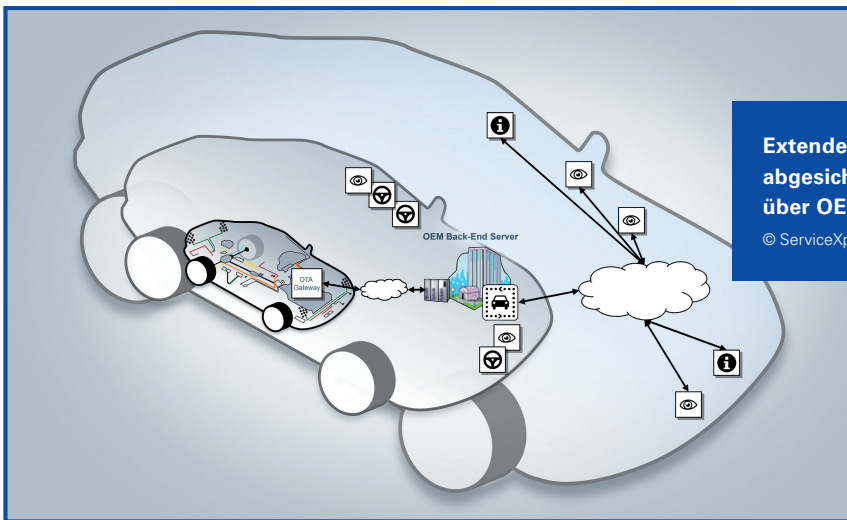


# Erweiterte Diagnose für „erweiterte Fahrzeuge“

Funktionserweiterungen von Fahrzeugen werden künftig verstärkt durch die Vernetzung mit der Daten-Cloud des Internets der Dinge realisiert. Mit der resultierenden Komplexität steigt auch der Diagnoseaufwand, um Probleme richtig zu analysieren und beheben zu können. Die ServiceXpert Gesellschaft für Service-Informationssysteme mbH zeigt im Folgenden die Herausforderungen und gibt Lösungsansätze.



**Extended Vehicle mit abgesicherter Verbindung über OEM-Server.**  
© ServiceXpert GmbH

Virtuelle Steuergeräte, die sich aktiv am Fahrverhalten beteiligen, dazu zählen zum Beispiel Fahrerassistenzfunktionen mit Live-Datenversorgung oder neue Ansätze zur Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation, liegen in der Regel in den Händen – und in der Kommunikationsschicht – des Fahrzeugherstellers.

Im Markt schnell hinzufügender Apps, wie der Kunde sie von seinem Smartphone her gewohnt ist, sollen auch zunehmend Apps für Fahrzeuge angeboten werden. Dementgegen muss dem Fahrzeughersteller jeglicher Zugriff von außen direkt auf das Fahrzeug suspekt sein, denn er ist dafür verantwortlich, dass über die Zugriffsschnittstelle kein Schaden verursacht werden kann, und letztlich haftbar, wenn der Schaden tatsächlich geschehen sollte.

Das Prinzip des Extended Vehicle sieht daher vor, dass Over-the-Air-Zugriffe auf ein Fahrzeug niemals direkt, sondern ausschließlich über einen abgesicherten Backend-Server, der vom Hersteller bereitgestellt und verwaltet wird, erfolgen. Auf diese Weise verbleiben die Hoheit über Daten, Zugriff auf das Fahrzeug und Zugangskontrolle in den Händen des Fahrzeugherstellers.

## Erweiterte Diagnoseanforderungen

Bei derart vernetzten Funktionen wird es für alle Beteiligten – Fahrer, Werkstatt

**A**ngesichts zunehmend verteilter Fahrzeugfunktionalität im sogenannten Extended Vehicle wird es immer wichtiger, auch Fahrzeugdiagnose „erweitert“ zu begreifen. In der Welt der vernetzten Fahrzeuge wird der Kunde eben diese Vernetzung als Teil der Fahrzeugfunktion begreifen. Vernetzungsbedingte Probleme werden demzufolge als Probleme des Fahrzeugs eingestuft und damit der Werkstatt zugewiesen.

Die Vielfalt neuer Funktionen im Fahrzeug, die sich die Verfügbarkeit von wichtigen Informationen im „Netz“ zu Nutze macht, reicht von Komfortfunktionen für den Fahrer (Navigationssysteme, Informationssysteme) über Fahrerassistenzsysteme bis – in naher Zukunft – hin zur direkten verkehrsunterstützten Kommunikation zwischen mehreren Fahrzeugen.

Das Fahrzeug als Summe seiner Fahrfunktionen verlässt damit seinen

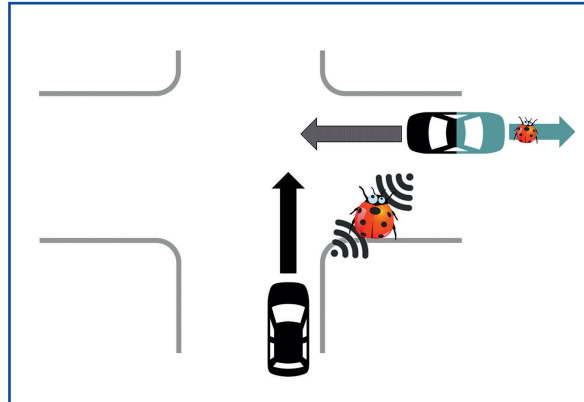
physischen Rahmen. Es wird erweitert auf seine virtuelle, computer-, server-, cloud- oder ganz allgemein netzwerkgestützte Umgebung. Die Automobilindustrie definiert dazu den Begriff des Extended Vehicle (kurz: ExVe, ISO 20077/78/80), der ein Fahrzeug beschreibt, dessen Funktionalität zu einem gewissen Teil außerhalb des Fahrzeugs umgesetzt ist.

## Erweiterte Fahrzeuge und virtuelle Steuergeräte

Das Fahrzeug wird „erweitert“, indem es über eine Funkschnittstelle („Over-the-Air“) mit dem Internet der Dinge („Internet of Things“) verbunden ist, in dem ein wie auch immer gearteter Teil der Fahrzeugfunktionalität bereitgestellt wird. Dieser Teil verhält sich für das Fahrzeug wie ein oder mehrere weitere, wenn auch virtuelle Steuergeräte.



„Missverständnis“ in der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation: Die Abbildung deutet einen „Bug“ in der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation an, der eine fatale Fehleinschätzung im Kollisionswarnsystem zur Folge hat. © ServiceXpert GmbH



und Fahrzeughersteller – eminent wichtig, frühzeitig zu erkennen, ob der Ausfall einer vernetzungsgestützten Funktion tatsächlich auf ein Fahrzeugproblem zurückzuführen ist oder auf einen vom Fahrzeug unabhängigen Ausfall der Kommunikationsstrecke. Unabhängig davon, ob das vorliegende Problem trivial zu sein scheint oder zu einem schwerwiegenden Eingriff in die Verkehrssicherheit geführt hat, muss die Ursache für ein Problem schnellstmöglich lokalisiert werden können.

Um mit den etablierten Mitteln der Fahrzeugdiagnose die dazu benötigte End-to-End-Diagnose ausführen zu können, müssen auch virtuelle Steuergeräte Fehlerinformationen im benötigten Umfang liefern. Alle beteiligten Komponenten müssen auffällige Ereignisse innerhalb der Komponente und insbesondere auch an der Schnittstelle zu ihren Nachbarkomponenten in einem standardisierten Format aufzeichnen.

Für die Feststellung von Verantwortlichkeit und Haftbarkeit für ein derart entstandenes Problem muss der Vergleich von Aufzeichnungen aller beteiligten Komponenten von jeder Seite aus durchführbar sein. Daher muss für den verlässlichen und allseits akzeptierten Abgleich von Aufzeichnungen mehrerer Komponenten ein standardisiertes Verfahren erarbeitet und bereitgestellt werden.

Man muss sich vor Augen führen, dass virtuelle Steuergeräte und erweiterte Fahrzeuge das ohnehin vorhandene Problem der Diagnose verteilter Funktionen noch um ein Vielfaches verschärfen. Die Diagnose verteilter Funktionen im Fahrzeug setzt bereits heute umfassendes Expertenwissen über Symptombilder und deren Auswertung voraus, die sich aus den Daten mehrerer Steuergeräte ableiten lassen. Im erwei-

terten Fahrzeug sind nun noch mehr Funktionsbeteiligte zu berücksichtigen – und Expertenwissen über Symptombilder gibt es so gut wie gar nicht.

Auch wenn wir heute vielleicht noch nicht genau wissen, wie wir die massenhafte Flut von Daten bewältigen und sinnvoll auswerten können, müssen wir sicherstellen, dass die Daten überhaupt entstehen. Es wäre fatal, wenn wir in ein paar Jahren den „goldenen Algorithmus“ finden würden und die dann seit heute bereits zahlreich in den Markt eingeführten virtuellen Steuergeräte und erweiterten Fahrzeuge diesen Algorithmus nicht unterstützen.

Die Ingenieure der ServiceXpert Gesellschaft für Service-Informationssysteme mbH, die seit über zwei Jahrzehnten Diagnose als ganzheitlichen Ansatz von der Entwicklung bis in den After-Sales-Bereich verfolgen, haben bereits vor einigen Jahren eine Check-Liste zu dieser Thematik vorgestellt, mit der Komponenten und Applikationen von verschiedenen Beteiligten, vom Fahrzeug bis zu den Servern und vom Hersteller bis zu den Applikationsentwicklern, auf deren Tauglichkeit für diese Herausforderung geprüft und eine Roadmap zur Erreichung der angestrebten Ziele erstellt werden kann. Diese Check-Liste wird kontinuierlich erweitert und an die sich ändernden und erweiternden technischen Möglichkeiten und Herausforderungen angepasst. ■

**ServiceXpert Gesellschaft für Service-Informationssysteme mbH**  
[www.servicexpert.de](http://www.servicexpert.de)



**Dr. Roman Cunis** ist Leiter des Diagnose-Center der ServiceXpert GmbH in Hamburg.

## ServiceXpert

Gesellschaft für Service-Informationssysteme mbH

Seit über 20 Jahren ist die ServiceXpert das System- und Softwarehaus bei führenden Nutzfahrzeugherstellern sowie deren Zulieferindustrie in Deutschland und Europa. Als etablierter Engineering-Partner für die Elektrik-/Elektronik-Entwicklung sind modellbasierte Funktionsentwicklung und embedded Softwareentwicklung (mit AUTOSAR und Adaptive AUTOSAR) sowie Test und Integration bis ins Gesamtfahrzeug Kern der Aktivitäten des Unternehmens.

Mit ihrem spezifischen Know-how fungieren die Fachleute der ServiceXpert als Diagnose-Kompetenz-Partner mit innovativen Lösungen und strukturiertem Vorgehen als Schnittstelle zwischen OEM und Zulieferer und tragen zur Qualitäts- und Prozessoptimierung der Wertschöpfungskette bei. Die Diagnosespezialisten von ServiceXpert beraten und unterstützen ihre Kunden bei der Auswahl und Implementierung von durchgängigen Diagnoselösungen und -applikationen (onboard/remote (OTA)/offboard).

Die ServiceXpert übernimmt seit über zwei Jahrzehnten die Planung, Realisierung und den Betrieb von technischen Informationssystemen für Hersteller. Mit dieser langjährigen Erfahrung entwickeln die Ingenieure der ServiceXpert modulare Informationsplattformen (Content Container) und mobile Applikationen, die effizient auf die Kundenanforderungen zugeschnitten werden. Dabei spiegeln die Lösungen immer State-of-the-Art-Technologien wider.

ServiceXpert ist ein Unternehmen der ESG Gruppe und nutzt den Technologie- und Know-how-Transfer zwischen den Branchen für eigene Kundenprojekte.



**ServiceXpert**  
Gesellschaft für Service-Informationssysteme mbH

Ingolstädter Straße 45

80807 München

Telefon: +49 (0) 89/24 44 209-0

Telefax: +49 (0) 89/24 44 209-99

Web: [www.servicexpert.de](http://www.servicexpert.de)

E-Mail: [office@servicexpert.de](mailto:office@servicexpert.de)