

## RECHTSAKTE VON GREMIEN, DIE IM RAHMEN INTERNATIONALER ÜBEREINKÜNFTE EINGE- SETZT WURDEN

Nur die von der UNECE verabschiedeten Originalfassungen sind international rechtsverbindlich. Der Status dieser Regelung und das Datum ihres Inkrafttretens sind der neuesten Fassung des UNECE-Statusdokuments TRANS/WP.29/343 zu entnehmen, das von folgender Website abgerufen werden kann:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29docstts.html>

### **Regelung Nr. 131 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich des Notbremsas- sistenzsystems (AEBS)**

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 1 zur Änderungsserie 01 — Zeitpunkt des Inkrafttretens: 13. Februar 2014

#### INHALT

#### REGELUNG

Einführung (zur Information)

1. Anwendungsbereich und Zweck
2. Begriffsbestimmungen
3. Antrag auf Genehmigung
4. Genehmigung
5. Vorschriften
6. Prüfverfahren
7. Änderung des Fahrzeugtyps und Erweiterung der Genehmigung
8. Übereinstimmung der Produktion
9. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion
10. Endgültige Einstellung der Produktion
11. Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden
12. Übergangsbestimmungen

#### ANHÄNGE

1. Mitteilung
2. Anordnung der Genehmigungszeichen
3. Anforderungen für die Warn- und Aktivierungsprüfung — Werte für Bestehen/Nichtbestehen
4. Spezielle Vorschriften für die Sicherheitsaspekte komplexer elektronischer Fahrzeugsteuersysteme

#### Einführung (zur Information)

Zweck dieser Regelung ist die Festlegung einheitlicher Vorschriften für Notbremsassistentensysteme (AEBS), eingebaut in Kraftfahrzeuge der Klassen M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> und N<sub>3</sub> <sup>(1)</sup>, die überwiegend im Straßenverkehr eingesetzt werden.

Während der Einbau eines Notbremsassistentensystems in diese Fahrzeugklassen in der Regel vorteilhaft sein wird, gibt es Unterklassen, bei denen die Vorteile recht fraglich sind, weil diese Unterklassen hauptsächlich unter anderen als den für den Straßenverkehr geltenden Bedingungen benutzt werden (z.B. Busse mit Stehplätzen für Fahrgäste, also die Klassen I, II und A <sup>(1)</sup>). Ungeachtet der Vorteile gibt es weitere Unterklassen, in denen der Einbau von AEBS technisch schwierig wäre (z. B. hinsichtlich der Lage des Sensors in Fahrzeugen der Klasse G und Fahrzeugen mit besonderer Zweckbestimmung).

Darüber hinaus ist bei Systemen für Fahrzeuge, die nicht mit einer Hinterachsaufhängung mit Luftfederung ausgerüstet sind, eine bessere Sensortechnologie erforderlich, damit der Nickwinkel des Fahrzeugs berücksichtigt werden kann. Die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden wollen, sollten ausreichend Zeit dafür vorsehen.

Das System muss einen möglichen Frontalzusammenstoß selbständig erkennen, dem Fahrzeugführer eine Warnung geben und das Bremssystem des Fahrzeugs aktivieren, wodurch das Abbremsen des Fahrzeugs veranlasst wird, um einen Zusammenstoß zu verhindern oder abzumildern, falls der Fahrzeugführer nicht auf die Warnung reagiert.

Das System darf nur in Fahrsituationen funktionieren, in denen durch das Abbremsen die Schwere eines Unfalls verhindert oder abgemildert wird.

Im Falle eines Versagens des Systems wird der sichere Betrieb des Fahrzeugs nicht gefährdet.

Das System muss mindestens eine akustische oder haptische Warnung erzeugen, bei der es sich auch um eine scharfe Abbremsung handeln kann, sodass ein unaufmerksamer Fahrzeugführer auf das Bestehen einer kritischen Situation aufmerksam gemacht wird.

Bei allen Maßnahmen des Systems (Warn- und Notbremsphasen) kann der Fahrzeugführer jederzeit mit einer bewussten Aktion, z. B. einer Lenkmaßnahme oder dem Betätigen des Gaspedals, die Kontrolle übernehmen und sich über das System hinwegsetzen.

Die Regelung kann nicht alle Verkehrsbedingungen und Infrastrukturmerkmale im Typgenehmigungsverfahren berücksichtigen. Die in der Realität vorhandenen Bedingungen und Merkmale sollten nicht in einem Maße zu Fehlalarmen oder -abbremsungen führen, das den Fahrzeugführer dazu bewegen könnte, das System abzuschalten.

#### 1. ANWENDUNGSBEREICH UND ZWECK

Diese Regelung gilt für die Genehmigung von Fahrzeugen der Klassen M<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> und N<sub>3</sub> <sup>(1)</sup> in Bezug auf ein fahrzeugseitiges System zur Verhinderung oder Abmilderung eines Auffahrunfalls in derselben Fahrspur.

#### 2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

2.1. „Notbrems-Assistenzsystem (AEBS)“: ist ein System, das einen möglichen Frontalzusammenstoß selbstständig erkennt und das Abbremsen des Fahrzeugs veranlassen kann, um einen Zusammenstoß zu verhindern oder abzumildern.

2.2. „Fahrzeugtyp hinsichtlich des Notbrems-Assistenzsystems“: ist eine Fahrzeugklasse, die sich hinsichtlich wesentlicher Aspekte nicht unterscheidet, z. B.:

- a) Fabrik oder Handelsmarke des Herstellers,
- b) Fahrzeugmerkmale, die die Leistung des AEBS erheblich beeinflussen;
- c) Typ und Bauart des AEBS.

2.3. „Prüffahrzeug“: ist das Fahrzeug, das geprüft wird;

<sup>(1)</sup> Entsprechend den Definitionen in Anhang 7 zur Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) (Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, para. 2).

- 2.4. „Ziel“: ist ein in hoher Stückzahl in Serienproduktion hergestellter Personenkraftwagen der Klasse M<sub>1</sub>, AA Limousine <sup>(1)</sup> oder, im Falle eines weichen Ziels, ein Gegenstand, der einem solchen Fahrzeug hinsichtlich seiner Erfassungsmerkmale in Bezug auf das Sensorsystem des zu prüfenden AEBS entspricht;
- 2.5. „bewegliches Ziel“: ist ein Ziel, das sich mit konstanter Geschwindigkeit in dieselbe Richtung und in der Mitte desselben Fahrstreifens bewegt wie das Prüffahrzeug;
- 2.6. „unbewegliches Ziel“: ist ein Ziel, das unbeweglich in derselben Richtung und in der Mitte desselben Fahrstreifens steht, in die/auf dem das Prüffahrzeug fährt;
- 2.7. „weiches Ziel“: ist ein Ziel, das im Falle eines Zusammenstoßes möglichst geringe Schäden davon trägt und möglichst geringe Schäden am Prüffahrzeug hervorruft;
- 2.8. „Kollisionswarnphase“: ist die Phase unmittelbar vor der Notbremsphase, in deren Verlauf das AEBS den Fahrzeugführer vor einem möglichen Frontalzusammenstoß warnt;
- 2.9. „Notbremsphase“: ist die Phase, die beginnt, wenn das AEBS eine Bremsanforderung für eine Geschwindigkeitsreduzierung von mindestens 4 m/s<sup>2</sup> an das Betriebsbremsssystem des Fahrzeugs richtet;
- 2.10. „gemeinsames Feld“: ist ein Bereich, in dem zwei oder mehr Zustandsinformationen (z. B. Symbol) — allerdings nicht gleichzeitig — angezeigt werden können;
- 2.11. „Selbstprüfung“: ist eine integrierte Funktion, die, zumindest während das System aktiv ist, halbkontinuierlich nach einer Systemstörung sucht;
- 2.12. „Zeit bis zum Zusammenstoß (TTC)“: ist der Zeitwert, der sich ergibt, wenn die Entfernung zwischen dem Prüffahrzeug und dem Ziel zu einem bestimmten Zeitpunkt durch die relative Geschwindigkeit des Prüffahrzeugs und des Ziels geteilt wird.

### 3. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG

- 3.1. Der Antrag auf Genehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich des Notbrems-Assistenzsystems ist vom Fahrzeughersteller oder seinem bevollmächtigten Vertreter zu stellen.
- 3.2. Dem Antrag ist in dreifacher Ausfertigung Folgendes beizufügen:
  - 3.2.1. Der Hersteller muss eine Beschreibung des Fahrzeugtyps im Hinblick auf die in Absatz 2.2 genannten Punkte sowie 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 Zahlen und/oder Symbole, die den Fahrzeugtyp festlegen, sind zu spezifizieren.
- 3.3. Ein für den Fahrzeugtyp repräsentatives Fahrzeug ist dem technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigungen durchführt, zur Verfügung zu stellen.

### 4. GENEHMIGUNG

- 4.1. Entspricht der zur Genehmigung nach dieser Regelung vorgeführte Fahrzeugtyp den Vorschriften von Absatz 5, so ist die Genehmigung für diesen Fahrzeugtyp zu erteilen.
- 4.2. Jede Genehmigung umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer. Die ersten beiden Ziffern (derzeit 01 für die Regelung entsprechend der Änderungsserie 01) geben die fortlaufende Nummer der jüngsten größeren technischen Änderungen der Regelung an, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Typgenehmigung in Kraft sind. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer nicht demselben Fahrzeugtyp mit einem AEBS eines anderen Typs oder einem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.
- 4.3. Über die Erteilung oder Versagung oder Zurücknahme einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 1 dieser Regelung entspricht. Diesem Mitteilungsblatt sind Unterlagen in geeignetem Maßstab oder elektronischem Format beizufügen, die vom Antragsteller zur Verfügung zu stellen sind und deren Format nicht größer als A4 (210 mm × 297 mm) ist oder die auf dieses Format gefaltet sind.

<sup>(1)</sup> Entsprechend den Definitionen in Anhang 7 zur Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) (Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, para. 2).

- 4.4. An jedem Fahrzeug, das einem nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyp entspricht, ist sichtbar und an gut zugänglicher Stelle, die im Mitteilungsblatt anzugeben ist, ein internationales Genehmigungszeichen nach dem Muster in Anhang 2 anzubringen, bestehend aus:
- 4.4.1. einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat <sup>(1)</sup>;
- 4.4.2. der Nummer dieser Regelung, gefolgt von dem Buchstaben „R“, einem Bindestrich und der Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis nach Absatz 4.4.1.
- 4.5. Entspricht das Fahrzeug einem Fahrzeugtyp, der auch nach einer oder mehreren anderen Regelungen zum Übereinkommen in dem Land genehmigt wurde, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, so braucht das Zeichen nach Absatz 4.4.1 nicht wiederholt zu werden. In diesem Fall sind die Regelungs- und Genehmigungsnummern und die zusätzlichen Zeichen aller Regelungen, aufgrund derer die Genehmigung erteilt wurde, untereinander rechts neben dem Zeichen nach Absatz 4.4.1 anzuordnen.
- 4.6. Das Genehmigungszeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.
- 4.7. Das Genehmigungszeichen ist in der Nähe des Typenschildes des Fahrzeugs oder auf diesem selbst anzugeben.
5. VORSCHRIFTEN
- 5.1. Allgemeines
- 5.1.1. Alle Fahrzeuge, die mit einem den Begriffsbestimmungen in Absatz 2.1 entsprechenden AEBS ausgerüstet sind, müssen die Leistungsanforderungen in den Absätzen 5.1 bis 5.6.2 dieser Regelung erfüllen und mit einer Antiblockiervorrichtung entsprechend den Leistungsanforderungen in Anhang 13 der Regelung Nr. 13 ausgestattet sein.
- 5.1.2. Die Wirksamkeit des AEBS darf durch magnetische oder elektrische Felder nicht beeinträchtigt werden. Dies ist durch Einhaltung der UNECE-Regelung Nr. 10 Änderungsserie 03 nachzuweisen.
- 5.1.3. Die Übereinstimmung der komplexen elektronischen Fahrzeugsteuersysteme mit den Sicherheitsaspekten ist anhand der Vorschriften in Anhang 4 nachzuweisen.
- 5.2. Leistungsanforderungen
- 5.2.1. Das System gibt dem Fahrzeugführer angemessene Warnhinweise wie folgt:
- 5.2.1.1. Eine Kollisionswarnung, wenn das AEBS die Möglichkeit eines Zusammenstoßes mit einem vorausfahrenden Fahrzeug der Klasse M, N oder O, das auf demselben Fahrstreifen entweder mit geringerer Geschwindigkeit unterwegs ist, bis zum Stillstand abgebremst hat oder steht und nicht als beweglich identifiziert wurde, festgestellt hat. Die Warnung muss den Vorgaben in Absatz 5.5.1 entsprechen;
- 5.2.1.2. eine Fehlerwarnung bei einer Störung des AEBS, die die Erfüllung der Anforderungen dieser Regelung verhindert. Die Warnung muss den Vorgaben in Absatz 5.5.4 entsprechen;
- 5.2.1.2.1. es darf zu keiner nennenswerten Zeitverzögerung zwischen den einzelnen Selbstprüfungen durch das AEBS kommen, und somit darf es auch keine nennenswerte Verzögerung beim Aufleuchten des Warnsignals geben, wenn es sich um eine elektrisch feststellbare Störung handelt;
- 5.2.1.3. wenn das Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur manuellen Deaktivierung des AEBS ausgestattet ist, muss eine Deaktivierungswarnung erfolgen, wenn das System deaktiviert wird. Die Warnung muss den Vorgaben in Absatz 5.4.2 entsprechen;
- 5.2.2. an die Warnung(en) nach Absatz 5.2.1.1 und vorbehaltlich der Bestimmungen der Absätze 5.3.1 bis 5.3.3 muss sich eine Notbremsphase anschließen, deren Zweck die deutliche Verringerung der Geschwindigkeit des Prüffahrzeugs ist. Dies wird gemäß den Absätzen 6.4 und 6.5 dieser Regelung geprüft;

<sup>(1)</sup> Die Kennzahlen der Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 finden sich in Anhang 3 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3), Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3/Amend.3 -[www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

- 5.2.3. das System muss mindestens in einem Geschwindigkeitsbereich des Fahrzeugs, der von 15 km/h bis zur durch die Bauart bestimmten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs reicht, und bei allen Beladungszuständen des Fahrzeugs aktiv sein, sofern es nicht gemäß Absatz 5.4 manuell deaktiviert wird;
- 5.2.4. das System muss so konzipiert sein, dass die Erzeugung von Kollisionswarnsignalen minimiert und autonomes Bremsen in Situationen, in denen der Fahrzeugführer einen bevorstehenden Frontalzusammenstoß nicht erkennen würde, vermieden wird. Dies wird gemäß Absatz 6.8 dieser Regelung geprüft.
- 5.3. Abbruch durch den Fahrzeugführer
  - 5.3.1. Das AEBS kann dem Fahrzeugführer die Möglichkeit bieten, die Kollisionswarnphase abubrechen. Wird ein Fahrzeugbremsssystem jedoch benutzt, um eine haptische Warnung zu erzeugen, so muss das System dem Fahrzeugführer die Möglichkeit bieten, die Warnbremsung abubrechen.
  - 5.3.2. Das AEBS muss dem Fahrzeugführer die Möglichkeit bieten, die Notbremsphase abubrechen.
  - 5.3.3. In den beiden oben genannten Fällen kann der Abbruch durch eine positive Aktion ausgelöst werden (z. B. Betätigen des Gaspedals, Betätigen des Fahrtrichtungsanzeigers), um zu zeigen, dass der Fahrzeugführer die Gefahrensituation erkannt hat. Der Fahrzeughersteller muss dem technischen Dienst zum Zeitpunkt der Typgenehmigung eine Liste dieser positiven Aktionen zur Verfügung stellen, und diese wird dem Prüfbericht als Anhang beigefügt.
- 5.4. Wenn ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Deaktivieren der AEBS-Funktion ausgestattet ist, gelten erforderlichenfalls folgende Bedingungen:
  - 5.4.1. Die AEBS-Funktion muss bei Beginn jedes neuen Zündzyklus automatisch wieder in Kraft gesetzt werden.
  - 5.4.2. Der Fahrzeugführer muss durch ein ununterbrochenes optisches Warnsignal darauf aufmerksam gemacht werden, dass die AEBS-Funktion deaktiviert wurde. Dazu kann das gelbe Warnsignal nach Absatz 5.5.4 verwendet werden.
- 5.5. Warnanzeige
  - 5.5.1. Die in Absatz 5.2.1.1 genannte Kollisionswarnung muss in mindestens zwei der drei zur Wahl stehenden Modi akustisch, haptisch oder optisch erfolgen.

Der Zeitpunkt der Warnsignale muss so gewählt sein, dass der Fahrzeugführer die Möglichkeit hat, auf das Kollisionsrisiko zu reagieren und die Situation in den Griff zu bekommen; er muss ferner verhindern, dass der Fahrzeugführer durch zu frühe oder zu häufige Warnungen gestört wird. Dies wird gemäß den Absätzen 6.4.2 und 6.5.2 dieser Regelung geprüft;
  - 5.5.2. Eine Beschreibung der Warnanzeige und der Reihenfolge, in der der Fahrzeugführer die Kollisionswarnsignale erhält, muss vom Fahrzeughersteller zum Zeitpunkt der Typgenehmigung vorgelegt und in den Prüfbericht aufgenommen werden.
  - 5.5.3. Wird ein optisches Signal als Teil der Kollisionswarnung verwendet, so kann dieses das Blinken der Fehlerwarnanzeige nach Absatz 5.5.4 sein.
  - 5.5.4. Die Störungswarnung nach Absatz 5.2.1.2 muss ein konstantes gelbes optisches Warnsignal sein.
  - 5.5.5. Die einzelnen optischen Warnsignale des AEBS müssen aktiviert werden entweder, indem der Zündschalter (Anlassschalter) auf „ein“ gestellt wird oder indem der Zündschalter (Anlassschalter) auf eine Position zwischen „ein“ und „Start“ gestellt wird, die vom Hersteller als Prüfstellung gedacht ist (System starten (Zündung an)). Diese Anforderung gilt nicht, wenn Warnsignale in einem gemeinsamen Feld angeordnet sind.
  - 5.5.6. Die optischen Warnsignale müssen auch bei Tageslicht sichtbar sein; der Fahrer muss von seinem Sitz aus das einwandfreie Funktionieren der Signale leicht nachprüfen können.
  - 5.5.7. Wenn der Fahrzeugführer über ein optisches Warnsignal verfügt, das ihm zeigt, dass das AEBS vorübergehend nicht verfügbar ist, etwa aufgrund ungünstiger Wetterbedingungen, so muss das Signal konstant und gelb sein. Dazu kann das gelbe Warnsignal nach Absatz 5.5.4 verwendet werden.

- 5.6. Vorschriften für die regelmäßige technische Überprüfung
- 5.6.1. Bei einer regelmäßigen technischen Überprüfung muss der korrekte Betriebszustand des AEBS nach Einschalten der Zündung und einer Überprüfung der Glühbirnen anhand einer sichtbaren Beobachtung des Fehlerwarnsignals bestätigt werden können.
- Wenn die Fehlerwarnsignale in einem gemeinsamen Feld angeordnet sind, muss festgestellt werden, ob das gemeinsame Feld funktionsfähig ist, bevor der Status des Fehlerwarnsignals geprüft wird.
- 5.6.2. Zum Zeitpunkt der Typgenehmigung sind die Mittel, die zum Schutz gegen eine einfache, unbefugte Veränderung des Betriebs des vom Hersteller gewählten Störungswarnsignals angewendet werden, in einer vertraulichen Unterlage zu beschreiben.
- Diese Schutzvorschrift ist auch eingehalten, wenn eine zweite Möglichkeit zur Überprüfung des einwandfreien Funktionierens des AEBS zur Verfügung steht.
6. PRÜFVERFAHREN
- 6.1. Prüfbedingungen
- 6.1.1. Die Prüfungen sind auf einer Fahrbahn mit ebener, trockener und griffiger Beton- oder Asphaltoberfläche durchzuführen.
- 6.1.2. Die Umgebungstemperatur muss zwischen 0 °C und 45 °C liegen.
- 6.1.3. Die horizontale Sichtweite muss die Beobachtung des Ziels während der gesamten Prüfung ermöglichen.
- 6.1.4. Die Prüfungen dürfen nur stattfinden, wenn die Ergebnisse nicht vom Wind beeinflusst werden.
- 6.2. Fahrzeugbedingungen
- 6.2.1. Prüfungsgewicht
- Das Fahrzeug muss in einem zwischen dem Hersteller und dem Technischen Dienst zu vereinbarenden Beladungszustand geprüft werden. Nach Beginn des Prüfverfahrens dürfen keine Änderungen vorgenommen werden.
- 6.3. Prüfziele
- 6.3.1. Das für die Prüfungen verwendete Ziel muss ein regulärer, in hoher Stückzahl in Serienproduktion hergestellter Personenkraftwagen der Klasse M<sub>1</sub> AA Limousine sein; alternativ kann es sich auch um ein „weiches Ziel“ handeln, das einem solchen Fahrzeug hinsichtlich seiner Identifikationsmerkmale in Bezug auf das zu prüfende AEBS entspricht <sup>(1)</sup>.
- 6.3.2. Einzelheiten, anhand derer das/die Ziel/e identifiziert und nachgebaut werden können, müssen in den Typgenehmigungsunterlagen aufgeführt werden.
- 6.4. Warn- und Aktivierungsprüfung mit unbeweglichem Ziel
- 6.4.1. Das Prüffahrzeug muss vor dem funktionellen Teil der Prüfung mindestens zwei Sekunden lang in gerader Linie auf das unbewegliche Ziel zufahren, wobei das Prüffahrzeug nicht mehr als 0,5 m von der Mittellinie des Ziels abweichen darf.
- Der funktionelle Teil der Prüfung beginnt, wenn das Prüffahrzeug eine Geschwindigkeit von 80 ± 2 km/h erreicht hat und mindestens 120 m vom Ziel entfernt ist.
- Vom Beginn des funktionellen Teils bis zum Punkt des Zusammenstoßes darf der Fahrzeugführer keine Änderungen an den Betätigungseinrichtungen des Prüffahrzeugs vornehmen, außer leichten Anpassungen an der Lenkeinrichtung, um einem Abweichen des Prüffahrzeugs entgegenzuwirken.
- 6.4.2. Der Zeitpunkt für die Kollisionswarnmodi nach Absatz 5.5.1 muss Folgendem entsprechen:
- 6.4.2.1. Mindestens ein Warnmodus muss spätestens bei dem in Tabelle I, Spalte B in Anhang 3 genannten Wert vor dem Beginn der Notbremsphase einsetzen.
- Bei den in Tabelle I, Zeile 1 in Anhang 3 genannten Fahrzeugen muss der Warnmodus haptisch oder akustisch sein.
- Bei den in Tabelle 1 Zeile 2 in Anhang 3 genannten Fahrzeugen muss der Warnmodus haptisch, akustisch oder optisch sein.

<sup>(1)</sup> Die Identifikationsmerkmale des weichen Ziels müssen zwischen dem Technischen Dienst und dem Fahrzeughersteller als einem Personenkraftfahrzeug der Klasse M<sub>1</sub> AA Limousine gleichwertig vereinbart werden.

- 6.4.2.2. Mindestens zwei Warnmodi müssen spätestens bei dem in Tabelle I, Spalte C in Anhang 3 genannten Wert vor dem Beginn der Notbremsphase einsetzen.
- 6.4.2.3. Etwaige Geschwindigkeitsreduzierungen während der Warnphase dürfen 15 km/h oder 30 % der gesamten Geschwindigkeitsreduzierung des Prüffahrzeugs nicht übersteigen; es muss der höhere Wert herangezogen werden.
- 6.4.3. Auf die Kollisionswarnphase muss die Notbremsphase folgen.
- 6.4.4. Die Gesamtverringerung der Geschwindigkeit des Prüffahrzeugs zum Zeitpunkt des Zusammenstoßes mit dem unbeweglichen Ziel darf nicht geringer sein als der in Tabelle I, Spalte D in Anhang 3 angegebene Wert.
- 6.4.5. Die Notbremsphase darf nicht vor einer TTC (Zeit bis zum Zusammenstoß) von 3,0 Sekunden oder weniger beginnen.

Die Übereinstimmung wird nach Vereinbarung zwischen dem Technischen Dienst und dem Fahrzeughersteller entweder durch tatsächliche Messungen während der Prüfung oder anhand von Unterlagen, die der Fahrzeughersteller bereitstellt, nachgewiesen.

#### 6.5. Warn- und Aktivierungsprüfung mit beweglichem Ziel

- 6.5.1. Das Prüffahrzeug und das bewegliche Ziel müssen vor dem funktionellen Teil der Prüfung mindestens zwei Sekunden lang in gerader Linie in gleicher Richtung fahren, wobei das Prüffahrzeug nicht mehr als 0,5 m von der Mittellinie des Ziels abweichen darf.

Der funktionelle Teil der Prüfung beginnt, wenn das Prüffahrzeug eine Geschwindigkeit von  $80 \pm 2$  km/h erreicht hat, das bewegliche Ziel die in Tabelle I, Spalte H in Anhang 3 festgelegte Geschwindigkeit hat und beide mindestens 120 m voneinander entfernt sind.

Vom Beginn des funktionellen Teils der Prüfung an bis das Prüffahrzeug eine Geschwindigkeit erreicht, die der des Ziels entspricht, darf der Fahrzeugführer keine Änderungen an den Betätigungseinrichtungen des Prüffahrzeugs vornehmen, ausgenommen leichte Anpassungen an der Lenkeinrichtung, um einem Abweichen des Prüffahrzeugs entgegenzuwirken.

- 6.5.2. Der Zeitpunkt für die Kollisionswarnmodi nach Absatz 5.5.1 muss Folgendem entsprechen:
  - 6.5.2.1. Mindestens ein haptischer oder akustischer Warnmodus muss spätestens bei dem in Tabelle I, Spalte E in Anhang 3 genannten Wert vor dem Beginn der Notbremsphase einsetzen.
  - 6.5.2.2. Mindestens zwei Warnmodi müssen spätestens bei dem in Tabelle I, Spalte F in Anhang 3 genannten Wert vor dem Beginn der Notbremsphase einsetzen.
  - 6.5.2.3. Etwaige Geschwindigkeitsreduzierungen während der Warnphase dürfen 15 km/h oder 30 % der gesamten Geschwindigkeitsreduzierung des Prüffahrzeugs nicht übersteigen; es muss der höhere Wert herangezogen werden.
- 6.5.3. Die Notbremsphase muss dazu führen, dass das Prüffahrzeug nicht auf das bewegliche Ziel aufprallt.
- 6.5.4. Die Notbremsphase darf nicht vor einer TTC (Zeit bis zum Zusammenstoß) von 3,0 Sekunden oder weniger beginnen.

Die Übereinstimmung wird nach Vereinbarung zwischen dem technischen Dienst und dem Fahrzeughersteller entweder durch tatsächliche Messungen während der Prüfung oder anhand von Unterlagen, die der Fahrzeughersteller bereitstellt, nachgewiesen.

#### 6.6. Störmeldungsprüfung

- 6.6.1. Simulation einer elektrischen Störung, z. B. durch Abschalten der Stromversorgung einer AEBS-Komponente oder Abschalten einer elektrischen Verbindung zwischen AEBS-Komponenten. Bei der Simulation einer AEBS-Störung dürfen weder die elektrischen Verbindungen für das Warnsignal für den Fahrzeugführer nach Absatz 5.4.4 noch die optionale manuelle Deaktivierungssteuerung des AEBS nach Absatz 5.4 abgeschaltet werden.
- 6.6.2. Das Störungswarnsignal nach Absatz 5.5.4 muss aktiviert werden und höchstens 10 Sekunden, nachdem das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von mehr als 15 km/h gefahren worden ist, aktiviert bleiben und unmittelbar nach einem anschließenden Ausschalten und Einschalten der Zündung reaktiviert werden, wobei das Fahrzeug steht, solange die simulierte Störung existiert.

- 6.7. Deaktivierungsprüfung
- 6.7.1. Bei Fahrzeugen mit der Möglichkeit, das AEBS zu deaktivieren, muss der Zündschalter (Anlassschalter) auf „ein“ gestellt und das AEBS deaktiviert werden. Das Warnsignal gemäß Absatz 5.4.2 muss aktiviert werden. Dann den Zündschalter (Anlassschalter) wieder auf „aus“ stellen. Den Zündschalter (Anlassschalter) anschließend wieder auf „ein“ stellen und sicherstellen, dass das zuvor aktivierte Warnsignal nicht reaktiviert wird; dadurch wird angezeigt, dass das AEBS gemäß Absatz 5.4.1 wieder in Kraft gesetzt worden ist. Wird die Zündanlage mit einem Schlüssel betätigt, ist die obige Anforderung ohne Entfernen des Schlüssels zu erfüllen.
- 6.8. Fehlreaktionsprüfung
- 6.8.1. Zwei stehende Fahrzeuge der Klasse M<sub>1</sub> AA Limousine werden wie folgt aufgestellt:
- a) in dieselbe Fahrtrichtung wie das Prüffahrzeug zeigend,
  - b) mit einem Abstand zwischen den beiden Fahrzeugen von 4,5 m <sup>(1)</sup>,
  - c) die Hecks der Fahrzeuge stehen auf einer Linie.
- 6.8.2. Das Prüffahrzeug fährt auf einer Strecke von mindestens 60 m bei einer konstanten Geschwindigkeit von 50 ± 2 km/h in der Mitte zwischen den beiden stehenden Fahrzeugen durch.
- Während der Prüfung darf keine Änderung an den Betätigungseinrichtungen des Prüffahrzeugs vorgenommen werden, ausgenommen leichte Anpassungen an der Lenkeinrichtung, um einem Abweichen des Prüffahrzeugs entgegenzuwirken.
- 6.8.3. Das AEBS darf keine Kollisionswarnung abgeben und die Notbremsphase nicht einleiten.
7. ÄNDERUNG DES FAHRZEUGTYPUS UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG
- 7.1. Jede Änderung eines Fahrzeugtyps im Sinne von Absatz 2.2 ist der Verwaltungsbehörde mitzuteilen, die die Genehmigung für den Fahrzeugtyp erteilt hat. Die Typgenehmigungsbehörde kann dann
- 7.1.1. entweder zu dem Schluss gelangen, dass die vorgenommenen Änderungen keine nennenswerten nachteiligen Wirkungen haben, und der Fahrzeugtyp weiterhin die Voraussetzungen für die Genehmigung erfüllt und die Genehmigung erweitern,
  - 7.1.2. oder zu dem Schluss gelangen, dass der Fahrzeugtyp die Voraussetzungen für die Genehmigung nicht mehr erfüllt und vor der Erweiterung der Genehmigung weitere Prüfungen erforderlich sind.
- 7.2. Die Bestätigung oder Versagung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, unter Angabe der Änderungen nach dem Verfahren gemäß Absatz 4.3 mitzuteilen.
- 7.3. Die Typgenehmigungsbehörde unterrichtet die übrigen Vertragsparteien mit dem Mitteilungsformular in Anhang 1 dieser Regelung über die Erweiterung. Sie teilt jeder Erweiterung eine laufende Nummer zu, die sogenannten Erweiterungsnummer.
8. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION
- 8.1. Die Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion müssen den Bestimmungen in Anlage 2 zum Übereinkommen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) entsprechen und die folgenden Vorschriften einhalten:
- 8.2. Jedes Fahrzeug, das mit einem Genehmigungszeichen nach dieser Regelung versehen ist, muss hinsichtlich der Herstellung dem genehmigten Fahrzeugtyp entsprechen und die Anforderungen gemäß Absatz 5 erfüllen.
  - 8.3. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat, kann jederzeit die Übereinstimmung der Kontrollmethoden für jede Produktionseinheit überprüfen. Diese Überprüfungen werden normalerweise einmal alle zwei Jahre durchgeführt.

<sup>(1)</sup> Der jeweilige Bezugspunkt der beiden stehenden Fahrzeuge zur Ermittlung des Abstands zwischen ihnen wird gemäß ISO 612-1978 bestimmt.



9. MASSNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION

9.1. Die für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Vorschriften des Absatzes 8 nicht eingehalten sind.

9.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens, die diese Regelung anwendet, eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie davon unverzüglich die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 1 dieser Regelung entspricht.

10. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

Stellt der Inhaber der Genehmigung die Produktion eines gemäß dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyps vollständig ein, so unterrichtet er hierüber die Typgenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat. Diese benachrichtigt ihrerseits die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 1 dieser Regelung entspricht.

11. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, UND DER TYPGENEHMIGUNGSBEHÖRDEN

Die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, übermitteln dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden, die die Genehmigung erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter über die Erteilung oder Erweiterung oder Versagung oder Zurücknahme der Genehmigung zu übersenden sind.

12. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN

12.1. Ab dem Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 darf keine Vertragspartei, die die Änderungsserie 01 zu dieser Regelung anwendet, die Erteilung von Genehmigungen nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung verweigern.

12.2. Ab dem Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 zu dieser Regelung dürfen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, weiterhin Genehmigungen und Erweiterungen von Genehmigungen nach der Änderungsserie 00 zu dieser Regelung erteilen.

Gemäß Artikel 12 des Übereinkommens von 1958 darf die Änderungsserie 00 alternativ zur Änderungsserie 01 verwendet werden. Die Vertragsparteien teilen dem Generalsekretariat mit, welche Alternative sie anwenden. Unterbleibt die Mitteilung der Vertragsparteien an das Generalsekretariat, wird davon ausgegangen, dass die Vertragsparteien die Änderungsserie 01 anwenden.

12.3. Ab dem Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung von Typgenehmigungen mit nationaler oder regionaler Geltung für Fahrzeugtypen, die nach der Änderungsserie 01 zu dieser Regelung genehmigt wurden, verweigern.

12.4. Bis zum 1. November 2016 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung von Typgenehmigungen mit nationaler oder regionaler Geltung für Fahrzeugtypen, die nach der Änderungsserie 00 zu dieser Regelung genehmigt wurden, verweigern.

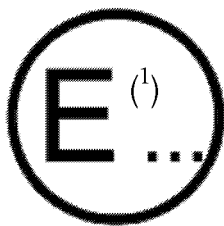
12.5. Ab dem 1. November 2016 sind Vertragsparteien, die die Änderungsserie 01 zu dieser Regelung anwenden, nicht verpflichtet, Genehmigungen mit nationaler oder regionaler Geltung für einen Fahrzeugtyp zu erteilen, der nach der Änderungsserie 00 zu dieser Regelung genehmigt wurde.

---

## ANHANG 1

## MITTEILUNG

(Größtes Format: A4 (210 mm × 297 mm))



ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde:

.....

.....

.....

über die <sup>(2)</sup>: Erteilung der Genehmigung

Erweiterung der Genehmigung

Versagung der Genehmigung

Zurücknahme der Genehmigung

Endgültige Einstellung der Produktion

für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der Notbremsassistentensysteme nach der Regelung Nr. 131.

Nummer der Genehmigung: ..... Nummer der Erweiterung der Genehmigung .....

1. Handelsmarke: .....
2. Typ und Handelsmarke(n): .....
3. Name und Anschrift des Herstellers: .....
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Vertreters des Herstellers: .....
5. Kurze Beschreibung des Fahrzeugs: .....
6. Zur Identifizierung des Typs des AEBSS erforderliche Daten: .....
7. Fahrzeug zur Genehmigung vorgeführt am: .....
8. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
9. Datum des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
10. Nummer des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
11. Genehmigung für das AEBS wird erteilt/versagt <sup>(2)</sup>: .....
12. Ort: .....
13. Datum: .....
14. Unterschrift: .....
15. Folgende Unterlagen, die die Nummer der Genehmigung tragen, sind dieser Mitteilung beigelegt:
  - Verzeichnis der positiven Aktionen, die zum Abbruch der Bremsphase führen .....
  - Beschreibung der Warnstrategie des AEBS .....
  - Spezifische Merkmale, die die Identifizierung der Ziele ermöglichen .....
16. Bemerkungen: .....

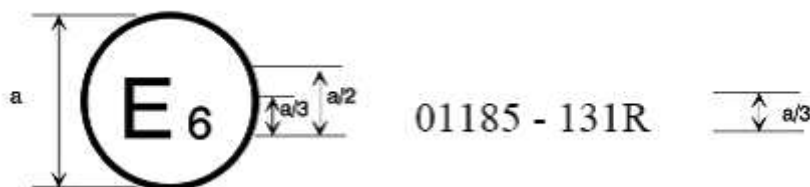
<sup>(1)</sup> Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen hat (siehe Genehmigungsvorschriften in der Regelung).

<sup>(2)</sup> Nichtzutreffendes streichen.

## ANHANG 2

## ANORDNUNGEN DER GENEHMIGUNGSZEICHEN

(siehe Absätze 4.4 bis 4.4.2 dieser Regelung)



$a = 8 \text{ mm min.}$

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp hinsichtlich des Notbrems-Assistenzsystems in Belgien (E 6) nach der Regelung Nr. 131 genehmigt worden ist. Die ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummer geben an, dass die Genehmigung nach den Vorschriften der Regelung Nr. 131 in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung erteilt wurde.

## ANFORDERUNGEN FÜR DIE WARN- UND AKTIVIERUNGSPRÜFUNG — WERTE FÜR BESTEHEN/NICHTBESTEHEN

| A   | B  | C  | D  | E  | F  | G  | H   |   |
|---|--|--|--|--|--|--|---|---|
|   | Unbewegliches Ziel   |  |  | Bewegliches Ziel   |  |  |   |   |
|   | Zeitpunkt der Warnmodi   |  | Verringerung der Geschwindigkeit<br>(siehe Absatz 6.4.4) | Zeitpunkt der Warnmodi   |  | Verringerung der Geschwindigkeit<br>(siehe Absatz 6.5.3) | Zielgeschwindigkeit<br>(siehe Absatz 6.5.1) |   |
|   | Mindestens 1, haptisch<br>oder akustisch<br>(siehe Absatz 6.4.2.1) | Mindestens 2<br>(siehe Absatz 6.4.2.2)                 |  | Mindestens 1, haptisch<br>oder akustisch<br>(siehe Absatz 6.5.2.1) | Mindestens 2<br>(siehe Absatz 6.5.2.2)                 |  |   |   |
| M <sub>3</sub> <sup>(1)</sup> , N <sub>2</sub> > 8t<br>und<br>N <sub>3</sub>                                  | Höchstens 1,4 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase             | Höchstens 0,8 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase | Mindestens 10 km/h                                       | Höchstens 1,4 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase             | Höchstens 0,8 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase | Keine Auswirkungen                                       | 32 ± 2 km/h                                 | 1 |
| N <sub>2</sub> ≤ 8 t <sup>(2)</sup> , <sup>(4)</sup><br>und<br>M <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> , <sup>(4)</sup> | Höchstens 0,8 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase             | Vor dem Beginn der<br>Notbremsphase <sup>(3)</sup>     | Mindestens 10 km/h                                       | Höchstens 0,8 s vor<br>dem Beginn der<br>Notbremsphase             | Vor dem Beginn der<br>Notbremsphase <sup>(3)</sup>     | Keine Auswirkungen                                       | 67 ± 2 km/h <sup>(5)</sup>                  | 2 |

<sup>(1)</sup> Für Fahrzeuge der Klasse M<sub>3</sub> mit hydraulischem Bremssystem gelten die Anforderungen in Zeile 2.

<sup>(2)</sup> Für Fahrzeuge mit pneumatischen Bremssystemen gelten die Anforderungen in Zeile 1.

<sup>(3)</sup> Die Werte sind zum Zeitpunkt der Typgenehmigung vom Hersteller anzugeben (Anhang 1, Absatz 15).

<sup>(4)</sup> Die Hersteller von Fahrzeugen, die den Anforderungen in Zeile 2 unterliegen, können wahlweise die Typgenehmigung nach den in Zeile 1 genannten Werten beantragen; in diesem Fall ist die Einhaltung anhand aller in Zeile 1 genannten Werte nachzuweisen.

<sup>(5)</sup> Die Werte für die Zielgeschwindigkeit in Spalte H2 sind vor dem 1. November 2021 zu überprüfen.

## ANHANG 4

**SPEZIELLE VORSCHRIFTEN FÜR DIE SICHERHEITSASPEKTE KOMPLEXER ELEKTRONISCHER FAHRZEUGSTEUERSYSTEME**

## 1. ALLGEMEINES

In diesem Anhang sind die speziellen Vorschriften für die Dokumentation, die Fehlerstrategie und die Verifikation hinsichtlich der Sicherheitsaspekte komplexer elektronischer Fahrzeugsteuersysteme (Absatz 2.3) für die Zwecke dieser Regelung festgelegt.

In bestimmten Absätzen dieser Regelung kann darauf hingewiesen werden, dass dieser Anhang für sicherheitsrelevante Funktionen gilt, die durch ein oder mehrere elektronische System(e) gesteuert werden.

In diesem Anhang sind nicht die Wirkungskriterien des „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.

Aus diesen Angaben muss hervorgehen, dass bei dem „System“ unter normalen und Störungsbedingungen alle zutreffenden Vorschriften über die Bremswirkung eingehalten sind, die in dieser Regelung an anderer Stelle aufgeführt sind.

## 2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- 2.1. „Sicherheitskonzept“ ist eine Beschreibung der Kennwerte, die in das System (z. B. in die elektronischen Baueinheiten) integriert sind, um die Zuverlässigkeit und damit den sicheren Betrieb auch bei einem elektrischen Ausfall zu gewährleisten.

Die Möglichkeit des Rückfalls auf ein Teilsystem oder sogar ein Backup-System bei wichtigen Fahrzeugfunktionen kann Teil des Sicherheitskonzepts sein.

- 2.2. „Elektronisches Steuersystem“ ist eine Kombination von Baueinheiten, die bei der genannten Fahrzeugsteuerfunktion mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung zusammenwirken sollen.

Diese Systeme, die oft 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.

Bei dem in diesem Anhang genannten „System“ handelt es sich um das System, für das die Typgenehmigung beantragt wird.

- 2.3. „Komplexe elektronische Fahrzeugsteuersysteme“ sind elektronische Steuersysteme mit einer Steuerungshierarchie, bei der eine gesteuerte Funktion durch ein übergeordnetes elektronisches Steuersystem/eine übergeordnete elektronische Steuerfunktion überschrieben werden kann.

Eine überschriebene Funktion wird Teil des komplexen Systems.

- 2.4. „Übergeordnete Steuersysteme/-funktionen“ sind Systeme bzw. Funktionen, bei denen mit zusätzlichen Verarbeitungs- und/oder Abtastvorgängen das Fahrzeugverhalten durch Veränderungen bei der normalen Funktion (den normalen Funktionen) des Fahrzeugsteuersystems verändert wird.

Dadurch können komplexe Systeme ihre Zielgrößen automatisch verändern, wobei die Priorität von den abgetasteten Größen abhängt.

- 2.5. „Baueinheiten“ sind die kleinsten Teile von Systembestandteilen, die in diesem Anhang behandelt werden, da diese Kombinationen von Bauteilen bei der Kennzeichnung, der Auswertung oder dem Austausch als einzelne Einheiten betrachtet werden.

- 2.6. „Übertragungsverbindungen“ sind die Mittel, mit denen verteilte Einheiten für die Übertragung von Signalen, Betriebsdaten oder Energie miteinander verbunden werden.

Dabei handelt es sich im Allgemeinen um eine elektrische Anlage, in einigen Teilen kann sie aber auch mechanisch, pneumatisch, hydraulisch oder lichtleitend sein.

- 2.7. „Steuerungsbereich“ ist der Bereich, in dem das System die Steuerung für eine bestimmte Ausgangsgröße sicherstellen sollte.
- 2.8. „Systemgrenzen“ sind die Grenzen der externen physikalischen Faktoren, in denen das System die Steuerung aufrechterhalten kann.

### 3. DOKUMENTATION

#### 3.1. 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 Funktion(en) des „Systems“ 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 periodischen technischen Überwachung ist anzugeben, wie geprüft werden kann, ob das „System“ im funktionsfähigen Zustand ist.

##### 3.1.1. Die Dokumentation muss zwei Teile umfassen:

- a) das formale Dokumentationspaket für die Genehmigung mit den in Absatz 3 dieses Anhangs genannten Angaben (außer den Angaben nach Absatz 3.4.4), das dem technischen Dienst vorzulegen ist, wenn der Antrag auf Erteilung der Typgenehmigung gestellt wird. Es dient als Grundlage für die Verifikation nach Absatz 4 dieses Anhangs.
- b) zusätzliches Material und Analysedaten nach Absatz 3.4.4, die vom Hersteller aufzubewahren, zum Zeitpunkt der Typgenehmigung aber zur Prüfung offenzulegen sind.

#### 3.2. Beschreibung der Funktionen des „Systems“

Es ist eine Beschreibung mit einer einfachen Erläuterung aller Steuerfunktionen des „Systems“ und der zur Erreichung der Zielgrößen angewandten Verfahren, einschließlich einer Beschreibung des Steuerungsmechanismus (der Steuerungsmechanismen), vorzulegen.

##### 3.2.1. Es ist eine Liste aller Eingangsgrößen und abgetasteten Größen mit Angabe des Betriebsbereichs vorzulegen.

##### 3.2.2. Es ist eine Liste aller vom „System“ gesteuerten Ausgangsgrößen vorzulegen und jeweils anzugeben, ob die Steuerung direkt oder über ein anderes Fahrzeugsystem erfolgt. Der Steuerungsbereich (Absatz 2.7) ist für jede dieser Größen anzugeben.

##### 3.2.3. Die Systemgrenzen (Absatz 2.8) sind anzugeben, wenn sie für die Wirkung des Systems relevant sind.

#### 3.3. Systemplan und Schaltbilder

##### 3.3.1. 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.

##### 3.3.2. 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.

##### 3.3.3. Verbindungen

Verbindungen innerhalb des „Systems“ sind wie folgt darzustellen: elektrische Übertragungsverbindungen in einem Schaltbild, optische Übertragungseinrichtungen in einem faseroptischen Schaltplan, pneumatische oder hydraulische Übertragungseinrichtungen in einem Rohrleitungsplan und mechanische Verbindungen in einer vereinfachten schematischen Darstellung.

### 3.3.4. Signalfluss und Prioritäten

Zwischen diesen 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 bei der Anwendung dieser Regelung einen Einfluss auf die Wirkung oder die Sicherheit haben können.

### 3.3.5. 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.

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

### 3.4. Sicherheitskonzept des Herstellers

- 3.4.1. Der Hersteller muss bestätigen, dass die zur Erreichung der Zielgrößen des „Systems“ gewählte Strategie im fehlerfreien Zustand den sicheren Betrieb von Systemen, für die die Vorschriften dieser Regelung gelten, nicht beeinträchtigt.

- 3.4.2. 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 darauf vorbereitet sein, dass er gegebenenfalls nachweisen muss, wie bei der Entwicklung vorgegangen wurde, um die Systemlogik umzusetzen.

- 3.4.3. 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.

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

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

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

- 3.4.4. Die Dokumentation muss durch eine Analyse ergänzt werden, in der in allgemeinen Worten dargestellt ist, wie das System sich beim Auftreten eines der definierten Fehler verhält, die eine Auswirkung auf die Fahrzeugsteuerung oder die Fahrzeugsicherheit haben.

Dazu können die Ergebnisse einer Fehler-Möglichkeit- und -Einfluss-Analyse (FMEA), einer Fehlerbaumanalyse (FTA) oder eines vergleichbaren, zur Untersuchung von Sicherheitsaspekten geeigneten Analyseverfahrens dargestellt werden.

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.

- 3.4.4.1. In dieser Dokumentation sind die überwachten Parameter aufzulisten, und für jeden Fehlerzustand nach Absatz 3.4.4 ist das Warnsignal anzugeben, das dem Fahrzeugführer und/oder Wartungspersonal/Prüfer zu geben ist.

4. VERIFIKATION UND PRÜFUNG

- 4.1. Die Arbeitsweise des „Systems“, die in der Dokumentation nach Absatz 3 dargestellt ist, wird wie folgt geprüft:

4.1.1. Verifikation der Arbeitsweise des „Systems“

Zum Nachweis der normalen Betriebswerte ist die Verifikation der Leistungsfähigkeit des Fahrzeugsystems in fehlerfreiem Zustand anhand der Grundspezifikation der Vergleichspunkte des Herstellers durchzuführen, sofern dies nicht im Rahmen einer vorgeschriebenen Leistungsprüfung als Teil des Genehmigungsverfahrens nach dieser oder einer anderen Regelung erfolgt.

4.1.2. Verifikation des Sicherheitskonzepts nach Absatz 3.4

Die Reaktion des „Systems“ ist nach Ermessen der Genehmigungsbehörde 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.

Die Ergebnisse der Verifikation müssen mit der dokumentierten Zusammenfassung der Fehleranalyse übereinstimmen, so dass auf Grund der Gesamtwirkung das Sicherheitskonzept und die Ausführung als ausreichend bestätigt werden können.

---