

## **V2X-Technologie auf der Straße: eine völlig neue Dimension der Sicherheit**

- ▶ Drahtlos-Kommunikation mit anderen Fahrzeugen oder der Infrastruktur
- ▶ Potenzial für eine Art digitales Frühwarnsystem im Straßenverkehr
- ▶ Zuverlässige Signalabdeckung und Manipulationssicherheit unabdingbar

**Die Mobilität auf der Straße steht vor einem tiefgreifenden Wandel. Während Fahrerassistenzsysteme schon heute zur Reduzierung von Unfällen beitragen, eröffnet die intelligente Vernetzung von Fahrzeugen, Infrastruktur und Verkehrsteilnehmenden eine völlig neue Dimension der Sicherheit. „Die V2X-Technologie entwickelt sich dabei zum zentralen Faktor für eine präventive Verkehrssteuerung“, sagt Thomas Jäger, Senior Vice President Global Connectivity and ITS Technologies bei DEKRA. Der aktuelle DEKRA Verkehrssicherheitsreport 2025 „Mobilität im Wandel der Zeit“ zeigt unter anderem auf, wie die drahtlose Kommunikation eines Fahrzeugs mit anderen Fahrzeugen oder der Infrastruktur zur Senkung der Unfallzahlen beitragen kann.**

Obwohl spezifische quantitative Daten zur direkten Auswirkung von V2X auf die Verkehrssicherheit noch begrenzt sind, lassen einige Studien auf positive Effekte schließen. So verwies zum Beispiel der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) schon vor ein paar Jahren auf eine Auswertung des Automobilzulieferers Continental von Daten der German In-Depth Accident Study aus den Jahren 2005 bis 2020: Demnach waren vor Unfällen an Kreuzungen in Deutschland 30 Prozent der kreuzenden Radfahrer und 37 Prozent der querenden Fußgänger verdeckt.

„Sie werden von konventionellen sensorbasierten Sicherheitssystemen nicht oder erst zu spät erkannt, um eine Kollision zu verhindern“, erläutert der DEKRA Experte. Durch die schnelle Informationsübertragung könnte V2X hier seiner Ansicht nach Abhilfe schaffen. „Der große Mehrwert dieser Kommunikation besteht darin, dass sie den Fahrer in Sekundenbruchteilen über Gefahrensituationen entlang der Route informieren und davor warnen kann, selbst wenn diese Gefahren für den Fahrer noch nicht sichtbar sind“, ergänzt er. Während einer zukünftigen hoch- oder

vollautomatisierten Fahrt könnte das Fahrzeug in diesen Fällen sogar selbstständig bremsen oder die Spur wechseln, um eine Kollision zu vermeiden.

Ein Blick in die Statistik zeigt, dass Unfälle häufig durch schlechte Sichtverhältnisse, überraschende Fahrmanöver oder menschliche Fehler entstehen. V2X bietet erstmals die Möglichkeit, Verkehrsinformationen nicht nur lokal, sondern in einem breiten Umfeld auszutauschen. Fahrzeuge kommunizieren dabei direkt miteinander, mit Ampeln, Verkehrsleitsystemen oder auch mit Smartphones von ungeschützten Verkehrsteilnehmern. Dadurch können Warnungen in Echtzeit erfolgen, selbst wenn die Gefahr hinter einer Kurve, einem Hindernis oder in einem toten Winkel liegt. Mit ausreichender Vorlaufzeit erhalten Fahrerinnen und Fahrer wichtige Hinweise, noch bevor sie die Situation selbst wahrnehmen können. V2X hat also das Potenzial für eine Art digitalem Frühwarnsystem im Straßenverkehr.

### **Eine Frage der Technologie**

Um V2X bestmöglich zu nutzen und die dafür notwendige Konnektivität bereitstellen zu können, bedarf es entsprechender Kommunikationstechnologien. Das sind beispielsweise in Europa der WLAN-Standard IEEE 802.11p oder der Mobilfunk-Standard C-V2X (Cellular-Vehicle-to-Everything) auf der Basis von 4G beziehungsweise in Zukunft auch 5G. Allerdings sind 5G-Netzwerke nochmals erheblich leistungsfähiger als ihre Vorgänger-Generation. Ermöglicht 4G lediglich Datenraten in der Praxis von bis zu 100 Megabit pro Sekunde, sind es beim 5G-Standard bis zu 1 oder mehr Gigabit pro Sekunde – und das bei einer Latenzzeit von 1 bis 10 Millisekunden. „Wenn Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur, also zum Beispiel mit Ampelanlagen oder Verkehrsleitsystemen permanent in Echtzeit Daten austauschen sollen, ist eine so ultrakurze Verzögerungszeit unverzichtbar“, so der DEKRA Experte.

Welcher Standard sich am Ende in Europa durchsetzen wird, ist noch unklar. In den USA, Korea und in China zumindest sind die Würfel schon für den Standard C-V2X (4G LTE, 5G NR) gefallen. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die zuverlässige Signalabdeckung. Schließlich hängen die meisten Anwendungen rund um „Connected Mobility“ stark von der funktionierenden Kommunikation ab. Bei nicht sicherheitsbezogenen Anwendungen wie zum Beispiel Infotainment ist ein Verlust der Signalabdeckung nicht kritisch – der Anwender kann leicht feststellen, ob die Konnektivität vorhanden ist oder nicht. Bei sicherheitsrelevanten Diensten oder Anwendungen wie eCall sollten jedoch Warnanzeigen ausgelöst werden, um den Anwender über Ausfälle der Kommunikation zu informieren. Außerdem sollte das System in der Lage sein, die Funktion selbstständig erneut aufzunehmen, sobald das Signal wieder stabil ist.

## **Manipulationssichere Konnektivität**

„Was jederzeit gewährleistet sein sollte, ist der Schutz vor Cyberkriminalität“, fordert DEKRA Experte Jäger. Um Angriffe von außen möglichst zu verhindern, müssen die Hersteller seit Juli 2022 für alle neuen Fahrzeugtypen dafür sorgen, dass diese hinsichtlich Konnektivität und Datenübertragung manipulationssicher sind. Seit Juli 2024 gilt diese Vorschrift für sämtliche Neufahrzeuge in der EU. Grundlage hierfür ist das im Jahr 2020 vom Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften der Vereinten Nationen (UNECE WP.29) entwickelte Regelwerk, wonach Hersteller über die gesamte Entstehungs- und Lebensdauer eines Fahrzeugs ein zertifiziertes Managementsystem sowohl für Cyber Security (UNR 155) als auch für Software-Updates (UN-R 156) betreiben müssen. Darüber hinaus bieten die Cybersecurity Anforderungen der EU Radio Equipment Directive seit August 2025 zusätzliche Sicherheit für vernetzte Produkte sowie ab 2027 das neue EU Cyber Resilience Act.

## **Die Rolle von V2X in Smart Cities**

Neben der Verkehrssicherheit gewinnen V2X und die damit verbundenen „Intelligent Transport Systems (ITS)“ auch für die Stadtentwicklung der Zukunft immer mehr an Bedeutung. Für „Smart Cities“ werden digitale Lösungen, vernetzte Infrastrukturen und intelligente Systeme eingesetzt, um auch Bereiche wie den Straßenverkehr zu optimieren. So kann V2X zum Beispiel Staus und Verzögerungen durch die Vernetzung mit Ampeln und anderen Verkehrseinrichtungen reduzieren. Adaptive Ampelsysteme passen sich in Echtzeit dem Verkehrsaufkommen an und verbessern den Verkehrsfluss. Elektrofahrzeuge können mithilfe von V2X effizient zu Ladestationen geleitet und Ladezeiten optimiert werden.

„Das heutige Mobilitätsumfeld besteht aus vielen verschiedenen Verkehrsteilnehmern, und neue Innovationen bringen immer wieder neue Möglichkeiten hervor“, erklärt Thomas Jäger. Alle Teilnehmer müssten in einem modernen City-Eco-System vernetzt sein, um eine bessere Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Negativ fallen seit Jahren die steigenden Zahlen von E-Bike- und E-Scooter-Unfällen mit Todesfolge auf. „V2X ist hier eine Möglichkeit, die Anzahl der Verkehrstoten zu reduzieren, da schon rechtzeitige Warnungen in unseren Autos einen entscheidenden Vorteil bringen würden“, so der DEKRA Experte.

Weitere Hintergründe zum Thema wie auch zu vielen weiteren Aspekten rund um die „Mobilität im Wandel der Zeit“ finden sich im DEKRA Verkehrssicherheitsreport 2025. Er steht unter [www.dekra-roadsafety.com](https://www.dekra-roadsafety.com) zur Verfügung.



## **Über DEKRA**

*Seit 100 Jahren steht DEKRA für Sicherheit. 1925 mit dem ursprünglichen Ziel gegründet, die Verkehrssicherheit durch Fahrzeugprüfungen zu gewährleisten, hat sich DEKRA zur weltweit größten unabhängigen nicht börsennotierten Sachverständigenorganisation im Bereich Prüfung, Inspektion und Zertifizierung entwickelt. Heute begleitet das Unternehmen als globaler Partner seine Kunden mit umfassenden Dienstleistungen und Lösungen, um Sicherheit und Nachhaltigkeit weiter voranzutreiben – ganz im Sinne des DEKRA Jubiläumsmottos "Securing the Future". Im Jahr 2024 hat DEKRA einen Umsatz von 4,3 Milliarden Euro erzielt. Rund 48.000 Mitarbeitende sind in etwa 60 Ländern auf fünf Kontinenten mit qualifizierten und unabhängigen Expertendienstleistungen im Einsatz. DEKRA gehört mit dem Platinum-Rating von EcoVadis zu den Top-1-Prozent der nachhaltigsten Unternehmen weltweit.*