auf einer Karte an und warnt zehn Sekunden vor dem Erreichen durch Sprachausgabe. Schlecht, wenn man diese Sprachmeldung wegen Unterhaltung im Auto oder Sirene eines Rettungswagens nicht versteht. Andere Hersteller dagegen warnen mit mehreren Gongs und zeigen ab 800 Meter vor dem Hindernis abgestufte Warnmeldungen im Kombi-Instrument an: von „Kritische Fahrtsituation voraus“ bis „stehendes Fahrzeug voraus 50 m“.

Forderungen an die Hersteller

- Die Hersteller sollten sich **rasch auf eine Übertragungstechnik einigen**, so dass **alle Autos sämtliche Warnungen aller anderen Fahrzeuge in der Nähe anzeigen** können
- Warnungen müssen **ohne zeitliche Verzögerung** übermittelt werden
- Auch Warnschilder und Einsatzfahrzeuge von Rettung, Feuerwehr und Polizei sollten mit Car2X ausgestattet werden
- Car2X sollte in PKW und LKW zur **Serienausstattung** gehören
- Sicherheitsrelevante Car2X-Funktionen sollten **keine Folgekosten** hervorrufen

Tipps für die Verbraucher

- Fragen Sie beim Fahrzeugkauf direkt nach Car2X – das fördert die Verbreitung dieser wichtigen Technik zur Verhinderung von Unfällen
- Schalten Sie Car2X an, falls es beim Neuwagen aus Datenschutz-Gründen noch nicht aktiviert sein sollte
- Informieren Sie sich über die Möglichkeiten von Car2X – z. B. auf www.adac.de/C2X

Datenquelle

Umfrage bei den in Deutschland vertretenen Auto-Herstellern; verschickt am 4. April 2023 mit der Bitte um Antwort bis 3. Mai 2023. Nachstehend Original-Antworten. *BMW hat trotz Einräumung der gewünschten längeren Bearbeitungszeit und mehrfacher Nachfragen nicht geantwortet.*

1. Welche Modelle aus Ihrem Hause verfügen über Car2X bzw. können damit ab Werk bestellt werden?

Audi: Alle Modelle bis auf R8 und TT.

Cupra: Der Cupra Born verfügt, gegen Aufpreis, über Car2X. Für Car2X ist die Auswahl der Sonderausstattung Tech M Paket (600€) oder Tech XL Plus Paket (930€) notwendig.

Ford: Alle europäischen Fahrzeuge mit Modem der vierten Generation, verbaut in verschiedenen Modellen seit 9/2019 und ab Werk in allen Fahrzeugen ab September/Oktober (exkl. Edge, Mustang, Explorer). Für die Fahrzeuge gebaut bis 9/2020 wird es im Oktober ein „over-the-air“ (OTA) Software-Update geben, das LHI auf diesen Fahrzeugen freischaltet. Kunden müssen dazu lediglich ihr Fzg. mit Ford Pass „connecten“.

Mercedes-Benz: In allen Mercedes-Benz PKW und Transporter, die mit Navigation bestellt wurden, kann der Kunde den Mercedes me connect Dienst Car-to-X-Kommunikation nutzen. Abhängig von der Baureihe (z. Bsp. S-Klasse; GLS; GLE) beziehungsweise der Länderausstattung ist die Navigation inklusive des Car-to-X-Dienstes serienmäßig verfügbar. Jedoch muss auch hier der Abschluss eines Vertrages über die Nutzung von Mercedes me connect vorliegen.

Hinweis: Seit Mitte 2022 wurden sukzessive alle Baureihen in Europa auf 7 Jahre Car2X als Serienumfang umgestellt, bevor die kostenpflichtige Verlängerung notwendig wird. Mittlerweise ist Car-to-X-Communication in über 50 Märkten verfügbar, darunter alle großen wie Europa, USA und China.

Volkswagen: Serienmäßig sind seitens der Marke Volkswagen der Golf 8 sowie alle Modelle der ID. Familie mit Car2X ausgestattet. Volkswagen Nutzfahrzeuge bietet den neuen Multivan sowie den ID.Buzz mit Car2X an. Außerdem ist der Cupra Born mit der Funktion ausgestattet.

Der Begriff Car2X ist nicht eindeutig definiert, so dass viele Hersteller unterschiedliche Funktionen und Technologien damit verbinden. Bei Volkswagen steht der Begriff Car2X für eine europäisch standardisierte Direktkommunikation mittels der Technologie IST G5 (WLANp). Diese Technologie ermöglicht Funktionen, die nur durch Echtzeitdaten im Millisekundenbereich umsetzbar sind, wie z. B. Stauendwarnung oder Einsatzfahrzeugwarnung. Darüber hinaus sind unsere Fahrzeuge mit einer Mobilfunktechnologie versehen (z. B. 4G). Über ein Backend werden Funktionen als Mobile Online-Dienste angeboten, wie z. B. die aktuelle Verkehrslage. Car2X leistet nach unserer Überzeugung einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit. Daher beschäftigen wir uns schon heute mit möglichen neuen Technologien um diese Funktionalität langfristig weiter zu entwickeln und unseren Kunden zur Verfügung stellen zu können.

Volvo: Alle Modelle ab MY20

2. Ist/war Car2X Sonderausstattung oder in allen genannten Modellen serienmäßig?

Audi: Serienausstattung in folgenden Modellen als Bestandteil des Pakets „Audi connect“: A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, Q3, Q5, Q7, Q8, Q4 e-tron, Q8 e-tron, e-tron GT. Nicht lieferbar in den Modellen TT und R8.

Ford: Serienmäßig; der Local Hazard Information (LHI) Service ist zwischen zwölf und 24 Monaten kostenfrei, danach in Kombination mit OnLineTraffic zubuchbar über die FordPass app.

Mercedes-Benz: Abhängig von der Baureihe (z. Bsp. S-Klasse; GLS; GLE) beziehungsweise der Länderausstattung ist die Navigation inklusive des Car-to-X-Dienstes serienmäßig verfügbar. Jedoch muss auch hier der Abschluss eines Vertrages über die Nutzung von Mercedes me connect vorliegen.

Volvo: serienmäßig

3. Wenn Sonderausstattung: Höhe des Aufpreises?

Audi: --

Ford: n/a

Mercedes-Benz: Der Car-to-X-Service wird immer zur Aktivierung angeboten, sobald der Kunde die Navigation bestellt hat.

4. Werden Folgekosten fällig? Wenn ja, ab wann und in welcher Höhe (pro Jahr)?

Audi: Kosten für Verlängerung von Audi connect Diensten abhängig von der Laufzeit und dem Modell.

Cupra: Aktuell werden keine Folgekosten fällig.

Ford: Wie oben, nach zwölf Monaten, modell- und produktionsabhängig.

Mercedes-Benz: Der Car-to-X Service ist für sieben Jahre kostenfrei und kann anschließend kostenpflichtig verlängert werden. Aktuell kann Car-to-X nach sieben kostenfreien Jahren, zusammen mit Echtzeit Verkehrsinformationen (Live Traffic), im Paket für 59 € inkl. MwSt. pro Jahr verlängert werden.

Volkswagen: Nein, Car2X gehört als Serienausstattung zu dem Fahrzeug, so dass keine Dienstkosten anfallen.

Volvo: Nein

5. Wie viele Autos Ihres Hauses mit Car2X sind in Deutschland bisher verkauft worden?

Audi: --

Cupra: Stand 04/23 = ca. 4800 Fahrzeuge

Ford: ca. 2 Mill. nach Software-Update im Oktober ist die Funktion LHI auf diesen produzierten Fahrzeugen verfügbar. Beim Puma ist das Feature seit Produkteinführung im Januar bereits verfügbar.

Mercedes-Benz: Car-to-X-Kommunikation wurde 2013 zunächst in einer App eingeführt. Ab 2016 folgte die Integration in die Navigation bei der E-Klasse und danach in allen weiteren Baureihen. Die Ausstattungsraten der Navigation sind sehr hoch, in manchen Baureihen sogar Serie (z. Bsp. S-Klasse; GLS; GLE). Bitten haben Sie Verständnis, dass wir darüber hinaus generell keine detaillierten Aussagen zu Verbauprozenten von Sonderausstattungen machen.

Volkswagen: Inzwischen haben wir über 900.000 Fahrzeuge serienmäßig mit Car2X verkauft. Diese Fahrzeuge können Echtzeitdaten senden und empfangen. Für Mobile Online-Dienste sind in Deutschland bereits über 3,3 Mio. Fahrzeuge von Volkswagen mit Mobilfunktechnologie ausgestattet (Europa: über 5,1 Mio. Fahrzeuge).

Volvo: Ca. 165.000

6. Wie hoch ist der Ausrüstungsanteil in der aktuellen Produktion?

Audi: 100 Prozent in den genannten Modellen mit Serienausstattung.

Ford: 100 Prozent - erfordert aber Software Update im Sept/Okttober 2020 auf die o.g. Produktlinien. Beim Fiesta habe wir das Modem nur noch in Verbindung mit SYNC3 Navigation verbaut.

Mercedes-Benz: Wie bei Frage 5 bitten wir um Verständnis, dass wir generell keine Aussagen zu Ausstattungsdaten machen.

Volvo: 100 %

7. In welchen (Gefahren-)Situationen kann das Car2X Ihrer Modelle warnen (Benennung und Zahl der Use-Cases)?

Audi: Lokale Gefahreninformation: Warnung vor Pannenfahrzeugen, Unfällen, Stau-Enden, Glätte, Nebel. Online-Verkehrszeicheninformationen: prädiktive Anzeige aktueller und temporärer Tempolimitanzeigen nach Erfassung durch Onboard-Kamera und Auswertung im Backend.

On-Street Parking: Anzeige der Wahrscheinlichkeit freier Parkplätze entlang von Straßen inkl. Zusatzinformationen wie Preise oder Anwohnerbeschränkung.

Ampelinformation: Anzeige von Ampelphaseninformationen: Geschwindigkeitsempfehlung, um die nächste Ampel in einer Grünphase zu erreichen. Countdown bis zur Grünphase an einer roten Ampel.

Ford: 1. Generelle Verkehrswarnung, 2. Baustelle/Straßenarbeiten, 3. Hindernis, 4. Stauende, 5. Pannenfahrzeug, 6. Brennendes Fzg., 7. Gefährliche Straßenbedingungen (Glätte, Starkregen, Öl, etc.), 8. Gegenstände auf der Fahrbahn, 9. Tiere auf der Fahrbahn, 10. Personen auf der Fahrbahn, 11. Falschfahrer

Mercedes-Benz: Eine Warnung erfolgt bei den folgenden 10 Verkehrseignissen: Unfall, Panne, eingeschalteter Warnblinker, Starkregen, Nebel, Seitenwind, Glätte, Notbremsung, Schlagloch, Fahrbahnschwelle oder wenn der Fahrer im Menü der Navigation manuell eine Gefahr melden. Im Bundesland Hessen wird auf Autobahnen auch vor Wanderbaustellen gewarnt.

Volvo: Vor rutschigen Fahrbahnoberflächen und Volvo Modellen mit eingeschaltetem Warnblinklicht

8. Mit welcher Übertragungstechnik arbeitet Car2X bei Modellen Ihres Hauses?

Audi: 4G Mobilfunk

Cupra: Aktuell arbeitet Car2X mit WLANp (ITS-G5).

Ford: Vehicle to Cloud – Cloud to Vehicle 3G/4G Mobilfunk

Mercedes-Benz: Wir arbeiten mit einer mobilfunkbasierten Technologie. Schon mit der Einführung unseres Dienstes Car-to-X Communication lagen für uns die Vorteile der Anbindung über Mobilfunk (UMTS, LTE, 5G) auf der Hand, zum Beispiel die stabile Datenverbindung und die hohe Reichweite. Mit dieser Technologie glauben wir, auch einer fortschreitenden Vernetzung mit Mobilfunk aller Verkehrsteilnehmer und der Infrastruktur Rechnung tragen zu können. Jeglicher Fortschritt in diese Richtung trägt unmittelbar zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit in der Fläche bei.

Volkswagen: Die Car2X Technologie basiert bei Volkswagen aktuell auf WLANp. Hierdurch sind wir als erster Hersteller in der Lage, auch Echtzeitdaten über Direktkommunikation zu übertragen und damit entsprechende Sicherheitsfunktionen wie z. B. Bremsmanöver Vordermann, Einsatzfahrzeugwarnung etc. umzusetzen. Wie bei anderen Herstellern bieten wir zusätzlich auch Mobile Online-Dienste an, die über Backend umgesetzt und nicht Echtzeitdaten-abhängig sind (z. B. Verkehrslage).

Volvo: Aktuell benutzen wir 4G, bald 5G

9 a. Wieviel Traffic wird aus- und eingehend erzeugt pro Fahrzeug?

Audi: Das ist abhängig davon, welche Dienste man betrachten möchte. Deshalb keine pauschale Aussage.

Ford: Abhängig von der Wegstrecke und den gemeldeten Ereignissen. Für die Kund:innen entstehen dadurch jedoch keinerlei Kosten.

Mercedes-Benz: Mercedes-Benz-Fahrzeuge bekommen ständig alle Verkehrseignisse in einem Umkreis von ca. 5 km. Der Fahrer bekommt die Verkehrseignisse auf einer Karte angezeigt und wird 10 Sekunden vor dem Erreichen des Verkehrseignisses durch eine Sprachausgabe gewarnt. Dadurch kann er eine möglicherweise gefährliche Situation entspannt meistern und wird nicht abgelenkt. Die Datenmengen sind sehr gering.

9 b. Werden alle Fahrzeuge gewarnt – oder nur die regional betroffenen?

Audi: Informationen werden lokal bezogen angezeigt. Im Sinne der Vermeidung der Fahrerablenkung aktualisieren wir die Informationen, die vom Fahrzeug benötigt werden, und warnen vor Events, die auf der Fahrstrecke des Fahrzeuges liegen.

Ford: regional über die GPS-Position nur die Fahrzeuge, für die die Gefahrenwarnung relevant ist

Mercedes-Benz: siehe 9a

Volvo: Nur die regional betroffenen in diesem Bereich – so lange bis das Warnblinklicht erloschen oder Fahrzeuge keine rutschige Fahrbahnoberfläche mehr melden

10. Besteht Kompatibilität zu 5G oder ist diese angestrebt?

Audi: Die Kompatibilität zum Mobilfunkstandard 5G ist Grundlage der zukünftigen C-V2X-Technologie. 5G wird im Jahr 2024 in ersten Audi-Modellen verfügbar sein.

Ford: Aktuell besteht keine Kompatibilität; zu zukünftigen Ausrichtungen können wir uns derzeit leider nicht äußern.

Mercedes-Benz: Ja, denn durch unsere Umsetzung von Car-to-X-Communication haben wir uns für eine zukunfts- und technologieoffene Lösung entschieden. Eine fortschreitende Vernetzung mit Mobilfunk aller Verkehrsteilnehmer und der Infrastruktur bietet darüber hinaus die Möglichkeit, diese auch mit einzubeziehen. Zudem erwarten wir mit dem Mobilfunkstandard 5G Übertragungszeiten im Millisekunden-Bereich, so dass noch schnellere Übertragungen realisiert werden können.

Volvo: Ja

11. Wie stehen Sie zur Frage der Interoperabilität?

Audi: Mittelfristig ist eine Interoperabilität zwischen den Herstellern und ihren Systemen notwendig, um die Technologie möglichst schnell für alle Verkehrsteilnehmer nutzbar zu machen.

Ford: --

Mercedes-Benz: Wir haben uns bereits vor 20 Jahren mit der Direktkommunikations-Technologie Dedicated Short Range Communication oder kurz DSRC beschäftigt und angefangen, in einem Konsortium gemeinsam mit anderen OEMs eine tragfähige Lösung zu entwickeln. Mit der zunehmenden Ausbreitung des Mobilfunks lagen für uns jedoch die Vorteile einer mobilfunkbasierten Technologie gegenüber DSRC auf der Hand: eine hohe Reichweite, eine stabile Datenverbindung und ein technologieoffener Ansatz. Zudem entsteht auch die Möglichkeit, die Daten über einen Server mit Dritten zu teilen, wie bei unserem Pilotprojekt im Zollernalbkreis.

Auch die EU hat einen Vorschlag für einen DSRC Standard abgelehnt, um so einen technologieoffenen Ansatz zu verfolgen, wie es bei der mobilfunkbasierten Technologie der Fall ist. Wir glauben an eine fortschreitende Vernetzung mit Mobilfunk aller Verkehrsteilnehmer und der Infrastruktur. Jeglicher Fortschritt in diese Richtung trägt unmittelbar zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit in der Fläche bei.

12. Wenn ein zentrales Backend benutzt wird: Handelt es sich um ein eigenes oder ein externes (z. B. HERE) Backend?

Audi: Aktuell eigenes Backend mit Anreicherung von Daten teilweise durch Backend von Drittanbietern.

Ford: Autorisierung erfolgt immer über ein eigenes Backend. Je nach Architektur ist auch eine direkte Verbindung (Daten) mit dem Telematikprovider (HERE Technologies) möglich/vorgesehen.

Mercedes-Benz: Bei dem Backend handelt es sich um die hauseigene Mercedes Intelligent Cloud.

Volvo: Eigenes

13. Wie wird bei einer Backend-Lösung die DSGVO eingehalten?

Audi: Ja, es erfolgt keine Weitergabe von fahrzeug- oder personenbezogenen Daten.

Ford: Es wird eine anonymisierte Verbindung zum Telematikdienstleister aufgebaut. Diese wird bei jedem Motorstart neu aufgebaut, damit keine Nachverfolgbarkeit des Telematikproviders möglich ist. Seit Anwendung der TTDSG / ePrivacy Richtlinie der EU auf Fahrzeuge mit ‚terminal device‘ (Modem) werden wir nur DFRS Daten teilen, wenn Kund:innen dazu ihre Zustimmung geben. Der LHI dienst mit dem Telematikdienstleister HERE Technologies ist ein primärer Dienst laut TTDSG und ist zur Erfüllung des Dienstes notwendig, d.h wenn LHI eingeschaltet wird, werden die LHI daten (#7 mit HERE Tech.) geteilt.

Mercedes-Benz: Voraussetzung für die Nutzung der Backend-Lösung ist der Abschluss eines Vertrages über die Nutzung von Mercedes me connect und die Aktivierung des Dienstes Car-to-X Communication.

In den Mercedes me connect Nutzungsbedingungen und Datenschutzhinweisen wird gegenüber dem Kunden transparent gemacht, wofür seine Daten benötigt und wie sie verarbeitet werden. Er bestimmt, welche Dienste er nutzen und welche Daten er weitergeben möchte – entweder per Einwilligung, per Vertrag oder per Knopfdruck.

Zudem kann der Kunde seine Mercedes me connect Dienste – auch während der Vertragslaufzeit – selbst im Mercedes me-Portal deaktivieren und aktivieren.

Schon bei der Konzeption von vernetzten Diensten haben wir den Datenschutz im Blick und unsere Systeme sowie Dienste von Anfang an so entwickelt, dass hohe Datenschutzstandards berücksichtigt sind. Deshalb begleiten wir die neuen technischen Entwicklungen mit drei Prinzipien:

1. **Transparenz:** Der Kunde muss wissen, wann welche Daten zu welchem Zweck erhoben werden. In den Verkaufsinformationen, der Vehicle Homepage, der Mercedes me App, der Betriebsanleitung und in den Nutzungsbedingungen informieren wir den Kunden umfassend über die Datenverarbeitung.

2. **Selbstbestimmung:** Der Kunde entscheidet selbst, welche Dienste er tatsächlich nutzen und welche Daten er weitergeben möchte - entweder per Einwilligung, per Vertrag oder per Knopfdruck.

3. **Datensicherheit:** Die hohen Sicherheitsansprüche unserer Kunden gelten in gleicher Weise für die Datensicherheit des vernetzten Fahrzeugs. Daimler schützt die Kundendaten vor Manipulationen und Missbrauch. Mit Blick auf den IT-technischen Fortschritt entwickeln wir die Datensicherheit ständig weiter.

Die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Außenwelt läuft über die Mercedes Intelligent Cloud, auf der Sicherheitsmechanismen implementiert sind. Auf diesem geschützten Server werden die Daten auch gespeichert. Wir setzen die aus der IT-Welt bekannten Sicherheitsmechanismen gemäß den aktuellen Empfehlungen des BSI (Bundesamt der Sicherheit in der Informationstechnologie) bezüglich Algorithmen und

Schlüssellängen ein. Diese und weitere Maßnahmen dienen dem Schutz personenbezogener Daten gegen unberechtigten Zugriff oder unrechtmäßige Verarbeitung und Weitergabe. Die Maßnahmen sind Teil unseres Informationssicherheitsmanagements und werden ständig an die technischen und organisatorischen Entwicklungen angepasst.

Volvo: Ja

14. Was passiert bei einem Car2X Use-Case, wenn vor Ort kein Mobilfunkempfang herrscht?

Audi: Aktuell keine Aktualisierung der Datenübertragung ohne Mobilfunkempfang. Zukünftige C-V2X Technologie (Standard PC5 = V2V, V2P, V2I) kann auch direkt zwischen Teilnehmern Daten austauschen, ohne auf Mobilfunk-Stationen angewiesen zu sein.

Cupra: Derzeit gibt es nur die direkte car2car-Kommunikation (car2X beinhaltet Kommunikation mit der Infrastruktur). WLANp ist eine andere Technologie als 4G und 5G (zellulare Kommunikation). Die Kommunikation zwischen Fahrzeugen (WLANp) wird auch ohne 4G und 5G stattfinden.

Ford: In diesem Fall wird keine Warnung erfolgen können.

Mercedes-Benz: Wird über Car-to-X ein Verkehrereignis erkannt und ist dabei kein Mobilfunknetz vorhanden, werden diese Informationen inklusive der GPS-Position gespeichert, bis das Fahrzeug wieder eine Funkzelle erreicht hat. Anschließend wird das Verkehrereignis an die Mercedes Intelligent Cloud geschickt, die sie sofort an alle Mercedes-Benz-Fahrzeuge in einem größeren Umkreis sendet. So kann auch vor Verkehrereignissen, die in einem Funkloch liegen, gewarnt werden. Da es sich um eine kleine Datenmenge handelt, können die Verkehrereignisse auch dann übertragen werden, wenn nur eine geringe Bandbreite zur Verfügung steht.

Volkswagen: Volkswagen benötigt nicht zwingend einen Mobilfunkempfang, da unsere Fahrzeuge über Direktkommunikation (also nicht über ein Backend) miteinander kommunizieren. Dadurch ist auch eine Weitergabe von Informationen innerhalb von Funklöchern sichergestellt.

Volvo: Keine Warnung

15. Wie lange dauert es minimal, durchschnittlich und maximal, bis eine von einem CAR2X-Fahrzeug aus Ihrem Haus gemeldete Gefahrenstelle bei einem anderen CAR2X-Fahrzeug angezeigt wird (Ende zu Ende)?

Audi: Aktuell: minimal: 1 min, maximal: 2 min. Zukünftige C-V2X Technologie auf Basis 5G: 100 – 200 ms. Lokale Gefahreninformation: Erste Warnung bei 2000 m vor dem Event

Cupra: Dies lässt sich pauschal nicht sagen. Es ist sehr schwierig, die Zeit zu schätzen. Es hängt alles davon ab, welche Autos in der Nähe sind und ob das Auto mit ihnen „sprechen“ kann.

Ford: zwischen 20 und 60 Sekunden

Mercedes-Benz: Die Übertragungszeit bis zur Anzeige beträgt typischerweise 1-2 Sekunden, Ende zu Ende. Das ist heute über LTE und moderne Server von Fahrzeug zu Fahrzeug bereits möglich. Der neue Mobilfunkstandard 5G verspricht Übertragungszeiten im Millisekunden-Bereich, sodass noch schnellere Übertragungen realisiert werden können.

Volkswagen: Im Normalfall im Bereich von deutlich unter 1 Sekunde (Echtzeitdaten über ITS G5 WLANp).

Volvo: Ca. eine Sekunde – bei guter Verbindung

16. Welche anderen Fahrzeug-Hersteller verbauen aktuell Car2X-Module, die Warnungen von Modellen Ihres Hauses empfangen können?

Audi: Ausblick: C-V2x herstellerunabhängig.

Ford: Einige deutsche Fzg.-Hersteller nutzen die HERE Technologies Dienste, die die Gefahrenwarnungen unserer Fahrzeuge zu nutzen. HERE Technologies könnte dazu eine Aussage treffen.

Mercedes-Benz: Mercedes-Benz hat Car-to-X Mobilfunk 2013 in einer Smartphone App implementiert und ab 2016 in die Navigations-Systeme vieler Baureihen. Lange Zeit waren wir damit die alleinigen Anbieter eines solchen Services. In der Zwischenzeit gibt es verschiedene Ansätze, die Daten zu teilen. Einen privatwirtschaftlichen, bei dem die Daten der OEMs geteilt werden und Serviceprovider den OEMs einen Sicherheitsservice anbieten.

Auf europäischer Ebene gibt es eine Data Task Force, die sich mit der Frage beschäftigt, wie solche Sicherheitsdaten optimal für die Verkehrssicherheit genutzt werden können. Vorgesehen sind sogenannte National Access Points, also staatliche Server, über die die Daten zur Verfügung gestellt werden.

Volvo: Keiner

17. Autos welcher anderen Hersteller können Car2X-Warnungen anzeigen, die von Modellen Ihres Hauses erzeugt werden?

Cupra: Aktuell können dies Fahrzeuge von VW und Skoda.

Ford: Unsere LHI-Warnungen werden vom Telematikanbieter HERE Technologies erzeugt. HERE Tech nutzt derzeit Fahrzeuge als Quellen, nutzt aber auch eine Vielzahl von sog. „journalistischen Daten“, d.h. Daten von Städten, Gemeinden, National Road Operators, Wetterdiensten, etc. Diese Quellen sind uns im Einzelnen nicht direkt bekannt.

Wir sind Gründungsmitglied in der Initiative „Data for Road Safety“ (DFRS). Hier streben wir an, einen Teil der LHI Warnungen (8 von 11) kostenlos an alle DFRS Mitglieder zum Zwecke der Erhöhung der Verkehrssicherheit zu teilen. Die Datenbereitstellung wird erfolgen, sobald wir die ePrivacy Richtlinie (TTDSG) für diesen Anwendungsfall implementiert haben. Daran arbeiten wir zur Zeit. Momentan gibt es eine Vielzahl von DFRS Mitgliedern, wie z. B. Audi, Mercedes, BMW, MAN, Volvo Inrix, TomTom, HERE, ASFINAG etc. ... Gemeinsames Ziel ist es, Daten, die die Verkehrssicherheit verbessern unter den Mitgliedern zu teilen.

Mercedes-Benz: Wenn der Kunde eine separate Zustimmung im Mercedes me Portal gibt, stellen wir entpersonalisierte Car-to-X Verkehrereignisse über unser Backend, der Mercedes Intelligent Cloud, weitere Service Providern zur Verfügung. Darüber hinaus stellen wir die Daten Straßenbaubehörden über unser Backend zur Verfügung.

Volkswagen: Aktuell Volkswagen, Volkswagen Nutzfahrzeuge und Cupra. Prinzipiell könnten auch Wettbewerber echtzeitbasierte Car2X-Warnungen anzeigen sobald diese Technologie und Standards umsetzen.

Volvo: Keine

18. Aus welchen Quellen stammen die Warnungen, die Ihre Modelle anzeigen? Auch von Schildern der Deutschen Autobahn-GmbH?

Audi: Nicht von Schildern der Deutschen Autobahn-GmbH. Wir nutzen ein eigenes Backend und daran angebundene Informationsquellen. Das sind in erster Linie Fahrzeuge aus dem Konzern.

Cupra: Aktuell ausschließlich zwischen den Fahrzeugen.

Ford: HERE Technologies (Schilder der Deutschen Autobahn-GmbH:) Das sollte eine Quelle von HERE Tech sein.

Mercedes-Benz: Die folgenden 10 Verkehrereignisse werden automatisch vom Fahrzeug detektiert: Unfall, Panne, eingeschalteter Warnblinker, Starkregen, Nebel, Seitenwind, Glätte, Notbremsung, Schlagloch, Fahrbahnschwelle. Der Fahrer kann im Menü der Navigation auch manuell eine Gefahr melden. Im Bundesland Hessen wird auf Autobahnen auch vor Wanderbaustellen gewarnt. Die Positionsdaten der Wanderbaustellenanhänger werden seit 2016 vom Mobilitätsdatenmarktplatz, MDM, der Bundesanstalt für Straßenwesen automatisch an unser Backend, der Mercedes Intelligent Cloud, geschickt. Unser Backend leitet die Positionsdaten sofort über Mobilfunk an die Fahrzeuge und die Fahrer werden durch eine Sprachausgabe gewarnt. Wenn die Autobahn GmbH weitere Wanderbaustellenanhänger ausstattet, werden wir auch deren Positionsdaten über diesen Weg an die Fahrzeuge schicken.

Cupra: Aktuell ausschließlich zwischen den Fahrzeugen.

Volkswagen: Durch den Einsatz der europäisch standardisierten Direktkommunikation können die Informationen direkt von kompatibler Verkehrsinfrastruktur bezogen werden. Diese befinden sich u.a. in Deutschland, Österreich, Italien sowie weiteren Mitgliedsstaaten. Wenn Einsatzfahrzeuge, Ampeln oder Baustellenschilder etc. damit ausgestattet sind, können wir diese Warnungen selbstverständlich anzeigen.

Volvo: Von anderen Volvo Modellen

18. Sind Ihre Car2X-Kommunikationswege von der EU standardisiert und ratifiziert?

Audi: Alle Kommunikationstechnologien basierend auf Funkstandards verlangen eine standardisierte Implementierung. Die AUDI AG nutzt ausschließlich standardisierte Kommunikationslösungen und setzt keine proprietären Kommunikationstechnologien ein.

Cupra: Ja, (5,875 Ghz – 5,905GHz/3x10MHz).

Ford: LHI Inhalte sind standardisiert. Es gibt aber verschiedene Standards zwischen den OEMs RSU.

Mercedes-Benz: Der von uns verwendete Mobilfunk ist weltweit standardisiert. Auch bei der Backend-Backend Kommunikation gibt es verschiedene Standards, die verwendet werden können. Mercedes-Benz begrüßt eine gemeinsame Steuerung und Vereinheitlichung der nationalen Zugriffspunkte in Europa bis

hin zu einem zentralen europäischen Zugriffspunkt, um die Nutzung von vernetzten Services rund um Verkehrsinformationen länderübergreifend zu beschleunigen.

Volkswagen: Ja. Die technologische Basis entspricht dem ETS ITS G5-Standard, den dazugehörigen Kommunikationsprotokollen sowie den Spezifikationen des europäischen Car2Car Communication Consortiums. Detaillierte Informationen können über Car2X@volkswagen.de angefragt werden.

Volvo: Nein, aber wir sind Teil des Konsortiums „Data for road safety“, dessen Ziel es ist, den Nachrichtenaustausch zwischen verschiedenen OEMs über die Cloud zu verbessern.

Hersteller, die derzeit kein Car2X anbieten

Aiways: Aiways bietet Car2X nicht an.

Alfa Romeo: Wir haben aktuell keine Modelle mit CV2X Technologie.

Dacia: Danke für die Anfrage zu diesem spannenden Thema. Wie Sie aber richtig vermutet haben, nutzt bislang kein Modell von Dacia Car2X-Kommunikationssysteme.

Hyundai: Derzeit verfügt keines unserer Hyundai Modelle serienmäßig über Car2X

Kia: Aktuell gibt es bei Kia noch keine Modelle, die serienmäßig über Car2X verfügen, und wir beobachten stetig den Markt.

Mazda: Aktuell bietet Mazda kein Modelle, das mit Car2X-Technologien ausgestattet ist. Im Moment können wir noch keine genauen Einblicke in die Entwicklungen der zukünftigen Kommunikationsmethoden unserer Fahrzeuge gewähren, arbeiten jedoch verstärkt an Technologien rund um das autonome Fahren. Neben den gestiegenen gesellschaftlichen Forderungen zu dieser Art der Fortbewegung, sehen wir hier signifikante Verbesserungspotenziale im Bereich der Verkehrssicherheit.

Mitsubishi und Ora: Haben aktuell kein Car2X. Aktuell ist auch nicht absehbar, wann es das geben wird.

Nissan: Zur Zeit sind unsere Nissan Fahrzeuge auf dem deutschen Markt noch nicht mit derartigen Systemen ausgestattet.

Polestar: Vielen Dank, dass Sie an uns gedacht haben. Aber da wir bisher noch kein Auto mit dieser Technologie auf dem Markt haben und wir zwar daran arbeiten, aber hier noch keine Details teilen können, bitte ich Sie um Verständnis, dass wir hieran dieses Mal nicht teilnehmen können.

Renault: Zu 1: Keines unserer aktuellen Modelle verfügt über Car2X. Zu 2: Leider kann ich Ihnen dazu aktuell keine Antwort geben.

Skoda: Kein ŠKODA Fahrzeug verfügt derzeit über C2X oder kann mit dieser Funktion bestellt werden. Perspektivisch sind solche Funktionen geplant. Konkrete Informationen hierzu können zu gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht gegeben werden.

Stellantis: Das Thema Car2X ist natürlich auch für uns ein wichtiges Thema. Daher haben wir uns auch vergangenes Jahr bereits an entsprechenden Erprobungen beteiligt (https://www.media.stellantis.com/at-de/corporate-communications/press/Stellantis-beteiligt-sich-an-US-Test-von-5G-Technologien-fuer-vernetzte-Fahrzeuge-im-Bereich-Echtzeit-Sicherheitsmitteilungen_040422). Aktuell sind noch keine Serienmodelle von Stellantis mit Car2X-Technologie ausgestattet.

Subaru: Aktuell ist bei den Subarus Car2X nicht installiert und auch nicht aufpreispflichtig verfügbar. Wie sich dies in der Zukunft entwickelt, können wir als Vertriebsorganisation leider heute nicht sagen.

Suzuki: Bis heute gibt es kein Fahrzeug bei Suzuki, das Car2X fähig ist. Über zukünftige Modellplanungen bzw. Einführung neuer Technologien kann ich Ihnen leider keine Informationen geben.

Toyota: Wir bieten Car2X aktuell nicht an und es ist auch nichts geplant.