

Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie

# Rückrufmanagement mittels Over-the-Air-Updates

1. Auflage, Juli 2020

Onlinedokument



# Rückrufmanagement mittels Over-the-Air-Updates

1. Auflage, Juli 2020

Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)

ISSN 0943-9412  
Onlinedokument Juli 2020

Copyright 2020 by

Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)  
Qualitäts Management Center (QMC)  
Behrenstraße 35, 10117 Berlin

Gesamtherstellung:  
Henrich Druck + Medien GmbH  
Schwanheimer Straße 110, 60528 Frankfurt am Main

## Haftungsausschluss

Dieser VDA-Band ist eine unverbindliche Empfehlung, anzuwenden zur Einführung und Aufrechterhaltung von QM-Systemen. Diese Richtlinie steht jedermann frei zur Anwendung. Wer sie anwendet, hat im konkreten Fall für die richtige Anwendung Sorge zu tragen.

Dieser VDA-Band berücksichtigt den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand des Wissens und der Technik. Durch das Anwenden der VDA-Empfehlungen entzieht sich niemand der Verantwortung für sein eigenes Handeln. Jeder handelt selbstverantwortlich. Eine Haftung des VDA und derjenigen, die an der Erstellung der VDA-Empfehlungen beteiligt sind, ist ausgeschlossen.

Jeder wird, wenn er bei der Anwendung der VDA-Empfehlung auf Unrichtigkeiten oder die Möglichkeit einer unrichtigen Auslegung stößt, gebeten, dies dem VDA umgehend mitzuteilen.

## Urheberrechtsschutz

Diese Schrift ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des VDA unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

## Übersetzungen

Diese Schrift wird auch in anderen Sprachen erscheinen. Der jeweils aktuelle Stand ist bei VDA QMC zu erfragen.





# Vorwort

In der digitalen Welt sind industrieübergreifend regelmäßige Softwareupdates fester Bestandteil des Servicekonzepts. Dieses Vorgehen wird sich auch in der Automobilbranche weiter etablieren. Bereits heute installieren Werkstätten neue Softwareversionen, sei es für die Motor- und Getriebesteuerung oder für die zahlreichen Fahrerassistenz- und andere sicherheitsrelevante Systeme. Aufgrund der komplexen Systemarchitektur in modernen Fahrzeugen mit vernetzten Steuergeräten und Systemfunktionen, die durch das Zusammenspiel von mehreren Steuergeräten ausgeführt werden können, ist diese Art der Aktualisierung eine besondere Herausforderung. Da es sich bei einem Fahrzeug um ein Produkt mit hohen Sicherheitsanforderungen handelt, dürfen die hohen Qualitäts- und Prüfansprüche durch ein nachträgliches Update nicht verletzt werden.

Updates über eine Luftschnittstelle (englisch *Over-the-Air*, kurz *OTA*) ist die moderne, kabellose Variante, mit der auf eine Vorführung des Fahrzeugs in einer Werkstatt verzichtet werden kann. Es ist zu erwarten, dass der Umfang von OTA-Updates in vernetzten Fahrzeugen deutlich zunehmen wird, zudem wird die Automobilindustrie auch aus Gründen der Sicherheit, der Produktpflege und den möglichen Funktionserweiterungen von bereits ausgelieferten Fahrzeugen nicht mehr auf die flexible und rasche Bereitstellung von Updates verzichten wollen. Technisch, organisatorisch und regulatorisch stellen kontinuierliche und sichere OTA-Updates jedoch eine Herausforderung für die Automobilindustrie dar.

Für das Rückrufmanagement sind OTA-Updates auch eine Chance, um sicherheits- oder gesetzesrelevante Korrekturmaßnahmen schneller, kundenfreundlicher und effizienter umsetzen zu können. Hierzu muss eine sichere Verteilung der OTA-Updates von der Bereitstellung durch die Entwicklung bis hin zur abgeschlossenen Installation in den Fahrzeugen gewährleistet werden. Daher müssen auch Vorgehensweisen für jene Fälle definiert sein, in denen OTA-Updates unterbrochen oder nicht erfolgreich durchgeführt werden



konnten oder vom updateberechtigten Fahrzeugbesitzer abgelehnt wurden.

In dem vorliegenden VDA-Band ist eine Empfehlung für ein Rückrufmanagement mittels OTA-Updates zur Sicherstellung der Produktsicherheit und -konformität bei Produktabweichungen von Fahrzeugen beschrieben. Diese Empfehlung kann von Fahrzeugherstellern, Lieferanten und prozessbeteiligten Dienstleistern angewendet werden. Die Prozessbeschreibungen sind um Anwendungsbeispiele ergänzt. Ziel dieses Bandes ist es, eine branchenweite einheitliche Kommunikationsbasis und ein gemeinsames Verständnis der Mindestanforderungen zur Umsetzung eines Rückrufmanagements mittels OTA-Updates zu etablieren.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Zielsetzung und Umfang .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Rückrufprozess mittels OTA-Updates.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Beispiele .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Glossar .....</b>	<b>22</b>
<b>5 Anhang: BPMN 2.0 .....</b>	<b>25</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>26</b>

# 1 Zielsetzung und Umfang

Der vorliegende VDA-Band gibt Empfehlungen hinsichtlich des OTA-Update-Prozesses für den konkreten Anwendungsfall des Fahrzeugrückrufs, das heißt die hier betrachteten Updates beziehen sich ausschließlich auf die Korrektur von Abweichungen hinsichtlich der Produktintegrität. Updates zur generellen Produktpflege oder zur Funktionserweiterung sind hingegen nicht Teil der Betrachtung.

Dieser VDA-Band betrachtet OTA-Updates ab der Bereitstellung der freigegebenen Software bis hin zum Reporting nach abgeschlossener Installation in den Fahrzeugen. Hierzu zählen unter anderem die Prüfung der OTA-Fähigkeit von Fahrzeugen, die Festlegung der dafür relevanten Kriterien sowie die Rückmeldung zum Installationsergebnis.

Die Generierung der ordnungsgemäß freigegebenen Updates und deren Bereitstellung an sich wird vorausgesetzt und in diesem VDA-Band nicht beschrieben. Ebenso wird zwar die Prüfung der OTA-Fähigkeit von Fahrzeugen im Rahmen der Softwareverteilung, nicht jedoch die OTA-Fähigkeit der Fahrzeuge, die im Rahmen der Produktentwicklung zu erfolgen hat, berücksichtigt. Cybersecurity für den OTA-Updateprozess wird vorausgesetzt und hier nicht betrachtet.

Dieser VDA-Band ist so generisch und allgemein formuliert, dass grundsätzlich eine Adaption für alle Märkte und Unternehmen der Automobilindustrie und deren Lieferkette möglich sein sollte. Darüber hinaus müssen die in den jeweiligen Ländern und Regionen geltenden gesetzlichen Regelungen bezüglich der Produktintegrität und OTA-Updates eingehalten werden.

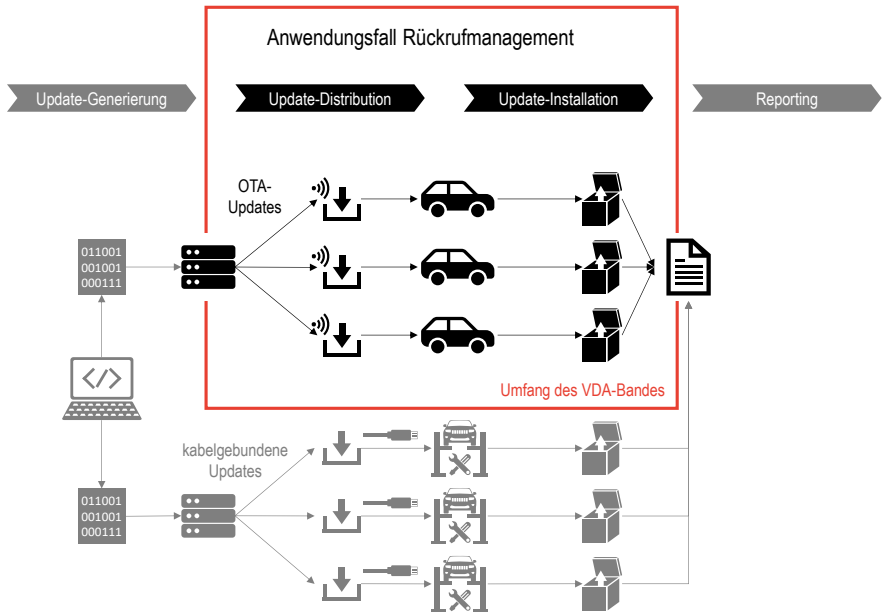


Abbildung 1: Umfang und Kontext des VDA-Bandes

## 2 Rückrufprozess mittels OTA-Updates

Der Produktsicherheits- und Konformitätsprozess besteht gemäß dem VDA-Band für Produktintegrität aus den Prozessschritten

1. Produktabweichungen erkennen,
2. Produktabweichungen intern melden,
3. Thema vorbereiten,
4. Entscheidung,
5. Aktion durchführen,
6. Wirksamkeitsprüfung und
7. Lessons Learned.<sup>1</sup>

Hinsichtlich des Rückrufprozesses mittels OTA-Updates ergeben sich für die Prozessschritte „Thema vorbereiten“, „Aktion durchführen“, „Wirksamkeitsprüfung“ und „Lessons Learned“ Besonderheiten; alle anderen Prozessschritte bleiben unverändert und werden hier nicht weiter beschrieben.

### 2.1 Thema vorbereiten

Die Vorbereitung eines Themas für eine ggfs. notwendige Produktanpassung beinhaltet im Wesentlichen die Sachverhaltsanalyse. Wird im Rahmen einer Maßnahmendefinition ein OTA-Update in Betracht gezogen, sind folgende Punkte mit zu berücksichtigen:

Nachdem festgestellt wurde, welche Fahrzeuge von der Rückrufaktion betroffen sind, muss ermittelt werden, welche dieser Fahrzeuge OTA-fähig sind und somit für ein OTA-Update infrage kommen.

---

<sup>1</sup> Vgl. VDA-Band „Produktintegrität“, Abschnitt 4.4.

Hierbei müssen technische, vertragliche und länderspezifische Randbedingungen beachtet werden.

Es ist zu berücksichtigen und ggf. weiter zu spezifizieren, in welchem Betriebszustand ein Fahrzeug sein muss (z. B. Fahrzeug muss stehen, Motor muss aus sein etc.), um ein OTA-Update durchführen zu können. Es müssen alle Voraussetzungen für die Durchführung eines sicheren OTA-Updates erfüllt sein. Hierbei müssen technische, vertragliche und länderspezifische Randbedingungen beachtet werden.

Auch bei einem OTA-Update müssen den Werkstätten wie bisher Updates mit gleichem Inhalt zeitgleich zur Verfügung gestellt werden. Dies ist erforderlich, um Fahrzeuge, die nicht OTA-fähig sind, deren updateberechtigte Fahrzeugbesitzer statt eines OTA-Updates einen Werkstattbesuch bevorzugen oder bei denen das OTA-Update nicht erfolgreich durchgeführt werden konnte, mit dem Update versorgen zu können.

Falls das Ablehnen des Updates zu einer behördlich verordneten Betriebsstilllegung führen kann, soll geprüft werden, ob der Fahrzeugbesitzer im Rahmen der Updateaufforderung darüber zu informieren ist.

Es muss überlegt werden, wie das Fahrzeug nach der Installation des OTA-Updates ggf. zu konfigurieren ist und ob dies für den Fahrzeugbesitzer durchführbar bzw. zumutbar wäre. (Beispielsweise könnte nach einem Update das Fensterhebersystem anzulernen bzw. zu initialisieren sein und müsste dazu in den Endanschlag gefahren werden.) Da dies bei einem OTA-Update vom Fahrzeugbesitzer selbst durchzuführen wäre, könnte ein OTA-Update unpraktikabel und damit ein kabelgebundenes Update in der Werkstatt vorzuziehen sein.

## 2.2 Aktion durchführen

Im Rahmen des Kampagnenmanagements muss definiert werden, ob und in welchen Updatewellen welche Fahrzeuge das Update wann erhalten sollen und wie mit nicht erfolgten Updates umzugehen ist. Hierbei sind rechtliche, länderspezifische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen und ggf. mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Der anschließende Download- und Installationsprozess für ein einzelnes Fahrzeug ist in Abbildung 2 dargestellt<sup>2</sup>.

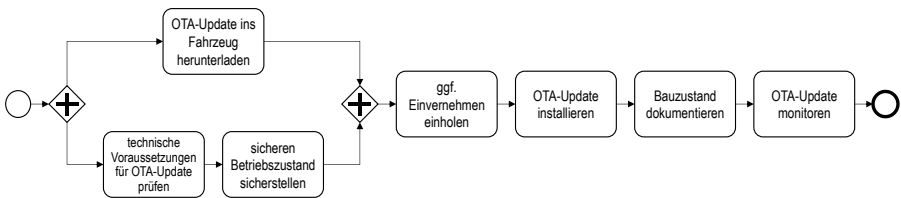


Abbildung 2: Prozessdiagramm Download und Installation von OTA-Updates im Fahrzeug

Vor der Installation des OTA-Updates muss der updateberechtigte Fahrzeugbesitzer dem Update zustimmen.<sup>3</sup> Vor der Zustimmung zur Installation muss das Update ins Fahrzeug geladen und die technischen Voraussetzungen sowie der sichere Betriebszustand festgestellt worden sein<sup>4</sup>. Nach der erfolgreichen Installation ist der

---

<sup>2</sup> Der Prozess ist in der *Business Process Model Notation 2.0 (BPMN 2.0)* notiert. Eine Kurzbeschreibung der hier verwendeten Notation findet sich im Anhang (Abschnitt).

<sup>3</sup> Ob dies separat für das konkrete Update zu erfolgen hat oder vorab durch allgemeine Zustimmung zum Beispiel im Rahmen der Nutzungsbedingungen erfolgen kann, ist länderspezifisch zu prüfen.

<sup>4</sup> Bei der Generierung des Updates bzw. der Vorbereitung der OTA-Aktion muss sichergestellt werden, dass der Download der Updates den IT-Sicherheitsanforderungen entspricht.

geänderte Bauzustand zu dokumentieren und das Ergebnis des Updates ins Monitoring aufzunehmen.

Da OTA-Updates bzw. -Installationen nicht erfolgreich abgeschlossen werden könnten, sind unter anderem folgende Punkte zu beachten:

- Berücksichtigung länderspezifischer rechtlicher Bedingungen für den Notfallbetrieb bzw. für Fahrzeuge mit Funktionseinschränkungen und Umgang mit eingeschränkt fahrbereiten Fahrzeugen
- Kundenbetreuung während der Rückrufaktion
- Monitoring und aktive Steuerung (ggf. Abbruch) der Kampagne

### 2.3 Wirksamkeitsprüfung

Da keine Abnahme der Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs oder einzelner Systeme im Fahrzeug durch die Werkstatt erfolgt, ist auf das Feldmonitoring nach erfolgten OTA-Updates besonders zu achten.

Während und nach der Installation in den einzelnen Fahrzeugen werden die Behörden entsprechend der länderspezifischen Anforderungen (ggf. auch iterativ) über die Erfüllungsquote informiert und ggf. weitere geforderte Informationen mitgeteilt.



## 2.4 Lessons Learned

Die Ableitung der Lessons Learned<sup>5</sup> bildet den Abschluss des Rückrufprozesses. Für einen Rückruf mittels OTA-Updates können folgende Aspekte von besonderer Relevanz sein:

- Benutzerführung während des Updates (Usability)
- Kampagnenmanagement
- Installationsstrategie, Hardware-Voraussetzungen, Rückwärtskompatibilität
- Verifizierung sicherer Betriebszustand für den Installationsprozess
- Ursachen für nicht erfolgte OTA-Updates

---

<sup>5</sup> Zur Durchführung eines Lessons Learned siehe VDA-Band „Lessons Learned“.

## 3 Beispiele

Im Folgenden sind zwei Rückrufaktionen mittels OTA-Update beschrieben. Diese Beschreibungen sind rein exemplarisch und fiktiv. Sie dienen lediglich der Veranschaulichung möglicher Anwendungsfälle und deren Umsetzung.

### 3.1 Beispiel 1: Softwarebug Rückfahrkamera

#### **Thema vorbereiten**

Ein OEM hat festgestellt, dass ein Softwarebug dazu führen kann, dass die Bilddarstellung der Rückfahrkamera unter bestimmten Betriebsbedingungen unvollständig ist.

Die Analyse hat folgendes ergeben: Es sind 100.000 Fahrzeuge in den Märkten Europa (75.000 Fahrzeuge) und USA (25.000 Fahrzeuge) mit der entsprechenden Softwareversion ausgestattet. Im Markt USA ist die korrekte Bilddarstellung der Rückfahrkamera im Gegensatz zu Europa vorschrittsrelevant. Es wird empfohlen, einen Rückruf für 25.000 Fahrzeuge in den USA aufgrund eines Konformitätsverstößes und in Europa eine Qualitätsmaßnahme für 75.000 Fahrzeuge zur Vermeidung von Kundenbeanstandungen durchzuführen.

Von den betroffenen Fahrzeugen sind 40.000 (Europa 28.000, USA 12.000) aufgrund der Hardwaregeneration technisch OTA-fähig. Der OEM ermittelt folgende Bedingungen für eine Installation des Updates: Das Fahrzeug muss verkehrssicher abgestellt sein, das heißt Türen verriegelt, Automatikgetriebe in Parkposition Zündung aus, die Feststellbremse arretiert und ausreichende Ressourcen für Installation und anschließendem Fahrzeugstart durch die Batterie vorhanden.

Nach dem Update ist keine Konfiguration und damit keine Aktivität durch den Fahrzeugbesitzer erforderlich, da das Update einen vollständig konformen, funktionsbereiten Betriebszustand herstellt. Der Rückruf in den USA soll daher für alle 12.000 OTA-fähige Fahrzeuge mittels OTA erfolgen. Gleichzeitig müssen die Werkstätten in den USA mit Updates für alle 25.000 Fahrzeuge versorgt werden.

Der Fahrzeugbesitzer in den USA ist darauf hinzuweisen, dass das Update notwendig ist, um die Vorschriftenkonformität wiederherzustellen. Der Hinweis wird im OTA-Fall über die Release-Notes angezeigt. Für die Bestätigung des Updatevorgangs wird der Fahrzeugbesitzer darauf hingewiesen, dass das Fahrzeug während des Updates (für ca. 1 Stunde nach dem Abstellen des Fahrzeugs) nicht im Betrieb genommen werden kann.

## **Aktion durchführen**

Die Genehmigung zur Umsetzung der Softwareupdates wird bei den US-amerikanischen Behörden eingeholt. Es werden 25.000 Fahrzeuge, davon 12.000 OTA-fähig, in den USA in die Kampagne aufgenommen. Eine Aufteilung in Updatewellen ist in den USA aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen nicht möglich.

Für die 12.000 OTA-fähigen Fahrzeuge erfolgt der Download der notwendigen Software im regulären Fahrzeugbetrieb. Eine Unterbrechung des Fahrzyklus führt nicht zu einem Abbruch des Software-downloads, sondern der Download wird beim Folgefahrzyklus fortgeführt. Nach Abstellen des Fahrzeugs und vollständigem Download erfolgt eine Anzeige in der Head-Unit, dass ein Update zur Installation zur Verfügung steht. Der Fahrzeugbesitzer muss der Installation des Updates explizit zustimmen, da die Nutzungsbedingungen in diesem Fall eine pauschale Zustimmung von Updates nicht beinhalten.

Das Fahrzeug übermittelt nach erfolgreichem Abschluss der Installation seinen aktualisierten Bauzustand an das Backendsystem des OEM. Dieser markiert in sein Kampagnensystem das Fahrzeug als erfolgreich aktualisiert. Bei Anfrage der zuständigen Behörde zur

Erfüllungsquote wird diese Information ausgewertet und dieser übermittelt.

In Europa erfolgt mit den 28.000 OTA-fähigen Fahrzeugen ein analoges Vorgehen. Bei der Nutzerinformation erfolgt kein Hinweis bezüglich einer Konformitätsabweichung, da diese hier nicht vorliegt. Eine Behördeninformation vor Aktionsumsetzung und eine Kommunikation bezüglich der Erfüllungsquote ist nicht erforderlich.

## **Wirksamkeitsprüfung**

Von den 12.000 OTA-fähigen, betroffenen Fahrzeugen in den USA konnten sechs Monate nach Beginn der Aktion 8.000 erfolgreich über OTA aktualisiert werden. Von den verbliebenen 4.000 OTA-fähigen Fahrzeugen wurden bis dahin 500 Fahrzeuge in den Service-Werkstätten erfolgreich aktualisiert. Die Fahrzeugbesitzer der verbliebenen 3.500 Fahrzeugen werden erneut zur Aktualisierung aufgefordert.

## **Lessons Learned**

Die Dauer für den Installationsvorgang wurde mit ca. 60 Minute angegeben, betrug jedoch tatsächlich nur ca. 20 Minuten. Dies hat vermutlich zu der geringen Anzahl an OTA-Updates geführt. Zukünftig soll die angezeigte Installationsdauer weniger konservativ abgeschätzt werden.

## 3.2 Beispiel 2: Cybersecurity-Schwachstelle im Infotainmentsystem

### Thema vorbereiten

Die Betriebssoftware vom Infotainmentsystem hat einen offenen Port und weist somit eine Cybersecurity-Schwachstelle auf. Dadurch besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass Schadsoftware durch einen Hackerangriff auf das Fahrzeug gelangen und auf dem CAN-Bus Signale simulieren kann. Dies könnte unter anderem die Antriebssteuerung beeinträchtigen.

Es sind 200.000 Fahrzeuge weltweit mit der entsprechenden Betriebssoftware betroffen. Von diesen sind alle technisch OTA-fähig. In einigen Märkten ist ein OTA-Update aufgrund rechtlicher Restriktionen oder fehlender technischer Infrastruktur nicht möglich. In diesen Märkten befinden sich 20.000 betroffene Fahrzeuge, sodass insgesamt 180.000 Fahrzeuge OTA-fähig sind. Aufgrund der potenziellen Auswirkungen auf sicherheitsrelevante Steuersysteme des Fahrzeuges wird ein weltweiter Rückruf empfohlen. Der Rückruf soll per OTA erfolgen.

Voraussetzung für die Installation ist, dass das Fahrzeug verkehrssicher abgestellt ist, das heißt. Türen verriegelt, Automatikgetriebe in Parkposition, Zündung aus, die Feststellbremse arretiert und ausreichende Ressourcen für Installation und anschließendem Fahrzeugstart durch die Batterie vorhanden.

Zeitgleich werden die Werkstätten weltweit mit der neuen Softwareversion versorgt. Dies ist erforderlich, da Fahrzeuge ggf. per OTA nicht erreicht werden, Fahrzeugbesitzer ein OTA-Update ablehnen und OTA-Updates fehlschlagen können.

Der Fahrzeugbesitzer ist darauf hinzuweisen, dass das Update notwendig ist, um die Anforderungen hinsichtlich Cybersecurity sicherzustellen. Der Hinweis wird im OTA-Fall über die Release-Notes angezeigt. Für die Bestätigung des Updatevorgangs wird der

Fahrzeugbesitzer darauf hingewiesen, dass das Fahrzeug während der Installation (für ca. 1 Stunde nach dem Abstellen des Fahrzeugs) nicht im Betrieb genommen werden kann.

Nach dem Update ist keine Konfiguration und damit keine Aktivität durch den Fahrzeugbesitzer erforderlich, da das Update einen vollständig konformen, funktionsbereiten Betriebszustand herstellt.

## **Aktion durchführen**

Es werden alle 200.000 Fahrzeuge in einem Schritt in die Rückrufumsetzung genommen, davon 180.000 mittels OTA-Update.

Der Download der notwendigen Software erfolgt im regulären Fahrzeugbetrieb. Eine Unterbrechung des Fahrzyklus führt nicht zu einem Abbruch des Softwaredownloads, sondern der Download wird beim Folgefahrtzyklus fortgeführt. Nach Abstellen des Fahrzeugs und vollständigem Download erfolgt eine Anzeige in der Head-Unit, dass ein Update zur Installation zur Verfügung steht. Der Fahrzeugbesitzer muss der Installation des Updates explizit zustimmen, da die Nutzungsbedingungen in diesem Fall eine pauschale Zustimmung von Updates nicht beinhalten.

Das Fahrzeug übermittelt nach erfolgreichem Abschluss der Installation seinen aktualisierten Bauzustand an die Backendsysteme des OEM. Dieser markiert in sein Kampagnensystem das Fahrzeug als erfolgreich aktualisiert. Bei Behördenabfragen zur Erfüllungsquote wird diese Information ausgewertet und der Behörde übermittelt.

## **Wirksamkeitsprüfung**

Von den 180.000 OTA-fähigen, betroffenen Fahrzeugen konnten sechs Monate nach Beginn der Aktion 150.000 erfolgreich über OTA aktualisiert werden. Von den verbliebenen 30.000 OTA-fähigen Fahrzeugen wurden bis dahin 12.000 Fahrzeuge in den Service-

Werkstätten erfolgreich aktualisiert. Die Fahrzeugbesitzer der verbliebenen 18.000 Fahrzeugen werden zur Aktualisierung aufgefordert.

## **Lessons Learned**

In der ersten Woche der Rückruhdurchführung gab es fünf Beanstandungen, da das Update nicht fehlerfrei durchlief. Der Fehlerabstellprozess hat als Ursache eine für diesen OTA-Fall nicht abgesicherte Hardwarevariante des Infotainments in dem Rückrufumfang identifiziert. Als Abstellmaßnahme wurde die fehlende Hardwarevariante in das Softwareupdate der betroffenen Fahrzeuge mit aufgenommen. Als Lessons Learned wird die Vollständigkeit der Erfassung aller betroffenen Hardwarevarianten zukünftig mit einem Checklistensystem abgesichert.

## 4 Glossar

**Betriebszustand** Der Betriebszustand ist der betriebliche Zustand, in dem sich ein Fahrzeug befindet. Hierzu können zum Beispiel der eingelegte Gang, der Ladezustand der Batterie, der Verriegelungszustand der Klappen und Türen und Arretierungszustand der Feststellbremse gehören.

---

*Betriebszustand, sicher* Betriebszustand, bei der ein OTA-Update durchgeführt werden kann. Der sicherer Betriebszustand ergibt sich aus den Anforderungen der konkreten Kampagne.

---

*Cybersecurity* Cybersecurity ist die Erhaltung der Vertraulichkeit, der Integrität und der Verfügbarkeit von Informationen im Cyberraum (s. ISO/IEC 27032).

---

*Fahrzeugbesitzer* Der Fahrzeugbesitzer ist eine Person, die die tatsächliche Gewalt über ein Fahrzeug innehat. Der Fahrzeugbesitzer kann, muss aber nicht gleichzeitig der Fahrzeughalter und/oder Fahrzeugeigentümer sein.

---

*Fahrzeugbesitzer, updateberechtigt* Ein updateberechtigter Fahrzeugbesitzer ist ein Fahrzeugbesitzer, der für das von ihm besessene Fahrzeug die Berechtigung zur Aktualisierung der Fahrzeugsoftware hat.

---



<i>Nutzungsbedingungen</i>	Die Nutzungsbedingungen sind das vertragliche Regelwerk, das die Nutzung der Online-Dienste und die damit verbundenen Möglichkeiten durch den Endkunden regelt.
<i>OTA-Fähigkeit / OTA-fähig</i>	Ein Fahrzeug ist OTA-fähig, wenn sowohl die technischen als auch die (ggf. länder-spezifischen) rechtlichen Voraussetzung für das Einspielen von Updates mittels OTA gegeben sind.
<i>OTA-Update</i>	OTA-Update ist eine Methode der Datenübertragung zur Aktualisierung von Software. Im Gegensatz zum kabelgebundenen Update erfolgt die Datenübertragung kabellos.
<i>Over-the-Air (OTA)</i>	Over-the-Air, abgekürzt OTA, zu Deutsch auch „Luftschnittstelle“, ist eine technische Möglichkeit der Datenübertragung.
<i>Produktabweichung</i>	Eine Produktabweichung ist die Nichtkonformität eines Produkts mit geltenden Vorschriften, Gesetzen und/oder Spezifikationen. Sie stellt eine Abweichung der Ist- von der Soll-Beschaffenheit eines Produkts dar.
<i>Produktintegrität</i>	Die Produktintegrität umfasst die Produktsicherheit und die Produktkonformität. Die Produktintegrität ist im VDA-Band „Produktintegrität“ (VDA 2018) beschrieben.
<i>Release-Notes</i>	Die Release-Notes sind die auf den Endkunden zugeschnittene Informationen, die bei einem OTA-Update zur Verfügung gestellt werden.

*Rückrufmanagement* Rückrufmanagement ist ein Managementverfahren zur Organisation des Rückrufs von Fahrzeugen im Feld entsprechend dem VDA-Band „Produktintegrität“ (VDA 2018).

---

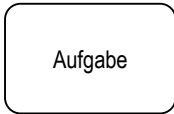
*Software* Software ist ein Sammelbegriff für Programme und die dazugehörigen Daten. Software können ausführbare Programme (z. B. ein Programm Steuerung eines ECUs), Konfigurationsdateien (z. B. die Konfiguration eines ECUs) und Content (z. B. das Kartenmaterial für ein Navigationssystem) sein.

---

*Updatewelle* Eine Updatewelle ist das Verteilen und Installieren von OTA-Updates für eine vorab definierte Untermenge von Fahrzeugen, für die das OTA-Update vorgesehen ist. Ggf. kann eine Kampagne mehrere Updatewellen enthalten.

## 5 Anhang: BPMN 2.0

Zur Beschreibung von Prozessen wurde in diesem Band die Business Process Model Notation (BPMN) in der Version 2.0 verwendet. Folgende Elemente dieser Notation kamen hier zur Anwendung:



Eine *Aufgabe* ist eine Arbeitseinheit.



Eine *Sequenzfluss* definiert die Abfolge der Ausführungen.



Ein *paralleles Gateway* markiert ein Aufteilen des Kontrollflusses in parallele Aktivitäten bzw. ein Zusammenführen verschiedener Zweige, die alle abgeschlossen sind.



Ein *Start* ist der Beginn eines Prozesses.



Ein *Ende* ist das Ende eines Prozesses.

# Literaturverzeichnis

UNECE (2020): *Draft new UN Regulation on uniform provisions concerning the approval of software update processes*. Abgerufen von: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2020/wp29grva/GRVA-05-06e.pdf>

VDA (2018a): *Produktintegrität. Handlungsempfehlung für Unternehmen zu Produktsicherheit und -konformität* (1. Aufl.). Berlin, Deutschland: Verband der Automobilindustrie (VDA) e. V.

VDA (2018b): *Lessons Learned. Definition von Lessons Learned in der Automobilindustrie, Prozessbeschreibung, Anwendungstipps und Praxisbeispiele* (1. Aufl.). Berlin, Deutschland: Verband der Automobilindustrie (VDA) e. V.



## Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie

Den aktuellen Stand der veröffentlichten VDA Bände zum Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie (QAI) finden Sie im Internet unter <http://www.vda-qmc.de>.

Auf dieser Homepage können Sie auch direkt bestellen.

Bezug:

Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)  
Qualitäts Management Center (QMC)

Behrenstraße 35, 10117 Berlin  
Telefon +49 (0) 30-89 78 42 235, Telefax +49 (0) 30-89 78 42 605  
E-Mail: [info@vda-qmc.de](mailto:info@vda-qmc.de), Internet: [www.vda-qmc.de](http://www.vda-qmc.de)

