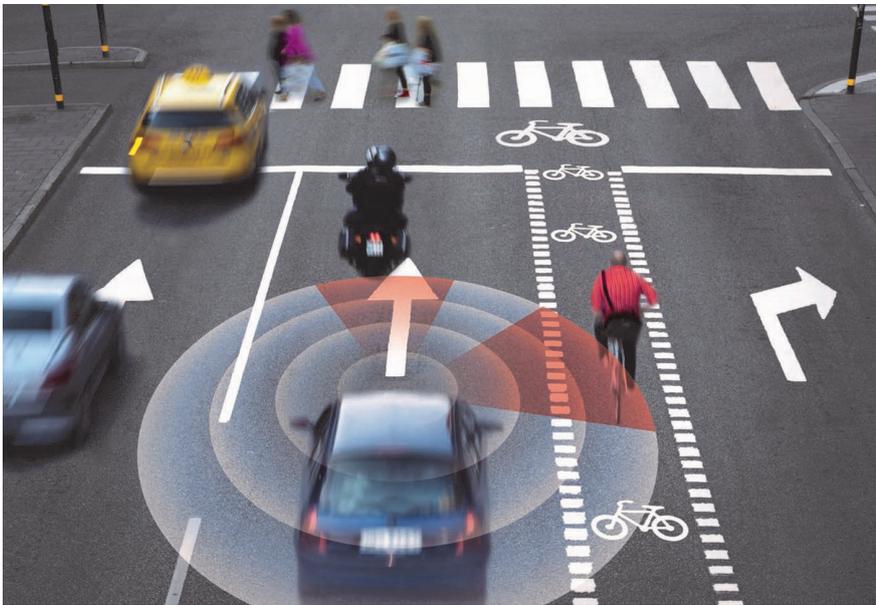


# DSRC oder CellularV2X?

Immer mehr Hersteller wollen die V2X-Technologie in ihre Fahrzeugmodelle implementieren. Dabei zeigt sich immer deutlicher, dass zur optimalen Anwendung der Technologie nur ein ganzheitlicher Ansatz der V2X-Integration sinnvoll ist.



© Molex

Im V2X-Bereich gibt es mit der Dedicated Short Range Communication (DSRC) und dem Cellular V2X derzeit zwei miteinander konkurrierende Technologien. Während DSRC in den USA bzw. ITS-G5 in Europa auf einem 802.11p WiFi-Standard basiert, beruht Cellular V2X auf 4G und 5G Mobilfunkstandards. Bisher konnten sich weder Gesetzgeber noch Automobilhersteller einigen, welche Technologie den Vorzug erhält und somit zum Standard erklärt wird. Der Vorteil von DSRC bzw. ITS-G5 ist, dass es die reifere Technik ist, und dementsprechend durch mehrjährige Testreihen erprobt ist. Allerdings kann DSRC bzw. ITS-G5 als System ausschließlich für Car-to-Car- bzw. Car-to-Infrastruktur-Kommunikation genutzt werden und muss somit als Add-on-Modul in die Telematik eines Fahrzeugs integriert werden. Das erhöht die Systemkosten für Fahrzeughersteller. Cellular V2X hingegen gilt als zukunftsfähigere der beiden Technologien. Es ermöglicht auch Use-Cases, die erst in den kommenden

Jahren relevant werden und hat zudem als mobilfunkbasierte Technologie den Vorteil, ein integraler Bestandteil der Telematikeinheit zu sein, also keine höheren Systemkosten zu verursachen.

Bei den Use Cases für V2X wird im Allgemeinen zwischen Day One und Advanced Use Cases unterschieden. Diejenigen Anwendungsfälle, die schon mehrere Jahre erprobt werden und teilweise bereits im Rollout sind, werden dabei als Day One Use Cases bezeichnet. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Warnungen des Fahrers vor Gefahrensituationen, die er ohne externe Hilfe nicht oder falsch einschätzen würde. Im Gegensatz dazu stehen Advanced Use Cases, die über die reine Warnfunktion hinausgehen. Bei ihnen handelt es sich um Anwendungsfälle, in denen das System einen direkten Eingriff ins Fahrzeug vornimmt. Eingehende Signale werden hierbei in Fahrassistenzsystemen oder teilautonomen Fahrsystemen verarbeitet. Beispiele hierfür sind das Sensordaten-Sharing, um eine Schwarmintelli-

genz zu implementieren oder das sogenannte See-Through, bei denen Fahrzeuge, die hinter einem LKW fahren, der ihnen die Sicht verdeckt, dessen Frontkameradaten zugespielt bekommen.

### V2X-Integration in das Gesamtsystem

Ein Punkt, der für Fahrzeughersteller immer wichtiger wird, ist die Implementierung der V2X-Technologie in das Gesamtsystem des Fahrzeugs. Erste Testreihen haben gezeigt, dass es sich für die Hersteller lohnt, das V2X-Modul nicht isoliert, sondern im Zusammenhang des Systems zu betrachten. Das heißt, dass nicht nur die Integration des Moduls an sich betrachtet werden muss (egal ob Cellular oder DSRC), sondern auch dazugehörige Systeme wie V2X-Modem, V2X-Antennen, die Verteilung der Antennen im Fahrzeug und die sich daraus ergebenden Aspekte wie z. B. die Kompensation der Antennenleitungsverluste, die ebenfalls im Blick behalten werden müssen. Um die maximale Leistungsfähigkeit zu gewährleisten, muss das V2X-Gesamtsystem also vollständig auf das Fahrzeug angepasst und baureihenspezifisch optimiert werden.

Dazu sind auch Antennen notwendig, deren Zusammenspiel mit dem V2X-Modul wiederum relevant für die Kommunikationsleistung ist. Dafür ist die (Primär-)Antenne meist in der TCU verbaut und im Dachbereich des Fahrzeugs positioniert. Der Test in einer sogenannten Antennen-Test-Kammer (Bild 1) kann zeigen, ob die 360-Grad-Abdeckung auch wirklich erreicht wird oder ob es „blinde Flecken“ gibt. Ist dies der Fall, wird eine zusätzliche Antenne benötigt, die meist als Frontantenne im Bereich der Frontscheibe oder im Stoßfänger des Fahrzeugs angebracht wird.



*In einer Antennen-Test-Kammer kann gemessen werden, ob die 360-Grad-Abdeckung auch wirklich erreicht wird. © Molex*

Die Frontantenne muss jedoch per Kabel mit der TCU verbunden werden, was wiederum zu Verlusten von bis zu 18dB führen kann. Diese Verluste können mithilfe eines Kompensators ausgeglichen

werden, was Automobilhersteller jedoch schon bei der Konstruktion sowie der Planung der V2X-Integration bedenken müssen.

### Umsetzung von V2X

Derzeit gibt es mehrere Ansätze, um V2X in ihre Fahrzeuge zu integrieren. Sie können V2X einerseits als Bestandteil der Telematikeinheit verbauen oder es andererseits davon separieren und als Stand-alone-Lösung in einem eigenen Steuergerät implementieren. Ein Entscheidungsfaktor ist dabei auch, wie großflächig V2X eingesetzt werden soll. Soll es nur in einigen Modellen und Regionen verwendet werden, lohnt sich eine Stand-alone-Lösung. Sollen hingegen großflächig alle Modelle in verschiedenen Regionen mit V2X bestückt werden, ist eine Integration in die Telematikeinheit sinnvoll. Sogar eine Combo-Lö-

sung – DSRC und Cellular V2X in ein einziges Steuergerät integriert – könnte in diesem Fall in Frage kommen. Für zukünftige Use Cases kommt zusätzlich noch die Frage nach der funktionalen Sicherheit mit ins Spiel, etwa wenn Sensorinformationen für Assistenzsysteme verwendet werden sollen. In diesem Fall ist die Separation von V2X und der Telematikeinheit sinnvoll, um die funktionale Sicherheit bestmöglich sicherzustellen. ■ (oe)

[www.molex.com](http://www.molex.com)



**Ulrich Möhlmann** ist bei Molex als Director Advanced Engineering tätig.



**Dipl.-Ing. Dietmar Schnepf** ist Produkt Direktor für Vehicle Communication Devices bei Molex.

## ANZEIGE

# NOFFZ Technologies: Sichere Testlösungen für die zukünftige Mobilität

Der zukünftige Straßenverkehr soll nicht nur komfortabler, sondern auch wesentlich sicherer werden. Im Fokus der Automobilindustrie stehen dabei die Realisierung von Fahrerassistenzsystemen bis hin zu autonomem Fahren. NOFFZ Technologies entwickelt hochpräzise Testsysteme, die mit ihrer absoluten Genauigkeit der Schlüssel zur Sicherheit und Zuverlässigkeit der aktuellen, wie auch zukünftigen, Fahrzeugtechnologie sind.

### Verlässliche Testsysteme

Die Testschwerpunkte des Unternehmens liegen bei ADAS- und Radarsensor-Tests, Testsystemen für Connectivity, Telematik Steuergeräten, 5G und intelligenten Antennensystemen. Auch für das vielfältige Gebiet Sensor Fusion mit seinen unterschiedlichen Technologien entwickeln die Experten von NOFFZ Technologies speziell integrierte Testlösungen für folgende Bereiche:

- Mobilfunk (eCall, C-V2X),
- Wireless Communication (Wi-Fi, V2X, BLE),
- Positionserfassung (GNSS, INS, Bildverarbeitung und hochpräzise Karten),
- Fahrsituationserkennung (Radar, Lidar, Ultraschall) und -analyse (HCP, decision units).



Zuverlässige und vor allem punktgenaue Tests sind ein absolut entscheidender Faktor für die sichere Funktionalität bei der Vernetzung unterschiedlichster Sensortypen (Radar-, LiDAR-, Ultraschall-Sensoren, Kameras oder auch Kombinationslösungen). Schließlich sollen diese automatisch ihre Außenwelt erfassen, mit ihr kommunizieren und daraufhin ihr Fahrverhalten anpassen.

Für die Sicherheit der modernen Mobilität entwickelt NOFFZ Technologies stetig neue Testlösungen analog zu den Innovationen der Automobilindustrie und passt diese kontinuierlich an die speziellen Kundenanforderungen an.

Mehr über die präzisen Automotive-Testsysteme erfahren Sie hier:

» [www.noffz.com](http://www.noffz.com)