

On Board Diagnose (OBD): Recherchen zu diversen OBD-Themen inklusive Testanwendungen

FA 84.537

Forschungsstellen: TÜV Nord Mobilität GmbH & Co. KG, Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität, Essen

DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart

FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH, Dresden

TÜV-Verband e. V., Berlin

ASA-Verband, Vaterstetten

Bearbeiter: Schmidt, H. / Schneider, F. / Gobel, R. / Hahn, H. / Kitscha, D. / Wenzel, M. / Blüthner, F. / Reinke, R. / Ost, T.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Abschluss: August 2022

1 Aufgabenstellung

Die Verschärfung der europäischen Emissionsgesetzgebung hatte weitreichende Auswirkungen auf die Fahrzeugindustrie. Die Einhaltung immer strengerer Grenzwerte und die Einbeziehung weiterer Schadstoffkomponenten hatte die Weiterentwicklung der Motoren aber vor allem der Abgasnachbehandlungssysteme zur Folge. Gerade die Abgasnachbehandlung steht immer mehr im Fokus der Fahrzeugbauer. Immer komplexere Systeme mit verschiedenen Nachbehandlungssystemen und Filtern müssen in allen Fahrsituationen funktionieren und die vorgegebenen Grenzwerte einhalten. Hierzu zählen unter anderem die Stickoxidnachbehandlungssysteme bei Dieselfahrzeugen und auch die Direkteinspritzungs-Systeme bei Benzinfahrzeugen. Die Prüfung und Steuerung der Verbrennung und der Abgasnachbehandlungssysteme erfolgt zunehmend mit Sensoren und Plausibilitätsanalysen, welche über die On-Board-Diagnose (OBD) eingeleitet und validiert werden. Die OBD gewinnt damit zunehmend für die Erfassung der Emissionen und Übertragung der Daten an Bedeutung. Verbindliche OBD-Anforderungen bezüglich der emissionsrelevanten Informationen werden sowohl für Pkw als auch für Nutzfahrzeuge in zahlreichen internationalen, europäischen sowie nationalen Verordnungen, Gesetzen, Normen und Standards festgelegt.

Das Forschungsprojekt liefert im ersten Schritt einen Überblick über den Status quo im Bereich der aktuellen Richtlinien, Verordnungen und die praktische Ausführung in den am Markt befindlichen Fahrzeugen. Darüber hinaus werden die unterschiedlichen digitalen Übertragungsmöglichkeiten und das damit verbundene Entwicklungspotenzial für die Periodisch Technische Inspektion (PTI) aufgezeigt. Die Betrachtung der Handlungsfelder, Softwareupdates und die unterschiedlichen Modellansätze für Übertragungsmöglichkeiten von Fahrzeug-

daten Over the Air (OTA) runden das Untersuchungsprogramm ab.

Im Ergebnis wird der Bedarf für eine Anpassung und Neugestaltung der OBD für die zukünftige effektive Nutzung bei der Emissionsüberprüfung im Rahmen der PTI und perspektivisch auf eine mögliche anlassbezogene PTI aufgezeigt.

2 Untersuchungsmethodik

Zur Ermittlung des Status quo der aktuell gültigen Gesetze, Normen und Standards wurden die internationalen, europäischen sowie nationalen Regulierungen für emissionsrelevante OBD-Steuerungen gesichtet, überprüft und strukturiert. Diese Literaturrecherche bezog sich auf Pkw und Nutzfahrzeuge. Zur Sicherstellung der Aktualität und der Vollständigkeit der Ergebnisse konnte zum einen auf die fachliche Qualifikation und die langjährige Berufserfahrung der eingesetzten Experten sowie zum anderen auf die vorhandenen Qualitätssicherungssysteme und/oder Akkreditierungen nach DIN ISO 17020/17025 der Projektpartner zurückgegriffen werden.

3 Untersuchungsergebnisse

Im Ergebnis der zuerst durchgeführten Analyse des OBD-relevanten Vorschriften- und Regelwerks muss festgestellt werden, dass es nicht nur eine Vielzahl von internationalen, europäischen und nationalen Vorschriften und Normen mit OBD-Relevanz gibt, sondern diese auch durch eine hohe Komplexität gekennzeichnet sind. Der aktuelle Bestand an Regulierung und Standardisierung ist sehr umfangreich.

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen Auslesemöglichkeiten der OBD-Schnittstelle durch die Herstellerdiagnose, die Mehrmarkendiagnose und die Standardisierte Diagnose (EOBD) zeigte sich, dass bei der Mehrmarkendiagnose nicht immer die volle Funktionalität der Herstellerdiagnose abgebildet wird, jedoch die täglichen Arbeiten der Werkstätten vollumfänglich möglich sind.

Die verfügbaren OBD-Standards definieren bereits heute sehr viele Datensätze. Diese werden jedoch erst dann durch den Fahrzeughersteller bedatet, wenn es eine eindeutige Gesetzgebung dafür gibt und diese dort festgelegt sind.

Die durchgeführten Vergleichsmessungen (Hersteller vs. Mehrmarkendiagnose) an verschiedenen Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller zeigten, dass sich die Untersuchungsergebnisse zwar grundsätzlich miteinander vergleichen lassen, jedoch nicht zwangsläufig die Funktionalität des Fahrzeugs beziehungsweise des Diagnosegeräts widerspiegeln. Diese Tatsache ist besonders dann nicht hilfreich, wenn ein Großteil der Diagnoseinformationen nicht im Diagnosegerät implementiert beziehungsweise nicht für den Werkstattbetrieb freigeschaltet sind.

Ein weiteres Arbeitspaket widmet sich den Anforderungen von Software-Updates und legt hier den Fokus auf die emissionsrelevanten "meldepflichtigen" Software-Updates. Mit Unterstützung des Kraftfahrt-Bundesamts wurde betrachtet, wie häufig "meldepflichtige" Software-Updates durchgeführt werden und in welchem Umfang sie die OBD betreffen. Diese Untersuchung ergab, dass eine Zuordnung der Software-Änderungen zu Abgas- oder OBD-Relevanz mithilfe der KBA-Quartalslisten aufgrund nicht ausreichender Datenlage derzeit nicht möglich ist.

Im letzten Abschnitt des Forschungsprojekts wurden auf Basis des Stands von Wissenschaft und Forschung die aktuell bekannten und diskutierten Modelle mit den jeweiligen Lösungsansätzen der sicheren Over the Air Datenübertragung analysiert. Die vier Modelle sind die aktuell schon eingesetzte Dongle-Lösung zur Übertragung bei kurzen Abständen, die Sichere On-Board Telematik-Plattform, ADAXO und Trust Center zur Datenübertragung im Sinne von OTA. Die Aspekte, welche Daten übertragen werden, Datenumfang, Authentifizierung, Rückkopplung, Empfangsbestätigung sowie Typgenehmigungsrelevanz wurden hier betrachtet. Im Ergebnis kann bei der Verwendung der Daten für die PTI festgehalten werden, dass ein unabhängiger, vertrauenswürdiger und diskriminierungsfreier Fernzugriff auf Fahrzeugdaten, -funktionen und -ressourcen nach gleichen Grundsätzen und Funktionen für alle Beteiligten erforderlich ist.

4 Folgerung für die Praxis

Im Ergebnis der Analyse der Vorschriften und des Regelwerks zeigte sich, dass es an verschiedenen Stellen der Harmonisierung und Vereinfachung des Regelwerks bedarf, vor allem, um den Spielraum für Interpretationen und unterschiedliche Auslegungen zu minimieren. Dies gilt insbesondere für die Pflege und Aufrechterhaltung von Vorschriftenständen für Fahrzeuge älterer Baujahre.

Im Hinblick auf eine mögliche zukünftige Bewertung der NOx-Emissionen im Rahmen der Abgasuntersuchung bedarf es einer entsprechenden Regulierung, um erforderliche Daten der NOx-Sensoren oder Temperaturen im Abgasstrang prüfen zu können. Hierzu sind idealerweise international harmonisierte und eindeutige Regulierungen des OBD-Standards erforderlich, die die Bedatung zum Beispiel der vorgenannten Sensoren für Fahrzeughersteller verpflichtend machen.

Eine weitere Herausforderung stellen die neuen UNECE-Regulierungen zu Cybersecurity-Management-Systemen und Softwareupdates dar. Diese schränken aus Sicherheitsgründen unter anderem die Zugriffsmöglichkeiten auf das OBD-System ein. Notwendig erscheinen hier zeitnah klare Regeln, um auch in Zukunft den gesetzlichen Auftrag der Hauptuntersuchung über das OBD-System sicherzustellen.

Um zukünftig einen sicheren Umgang mit typgenehmigungsrelevanten Software-Updates zu ermöglichen ist eine europäisch

harmonisierte Regulierung anzustreben. Ein wichtiges Hilfsmittel zur Nachverfolgbarkeit von Software-Updates könnte dabei die Einrichtung eines digitalen Fahrzeugregisters sein, welches sowohl alle genehmigungsrelevanten Fahrzeugveränderungen als auch Software-Updates zusammenführt und somit den genehmigten Softwarestand über den kompletten Lebenszyklus des Fahrzeugs überprüfbar macht.

Die Umsetzung der beschriebenen Erfordernisse für den Zugang zu den emissionsrelevanten OBD-Daten für die PTI würde sicherstellen, dass die Herausforderungen der unabhängigen Fahrzeugprüfung auch in Zukunft erfolgreich bewältigt werden können. Zur Sicherstellung der hoheitlichen Aufgaben im Bereich Fahrzeugüberwachung wäre es hilfreich, die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen für OTA in Europa und Deutschland harmonisiert zu regulieren.