DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2021/646 DER KOMMISSION

vom 19. April 2021

mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf einheitliche Verfahren und technische Spezifikationen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihrer Notfall-Spurhalteassistenten

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2019 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern, zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 78/2009, (EG) Nr. 79/2009 und (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnungen (EG) Nr. 631/2009, (EU) Nr. 406/2010, (EU) Nr. 672/2010, (EU) Nr. 1003/2010, (EU) Nr. 1005/2010, (EU) Nr. 1008/2010, (EU) Nr. 1009/2010, (EU) Nr. 19/2011, (EU) Nr. 109/2011, (EU) Nr. 458/2011, (EU) Nr. 65/2012, (EU) Nr. 130/2012, (EU) Nr. 347/2012, (EU) Nr. 351/2012, (EU) Nr. 1230/2012 und (EU) 2015/166 der Kommission [1], insbesondere auf Artikel 7 Absatz 6 in Verbindung mit Artikel 7 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

(1) Gemäß Artikel 7 Absatz 3 der Verordnung (EU) 2019/2144 müssen Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit einem Notfall-Spurhalteassistenten ausgerüstet sein. Es ist notwendig, Vorschriften für einheitliche Verfahren und technische Spezifikationen für die Typgenehmigung von Fahrzeugen in Bezug auf die Notfall-Spurhalteassistenten festzulegen.

(2) Die in der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates [2] festgelegten Typgenehmigungsverfahren gelten für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihres Notfall-Spurhalteassistenten. Um ein einheitliches Vorgehen in Bezug auf die Informationen zu ermöglichen, die in dem in Artikel 24 Absatz 1 Buchstabe a der Verordnung (EU) 2018/858 genannten Beschreibungsbogen zu machen sind, sollten die für den Notfall-Spurhalteassistenten relevanten Informationen in der vorliegenden Verordnung näher spezifiziert werden.

(3) Der EU-Typgenehmigungsbogen gemäß Artikel 28 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2018/858, der für Notfall-Spurhalteassistenten ausgestellt werden soll, sollte auf dem entsprechenden Muster in Anhang III der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission [3] beruhen. Das Beiblatt zum Typgenehmigungsbogen sollte jedoch die spezifischen Informationen zu den in dieser Verordnung definierten Notfall-Spurhalteassistenzsystemen enthalten, weshalb das Muster für den Typgenehmigungsbogen mit dem ergänzenden Beiblatt in dieser Verordnung festgelegt werden sollte.

(4) In Einklang mit Anmerkung 6 zur Tabelle in Anhang II der Verordnung (EU) 2019/2144 wird die Anwendung der Vorschrift über den obligatorischen Einbau eines Notfall-Spurhalteassistenten bei Kraftfahrzeugen mit hydraulischer Servolenkung um zwei Jahre verschoben. Für diesen Zeitraum sollten solche Fahrzeuge mit einem Spurhaltewarnsystem ausgerüstet sein, das den Anforderungen dieser Verordnung entspricht.

---

[1] ABl. L 325 vom 16.12.2019, S. 1.

[2] Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG (ABl. L 151 vom 14.6.2018, S. 1).

[3] Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission vom 15. April 2020 zur Durchführung der Verordnung (EU) 2018/858 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der administrativen Anforderungen für die Genehmigung und Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge (ABl. L 163 vom 26.5.2020, S. 1).

(5) Der Notfall-Spurhalteassistent ist ein Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer warnen und die Fahrtrichtung nur dann korrigieren sollte, wenn der Fahrer unbeabsichtigt die Fahrspur verlässt.

(6) Im Einklang mit den nationalen Verkehrsvorschriften ist es den Fahrern gestattet, unterbrochene Spurmarkierungen zu überqueren, und es ist für die derzeitigen Technologien besonders schwierig zu beurteilen, ob das Überfahren von unterbrochenen Spurmarkierungen durch den Fahrer beabsichtigt ist oder nicht. Um unnötige Eingriffe durch das Notfall-Spurhalteassistenzsystem zu vermeiden, die den Fahrer zum Abschalten des Systems veranlassen und somit zu einem Verlust des potenziellen Sicherheitsvorteils führen können, sollte der Notfall-Spurhalteassistent den Fahrer nur warnen und bei Überquerung unterbrochener Spurmarkierungen die Fahrtrichtung des Fahrzeugs nicht korrigieren.

(7) Die derzeit bestehenden Technologien für Spurhalteassistenzsysteme beruhen auf der Erkennung von Spurmarkierungen, und die Leistungsfähigkeit dieser Systeme kann ohne solche Markierungen nicht gewährleistet werden. Daher sollten Spurhalteassistenzsysteme nicht der Anforderung unterliegen, ohne Spurmarkierungen betrieben werden zu können.

(8) Angesichts der Komplexität der elektronischen Steuersysteme von Notfall-Spurhalteassistenten sind die in dieser Verordnung vorgesehenen Prüfungen durch Unterlagen zu ergänzen, in denen die vom Hersteller getroffenen Entwurfs- und Validierungsmaßnahmen dargelegt werden, mit denen sichergestellt werden soll, dass das Notfall-Spurhalteassistenzsystem in unterschiedlichen Situationen sicher funktioniert. Die vom Hersteller vorzulegenden einschlägigen Unterlagen und die Verfahren für ihre Bewertung durch die Genehmigungsbehörden oder technischen Dienste sollten in dieser Verordnung festgelegt werden.

(9) Da die Verordnung (EU) 2019/2144 ab dem 6. Juli 2022 gelten soll, sollte die vorliegende Verordnung ab demselben Zeitpunkt gelten.

(10) Die Maßnahmen dieser Verordnung stehen im Einklang mit der Stellungnahme des Technischen Ausschusses „Kraftfahrzeuge“ —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Administrative Vorschriften und technische Spezifikationen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen in Bezug auf Notfall-Spurhalteassistenten

(1) Der Beschreibungsbogen, der gemäß Artikel 24 Absatz 1 Buchstabe a der Verordnung (EU) 2018/858 mit dem Antrag auf Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich des Notfall-Spurhalteassistenten vorgelegt wird, besteht aus den für dieses System relevanten Informationen gemäß Anhang I Teil 1.

(2) Für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich Notfall-Spurhalteassistenten gelten die technischen Spezifikationen in Anhang I Teil 2.

(3) Sind Kraftfahrzeuge mit hydraulischer Servolenkung anstelle von Notfall-Spurhalteassistenten mit Spurhaltewarnsystemen gemäß Artikel 3 Absatz 9 der Verordnung (EU) 2019/2144 ausgerüstet, müssen diese Spurhaltewarnsysteme den einschlägigen technischen Spezifikationen in Anhang I Teil 2 entsprechen.

(4) Der EU-Typgenehmigungsbogen für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich des Notfall-Spurhalteassistenten gemäß Artikel 28 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2018/858 ist gemäß Anhang I Teil 3 auszustellen.

Artikel 2

Sicherheitsaudit

Die Verfahren für die Überprüfung der Sicherheitsaspekte elektronischer Steuerungssysteme der Notfall-Spurhalteassistenten durch die Genehmigungsbehörden oder technischen Dienste und für die Bewertung der von den Herstellern vorgelegten technischen Unterlagen sind in Anhang II festgelegt.

Artikel 3

Inkrafttreten und Anwendung

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie gilt ab dem 6. Juli 2022.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 19. April 2021

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

TEIL 1

Beschreibungsbogen für die EU-Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihrer Notfall-Spurhalteassistenten

MUSTER

Beschreibungsbogen Nr. … für die EU-Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich des Notfall-Spurhalteassistenten

Die nachstehenden Angaben sind zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen oder Bilder bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Liegen Fotos bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten.

Sind Systeme, auf die in diesem Beschreibungsbogen Bezug genommen wird, elektronisch gesteuert, so sind Angaben zu den Leistungsmerkmalen der elektronischen Steuerungen zu machen.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):

0.2. Typ:

0.2.1. Handelsnamen (sofern vorhanden):

0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbstständigen technischen Einheit vorhanden:

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung:

0.4. Fahrzeugklasse:

0.5. Firmenname und Anschrift des Herstellers:

0.8. Namen und Anschriften der Fertigungsstätten:

0.9. Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers (falls zutreffend):

1. ALLGEMEINE BAUMERKMALE

1.1. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs/Bauteils/einer repräsentativen selbstständigen technischen Einheit:

1.8. Linkslenker/Rechtslenker

2. MASSEN UND ABMESSUNGEN

(in kg und mm) (gegebenenfalls auf Zeichnungen verweisen)

2.6. Masse in fahrbereitem Zustand

a) Größt- und Kleinstwert für jede Variante:

b) Masse jeder einzelnen Version (eine Matrix ist vorzulegen):

4. KRAFTÜBERTRAGUNG

4.5. Getriebe

4.5.1. Typ: Manuell/automatisch/stufenloses Getriebe (CVT-Getriebe)/festes Übersetzungsverhältnis/automatisiert/sonstige/Nabenantrieb

4.7. Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (in km/h):

6.6.1. Reifen/Radkombinationen

6.6.1.1. Achsen

6.6.1.1.1. Achse 1:

6.6.1.1.1.1. Bezeichnung der Reifengröße	6.6.1.1.1.2. Tragfähigkeits-kennzahl	6.6.1.1.1.3. Symbol der Geschwindig-keitsklasse	6.6.1.1.1.4. Felgengrößen	6.6.1.1.1.5. Einpresstiefen	6.6.1.1.1.6. Rollwiderstands-koeffizient (RWK)

6.6.1.1.2. Achse 2:

6.6.1.1.2.1. Bezeichnung der Reifengröße	6.6.1.1.2.2. Tragfähigkeits-kennzahl	6.6.1.1.2.3. Symbol der Geschwindig-keitsklasse	6.6.1.1.2.4. Felgengrößen	6.6.1.1.2.5. Einpresstiefen	6.6.1.1.2.6. Rollwiderstands-koeffizient (RWK)

usw.

6.6.1.2. Reserverad (sofern vorhanden):

7.4. Notfall-Spurhalteassistent

7.4.1. Technische Beschreibung und Zeichnung des Systems;

7.4.2. Vorrichtung zur manuellen Deaktivierung des Notfall-Spurhalteassistenten:

7.4.3. Beschreibung der automatischen Deaktivierung (falls vorhanden):

7.4.4. Beschreibung der automatischen Unterdrückung (falls vorhanden):

7.5. Spurhaltewarnsystem

7.5.1. Geschwindigkeitsbereich des Spurhaltewarnsystems:

7.5.2. Technische Beschreibung und Zeichnung des Spurhaltewarnsystems:

7.6. Korrigierende Richtungskontrollfunktion

7.6.1. Geschwindigkeitsbereich der korrigierenden Richtungskontrollfunktion:

7.6.2. Technische Beschreibung und Zeichnung des Systems (insbesondere, falls das System Lenk- oder Bremsfunktionen hat):

Erläuterung:

Dieser Beschreibungsbogen enthält die für den Notfall-Spurhalteassistenten relevanten Informationen und ist gemäß dem Muster in Anhang I der Durchführungsverordnung (EU) 2020/683 der Kommission auszufüllen.

TEIL 2

Technische Spezifikationen

1. Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke der Anhänge gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1.1. „Fahrzeugtyp hinsichtlich des Notfall-Spurhalteassistenten“ bezeichnet Fahrzeuge, die sich in wesentlichen Punkten wie den folgenden nicht voneinander unterscheiden:

(1) Fahrzeugeigenschaften, die die Leistung des Notfall-Spurhalteassistenten erheblich beeinflussen;

(2) Typ und Bauart des Notfall-Spurhalteassistenten.

1.2. „Korrigierende Richtungskontrollfunktion“ bezeichnet eine Kontrollfunktion in einem elektronischen Steuersystem, bei der für eine begrenzte Dauer Änderungen des Lenkwinkels bei einem oder mehreren Rädern und/oder das Bremsen von Einzelrädern aufgrund der automatischen Auswertung von Signalen erfolgen können, die im Fahrzeug ausgelöst werden und optional durch Daten von außerhalb des Fahrzeugs ergänzt werden, um ein Verlassen der Fahrspur zu korrigieren, z. B. zur Vermeidung des Überquerens von Fahrspurmarkierungen oder des Abkommens von der Straße.

1.3. „Prüffahrzeug“ bezeichnet das Fahrzeug, das geprüft wird.

1.4. „Abstand zur Fahrspurmarkierung“ bezeichnet den verbleibenden seitlichen Abstand (senkrecht zur Spurmarkierung) zwischen der Innenseite der Spurmarkierung und dem äußersten Rand des Reifens, bevor das Prüffahrzeug die Innenseite der Spurmarkierung überquert.

1.5. „Ebene Fahrbahn“ bezeichnet eine Straße mit einer Neigung von weniger als 1 % in Längsrichtung und von weniger als 2 % in Querrichtung bezogen auf eine halbe Fahrspurbreite auf beiden Seiten der Mittellinie und weniger als 3 % für die äußere Hälfte der Fahrspur.

1.6. „Trockene Fahrbahn“ bezeichnet eine Fahrbahn mit einem nominalen maximalen Bremskoeffizienten von 0,9.

1.7. „System“ bezeichnet das elektronische Steuersystem und komplexe elektronische Steuersysteme, die die Steuerübertragung des Notfall-Spurhalteassistenten ermöglichen oder Teil davon sind, einschließlich der Übertragungsverbindungen zu oder von anderen Fahrzeugsystemen, die auf das Notfall-Spurhalteassistenzsystem wirken.

1.8. „Baueinheiten“ bezeichnet die kleinsten berücksichtigten Teile von Systembauteilen, da diese Kombinationen von Bauteilen bei der Kennzeichnung, der Auswertung oder dem Austausch als einzelne Einheiten betrachtet werden.

1.9. „Übertragungsverbindungen“ bezeichnet jede elektrische, mechanische, pneumatische oder hydraulische Ausrüstung, mit der verteilte Einheiten für die Übertragung von Signalen, Betriebsdaten oder die Energieversorgung miteinander verbunden werden.

1.10. „Elektronisches Steuersystem“ bezeichnet eine Kombination von Baueinheiten, die bei der Erzeugung einer Fahrzeugsteuerfunktion mithilfe der elektronischen Datenverarbeitung zusammenwirken sollen.

1.11. „Komplexes elektronisches Fahrzeugsteuersystem“ bezeichnet ein elektronisches Steuersystem, bei dem eine Funktion, die von einem elektronischen System oder vom Fahrer gesteuert wird, durch ein höherrangiges elektronisches Steuersystem/eine höherrangige elektronische Steuerfunktion übersteuert werden kann und somit Teil des komplexen Systems wird, sowie jede Übersteuerung des Systems, einschließlich der Übertragungsverbindungen zu und von den übersteuernden Systemen/Funktionen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Verordnung.

1.12. „Kontrollstrategie“ bezeichnet eine Strategie zur Gewährleistung eines zuverlässigen und sicheren Betriebs der Funktionen eines elektronischen Steuersystems als Reaktion auf bestimmte Umgebungs- und/oder Betriebsbedingungen (wie Straßenoberfläche, Verkehrsintensität und andere Verkehrsteilnehmer, widrige Witterungsbedingungen usw.), wozu auch die automatische Deaktivierung einer Funktion oder vorübergehende Leistungsbeschränkungen (z. B. eine Verringerung der maximalen Betriebsgeschwindigkeit usw.) gehören können.

1.13. „Sicherheitskonzept“ bezeichnet eine Beschreibung der Maßnahmen, die in das System (z. B. in die elektronischen Baueinheiten) integriert sind, um die Zuverlässigkeit des Systems und den sicheren Betrieb unter normalen und unter Störungsbedingungen, auch bei einer elektrischen Störung, zu gewährleisten. Die Möglichkeit des Rückfalls auf ein Teilsystem oder sogar ein Backup-System bei wichtigen Fahrzeugfunktionen kann Teil des Sicherheitskonzepts sein.

2. Allgemeine Anforderungen

2.1. Ein Notfall-Spurhalteassistent muss ein Spurhaltewarnsystem und eine korrigierende Richtungskontrollfunktion umfassen.

2.1.1. Das Spurhaltewarnsystem muss die Anforderungen der Absätze 3.1 bis 3.4 und 3.5 erfüllen.

2.1.2. Die korrigierende Richtungskontrollfunktion muss die Anforderungen der Absätze 3.1 bis 3.4 und 3.6 erfüllen.

2.2. Warnungen und Eingriffe des Notfall-Spurhalteassistenten

Vorbehaltlich der nachstehenden spezifischen Anforderungen muss das System so ausgelegt sein, dass Warnungen und Eingriffe für den Fahrer so gering wie möglich gehalten werden.

3. Spezifische Anforderungen

3.1. Warnung bei Störung des Notfall-Spurhalteassistenten

Eine Warnung muss erfolgen, wenn am Notfall-Spurhalteassistenten eine Störung auftritt, die die Erfüllung der Anforderungen dieser Verordnung verhindert.

3.1.1. Die Störungswarnung muss ein konstantes visuelles Warnsignal sein.

3.1.1.1. Es darf zu keiner nennenswerten Zeitverzögerung zwischen den einzelnen Selbstprüfungen durch den Notfall-Spurhalteassistenten kommen (eine integrierte Funktion prüft dabei kontinuierlich, zumindest während das System aktiv ist, ob eine Systemstörung vorliegt); somit darf es auch keine Verzögerung beim Aufleuchten des Warnsignals geben, wenn es sich um eine elektrisch feststellbare Störung handelt.

3.1.1.2. Bei Erkennung einer nicht elektrischen Störung (z. B. Fehlausrichtung des Sensors) muss das Warnsignal nach Absatz 3.1.1 aktiviert werden.

3.1.2. Falls das Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur Deaktivierung des Notfall-Spurhalteassistenten ausgestattet ist, muss eine Warnung erfolgen, wenn das System gemäß Absatz 3.2 deaktiviert wird. Diese muss ein konstantes visuelles Warnsignal sein. Dazu kann das Störungswarnsignal gemäß Absatz 3.1.1 verwendet werden.

3.2. Deaktivierung des Notfall-Spurhalteassistenten

3.2.1. Manuelle Deaktivierung

Wenn ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur manuellen, entweder teilweisen oder vollständigen Deaktivierung der Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion ausgerüstet ist, gelten erforderlichenfalls folgende Bedingungen:

3.2.1.1. Die vollständige Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion muss bei jeder Aktivierung des Hauptkontrollschalters des Fahrzeugs automatisch und vollständig wiederhergestellt werden.

3.2.1.2. Die manuelle Deaktivierung des vollständigen Notfall-Spurhalteassistenten darf nicht mit weniger als zwei bewussten Handlungen möglich sein, z. B. durch Drücken und Halten einer Taste oder durch Auswahl und Bestätigung einer Menüoption. Akustische Warnhinweise des Spurhaltewarnsystems müssen leicht unterdrückt werden können; dadurch darf jedoch nicht gleichzeitig das Spurhaltewarnsystem oder die korrigierende Richtungskontrollfunktion deaktivieren.

3.2.1.3. Die Funktion zur manuellen Deaktivierung ist gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 3 zu prüfen.

3.2.2. Automatische Deaktivierung

Ist das Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur automatischen, entweder teilweisen oder vollständigen Deaktivierung der Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion ausgerüstet, z. B. für Situationen wie Geländebetrieb, Betrieb als abzuschleppendes Fahrzeug, Betrieb als Fahrzeug mit Anhänger oder bei Deaktivierung der elektronischen Fahrdynamik-Regelung (ESC-Systeme) gelten gegebenenfalls folgende Bedingungen:

3.2.2.1. Im Rahmen des Sicherheitsaudits legt der Fahrzeughersteller eine Liste der Situationen und entsprechenden Kriterien vor, in denen die Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion automatisch deaktiviert wird; diese Liste ist dem Prüfbericht beizufügen.

3.2.2.2. Die Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion muss sich wieder automatisch und vollständig aktivieren, sobald die Bedingungen, die zur automatischen Deaktivierung geführt haben, nicht mehr gegeben sind.

3.2.3. Ein konstantes visuelles Warnsignal muss den Fahrer darüber informieren, dass die Notfall-Spurhalteassistenz-Funktion deaktiviert worden ist. Dazu kann das Störungswarnsignal nach Absatz 3.1.1 verwendet werden.

3.3. Automatische Unterdrückung

3.3.1. Vom Fahrer beabsichtigte Fahrmanöver

Im Rahmen des Sicherheitsaudits legt der Hersteller eine Dokumentation vor, die Zugang zur grundlegenden Konstruktion und Logik des Systems zur Erkennung wahrscheinlicher vom Fahrer beabsichtigter Fahrmanöver und zur automatischen Unterdrückung des Notfall-Spurhalteassistenten ermöglicht. Diese Dokumentation enthält eine Liste der ermittelten Parameter und eine grundlegende Beschreibung der Methode, mit der entschieden wird, dass das System unterdrückt werden sollte, soweit möglich, einschließlich Grenzwerten. Sowohl für die korrigierende Richtungskontrollfunktion als auch für das Spurhaltewarnsystem muss der technische Dienst die Dokumentation prüfen, um nachzuweisen, dass unbeabsichtigte Manöver des Fahrers im Rahmen der Spurhalteprüfparameter (insbesondere die Seitendriftgeschwindigkeit) das System nicht automatisch unterdrücken.

3.3.2. Eine automatische Unterdrückung des Notfall-Spurhalteassistenten ist auch in Situationen zulässig, in denen andere Fahrerassistenzfunktionen oder automatische Lenkfunktionen (d. h. automatisch Lenkfunktion, Notlenkfunktion oder automatisierte Spurhaltefunktion) die seitliche Bewegung des Fahrzeugs steuern oder andere sicherheitsrelevante Funktionen (d. h. Funktionen, die das dynamische Verhalten des Fahrzeugs verändern können, wie Notbremsassistenzsysteme, elektronische Systeme zur Fahrdynamik-Regelung (ESC) usw.) eingreifen. Diese Situationen sind vom Hersteller im Rahmen des Sicherheitsaudits anzugeben.

3.4. Vorschriften für die regelmäßige technische Überwachung

3.4.1. Für die Zwecke der regelmäßigen technischen Überwachung von Fahrzeugen muss es möglich sein, die folgenden Merkmale des Notfall-Spurhalteassistenten zu überprüfen:

a) Seinen ordnungsgemäßen Betriebszustand durch eine optische Überprüfung des Status des Störungswarnsignals nach der Aktivierung des Hauptkontrollschalters des Fahrzeugs und einer etwaigen Prüfung von Glühbirnen. Wird das Störungswarnsignal in einem gemeinsamen Feld angezeigt (in dem Bereich, in dem zwei oder mehr Informationsfunktionen/Symbole angezeigt werden können, aber nicht gleichzeitig), so ist zunächst zu prüfen, ob das gemeinsame Feld vor der Prüfung des Status des Störungswarnsignals funktionsfähig ist.

b) Die ordnungsgemäße Funktionsweise und die Softwareintegrität durch Nutzung einer elektronischen Fahrzeugschnittstelle, wie sie in Anhang III Abschnitt I Nummer 14 der Richtlinie 2014/45/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ([1]) festgelegt ist, sofern die technischen Merkmale des Fahrzeugs dies zulassen und die erforderlichen Daten zur Verfügung gestellt werden. Die Hersteller müssen gewährleisten, dass die technischen Informationen für die Nutzung der elektronischen Fahrzeugschnittstelle gemäß Artikel 6 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/621 ([2]) zur Verfügung gestellt werden.

([1]) Richtlinie 2014/45/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. April 2014 über die regelmäßige technische Überwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/40/EG (ABl. L 127 vom 29.4.2014, S. 51).

([2]) Durchführungsverordnung (EU) 2019/621 der Kommission vom 17. April 2019 über die für die technische Überwachung in Bezug auf die zu prüfenden Positionen erforderlichen technischen Angaben sowie zur Anwendung der empfohlenen Prüfmethoden und zur Festlegung detaillierter Regelungen hinsichtlich des Datenformats und der Verfahren für den Zugang zu den einschlägigen technischen Angaben (ABl. L 108 vom 23.4.2019, S. 5).

3.4.2. Zum Zeitpunkt der Typgenehmigung sind die Mittel zum Schutz vor einer einfachen unbefugten Veränderung des Betriebs des vom Hersteller gewählten Störungswarnsignals als Teil des Sicherheitsaudits in Anhang II vertraulich zu beschreiben. Diese Schutzvorschrift ist auch eingehalten, wenn eine zweite Möglichkeit zur Überprüfung des einwandfreien Funktionierens des Notfall-Spurhalteassistenten zur Verfügung steht.

3.5. Anforderungen für das Spurhaltewarnsystem

3.5.1. Geschwindigkeitsbereich

Das Spurhaltewarnsystem muss mindestens in einem Fahrzeuggeschwindigkeitsbereich zwischen 65 km/h und 130 km/h (oder der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit, falls diese weniger als 130 km/h beträgt), und bei allen Beladungszuständen des Fahrzeugs aktiv sein, sofern es nicht gemäß Absatz 3.2 deaktiviert wird.

3.5.2. Spurhaltewarnung

Bei Aktivierung und Betrieb innerhalb des vorgeschriebenen Geschwindigkeitsbereichs muss das Spurhaltewarnsystem den Fahrer spätestens warnen können, wenn das Fahrzeug mit einem Abstand zur Fahrspurmarkierung von mehr als – 0,3 m über eine sichtbare Spurmarkierung für die Fahrspur fährt, auf der es fährt:

a) für Seitendriftgeschwindigkeiten im Bereich von 0,1 m/s bis 0,5 m/s;

b) auf geraden, ebenen und trockenen Straßen;

c) für durchgehende Linien und unterbrochene Spurmarkierungen gemäß Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der Regelung Nr. 130 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Kraftfahrzeuge hinsichtlich ihres Spurhaltewarnsystems ([3]) und anderer auf den Straßen der EU erwarteter Markierungen;

d) die Markierungen müssen in gutem Zustand sein und aus einem Werkstoff bestehen, der der Norm für sichtbare Fahrspurmarkierungen der jeweiligen Vertragspartei entspricht;

e) unter allen Beleuchtungsbedingungen ohne Blendung der Sensoren (z. B. direkte Blendung durch Sonnenlicht) und erforderlichenfalls mit aktivierten Scheinwerfern für Abblendlicht;

f) bei Abwesenheit von Wetterbedingungen, die die Sichtbarkeit der Fahrspurmarkierungen beeinträchtigen (z. B. kein Nebel).

Es wird anerkannt, dass die geforderte Leistung unter anderen als den oben genannten Bedingungen möglicherweise nicht vollständig erreicht werden kann. Das System darf jedoch die Kontrollstrategie unter diesen anderen Bedingungen nicht unverhältnismäßig verändern.

Die Spurhaltewarnfunktion ist gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 4 zu prüfen.

3.5.3. Warnanzeige des Spurhaltewarnsystems

3.5.3.1. Die in Absatz 3.5.2 genannte Spurhaltewarnung muss für den Fahrer wahrnehmbar sein und auf eine der folgenden Arten erfolgen:

a) durch mindestens zwei Warnmedien, wobei zwischen visuellen, akustischen und haptischen Signalen gewählt werden muss, oder

b) durch ein entweder haptisches oder akustisches Warnmedium mit Angabe der Richtung, in die das Fahrzeug ohne Absicht des Fahrers von der Fahrspur abweicht.

Diese Warnung kann jedoch unterdrückt werden, wenn eine Handlung des Fahrers vorliegt, die auf die Absicht hindeutet, die Fahrspur zu verlassen.

3.5.3.1.1. Wird für die Spurhaltewarnung ein visuelles Signal verwendet, so kann dies aus dem Störungswarnsignal gemäß Absatz 3.1.1 im Blinkmodus bestehen.

3.5.3.1.2. Bei einem Spurhalteeingriff der korrigierenden Richtungskontrollfunktion gilt dies als haptische Warnung gemäß Absatz 3.5.3.1.

([3]) ABl. L 178 vom 18.6.2014, S. 29.

3.5.3.2. Das visuelle Warnsignal des Spurhaltewarnsystems muss nach Betätigen der Hauptkontrollschalterfunktion „Zündung an“ des Fahrzeugs aktiviert werden. Diese Anforderung gilt nicht, wenn Warnleuchten in einem gemeinsamen Feld angeordnet sind.

3.5.3.3. Die visuellen Warnsignale des Spurhaltewarnsystems müssen auch bei Tageslicht sichtbar sein; der Fahrzeugführer muss von seinem Sitz aus das einwandfreie Funktionieren der Signale leicht nachprüfen können.

3.5.3.4. Das visuelle Warnsignal ist gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 4 zu prüfen.

3.6. Leistungsanforderungen für die korrigierende Richtungskontrollfunktion

3.6.1. Geschwindigkeitsbereich

Die korrigierende Richtungskontrollfunktion muss mindestens in einem Fahrzeuggeschwindigkeitsbereich zwischen 70 km/h und 130 km/h (oder der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit, falls diese weniger als 130 km/h beträgt), und bei allen Beladungszuständen des Fahrzeugs aktiv sein, sofern sie nicht gemäß Absatz 3.2 deaktiviert wird. Wenn das Fahrzeug jedoch seine Geschwindigkeit von über 70 km/h auf unter 70 km/h verringert, muss das System mindestens so lange aktiv sein, bis die Geschwindigkeit des Fahrzeugs weniger als 65 km/h beträgt.

3.6.2. Spurhaltefunktion

Bei Abwesenheit von Bedingungen, die zu einer Deaktivierung oder Unterdrückung des Systems führen, muss die korrigierende Richtungskontrollfunktion in der Lage sein, einen durch Überqueren sichtbarer Spurmarkierungen erzeugten Abstand zur Fahrspurmarkierung von mehr als – 0,3 m in den in der nachstehenden Tabelle dargestellten Szenarien zu verhindern:

a) für Seitendriftgeschwindigkeiten im Bereich von 0,2 m/s bis 0,5 m/s bei Fahrzeuggeschwindigkeiten bis zu 100 km/h und für Seitendriftgeschwindigkeiten im Bereich von 0,2 m/s bis 0,3 m/s bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von mehr als 100 km/h und bis zu 130 km/h (oder für die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs, wenn diese weniger als 130 km/h beträgt);

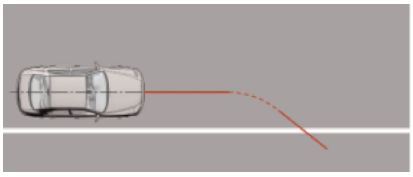
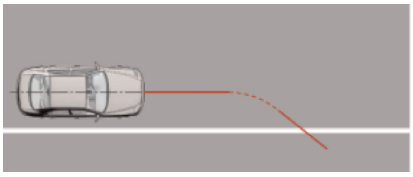
b) auf geraden, ebenen und trockenen Straßen;

c) für durchgehende Linien gemäß Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der UN-Regelung Nr. 130;

d) die Markierungen müssen in gutem Zustand sein und aus einem Werkstoff bestehen, der der Norm für sichtbare Fahrspurmarkierungen der jeweiligen Vertragspartei entspricht;

e) unter allen Beleuchtungsbedingungen ohne Blendung der Sensoren (z. B. direkte Blendung durch Sonnenlicht) und erforderlichenfalls mit aktivierten Scheinwerfern für Abblendlicht;

f) bei Abwesenheit von Wetterbedingungen, die die dynamische Leistung des Fahrzeugs (z. B. kein Sturm, Temperatur nicht unter 5 °C) oder die Sichtbarkeit der Fahrspurmarkierungen beeinträchtigen können.

Nr.	Szenario — Beschreibung
1.	Durchgehende Linie — Abweichen zur rechten Fahrzeugseite 
2.	Durchgehende Linie — Abweichen zur linken Fahrzeugseite 

Es wird anerkannt, dass die für die Szenarien in dieser Tabelle geforderten Leistungen unter anderen als den oben genannten Bedingungen möglicherweise nicht vollständig erreicht werden können. Das System darf jedoch die Kontrollstrategie unter diesen anderen Bedingungen nicht unverhältnismäßig verändern. Dies muss gemäß dem Sicherheitsaudit nachgewiesen werden.

Die Spurhaltefunktion ist gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 5 zu prüfen.

3.6.3. Übersteuern der Lenkfunktion

3.6.3.1. Die zur Überwindung der vom System ausgeführten Fahrtrichtungskontrolle erforderliche Betätigungskraft darf nicht mehr als 50 N betragen. Nach erfolgtem Übersteuern der Lenkfunktion darf sich die Lenkunterstützung nicht plötzlich verringern.

3.6.3.2. Bei korrigierenden Richtungskontrollsystemen, die nicht auf die Lenkanlage selbst wirken (z. B. korrigierende Richtungskontrollfunktion vom Typ Differentialbremse), darf die Lenkeingabe 25 Grad nicht überschreiten.

3.6.3.3. Die Betätigungskraft für das Übersteuern der Lenkfunktion ist gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 5 zu prüfen.

3.6.4. Warnanzeige der korrigierenden Richtungskontrollfunktion

3.6.4.1. Jeder Eingriff der korrigierenden Richtungskontrollfunktion muss dem Fahrer sofort über ein visuelles Warnsignal angezeigt werden, das mindestens 1 Sekunde oder während der gesamten Dauer des Eingriffs aktiviert ist, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist. Das visuelle Signal kann das Blinken des Störungswarnsignals nach Absatz 3.1.1 sein.

3.6.4.1.1. Bei einem Eingriff von mehr als 10 Sekunden muss bis zum Ende des Eingriffs ein akustisches Warnsignal vorhanden sein, es sei denn, es gibt eine Handlung des Fahrers, die auf die Absicht hinweist, von der Fahrspur abzuweichen.

3.6.4.1.2. Bei zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Eingriffen innerhalb eines gleitenden Zeitraums von 180 Sekunden und wenn während dieses Eingriffs keine Lenkbewegung des Fahrzeugführers erfolgt, gibt das System während des zweiten und aller weiteren Eingriffe innerhalb eines gleitenden Zeitraums von 180 Sekunden ein akustisches Warnsignal ab. Ab dem dritten Eingriff (und allen darauffolgenden Eingriffen) dauert das akustische Warnsignal mindestens 10 Sekunden länger als das vorangegangene Warnsignal.

3.6.4.2. Die Anforderungen der Absätze 3.6.4.1.1 und 3.6.4.1.2 sind gemäß den einschlägigen Fahrzeugprüfungen nach Absatz 5 zu prüfen.

4. Prüfanforderungen für Spurhaltewarnsysteme

4.1. Allgemeine Vorschriften

Mit Spurhaltewarnsystemen ausgestattete Fahrzeuge müssen den in diesem Absatz aufgeführten, jeweils zutreffenden Prüfanforderungen entsprechen.

4.2. Prüfbedingungen

Die Prüfungen sind wie folgt durchzuführen:

a) Auf einer ebenen und trockenen Asphalt- oder Beton-Straßenoberfläche, die in einem seitlichen Abstand von 3,0 m zu beiden Seiten der Mitte der Prüfspur und mit einem Abstand von 30 m vor dem Prüffahrzeug von dem Punkt nach Abschluss der Prüfung keine Unregelmäßigkeiten aufweisen darf (z. B. große Brüche oder Risse, Mannlochabdeckungen oder Bodenrückstrahler).

b) In Beleuchtungsbedingungen von mindestens 2 000 Lux ohne Blendung der Sensoren (z. B. direkte Blendung durch Sonnenlicht) und erforderlichenfalls mit aktivierten Scheinwerfern für Abblendlicht.

c) Bei Umgebungstemperaturen zwischen 5 °C und 45 °C.

d) In Abwesenheit von Wetterbedingungen, die die Sichtbarkeit der Fahrspurmarkierungen beeinträchtigen, z. B. Nebel.

Nach Wahl des Herstellers und mit Zustimmung des technischen Dienstes können die Prüfungen unter Bedingungen durchgeführt werden, die von den oben beschriebenen abweichen (z. B. bei niedrigeren Umgebungstemperaturen).

4.2.1. Fahrspurmarkierungen

Die für die Prüfungen zu verwendenden durchgehenden Linien und unterbrochenen Spurmarkierungen müssen einem der in Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der UN-Regelung Nr. 130 angegebenen Muster entsprechen. Die Markierungen müssen in gutem Zustand sein und aus einem Werkstoff bestehen, der der Norm für sichtbare Fahrspurmarkierungen entspricht. Die für die Prüfungen verwendete Anordnung der Fahrspurmarkierung ist im Prüfbericht zu vermerken.

Die Fahrspurbreite (gemessen zwischen den Fahrspurmarkierungen) muss für die Zwecke der in diesem Absatz beschriebenen Prüfungen mindestens 3,5 m betragen. Der Fahrzeughersteller muss anhand von Unterlagen die Konformität mit allen anderen, in Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der UN-Regelung Nr. 130 festgelegten Fahrspurmarkierungen nachweisen. Die diesbezüglichen Unterlagen sind dem Prüfbericht beizufügen.

4.2.2. Prüffahrzeug — Bedingungen

4.2.2.1. Prüfmasse

Das Prüffahrzeug muss in einem zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst vereinbarten Beladungszustand geprüft werden. Nach dem Beginn des Prüfverfahrens darf die Ladung nicht mehr verändert werden. Der Fahrzeughersteller muss anhand von Unterlagen nachweisen, dass das System bei allen Beladungszuständen funktioniert.

4.2.2.2. Das Prüffahrzeug ist mit Reifen zu prüfen, die auf den vom Fahrzeughersteller empfohlenen Reifendruck aufgepumpt sind.

4.2.2.3. Ist das Spurhaltewarnsystem mit einem vom Benutzer einstellbaren Schwellenwert für die Auslösung des Warnsystems ausgestattet, so ist bei den Prüfungen gemäß Absatz 4.3 der Schwellenwert auf das stärkste Ausscheren von der Fahrspur einzustellen. Nach Beginn der Prüfung dürfen keine Änderungen mehr vorgenommen werden.

4.2.2.4. Konditionierung vor der Prüfung

Auf Wunsch des Herstellers kann das Fahrzeug bis zu 100 km abwechselnd auf Stadt- und Landstraßen mit öffentlichem Verkehr und den vorhandenen Elementen der Straßenausstattung gefahren werden, um das Sensorsystem zu kalibrieren.

4.3. Prüfverfahren

4.3.1. Überprüfung des visuellen Warnsignals

Bei stehendem Fahrzeug ist zu überprüfen, ob die visuellen Warnsignale den Anforderungen von Absatz 3.5.3.2 entsprechen.

4.3.2. Prüfung des Spurhaltewarnsystems

4.3.2.1. Das Fahrzeug ist bei einer Geschwindigkeit von 70 km/h ± 3 km/h ruckfrei so in die Mitte der Fahrspur zu fahren, dass seine Position stabil ist.

Unter Beibehaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit ist das Fahrzeug so zu fahren, dass es allmählich mit einer Seitendriftgeschwindigkeit zwischen 0,1 und 0,5 m/s entweder nach links oder nach rechts von der Fahrspur abkommt und die Fahrspurmarkierung überquert.

Die Prüfung ist mit einer anderen zwischen 0,1 und 0,5 m/s liegenden Abweichungsgeschwindigkeit zu wiederholen. Anschließend sind die oben genannten Prüfungen mit einer Abweichung in die entgegengesetzte Richtung zu wiederholen.

4.3.2.2. Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn das Spurhaltewarnsystem spätestens bei einem Abstand zur Fahrspurmarkierung von – 0,3 m die in Absatz 3.5.3.1 genannte Spurhaltewarnung liefert.

4.3.2.3. Darüber hinaus hat der Hersteller zur Zufriedenheit des technischen Dienstes nachzuweisen, dass die Anforderungen für den gesamten Geschwindigkeitsbereich und den Bereich der Seitendriftgeschwindigkeit erfüllt sind. Dieser Nachweis kann auf der Grundlage geeigneter, dem Prüfbericht beigefügter Unterlagen erbracht werden.

4.3.3. Manuelle Prüfung der Deaktivierung

4.3.3.1. Ist das Fahrzeug mit einer Möglichkeit ausgerüstet, den Notfall-Spurhalteassistenten (das Spurhaltewarnsystem) manuell zu deaktivieren, so ist die Hauptkontrollschalterfunktion „Zündung an“ des Fahrzeugs zu aktivieren und der Notfall-Spurhalteassistent (das Spurhaltewarnsystem) zu deaktivieren. Das Warnsignal gemäß Absatz 3.2.3 muss aktiviert sein.

Dann ist die Hauptkontrollschalterfunktion „Zündung aus“ zu betätigen. Der Hauptkontrollschalter (Anlassschalter) ist erneut in die Stellung „Zündung an“ zu bringen, wobei darauf zu achten ist, dass das zuvor aktivierte Warnsignal nicht erneut aktiviert wird; dadurch wird angezeigt, dass der Notfall-Spurhalteassistent (das Spurhaltewarnsystem) wie in Absatz 3.2.1.1 beschrieben erneut in Betrieb gegangen ist.

5. Prüfanforderungen für korrigierende Richtungskontrollfunktionen

5.1. Allgemeine Vorschriften

Mit korrigierenden Richtungskontrollfunktionen ausgestattete Fahrzeuge müssen den in diesem Absatz aufgeführten, jeweils zutreffenden Prüfanforderungen entsprechen.

5.2. Prüfbedingungen

Die Prüfungen sind wie folgt durchzuführen:

a) Auf einer ebenen und trockenen Asphalt- oder Beton-Straßenoberfläche, die in einem seitlichen Abstand von 3,0 m zu beiden Seiten der Mitte der Prüfspur und einem Abstand von 30 m vor dem Prüffahrzeug von dem Punkt nach Abschluss der Prüfung keine Unregelmäßigkeiten aufweisen darf (z. B. große Brüche oder Risse, Mannlochabdeckungen oder Bodenrückstrahler).

b) In Beleuchtungsbedingungen von mindestens 2 000 Lux ohne Blendung der Sensoren (z. B. direkte Blendung durch Sonnenlicht) und erforderlichenfalls mit aktivierten Scheinwerfern für Abblendlicht.

c) Bei Umgebungstemperaturen zwischen 5 °C und 45 °C.

d) In Abwesenheit von Wetterbedingungen, die die dynamische Leistung des Fahrzeugs (z. B. kein Sturm, Temperatur nicht unter 5 °C) oder die Sichtbarkeit der Fahrspurmarkierungen (z. B. Nebel) beeinträchtigen können.

Nach Wahl des Herstellers und mit Zustimmung des technischen Dienstes können die Prüfungen unter Bedingungen durchgeführt werden, die von den oben beschriebenen abweichen (z. B. bei niedrigeren Umgebungstemperaturen).

5.2.1. Fahrspurmarkierungen

Die für die Prüfungen zu verwendenden durchgehenden Linien der Spurmarkierungen müssen einem der in Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der UN-Regelung Nr. 130 angegebenen Muster entsprechen. Die Markierungen müssen in gutem Zustand sein und aus einem Werkstoff bestehen, der der Norm für sichtbare Fahrspurmarkierungen entspricht. Die für die Prüfungen verwendete Fahrspurmarkierung ist im Prüfbericht zu vermerken.

Die durchgehende Linie der Spurmarkierung muss für die Zwecke der Prüfungen nach diesem Absatz mindestens 3,5 m von allen anderen Spurmarkierungen entfernt sein. Der Fahrzeughersteller muss anhand von Unterlagen die Konformität mit allen anderen, in Anhang 3 (Identifizierung der sichtbaren Fahrspurmarkierung) der UN-Regelung Nr. 130 festgelegten durchgehenden Linien nachweisen. Die diesbezüglichen Unterlagen sind dem Prüfbericht beizufügen.

5.2.2. Prüffahrzeug — Bedingungen

5.2.2.1. Prüfmasse

Das Prüffahrzeug muss in einem zwischen dem Hersteller und dem technischen Dienst vereinbarten Beladungszustand geprüft werden. Nach dem Beginn des Prüfverfahrens darf die Ladung nicht mehr verändert werden. Der Fahrzeughersteller muss anhand von Unterlagen nachweisen, dass das System bei allen Beladungszuständen funktioniert.

5.2.2.2. Das Prüffahrzeug ist mit Reifen zu prüfen, die auf den vom Fahrzeughersteller empfohlenen Reifendruck aufgepumpt sind.

5.2.2.3. Ist die korrigierende Richtungskontrollfunktion mit einem vom Benutzer einstellbaren Zeitschwellenwert ausgestattet, so ist bei der Prüfung gemäß Absatz 5.3.3 der Zeitschwellenwert auf den spätesten Zeitpunkt für einen Systemeingriff einzustellen. Nach Beginn der Prüfung dürfen keine Änderungen mehr vorgenommen werden.

5.2.2.4. Konditionierung vor der Prüfung

Auf Wunsch des Herstellers kann das Fahrzeug bis zu 100 km abwechselnd auf Stadt- und Landstraßen mit öffentlichem Verkehr und den vorhandenen Elementen der Straßenausstattung gefahren werden, um das Sensorsystem zu kalibrieren.

5.3. Prüfverfahren

5.3.1. Prüfung der Warnanzeige

5.3.1.1. Das Prüffahrzeug ist mit aktivierter korrigierender Richtungskontrollfunktion auf einer Straße zu fahren, die auf mindestens einer Seite der Fahrspur mit einer durchgehenden Linie versehen ist.

Die Prüfbedingungen und die Prüfgeschwindigkeit des Prüffahrzeugs müssen innerhalb des Betriebsbereichs des Systems liegen.

Im Verlauf der Prüfung sind die Dauer der Eingriffe durch die korrigierende Richtungskontrollfunktion sowie die visuellen und akustischen Warnsignale aufzuzeichnen.

Bei dem in Absatz 3.6.4.1.1 genannten Fall ist das Prüffahrzeug so zu fahren, dass es versucht, die Fahrspur zu verlassen, und dadurch das Eingreifen der korrigierenden Richtungskontrollfunktion über einen Zeitraum von mehr als 10 s auslöst. Ist eine solche Prüfung, beispielsweise aufgrund von Beschränkungen in den Prüfanlagen, praktisch nicht durchführbar, kann die Erfüllung dieser Vorschrift mit Zustimmung der Typgenehmigungsbehörde anhand von Unterlagen erfolgen.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn die akustische Warnung spätestens 10 Sekunden nach Beginn des Eingriffs erfolgt.

Handelt es sich um eine Prüfung nach Absatz 3.6.4.1.2 dieser Verordnung, ist das Prüffahrzeug so zu fahren, dass es versucht, die Fahrspur zu verlassen, und innerhalb eines gleitenden Intervalls von 180 s mindestens drei Eingriffe des Systems auslöst.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

a) bei jedem Eingriff wird für die Dauer seines Bestehens ein visuelles Warnsignal abgegeben;

b) beim zweiten und dritten Eingriff wird ein akustisches Warnsignal abgegeben;

c) das akustische Warnsignal beim dritten Eingriff ist mindestens 10 s länger als das Signal beim zweiten Eingriff.

5.3.1.2. Darüber hinaus hat der Hersteller zur Zufriedenheit des technischen Dienstes nachzuweisen, dass die in den Absätzen 3.6.4.1.1 und 3.6.4.1.2 festgelegten Anforderungen für den gesamten Betrieb der korrigierenden Richtungskontrollfunktion erfüllt werden. Dieser Nachweis kann auf der Grundlage geeigneter, dem Prüfbericht beigefügter Unterlagen erbracht werden.

5.3.2. Prüfung der Übersteuerfunktion

5.3.2.1. Das Prüffahrzeug ist mit aktivierter korrigierender Richtungskontrollfunktion auf einer Straße zu fahren, die an beiden Seiten der Fahrspur mit durchgehenden Linien versehen ist.

Die Prüfbedingungen und die Prüfgeschwindigkeit des Prüffahrzeugs müssen innerhalb des Betriebsbereichs des Systems liegen.

Das Fahrzeug wird so gefahren, dass es versucht, die Fahrspur zu verlassen, und dadurch das Eingreifen der korrigierenden Richtungskontrollfunktion auslöst. Während dieses Eingriffs übt der Fahrzeugführer die zur Übersteuerung des Eingriffs erforderliche Betätigungskraft aus.

Die Kraft und die Lenkbewegung, die der Fahrzeugführer zur Übersteuerung des Eingriffs auf die Betätigungseinrichtung ausübt, sind aufzuzeichnen

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn:

a) die Kraft, die der Fahrzeugführer zur Übersteuerung des Eingriffs auf die Betätigungseinrichtung ausübt, 50 N nicht übersteigt;

b) kein plötzlicher Verlust an signifikanter Lenkhilfe auftritt, wenn die korrigierende Richtungskontrollfunktion übersteuert wird;

c) bei Notfall-Spurhalteassistenten, die nicht auf die Lenkanlage selbst wirken (z. B. korrigierende Richtungskontrollfunktion vom Typ Differentialbremse), überschreitet die Lenkeingabe 25 Grad nicht.

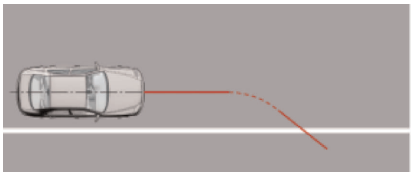
5.3.2.2. Darüber hinaus hat der Hersteller zur Zufriedenheit des technischen Dienstes nachzuweisen, dass die in Absatz 3.6.4 festgelegten Anforderungen für den gesamten Betrieb der korrigierenden Richtungskontrollfunktion erfüllt werden. Dieser Nachweis kann auf der Grundlage geeigneter, dem Prüfbericht beigefügter Unterlagen erbracht werden.

5.3.3. Prüfung der Spurhaltefunktion

5.3.3.1. Die korrigierende Richtungskontrollfunktion ist für die in Absatz 3.6.2 beschriebenen Prüfszenarien Nr. 1 und Nr. 2 zu prüfen.

5.3.3.1.1. Prüfungen für alle Szenarien sind mit Seitengeschwindigkeiten von 0,2 m/s und 0,5 m/s durchzuführen.

5.3.3.1.2. Es ist eine Prüfstrecke zu fahren, die aus einer ersten Geraden parallel zu der zu prüfenden Fahrspurmarkierung mit durchgehenden Linien besteht, gefolgt von einer Kurve mit festem Radius, um eine bekannte Seitengeschwindigkeit und Gierrate auf das Prüffahrzeug aufzubringen, gefolgt von einer Geraden ohne jegliche Kraft auf der Betätigungseinrichtung der Lenkanlage (z. B. durch Entfernen der Hände von der Betätigungseinrichtung der Lenkanlage).



5.3.3.1.3. Die Geschwindigkeit des Prüffahrzeugs während der Prüfung bis zum Systemeingriffspunkt muss 72 km/h ± 1 km/h betragen.

Die zur Anwendung der vorgeschriebenen Seitengeschwindigkeit gefahrene Kurve mit festem Radius muss einen Radius von mindestens 1 200 m haben.

Die erforderliche Seitengeschwindigkeit muss mit einer Toleranz von ± 0,05 m/s erreicht werden.

Der Fahrzeughersteller muss Informationen vorlegen, aus denen der Radius der zu fahrenden Kurve und die Stelle, an der die geschlossene Schleife und/oder die Geschwindigkeitsregelung zu beenden sind, hervorgehen, sodass ein freies Ausfahren gewährleistet ist, damit eine automatische Unterdrückung gemäß Absatz 3.3.1 nicht gestört wird.

5.3.3.2. Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn das Prüffahrzeug die Spurmarkierung nicht mit einem Abstand zur Fahrspurmarkierung von mehr als – 0,3 m kreuzt.

5.3.3.3. Darüber hinaus hat der Fahrzeughersteller zur Zufriedenheit des technischen Dienstes nachzuweisen, dass die Anforderungen für den gesamten Geschwindigkeitsbereich und den Bereich der Seitengeschwindigkeit erfüllt sind. Dieser Nachweis kann auf der Grundlage geeigneter, dem Prüfbericht beigefügter Unterlagen erbracht werden.

TEIL 3

EU-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN (FAHRZEUGSYSTEM)

Mitteilung über die *Erteilung/Erweiterung/Versagung/Rücknahme* ([4])der Typgenehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich seines Notfall-Spurhalteassistenten gemäß den Anforderungen der Durchführungsverordnung (EU) 2021/646 der Kommission ([5]), zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) Nr. 2021/646

Nummer des EU-Typgenehmigungsbogens:

Grund für die Erweiterung/Versagung/Rücknahme([1]):

([4]) Unzutreffendes streichen.

([5]) Durchführungsverordnung (EU) 2021/646 der Kommission vom 19. April 2021 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf einheitliche Verfahren und technische Spezifikationen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihrer Notfall-Spurhalteassistenten (ABl. L 133 vom 20.4.2021, S. 31).

ABSCHNITT I

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):

0.2. Typ:

0.2.1. Handelsnamen (sofern vorhanden):

0.3. Kennzeichnung zur Typenidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden:

0.3.1. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung:

0.4. Fahrzeugklasse:

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.8. Namen und Anschriften der Fertigungsstätten:

0.9. Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers (falls zutreffend):

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): siehe Beiblatt.

2. Technischer Dienst, der für die Durchführung der Prüfungen zuständig ist:

3. Datum des Prüfberichts:

4. Nummer des Prüfberichts:

5. (Gegebenenfalls) Anmerkungen: siehe Beiblatt.

6. Ort:

7. Datum:

8. Unterschrift:

Beiblatt

zum EU-Typgenehmigungsbogen Nummer

1. Weitere Angaben

1.1. Beschreibung des Systems

1.2. Vorrichtung zur manuellen Deaktivierung des Notfall-Spurhalteassistenten

1.3. Beschreibung der automatischen Deaktivierung (falls vorhanden)

1.4. Beschreibung der automatischen Unterdrückung (falls vorhanden)

1.5. Spurhaltewarnsystem

1.5.1. Geschwindigkeitsbereich des Spurhaltewarnsystems

1.5.2. Technische Beschreibung und Zeichnung des Spurhaltewarnsystems

1.6. Korrigierende Richtungskontrollfunktion

1.6.1. Geschwindigkeitsbereich der korrigierenden Richtungskontrollfunktion

1.6.2. Beschreibung des Systems (insbesondere, falls das System Lenk- oder Bremsfunktionen hat)

ANHANG II

SICHERHEITSAUDIT

1. Allgemeines

1.1. In diesem Anhang sind die besonderen Anforderungen für die Dokumentation, die Fehlerstrategie und die Überprüfung hinsichtlich der Sicherheitsaspekte elektronischer Steuersysteme und komplexer elektronischer Fahrzeugsteuersysteme von Notfall-Spurhalteassistenten festgelegt.

1.1.1. Elektronische Steuersysteme, die allgemein durch Software gesteuert sind, bestehen aus diskreten Funktionsbauteilen, wie Sensoren, elektronischen Steuergeräten und Stellgliedern, und sind durch Übertragungsverbindungen miteinander verbunden. Sie können mechanische, elektropneumatische oder elektrohydraulische Bauelemente umfassen.

1.2. In diesem Anhang sind nicht die Leistungskriterien des durch diese Verordnung abgedeckten Systems festgelegt, sondern es werden die Vorgehensweise bei der Systementwicklung und die Angaben behandelt, die dem technischen Dienst im Hinblick auf die Typgenehmigung zu übermitteln sind.

1.3. Aus diesen Angaben muss hervorgehen, dass bei dem System unter normalen und Störungsbedingungen alle zutreffenden, in Anhang I Teil 2 aufgeführten Leistungsanforderungen eingehalten werden, und dass es so ausgelegt ist, dass es im Betrieb keine sicherheitskritischen Risiken nach sich zieht.

2. Dokumentation

2.1. Anforderungen

Der Hersteller muss ein Dokumentationspaket zur Verfügung stellen, das Angaben über die Grundkonstruktion des Systems und die Mittel zur Verbindung mit anderen Fahrzeugsystemen oder zur direkten Steuerung von Ausgangsgrößen enthält. Die Funktionen des Systems einschließlich der Kontrollstrategien und das Sicherheitskonzept müssen darin nach den Festlegungen des Herstellers erläutert sein. Die Dokumentation muss kurz und knapp sein, jedoch ausreichen, um nachzuweisen, dass bei der Entwicklung des Systems mit dem erforderlichen Expertenwissen aus allen betreffenden Systembereichen vorgegangen wurde. Für Zwecke der regelmäßigen technischen Überwachung ist anzugeben, wie überprüft werden kann, ob das System in funktionsfähigem Zustand ist.

Der technische Dienst bewertet die Dokumentation, um nachzuweisen, dass das System:

a) so ausgelegt ist, dass es unter normalen und Störungsbedingungen im Betrieb keine sicherheitskritischen Risiken nach sich zieht;

b) unter normalen und Störungsbedingungen alle zutreffenden Leistungsanforderungen einhält, die in dieser Verordnung an anderer Stelle aufgeführt sind und

c) nach dem vom Hersteller angegebenen Entwicklungsprozess/Verfahren entwickelt wurde und mindestens die in Absatz 2.4.4 aufgeführten Schritte umfasst.

2.1.1. Die Dokumentation muss zwei Teile umfassen:

a) Die förmliche Dokumentation für die Genehmigung, die die in Absatz 2 aufgeführten Unterlagen enthält (außer den Angaben nach Absatz 2.4.4) und die dem technischen Dienst vorzulegen ist, wenn der Antrag auf Erteilung der Typgenehmigung gestellt wird. Diese Dokumentation dient dem technischen Dienst als Grundlage für die Verifikation nach Absatz 3. Der technische Dienst stellt sicher, dass diese Unterlagen für einen mit der Genehmigungsbehörde vereinbarten Zeitraum verfügbar bleiben. Dieser Zeitraum, gerechnet von dem Zeitpunkt, an dem die Herstellung des Fahrzeugs endgültig eingestellt wird, muss mindestens 10 Jahre dauern.

b) Zusätzliches Material und Analysedaten nach Absatz 2.4.4, die vom Hersteller aufzubewahren, zum Zeitpunkt der Typgenehmigung aber zur Prüfung offen zu legen sind. Der Hersteller stellt sicher, dass dieses Material und diese Analysedaten für einen Zeitraum von 10 Jahren, gerechnet von dem Zeitpunkt, an dem die Herstellung des Fahrzeugs endgültig eingestellt wird, verfügbar bleiben.

2.2. Es ist eine Beschreibung mit einer einfachen Erläuterung aller Funktionen, einschließlich der Steuerstrategien des Systems und der zur Erreichung der Zielgrößen angewandten Verfahren, einschließlich einer Beschreibung der Steuerungsmechanismen, vorzulegen.

Alle beschriebenen Funktionen, die übersteuert werden können, sind zu nennen, und es ist eine genauere Beschreibung der veränderten Konzeption des Betriebs der Funktion zur Verfügung zu stellen.

2.2.1. Es ist eine Liste aller Eingangsgrößen und abgetasteten Größen mit Angabe des Betriebsbereichs sowie eine Beschreibung, wie sich jede Variable auf das Systemverhalten auswirkt, vorzulegen.

2.2.2. Es ist eine Liste aller vom System gesteuerten Ausgangsgrößen vorzulegen und jeweils anzugeben, ob die Steuerung direkt oder über ein anderes Fahrzeugsystem erfolgt. Der Bereich, in dem das System für jede Ausgangsgröße wahrscheinlich die Steuerung übernimmt, ist anzugeben.

2.2.3. Die Grenzen des funktionalen Betriebs (d. h. die äußeren physikalischen Grenzen, innerhalb derer das System die Steuerung aufrechterhalten kann) sind gegebenenfalls im Hinblick auf die Systemleistung anzugeben.

2.3. Systemplan und schematische Darstellung

2.3.1. Liste der Bauteile

Es ist eine Liste vorzulegen, in der alle Baueinheiten des Systems zusammengestellt und die anderen Fahrzeugsysteme aufgeführt sind, die für die betreffende Steuerfunktion erforderlich sind.

Es ist eine Umrisszeichnung vorzulegen, aus der hervorgeht, wie diese Baueinheiten kombiniert sind, außerdem müssen sowohl die räumliche Verteilung der Bauteile als auch die Verbindungen deutlich zu erkennen sein.

2.3.2. Funktionen der Baueinheiten

Die Funktion jeder Baueinheit des Systems ist darzustellen, und die Signale, die sie mit anderen Baueinheiten oder anderen Fahrzeugsystemen verbinden, sind anzugeben. Dazu kann ein beschriftetes Blockschaltbild, ein anderes Schaltbild oder eine Beschreibung mit Schaltbild verwendet werden.

2.3.3. Verbindungen innerhalb des Systems sind wie folgt darzustellen: elektrische Übertragungsverbindungen in einem Schaltbild, pneumatische oder hydraulische Übertragungseinrichtungen in einem Rohrleitungsplan und mechanische Verbindungen in einer vereinfachten schematischen Darstellung. Die Übertragungsverbindungen sowohl zu als auch von anderen Systemen sind ebenfalls darzustellen.

2.3.4. Zwischen den Übertragungsverbindungen und den zwischen den Baueinheiten übermittelten Signalen muss eine deutliche Entsprechung bestehen. Die Prioritäten von Signalen auf Multiplexdatenbussen sind immer dann anzugeben, wenn sie einen Einfluss auf die Wirkung oder die Sicherheit haben können.

2.3.5. Kennzeichnung von Baueinheiten

Jede Baueinheit muss deutlich und eindeutig gekennzeichnet sein (z. B. durch Beschriftung bei Hardware und Kennzeichnung oder einen Softwarecode bei Software), damit die Entsprechung zwischen der Hardware und der Dokumentation überprüft werden kann.

Sind Funktionen innerhalb einer einzelnen Baueinheit oder innerhalb eines einzelnen Computers kombiniert, aber im Blockschaltbild der Deutlichkeit und der Einfachheit halber in Mehrfachblöcken dargestellt, dann braucht nur ein einziges Hardware-Kennzeichen verwendet zu werden. Der Hersteller muss unter Angabe dieses Kennzeichens bestätigen, dass das gelieferte Gerät den Unterlagen entspricht.

2.3.5.1. Das Kennzeichen steht für eine bestimmte Hardware- und Softwareversion, und wenn die letztgenannte so geändert wird, dass sich dadurch auch die in dieser Verordnung definierte Funktion der Baueinheit verändert, muss dieses Kennzeichen ebenfalls geändert werden.

2.4. Sicherheitskonzept des Herstellers

2.4.1. Der Hersteller muss bestätigen, dass die zur Erreichung der Zielgrößen des Systems gewählte Strategie im fehlerfreien Zustand den sicheren Betrieb des Fahrzeugs nicht beeinträchtigt.

2.4.2. In Bezug auf die bei dem System verwendete Software ist die Grundarchitektur zu erläutern, und die bei der Entwicklung angewandten Verfahren und Hilfsmittel sind anzugeben. Der Hersteller muss nachweisen, wie bei der Entwicklung vorgegangen wurde, um die Systemlogik umzusetzen.

2.4.3. Der Hersteller muss dem technischen Dienst eine Beschreibung der Konzepte vorlegen, die bei der Entwicklung des Systems vorgesehen wurden, um den sicheren Betrieb im Fehlerfall zu gewährleisten. Bei einem Fehlerfall im System können zum Beispiel folgende Konzepte genutzt werden:

a) Rückfall auf ein Teilsystem,

b) Übergang auf ein getrenntes Backup-System,

c) Wegschalten der übergeordneten Funktion.

Im Fehlerfall wird der Fahrzeugführer z. B. durch ein Warnsignal oder durch eine Nachrichtenanzeige gewarnt. Wenn das System nicht vom Fahrzeugführer dadurch deaktiviert worden ist, dass z. B. der Zündschalter (Anlassschalter) in die Aus-Stellung gebracht oder die betreffende Funktion ausgeschaltet wurde, wenn dafür ein besonderer Schalter vorhanden ist, muss die Warnung erfolgen, solange der Fehlerzustand anhält.

2.4.3.1. Wenn bei dem gewählten Konzept bei bestimmten Fehlerzuständen der Rückfall auf ein Teilsystem ausgewählt wird, sind diese Zustände und die daraus resultierenden Funktionseinschränkungen anzugeben.

2.4.3.2. Wenn bei dem gewählten Konzept ein zweites Werkzeug (Backup-Werkzeug) zur Erreichung der Zielgrößen des Fahrzeugsteuersystems ausgewählt wird, sind die Prinzipien des Übergangsmechanismus, die Logik, die Redundanz und alle vorgesehenen Backup-Überwachungsmerkmale darzustellen und die daraus resultierenden Funktionseinschränkungen anzugeben.

2.4.3.3. Wenn bei dem gewählten Konzept das Wegschalten der übergeordneten elektronischen Steuerfunktion ausgewählt wird, müssen alle entsprechenden Ausgangssteuersignale, die mit dieser Funktion zusammenhängen, gesperrt werden, damit das Ausmaß der vorübergehenden Störung begrenzt wird.

2.4.4. Die Dokumentation muss durch eine Analyse ergänzt werden, in der in allgemeinen Worten dargestellt ist, wie das System sich beim Auftreten einer dieser Gefahren oder Fehler verhält, die eine Auswirkung auf die Fahrzeugsteuerung oder die Fahrzeugsicherheit haben.

Die gewählten analytischen Ansätze sind vom Hersteller festzulegen und zu aktualisieren und zum Zeitpunkt der Typgenehmigung zur Prüfung durch den technischen Dienst offen zu legen.

Der technische Dienst führt eine Bewertung der Anwendung der analytischen Ansätze durch. Diese Beurteilung muss Folgendes umfassen:

a) Prüfung des Sicherheitsansatzes auf Ebene des Konzepts (Fahrzeugs) einschließlich der Bestätigung, dass Folgendes berücksichtigt ist:

i) Interaktionen mit anderen Fahrzeugsystemen

ii) Fehlfunktionen des Systems im Anwendungsbereich dieser Verordnung

iii) für die in Absatz 2.2 genannten Funktionen:

— Situationen, in denen ein fehlerfreies System zu sicherheitskritischen Risiken führen kann (z. B. aufgrund eines fehlenden oder falschen Verständnisses der Fahrzeugumgebung);

— vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung durch den Fahrer;

— vorsätzliche Änderung des Systems.

Dieser Ansatz stützt sich auf eine für Systemsicherheit geeignete Gefahren-/Risikoanalyse.

b) Prüfung des Sicherheitsansatzes auf Ebene des Systems. Dazu können die Ergebnisse einer Fehler-Möglichkeits- und -Einfluss-Analyse (FMEA), einer Fehlerbaumanalyse (FTA) oder eines vergleichbaren, zur Untersuchung von Sicherheitsaspekten geeigneten Analyseverfahrens dargestellt werden.

c) Prüfung der Validierungspläne und -ergebnisse. Diese umfassen für die Validierung geeignete Validierungstests beispielsweise eine Prüfung nach dem Hardware-in-the-Loop-Verfahren (HiL), eine Betriebsprüfung des Fahrzeugs auf der Straße oder jeden anderen für die Validierung geeigneten Test.

Die Bewertung besteht aus Stichprobenkontrollen in Bezug auf ausgewählte Gefahren und Fehler, um festzustellen, ob die Erläuterung des Sicherheitskonzepts verständlich und logisch ist und ob die Validierungspläne geeignet sind und ausgefüllt wurden.

Der technische Dienst kann Prüfungen durchführen oder verlangen, dass Prüfungen wie in Absatz 3 dargelegt durchgeführt werden, um das Sicherheitskonzept zu überprüfen.

2.4.4.1. In dieser Dokumentation sind die überwachten Parameter aufzulisten, und für jeden Fehlerzustand nach Absatz 2.4.4 ist das Warnsignal anzugeben, das dem Fahrzeugführer und/oder Wartungspersonal/Prüfer zu geben ist.

2.4.4.2. In dieser Dokumentation sind die Maßnahmen zu beschreiben, die ergriffen wurden, um sicherzustellen, dass das System den sicheren Betrieb des Fahrzeugs nicht behindert, wenn die Leistung des Systems durch Umweltbedingungen (z. B. Klima, Temperatur, Eindringen von Staub oder Wasser, Eis) beeinträchtigt ist.

3. Verifikation und Prüfung

3.1. Die Arbeitsweise des Systems, die in der Dokumentation gemäß Absatz 2 dargestellt ist, ist wie folgt zu prüfen:

3.1.1. Verifikation der Arbeitsweise des Systems

Der technische Dienst verifiziert das System unter normalen Bedingungen, indem er eine Reihe von ausgewählten und vom Hersteller in Absatz 2.2 beschriebenen Funktionen prüft.

Bei komplexen elektronischen Systemen müssen diese Prüfungen Szenarien umfassen, bei denen eine angegebene Funktion übersteuert wird.

3.1.1.1. Die Ergebnisse müssen mit der Beschreibung, einschließlich der Kontrollstrategien, übereinstimmen, die der Hersteller in Absatz 2.2 vorlegt.

3.1.2. Verifikation des Sicherheitskonzepts nach Absatz 2.4

Die Reaktion des Systems ist unter dem Einfluss einer Störung in jeder einzelnen Baueinheit zu prüfen, indem entsprechende Ausgangssignale an elektrische Baueinheiten oder mechanische Teile übertragen werden, um die Auswirkungen interner Fehler innerhalb der Baueinheit zu simulieren. Der technische Dienst führt diese Prüfung für mindestens eine einzelne Baueinheit durch, prüft jedoch nicht die Reaktion des Systems auf mehrere gleichzeitige Fehlfunktionen einzelner Baueinheiten.

Der technische Dienst überprüft, dass bei diesen Prüfungen Aspekte abgedeckt werden, die sich auf die Steuerbarkeit sowie Nutzerinformationen (Mensch-Maschine-Schnittstelle) auswirken.

4. Berichterstattung durch den technischen Dienst

Die Berichterstattung über die Bewertung durch den technischen Dienst wird auf eine Weise durchgeführt, die ihre Nachverfolgbarkeit gewährleistet, z. B. werden die Fassungen der kontrollierten Unterlagen kodiert und in den Aufzeichnungen des technischen Dienstes aufgeführt.

Ein Beispiel für eine mögliche Gestaltung des Bewertungsformulars, das vom technischen Dienst an die Typgenehmigungsbehörde übermittelt wird, wird in der Anlage gegeben.

Anlage

Musterbewertungsformular für den Notfall-Spurhalteassistenten

Nummer des Prüfberichts:

1. Identifizierung

1.1. Fahrzeugmarke:

1.2 Typ

1.3 Kennzeichnung zur Typenidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden:

1.4. Anbringungsstelle dieser Kennzeichnung:

1.5. Name und Anschrift des Herstellers:

1.6. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:

1.7. Förmliche Dokumentation des Herstellers:
Referenznummer Dokumentation:
Datum der Erstausstellung:
Datum der letzten Aktualisierung:

2. Beschreibung der Prüffahrzeuge/Prüfsysteme

2.1. Allgemeine Beschreibung:

2.2. Beschreibung aller Steuerungsfunktionen des Systems sowie der Einsatzarten:

2.3. Beschreibung der Bauteile und Diagramme der Verbindungen innerhalb des Systems:

2.4. Allgemeine Beschreibung:

2.5. Beschreibung aller Steuerungsfunktionen des Systems sowie der Einsatzarten:

2.6. Beschreibung der Bauteile und Diagramme der Verbindungen innerhalb des Systems:

3. Sicherheitskonzept des Herstellers

3.1. Beschreibung des Signalflusses, der Betriebsdaten und ihrer Prioritäten:

3.2. Erklärung des Herstellers:
Der/Die Hersteller……bestätigt/bestätigen, dass die zur Erreichung der Zielgrößen des Systems gewählte Strategie im fehlerfreien Zustand den sicheren Betrieb des Fahrzeugs nicht beeinträchtigt.

3.3. Grundarchitektur der Software und verwendete Gestaltungsverfahren und Hilfsmittel:

3.4. Beschreibung der Konzepte, die bei der Entwicklung des Systems für den Fehlerfall vorgesehen wurden:

3.5. Dokumentierte Analysen des Verhaltens des Systems bei einer einzelnen Gefahr oder unter Fehlerbedingungen:

3.6. Beschreibung der Maßnahmen, die in Bezug auf Umweltbedingungen ergriffen wurden:

3.7. Vorschriften für die regelmäßige technische Überwachung des Systems:

3.8. Ergebnisse der Überprüfung des Systems gemäß Anhang II Absatz 3.1.1 der Durchführungsverordnung (EU) 2021/646 der Kommission ([1]).

3.9. Ergebnisse der Überprüfung des Sicherheitskonzepts gemäß Anhang II Absatz 3.1.2 der Durchführungsverordnung (EU) 2021/646.

3.10. Datum der Prüfung:

3.11. Die Durchführung dieser Prüfung und die Angabe der Ergebnisse erfolgten nach der Durchführungsverordnung (EU) 2021/646, zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) Nr. 2021/646

Technischer Dienst, der die Prüfungen durchführt

Unterschrift: ..... Datum: .....

3.12. Anmerkungen:

([1]) Durchführungsverordnung (EU) 2021/646 der Kommission vom 19. April 2021 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf einheitliche Verfahren und technische Spezifikationen für die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich ihrer Notfall-Spurhalteassistenten (ABl. L 133 vom 20.4.2021, S. 31).