RECHTSAKTE VON GREMIEN, DIE IM RAHMEN INTERNATIONALER ÜBEREINKÜNFTE EINGESETZT 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/wp29fdocstts.html

UN-Regelung Nr. 151 — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich des Totwinkel-Assistenten zur Erkennung von Fahrrädern [2020/1596]

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 1 zur ursprünglichen Fassung der Regelung — Datum des Inkrafttretens: 25. September 2020

Dieses Dokument ist lediglich eine Dokumentationsquelle. Die rechtsverbindlichen Originaltexte sind: ECE/TRANS/WP.29/2019/28 und

ECE/TRANS/WP.29/2020/18

INHALTSVERZEICHNIS

REGELUNG

0. Einführung (zur Information)
1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Antrag auf Genehmigung
4. Genehmigung
5. Vorschriften
6. Prüfverfahren
7. Änderungen 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

ANHÄNGE

1 Mitteilung

2 Anordnungen der Genehmigungszeichen

3 Verfahren zur Festlegung der Leistungsanforderungen für andere als die in der Prüffalltabelle aufgeführten Prüffälle.

0. EINFÜHRUNG (zur Information)

0.1. Abbiegemanöver, bei denen rechts abbiegende Lastkraftwagen mit Radfahrern kollidieren, geschehen typischerweise bei niedriger Fahrgeschwindigkeit oder Stillstand und haben in der Regel schwerwiegende Folgen für ungeschützte Verkehrsteilnehmer. Durch eine größere Anzahl an Spiegeln und die Ausstattung des

Lastkraftwagens mit seitlichem Unterfahrschutz wurde in der Vergangenheit die Sicht des Lastkraftwagenfahrers verbessert; dies hat die Sicherheit von ungeschützten Verkehrsteilnehmern erhöht. Da jedoch Abbiegeunfälle weiterhin vorkommen und Fahrerassistenzsysteme in vielen Fahrzeugsegmenten eingeführt wurden, ist es nur folgerichtig, solche Hilfssysteme auch zur Vermeidung von Unfällen zwischen abbiegenden Lastkraftwagen und Radfahrern einzusetzen.

0.2. Theoretische Erwägungen ergeben, dass Verkehrssituationen, bei denen schwere Nutzfahrzeuge und Fahrräder beteiligt sind, aufgrund von Fehldeutungen der Situation durch die Fahrzeugführer sehr kritisch werden können. In manchen Fällen kann dies so plötzlich geschehen, dass ein Warnsignal hoher Intensität, das innerhalb einer angemessenen Reaktionszeit eine Reaktion des Fahrzeugführers bewirken soll, nicht rechtzeitig genug ausgelöst werden kann. Im Allgemeinen sind Reaktionen des Fahrzeugführers auf jegliche Informationen (hoch- oder niederschwellige Warnungen bzw. Informationen) nur nach einer gewissen Reaktionszeit zu erwarten. Diese Reaktionszeit ist viel länger als die Zeit, die in vielen Fällen erforderlich wäre, um einen Unfall zu vermeiden — und so kann ein Unfall dann trotz Warnung nicht vermieden werden.

0.3. Warnsignale hoher Intensität sind in einer Fahrsituation nur dann gerechtfertigt, wenn die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls hoch ist, weil Fahrzeugführer sonst dazu neigen, Warnungen des Systems zu ignorieren. Ein (niederschwelliges) Informationsassistenzsystem hingegen kann frühzeitig genug aktiviert werden, da es den Fahrzeugführer unterstützt und nicht irritiert. Es wird davon ausgegangen, dass es möglich ist, Mensch-Maschine-Schnittstellen für Totwinkel-Assistenten dergestalt zu entwickeln, dass sie die Fahrzeugführer nicht stören, wenn die Informationen nicht benötigt werden — beispielsweise indem das Signal außerhalb des Bereichs angebracht wird, auf den sich Fahrzeugführer konzentrieren, wenn sie geradeaus schauen, und es stattdessen in einem Bereich angebracht wird, der für die Fahrer sichtbar wird, sobald sie den Blick geringfügig in die beabsichtigte Fahrtrichtung wenden. Eine günstige Stelle, die diese Anforderungen erfüllt, befindet sich im Winkel von etwa 40 °rechts der Achse, die parallel zur Fahrzeugmittellinie durch den Augenpunkt des Fahrzeugführers verläuft.

0.4. Die UN-Regelung verlangt daher eine frühzeitige Aktivierung eines Informationssignals für den Fall, dass ein Fahrrad in einen kritischen Bereich auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs fährt und das schwere Nutzfahrzeug ein Abbiegemanöver in Richtung des Fahrrads einleitet; dies auch in Situationen, in denen eine Gegendrehung (weg vom Fahrrad) zur Durchführung des Abbiegemanövers notwendig ist. Dieses Informations- und Hilfssignal darf nur bei Systemstörung oder Verschmutzung der Sensoren automatisch deaktiviert werden; eine manuelle Deaktivierung darf nicht möglich sein.

0.5. Die UN-Regelung schreibt darüber hinaus ein anderes Signal vor, das ausgelöst werden muss, wenn ein Zusammenstoß unvermeidbar wird, beispielsweise wenn ein eindeutiges Drehen des Lenkrads oder eine Betätigung der Fahrtrichtungsanzeiger erkannt wird. Das zusätzliche Warnsignal kann manuell oder automatisch deaktiviert werden; bei einer Störung oder bei Verschmutzung der Sensoren muss es zusammen mit dem Informationssignal deaktiviert werden.

0.6. In der UN-Regelung wird ein Prüfverfahren festgelegt, das keine tatsächlichen Abbiegemanöver erfordert; dies ist vertretbar, da das Informationssignal ohnehin rechtzeitig angezeigt werden muss. Versuchsdaten zeigen, dass manche Abbiegemanöver schwerer Nutzfahrzeuge, insbesondere beim Abbiegen in eine enge Straße, eine Gegendrehung erfordern, die ungefähr 15 m vor der Einfahrt in die Straße beginnt; daher schreibt das Prüfverfahren in dieser Regelung die Aktivierung des Informationssignals 15 m vor dem erwarteten Kollisionspunkt vor.

0.7. Nach dieser Regelung können die technischen Dienste andere, mehr oder weniger zufällige Kombinationen von Parametern prüfen, die nicht in Anlage 1 Tabelle 1 aufgeführt sind. Es wird davon ausgegangen, dass die Systeme robuster sein werden, was aber auch das Prüfverfahren komplexer machen wird:

Um das Bestehen oder Nicht-Bestehen des Systems nach den Anforderungen von Absatz 5 angemessen analysieren zu können, wurde Anhang 3 zur Berechnung der Werte für „bestanden“ und „nicht bestanden“ beigefügt. Es könnten sich gleichwohl widersprüchliche Anforderungen ergeben, wenn ein Informationssignal für einen bestimmten Prüffall nicht zulässig, jedoch für einen anderen erforderlich ist, wenn sich Fahrrad und Fahrzeug in genau denselben relativen Positionen, aber für unterschiedliche angenommene Wendekreisradien und Aufprallstellen (die vom System an den Informationspunkten nicht erkennbar sind) befinden.

Daher wird das Kriterium „erster Informationspunkt“ für diese Arten von Prüfungen nicht bewertet; es gilt als ausreichend, wenn die Prüfung in Bezug auf falsch positive Warnhinweise (Verkehrszeichen) bestanden wurde.

1. ANWENDUNGSBEREICH

1.1. Diese Regelung gilt für den Totwinkel-Assistenten von Fahrzeugen der Klassen N_2 (> 8 t technisch zulässige Gesamtmasse) und N_3. Fahrzeuge der Klassen N_2 (≤ 8 t technisch zulässige Gesamtmasse), M_2 und M_3 können auf Antrag des Herstellers genehmigt werden.

1.2. Die Vorschriften dieser Regelung sind so formuliert, dass sie auf Fahrzeuge, die für den Rechtsverkehr entwickelt werden, anwendbar sind. Bei Fahrzeugen, die für den Linksverkehr entwickelt werden, sind diese Vorschriften sinngemäß, gegebenenfalls durch Umkehrung, anzuwenden.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieser Regelung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. „Genehmigung eines Fahrzeugtyps" bezeichnet das vollständige Verfahren, nach dem eine Vertragspartei des Übereinkommens bescheinigt, dass ein Fahrzeugtyp den technischen Vorschriften dieser Regelung entspricht.

2.2. „Fahrzeugtyp hinsichtlich des Totwinkel-Assistenten" bezeichnet Fahrzeuge, die sich in so wesentlichen Punkten wie den folgenden nicht voneinander unterscheiden:

a) Handelsname oder Marke des Herstellers;

b) Fahrzeugeigenschaften, die die Leistung des Totwinkel-Assistenten erheblich beeinflussen;

c) Typ und Bauart des Totwinkel-Assistenten.

2.3. „Totwinkel-Assistent" bezeichnet ein System, das den Fahrzeugführer auf die Gefahr eines Zusammenstoßes mit einem Fahrrad auf der Beifahrerseite hinweist.

2.4. „Reaktionszeit" bezeichnet die Zeit, die von der Anzeige des Informationssignals bis zu einer Reaktion des Fahrzeugführers vergeht.

2.5. „Augenbezugspunkt" bezeichnet den Mittelpunkt zwischen zwei Punkten, die sich in einem Abstand von 65 mm voneinander und 635 mm über dem in Anhang 1 der ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 ([1]) definierten Bezugspunkt des Fahrersitzes befinden. Die Verbindungsgerade der beiden Punkte liegt im rechten Winkel zur senkrechten Längsmittelebene des Fahrzeugs. Die Mitte dieser Verbindungsgeraden liegt in der senkrechten Längsebene, die durch den vom Fahrzeughersteller angegebenen Mittelpunkt des Fahrersitzplatzes geht.

2.6. „Bremsweg" bezeichnet die Entfernung, die erforderlich ist, bis das Fahrzeug unter Berücksichtigung der Reaktionszeit und der Bremsverzögerung nach Auslösen des Informationssignals des Totwinkel-Assistenten vollständig zum Stillstand kommt.

2.7. „Kollisionspunkt" bezeichnet die Stelle, an der sich die Trajektorie irgendeines Fahrzeugpunkts mit der irgendeines Fahrradpunkts überschneiden würde, wenn das Abbiegen des Fahrzeugs eingeleitet wird.

Der in Anlage 1 Abbildung 1 bezeichnete theoretische Kollisionspunkt ist der Punkt, an dem eine Kollision unter den jeweiligen Prüfbedingungen erfolgen würde, wenn sich das Fahrzeug in Richtung des Fahrrads drehen würde, beispielsweise beginnend mit einem Gegenlenkmanöver am letzten Informationspunkt. Es ist zu beachten, dass das tatsächliche Abbiegemanöver nicht geprüft wird, da diese Informationen vor Einleitung des Abbiegens vorhanden sein müssen.

2.8. „Letzter Informationspunkt" (LIP) bezeichnet den Punkt, an dem das Informationssignal gegeben worden sein müsste. Es handelt sich um den Punkt vor der erwarteten Abbiegebewegung eines Fahrzeugs in Richtung eines Fahrrads in Situationen, in denen eine Kollision erfolgen könnte.

2.9. „Beifahrerseite" bezeichnet die Seite des Fahrzeugs, die dem Fahrrad zugewandt ist. Die Beifahrerseite des Fahrzeugs ist bei Rechtsverkehr die rechte Seite.

2.10. „Informationssignal" bezeichnet ein optisches Signal, dessen Zweck die Information des Fahrzeugführers über ein sich in der Nähe bewegendes Fahrrad ist.

2.11. „Trajektorie des Fahrzeugs" bezeichnet die Verbindungslinie aller Stellen, an denen sich die vordere rechte Ecke des Fahrzeugs während des Prüflaufs befunden hat.

2.12. „Fahrrad" bezeichnet die Kombination aus Fahrrad und Fahrradfahrer. Dieses wird in den Prüffällen gemäß den Absätzen 6.5 und 6.6 mit einer Prüfeinrichtung nach ISO [CD] 19206-4 simuliert. Der Bezugspunkt für die Lage des Fahrrads ist der vorderste Punkt auf der Mittellinie des Fahrrads.

([1]) Siehe Anhang 1 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3), Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.13. „Gemeinsames Feld“ bezeichnet einen Bereich, in dem zwei oder mehr Zustandsinformationen (z. B. Symbole) — allerdings nicht gleichzeitig — angezeigt werden können.

2.14. „Seitlicher Abstand“ bezeichnet die Entfernung zwischen Fahrzeug und Fahrrad auf der Beifahrerseite, wenn Fahrzeug und Fahrrad parallel zueinander sind. Die Entfernung wird zwischen der parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs liegenden, die seitliche Außenkante des Fahrzeugs berührende Ebene — wobei die Projektion von Einrichtungen für indirekte Sicht außer Acht gelassen wird — und der Längsmittelebene des Fahrrads abzüglich der halben Fahrradbreite von 250 mm gemessen. Die seitliche Außenkante des Fahrzeugs ist nur in dem Bereich zwischen dem vordersten Punkt des Fahrzeugs und bis zu 6 m nach hinten zu betrachten.

2.15. „Erster Informationspunkt“ bezeichnet den vordersten Punkt, an dem das Informationssignal gegeben werden kann. Es handelt sich um den letzten Informationspunkt zuzüglich einer Entfernung, die einer Fahrzeit von 4 Sekunden entspricht, wobei die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs sowie, wenn die Entfernung zur Aufprallstelle weniger als 6 m beträgt, eine zusätzliche Entfernung zu berücksichtigen sind.

2.16. „Rechte Vorderecke des Fahrzeugs“ bezeichnet die Projektion des Punktes, der sich aus dem Schnittpunkt der Seitenebene des Fahrzeugs (ohne Einrichtungen für indirekte Sicht) und der Frontebene des Fahrzeugs (ohne Einrichtungen für indirekte Sicht und ohne alle Fahrzeugteile, die sich mehr als 2,0 m über dem Boden befinden) auf die Fahrbahnoberfläche ergibt.

2.17. „Aufprallstelle“ bezeichnet, bezogen auf die rechte Vorderecke des Fahrzeugs, die Stelle an der rechten Fahrzeugseite, an der das Fahrrad aufprallt, wenn beide Fahrzeuge den Kollisionspunkt nach Anlage 1 Abbildung 3 erreichen.

2.18. „Hauptkontrollschalter des Fahrzeugs“ bezeichnet die Einrichtung, mit deren Hilfe die fahrzeugeigene Elektronikanlage vom ausgeschalteten Zustand (z. B. bei geparktem Fahrzeug in Abwesenheit des Fahrzeugführers) in den normalen Betriebszustand gebracht wird.

3. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG

3.1. Der Antrag auf Genehmigung eines Fahrzeugtyps hinsichtlich seines Totwinkel-Assistenten ist von dem Fahrzeughersteller oder seinem bevollmächtigten Vertreter einzureichen.

3.2. Dem Antrag sind folgende Unterlagen in dreifacher Ausfertigung beizufügen und er muss folgende Angaben enthalten:

3.2.1. eine Beschreibung des Fahrzeugs hinsichtlich der in Absatz 5 genannten Merkmale, bemaßte Zeichnungen und die Unterlagen gemäß Absatz 6.1. Die Zahlen und/oder Symbole, die den Fahrzeugtyp festlegen, sind zu spezifizieren.

3.3. Ein Fahrzeug, das dem zu genehmigenden Typ entspricht, ist dem technischen Dienst zur Verfügung zu stellen, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt.

4. GENEHMIGUNG

4.1. Entspricht der zur Genehmigung gemäß dieser Regelung vorgeführte Fahrzeugtyp den Vorschriften des Absatzes 5 dieser Regelung, ist die Genehmigung für diesen Fahrzeugtyp zu erteilen.

4.2. Die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach Absatz 5 ist mit dem Prüfverfahren nach Absatz 6 zu überprüfen; der Betrieb darf jedoch nicht auf diese Prüfbedingungen beschränkt werden

4.3. Jedem typgenehmigten Fahrzeug ist eine Genehmigungsnummer zuzuteilen. Ihre ersten beiden Ziffern (00 für diese Regelung in ihrer ersten Fassung) bezeichnen die Änderungsserie mit den neuesten wichtigsten technischen Änderungen, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung in diese Regelung aufgenommen sind. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer nicht demselben Fahrzeugtyp mit einem Totwinkel-Assistenten eines anderen Typs oder einem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.

4.4. Über die Erteilung oder Versagung oder Rücknahme einer Genehmigung 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 Fotografien und/oder Zeichnungen in geeignetem Maßstab 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.

4.5. 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:

4.5.1. einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ befindet und danach:

a) die Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt hat; ([2]) und

b) die Nummer dieser Regelung mit dem nachgestellten Buchstaben „R“, ein Bindestrich und die Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis gemäß diesem Absatz;

oder

4.5.2. einem Oval, in dem sich die Buchstaben „UI“ befinden und danach die eindeutige Kennung.

4.6. Entspricht das Fahrzeug einem Fahrzeugtyp, der nach einer oder mehreren anderen UN-Regelungen zum Übereinkommen in dem Land genehmigt wurde, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, dann braucht das Zeichen nach Absatz 4.5 nicht wiederholt zu werden; in diesem Fall sind die UN-Regelungs- und Genehmigungsnummern und die zusätzlichen Zeichen, aufgrund derer die Genehmigung erteilt wurde, untereinander rechts neben dem Zeichen nach Absatz 4.5 anzuordnen.

4.7. Das Genehmigungszeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.

4.8. Das Genehmigungszeichen ist in der Nähe des Typenschilds oder auf diesem selbst anzubringen.

5. VORSCHRIFTEN

5.1. Jedes Fahrzeug, das mit einem Totwinkel-Assistenten gemäß der Begriffsbestimmung in Absatz 2.3 ausgerüstet ist, muss die Anforderungen in den Abschnitten 5.2 bis 5.7 dieser Regelung erfüllen.

5.2. Allgemeine Anforderungen

5.2.1. Die Wirksamkeit des Totwinkel-Assistenten darf nicht durch magnetische oder elektrische Felder beeinträchtigt werden. Der Nachweis hierfür wird durch das Einhalten der technischen Vorschriften und der Übergangsbestimmungen der UN-Regelung Nr. 10 in der Fassung der Änderungsserie 04 oder späterer Änderungsserien erbracht.

5.2.2. Mit Ausnahme der externen Elemente des Totwinkel-Assistenten, die Teil einer anderen Vorrichtung sind, für die besondere Anforderungen hinsichtlich hervorragender Teile gelten, dürfen die externen Elemente des Totwinkel-Assistenten bis zu 100 mm über die Fahrzeugbreite hinausragen.

5.3. Leistungsanforderungen

5.3.1. Der Totwinkel-Assistent benachrichtigt den Fahrzeugführer über Fahrräder in der Nähe, die durch ein mögliches Abbiegemanöver in Gefahr gebracht werden könnten; die Benachrichtigung erfolgt über ein optisches Signal, damit das Fahrzeug angehalten werden kann, bevor die Trajektorie des Fahrrads passiert wird.

Der Totwinkel-Assistent benachrichtigt den Fahrzeugführer während eines Stillstands des Fahrzeugs über ein sich näherndes Fahrrad, bevor dieses die Fahrzeugfront erreicht, wobei eine Reaktionszeit von 1,4 Sekunden zu berücksichtigen ist. Dies ist nach den Vorschriften des Absatzes 6.6 zu prüfen.

Der Totwinkel-Assistent warnt den Fahrzeugführer mittels eines optischen, akustischen oder haptischen Signals — oder einer beliebigen Kombination dieser Signale —, wenn sich das Risiko eines Zusammenstoßes erhöht.

Ein optisches Informationssignal darf nur so lange abgegeben werden, wie die Bedingungen nach Absatz 5.3.1.4 erfüllt sind. Die Deaktivierung des Informationssignals infolge einer Abkehr des Fahrzeugs von der Trajektorie des Fahrzeugs ist nicht zulässig, solange die Möglichkeit eines Zusammenstoßes von Fahrzeug und Fahrrad besteht, da der Fahrzeugführer wieder in Richtung des Fahrrads lenken könnte.

5.3.1.1. Das Informationssignal muss den Vorschriften nach Absatz 5.4 entsprechen.

5.3.1.2. Das Warnsignal muss den Vorschriften nach Absatz 5.5 entsprechen. Es darf von Hand abschaltbar sein. Im Falle einer manuellen Deaktivierung muss es bei jeder Aktivierung des Hauptkontrollschalters des Fahrzeugs wieder aktiviert werden.

([2]) 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.6.

5.3.1.3. Der Totwinkel-Assistent muss mindestens bei allen Vorwärtsfahrgeschwindigkeiten von 0 bis zu 30 km/h und bei Umgebungslichtbedingungen von mehr als 15 Lux betriebsbereit sein.

5.3.1.4. Der Totwinkel-Assistent muss am letzten Informationspunkt ein Informationssignal geben, wenn sich ein Fahrrad mit einer Geschwindigkeit zwischen 5 km/h und 20 km/h bei einem seitlichen Abstand zwischen Fahrrad und Fahrzeug zwischen 0,9 und 4,25 m bewegt und wenn dies zu einem Zusammenstoß zwischen Fahrrad und Fahrzeug mit einer Aufprallstelle von 0 bis 6 m bezogen auf die rechte Vorderecke des Fahrzeugs führen könnte, wenn der Fahrzeugführer eine typische Lenkbewegung ausführen würde. Das Informationssignal ist jedoch nicht erforderlich, wenn der relative Längsabstand zwischen dem Fahrrad und der rechten Vorderecke des Fahrzeugs mehr als 30 m nach hinten oder 7 m nach vorn beträgt.

Das Informationssignal darf vor dem ersten Informationspunkt nicht sichtbar sein. Es muss zwischen dem ersten und dem letzten Informationspunkt gegeben werden. Der erste Informationspunkt kann für jede Aufprallstelle berechnet werden, indem zu der Distanz die Differenz aus 6 m und der Aufprallstelle addiert wird.

Ein Informationssignal muss auch abgegeben werden, wenn bei gerader Fahrt ein Fahrrad mit einem seitlichen Längsabstand zwischen 0,25 bis zu 0,9 m mindestens auf Höhe des vordersten Vorderrads erkannt wird.

5.3.1.5. Der Fahrzeughersteller muss sicherstellen, dass die Zahl der falsch-positiven Warnhinweise, die durch die Erkennung statischer Objekte, bei denen es sich nicht um ungeschützte Verkehrsteilnehmer handelt — beispielsweise Leitkegel, Verkehrszeichen, Hecken und geparkte Fahrzeuge —, minimiert wird. Es ist aber zulässig, ein Informationssignal zu geben, wenn ein Zusammenstoß unmittelbar bevorsteht.

5.3.1.6. Der Totwinkel-Assistent muss sich automatisch deaktivieren, wenn er aufgrund von Verschmutzung der Sensoreinrichtungen durch Eis, Schnee, Schlamm, Schmutz oder Ähnlichem oder aufgrund von Umgebungslichtverhältnissen, die unter den in Absatz 5.3.1.3 genannten liegen, nicht ordnungsgemäß funktionieren kann. Dies muss den Vorgaben in Absatz 5.6.2 entsprechend angezeigt werden. Der Totwinkel-Assistent muss sich automatisch reaktivieren, wenn die Verschmutzung beseitigt und das normale Funktionieren überprüft worden ist. Dies ist gemäß den Vorschriften in Absatz 6.9 zu prüfen.

5.3.1.7. Der Totwinkel-Assistent muss bei einer Störung im Totwinkel-Assistenten, durch die die Anforderungen dieser Regelung nicht erfüllt werden können, dem Fahrzeugführer eine Fehlerwarnung geben; diese muss den Vorgaben in Absatz 5.6.1 entsprechen. Dies ist gemäß den Vorschriften in Absatz 6.8 (Prüfung der Fehlererkennung) zu prüfen.

5.3.2. Der Hersteller muss dem technischen Dienst und der Typgenehmigungsbehörde anhand von Unterlagen, Simulationen oder anderen Mitteln zufriedenstellend nachweisen, dass der Totwinkel-Assistent auch bei kleineren Fahrrädern und kleineren Fahrradfahrern vorschriftsgemäß funktioniert und um nicht mehr als 36 % von den in ISO [CD] 19206-4:2018 angegebenen Werten abweicht.

5.4. Informationssignal

5.4.1. Das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten nach Absatz 5.3.1.1 muss ein vom Fahrersitz aus erkenn- und leicht überprüfbares Informationssignal sein. Das Informationssignal muss bei Tageslicht und nachts sichtbar sein.

5.4.2. Die Einrichtung, die das Informationssignal ausgibt, muss sich auf der Beifahrerseite in einem horizontalen Winkel von mehr als 30 ° zu einer parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs und durch den Augenbezugspunkt verlaufenden Achse befinden. Befindet sich der Fahrersitz auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs, kann dieser Wert verringert werden.

5.5. Warnsignal

5.5.1. Das Warnsignal nach Absatz 5.3.1.2 muss sich beispielsweise in der Betriebsart oder Aktivierungsstrategie von dem Informationssignal nach Absatz 5.4 unterscheiden.

5.5.2. Es muss für den Fahrzeugführer leicht ersichtlich sein, dass sich das Warnsignal auf einen möglichen Zusammenstoß bezieht. Falls es sich bei dem Warnsignal ebenfalls um ein optisches Signal handelt, so muss dieses auch bei Tageslicht und nachts sichtbar sein.

5.5.3. Das Warnsignal ist frühestens auszulösen, wenn das System einen möglichen Zusammenstoß – beispielsweise im Falle eines beabsichtigten Abbiegemanövers in Richtung des Fahrrads – beispielsweise durch Bewertung der Distanz zwischen Fahrzeug und Fahrrad oder durch Bewertung der sich kreuzenden Trajektorien oder durch Aktivierung des Fahrtrichtungsanzeigers erkennt. Die Strategie ist in den Informationen nach Absatz 6.1 darzulegen. Sie darf nicht allein von der Aktivierung des Fahrtrichtungsanzeigers abhängen.

Der technische Dienst überprüft das Funktionieren des Systems entsprechend der Strategie.

5.6. Fehlerwarnsignale

5.6.1. Die Fehlerwarnung nach Absatz 5.3.1.7 muss ein gelbes optisches Warnsignal sein und anders ausgestaltet als das Informationssignal bzw. deutlich von diesem zu unterscheiden sein. Das Fehlerwarnsignal muss bei Tageslicht und nachts sichtbar sein und vom Fahrersitz aus leicht überprüft werden können.

5.6.2. Das optische Warnsignal nach Absatz 5.3.1.6 muss anzeigen, dass der Totwinkel-Assistent vorübergehend nicht verfügbar ist. Es muss aktiv sein, bis der Totwinkel-Assistent wieder verfügbar ist. Das Fehlerwarnsignal nach Absatz 5.3.1.7 kann für diesen Zweck verwendet werden.

5.6.3. Die optischen Fehlerwarnsignale des Totwinkel-Assistenten müssen bei Aktivierung des Hauptkontrollschalters des Fahrzeugs aktiviert werden. Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Warnsignale in einem gemeinsamen Feld angeordnet sind.

5.7. Vorschriften für die Überprüfung

5.7.1. Der korrekte Betriebszustand des Totwinkel-Assistenten muss durch optische Überprüfung des Status des Fehlerwarnsignals bestätigt werden können.

6. PRÜFVERFAHREN

6.1. Der Hersteller muss Unterlagen zur Verfügung stellen, aus denen die Grundkonstruktion des Systems und gegebenenfalls die Mittel zur Verbindung mit anderen Fahrzeugsystemen hervorgeht. Darin ist die Funktionsweise des Systems, inklusive seiner Erkennungs- und Warnstrategie, zu beschreiben und anzugeben, wie der Betriebszustand des Systems überprüft wird, ob das System andere Fahrzeugsysteme beeinflusst und anhand welcher Methode(n) die Situationen ermittelt werden, die zur Anzeige eines Fehlerwarnsignals führen. Die Unterlagen müssen ausreichende Informationen enthalten, die es der Typgenehmigungsbehörde ermöglichen, zu ermitteln, welchen Typs die ungünstigsten Bedingungen sind und eine Entscheidung über deren Auswahl zu treffen.

6.2. Prüfbedingungen

6.2.1. Die Prüfung ist auf einer flachen und trockenen, asphaltierten oder betonierten Oberfläche vorzunehmen.

6.2.2. Die Umgebungstemperatur muss zwischen 0 °C und 45 °C liegen.

6.2.3. Die Prüfung ist bei Sichtverhältnissen durchzuführen, die ein sicheres Fahren mit der erforderlichen Prüfgeschwindigkeit erlauben.

6.3. Fahrzeugbedingungen

6.3.1. Prüfgewicht

Das Fahrzeug kann bei jeglicher Beladung geprüft werden, wobei die Verteilung der Masse auf die Achsen vom Fahrzeughersteller anzugeben ist und die zulässige Gesamtmasse für die einzelnen Achsen nicht überschritten werden darf. Nach Beginn des Prüfverfahrens dürfen keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Der Fahrzeughersteller muss anhand von Unterlagen nachweisen, dass das System bei jeglicher Beladung funktioniert.

6.3.2. Das Fahrzeug ist mit Reifen zu prüfen, deren Reifendruck normalen Betriebsbedingungen entspricht.

6.3.3. Falls es sich um einen Totwinkel-Assistenten handelt, bei dem der Informationszeitpunkt durch den Nutzer angepasst werden kann, ist die Prüfung nach den Absätzen 6.5 und 6.6 für jeden Prüffall durchzuführen, bei dem die Informationsschwelle so eingestellt ist, dass das Informationssignal an der dem Kollisionspunkt am nächsten liegenden Stelle gegeben wird, d. h. in der Einstellung des ungünstigsten Falls. Sobald die Prüfung begonnen hat, dürfen keine Änderungen mehr vorgenommen werden.

6.4. Überprüfung des optischen Fehlerwarnsignals

6.4.1. Bei stehendem Fahrzeug ist zu prüfen, ob die optischen Warnsignale den Anforderungen von Absatz 5.6 entsprechen.

6.4.2. Die Informations- und Warnsignale nach den Absätzen 5.4 und 5.5 sind bei stehendem Fahrzeug zu aktivieren; hierbei ist zu überprüfen, dass die Signale den Vorschriften dieser Absätze entsprechen.

6.5. Dynamische Prüfung des Totwinkel-Assistenten

6.5.1. Mit Markierungen und der Fahrradattrappe wird gemäß Anlage 1 Abbildung 1 dieser Regelung und gemäß den zusätzlichen Abmessungen nach Anlage 1 Tabelle 1 dieser Regelung ein Korridor gebildet.

6.5.2. Das Fahrrad ist gemäß Anlage 1 Abbildung 1 dieser Regelung entsprechend in Ausgangsstellung zu bringen.

6.5.3. Ein örtliches Verkehrszeichen, das dem Zeichen C 14 im Sinne des Wiener Übereinkommens über Straßenverkehrszeichen ([3]) entspricht (zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h), oder das diesem Zeichen am nächsten kommende örtliche Verkehrszeichen ist am Beginn des in Anlage 1 Abbildung 1 dieser Regelung dargestellten Korridors an einem Pfosten anzubringen. Der tiefste Punkt des Zeichens muss sich in 2 m Höhe über der Prüfstreckenoberfläche befinden.

6.5.4. Das Fahrzeug wird mit einer Geschwindigkeit gemäß Anlage 1 Tabelle 1 dieser Regelung mit einer Toleranz von ± 2 km/h durch den Korridor gefahren.

6.5.5. Der Fahrtrichtungsanzeiger darf während der Prüfung nicht bedient werden.

6.5.6. Die Fahrradattrappe ist gemäß Anlage 1 Abbildung 1 dieser Regelung entsprechend in Ausgangsstellung zu bringen. Die Fahrradattrappe ist entlang einer geraden Linie zu bewegen (siehe Abbildung 1 in Anlage 1). Die Fahrradattrappe muss derart beschleunigt werden, dass sie die Geschwindigkeit für den tatsächlichen Prüffall gemäß Tabelle 1 nach einer Entfernung von höchstens 5,66 m erreicht hat; nach der Beschleunigung muss sich die Attrappe für mindestens 8 Sekunden mit konstanter Geschwindigkeit und einer Toleranz von ± 0,5 km/h bewegen. Die Fahrradattrappe passiert die Linie A (Anlage 1 Abbildung 1) mit einer Toleranz von ± 0,5 m zeitgleich mit dem Fahrzeug, das die Linie B (Anlage 1 Abbildung 1) mit einer Toleranz von ± 0,5 m passiert.

Wenn die Beschleunigungsstrecke nicht erreicht werden kann, sind die Ausgangsstellung des Fahrrads und die Länge des Fahrzeugkorridors um jeweils die gleiche Länge anzupassen.

Die seitliche Abweichung der Fahrradattrappe bezogen auf eine gerade Verbindungslinie zwischen der Ausgangsstellung und dem theoretischem Kollisionspunkt nach Anlage 1 Abbildung 1) darf höchstens ± 0,2 m betragen.

6.5.7. Es ist zu überprüfen, ob das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten aktiviert wurde, bevor das Fahrzeug die in Anlage 1 Abbildung 1 dieser Regelung dargestellte Linie C passiert hat, und ob das Signal des Totwinkel-Assistenten nicht aktiviert wurde, bevor das Fahrzeug die in Abbildung 1 dargestellte Linie D passiert hat.

6.5.8. Es ist zu überprüfen, dass das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten beim Passieren des Verkehrszeichens und der Markierungen aktiviert wurde, solange die Fahrradattrappe noch stillsteht.

6.5.9. Für die in Anlage 1 Tabelle 1 dieser Regelung dargestellten Prüffälle ist das Vorgehen gemäß den Absätzen 6.5.1 bis 6.5.8 zu wiederholen.

Wenn der technische Dienst dies als geboten ansieht, kann er innerhalb der in den Absätzen 5.3.1.3 und 5.3.1.4 angegebenen Spannen für die Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrradgeschwindigkeit und den seitlichen Freiraum zusätzliche, andere als die in Anlage 1 Tabelle 1 aufgeführten Prüffälle auswählen.

([3]) Siehe ECE/TRANS/196, Artikel 91 des Übereinkommens von 1968 über den Straßenverkehr und über Straßenverkehrszeichen, des Europäischen Zusatzübereinkommens zu diesen Übereinkommen sowie des Protokolls über Straßenmarkierungen.

Der technische Dienst überprüft, dass die Kombination der Parameter in den ausgewählten Prüffällen zu einem Zusammenstoß zwischen dem Fahrrad und dem Fahrzeug an einer Aufprallstelle, die innerhalb der in Absatz 5.3.1.4 aufgeführten Spanne liegt, führen würde. Der technische Dienst stellt durch entsprechendes Anpassen der Startentfernung und der Länge des Korridors für das Fahrzeug und das Fahrrad sicher, dass sich das Fahrzeug beim Passieren der in Anlage 1 Abbildung 1 dargestellten Linie C mit der gewählten Geschwindigkeit bewegt.

Das Kriterium „erster Informationspunkt" gilt als erfüllt, wenn andere als die in Anlage 1 Tabelle 1 dieser Regelung aufgeführten Prüffälle durchgeführt werden.

6.5.10. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten in allen Prüffällen gemäß Anlage 1 Tabelle 1 dieser Regelung aktiviert wurde, bevor der vorderste Punkt des Fahrzeugs die Linie C erreicht hat, jedoch nicht, bevor der vorderste Punkt des Fahrzeugs die Linie D erreicht hat (siehe Absatz 6.5.7, in dem die Linie D nur für Prüffälle gemäß Anlage 1 Tabelle 1 von Bedeutung ist) und wenn das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten in keinem Prüfdurchgang beim Passieren des Verkehrszeichens aktiviert wurde (siehe Absatz 6.5.8). Das Informationssignal ist jedoch nicht erforderlich, wenn der relative Längsabstand zwischen dem Fahrrad und der rechten Vorderecke des Fahrzeugs mehr als 30 m nach hinten oder 7 m nach vorn beträgt.

Für Fahrzeuggeschwindigkeiten von bis zu 5 km/h gilt es als ausreichend, wenn das Informationssignal 1,4 Sekunden bevor das Fahrrad den theoretischen Kollisionspunkt nach Anlage 1 Abbildung 1 erreicht hat, gegeben wird.

Für Fahrzeuggeschwindigkeiten über 25 km/h, bei denen der Bremsweg mehr als 15 m beträgt, muss der Wert d_c nach Anlage 1 Abbildung 1 den Angaben in Anlage 1 Tabelle 2 entsprechen.

6.6. Statische Prüfungen des Totwinkel-Assistenten

6.6.1. Statische Prüfung Typ 1

Das zu prüfende Fahrzeug bleibt stehen. Die Fahrradattrappe ist sodann senkrecht zur Fahrzeuglängsmittelebene zu positionieren, wobei die Aufprallstelle 1,15 m vor dem vordersten Punkt des Fahrzeugs liegt; die Geschwindigkeit des Fahrrads beträgt 5 ± 0,5 km/h bei einer seitlichen Toleranz von 0,2 m gemäß Anlage 1 Abbildung 2.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten spätestens bei einer Entfernung von 2 m zwischen Fahrrad und Fahrzeug aktiviert wird.

6.6.2. Statische Prüfung Typ 2

Das zu prüfende Fahrzeug bleibt stehen. Die Fahrradattrappe ist sodann wie in Anlage 1 Abbildung 2 dargestellt parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs mit einem seitlichen Abstand von 2,75 ± 0,2 m bei einer Fahrradgeschwindigkeit von 20 km/h ± 0,5 km/h zu positionieren. Das Fahrrad sollte sich spätestens 44 m vor Passieren des vordersten Punktes des Fahrzeugs mit konstanter Geschwindigkeit bewegen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten spätestens dann aktiviert wird, wenn das Fahrrad 7,77 m von der Projektion des vordersten Punktes des Fahrzeugs auf die Fahrlinie des Fahrrads entfernt ist.

6.7. Der Hersteller muss dem technischen Dienst und der Typgenehmigungsbehörde anhand von Unterlagen, Simulationen oder anderen Mitteln zufriedenstellend nachweisen, dass das Informationssignal des Totwinkel-Assistenten nicht aktiviert wird — wie in Absatz 6.5.10 beschrieben —, wenn das Fahrzeug an anderen gewöhnlichen ortsfesten Gegenständen mit Ausnahme des Verkehrszeichens vorbeifährt. Insbesondere ist auf geparkte Fahrzeuge und Verkehrskegel einzugehen.

6.8. Prüfung der Fehlererkennung

6.8.1. Es ist eine Störung des Totwinkel-Assistenten zu simulieren, beispielsweise dadurch, dass die Stromzufuhr zu einem Bauteil des Totwinkel-Assistenten oder die elektrische Verbindung zwischen einzelnen Bauteilen des Totwinkel-Assistenten unterbrochen wird. Die elektrischen Anschlüsse für das Fehlerwarnsignal gemäß Absatz 5.6.1 dürfen während der Simulation einer Fehlfunktion des Totwinkel-Assistenten nicht unterbrochen werden.

6.8.2. Das in Absatz 5.3.1.7 genannte Fehlerwarnsignal muss gemäß den Vorgaben nach Absatz 5.6.1 aktiviert werden und bleiben, während das Fahrzeug gefahren wird, und es muss nach jeder Aktivierung des Hauptkontrollschalters des Fahrzeugs erneut aktiviert werden, solange die simulierte Störung besteht.

6.9. Prüfung der automatischen Deaktivierung

6.9.1. Beliebige Sensoren des Systems sind vollständig mit einer mit Schnee, Eis oder Schlamm vergleichbaren Substanz (beispielsweise auf Wasserbasis) zu verschmutzen. Der Totwinkel-Assistent muss sich automatisch deaktivieren und diese Bedingung gemäß Absatz 5.6.2 anzeigen.

6.9.2. Die Verschmutzung ist dann vollständig von den Sensoren des Systems zu entfernen und der Hauptkontrollschalter des Fahrzeugs ist zu reaktivieren. Der Totwinkel-Assistent muss sich nach einer Fahrzeit von höchstens 60 Sekunden automatisch reaktivieren.

7. ÄNDERUNGEN DES FAHRZEUGTYPS UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG

7.1. Jede Änderung eines Fahrzeugtyps im Sinne von Absatz 2.2 dieser Regelung ist der Typgenehmigungsbehörde 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 die vorgenommenen Änderungen die Voraussetzungen für eine Genehmigung beeinträchtigen, und dass vor der Erweiterung der Genehmigung weitere Prüfungen erforderlich sind.

7.2. Die Bestätigung oder die Versagung der Genehmigung mit Angabe der Änderungen ist den Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, gemäß dem Verfahren nach Absatz 4.4 mitzuteilen.

7.3. Die Typgenehmigungsbehörde unterrichtet die anderen Vertragsparteien mit dem Mitteilungsblatt in Anhang 1 dieser Regelung über die Erweiterung der Genehmigung. Sie teilt jeder Erweiterung eine laufende Nummer zu, die sogenannte Erweiterungsnummer.

8. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

8.1. Die Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion müssen den allgemeinen Bestimmungen in Artikel 2 und in Verzeichnis 1 des Übereinkommens (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) entsprechen und die folgenden Vorschriften einhalten:

8.2. Jedes Fahrzeug, das nach dieser Regelung genehmigt wurde, muss hinsichtlich der Herstellung dem genehmigten Fahrzeugtyp entsprechen und die Anforderungen gemäß Absatz 5 erfüllen.

8.3. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat, darf die in den einzelnen Fertigungsanlagen angewandten Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung jederzeit überprüfen. Diese Überprüfungen werden normalerweise einmal alle zwei Jahre durchgeführt.

9. MAßNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION

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

9.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie unverzüglich die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, hierüber 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 nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyps endgültig ein, so hat er hierüber die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu unterrichten. Diese benachrichtigt ihrerseits die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 1 dieser Reglung 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 Rücknahme der Genehmigung zu übersenden sind.

Anlage 1

Abbildung 1

Dynamische Prüfungen

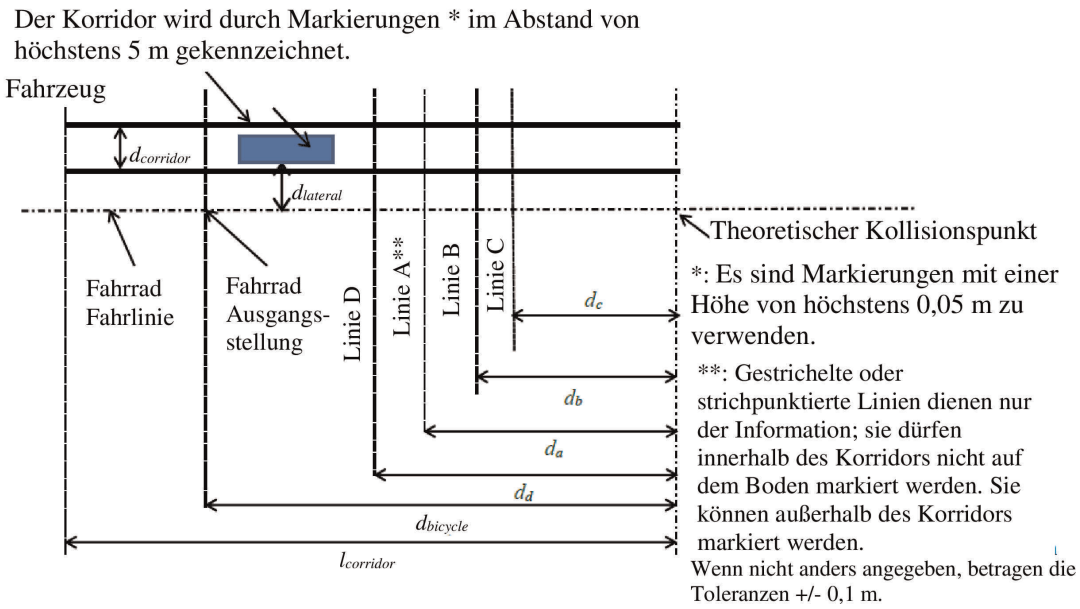
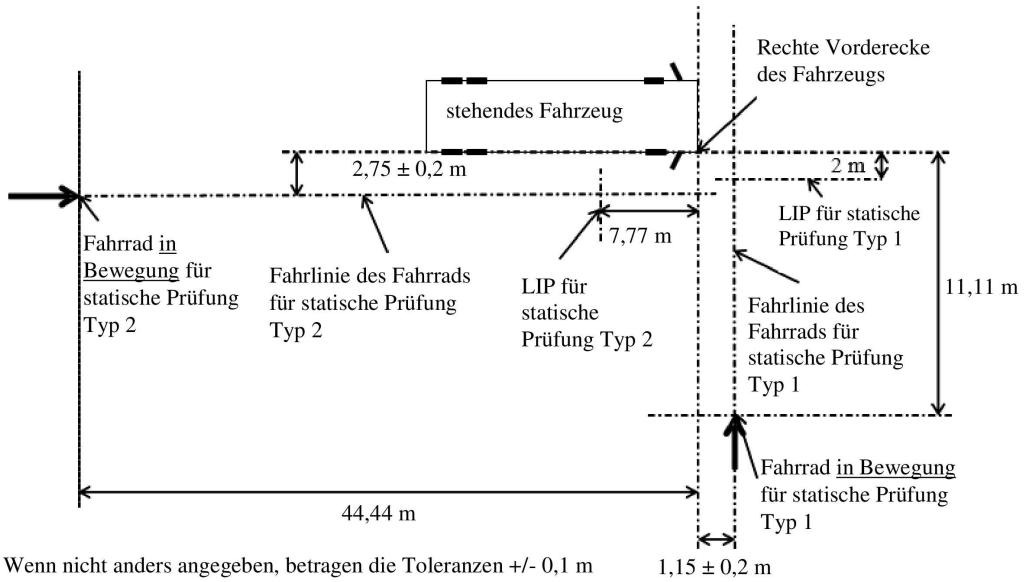


Abbildung 2

Statische Prüfungen



Wenn nicht anders angegeben, betragen die Toleranzen +/- 0,1 m

Abbildung 3

Aufprallort

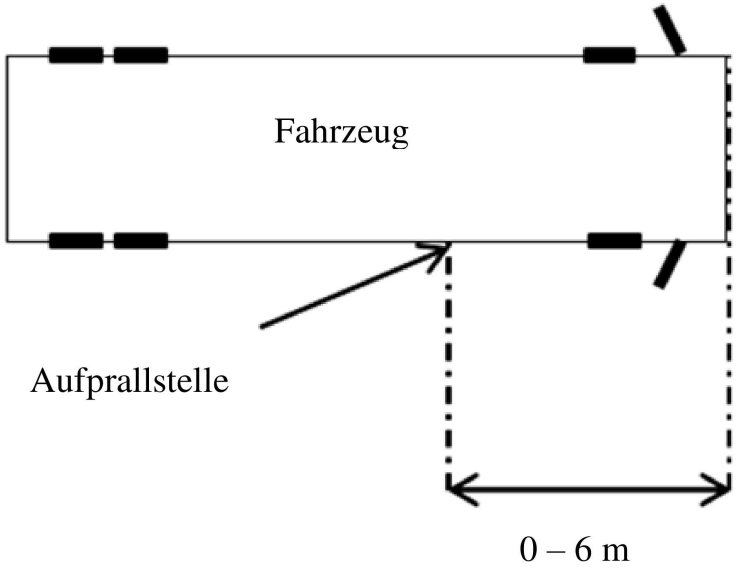


Tabelle 1

Prüffälle

In dieser Tabelle sind die Prüffälle unter Verwendung der folgenden Variablen aufgeführt:

$v_{vehicle}$	konstante Geschwindigkeit des Fahrzeugs
$v_{bicycle}$	konstante Geschwindigkeit des Fahrrads
d_a	Position des Fahrrads, wenn das Fahrzeug Linie b passiert
d_b	Position des Fahrzeugs, wenn das Fahrrad Linie a passiert
d_c	Position des Fahrzeugs am letzten Informationspunkt
d_d	Position des Fahrzeugs am ersten Informationspunkt (d_c + (6 m - Aufprallstelle) + 11,11 m für Fahrzeuggeschwindigkeiten von 10 km/h und d_c + (6 m - Aufprallstelle) + 22,22 m für Fahrzeuggeschwindigkeiten von 20 km/h)
$d_{bicycle}$	Ausgangsstellung des Fahrrads
$l_{corridor}$	Länge des Fahrzeugkorridors
$d_{corridor}$	Breite des Fahrzeugkorridors
$d_{lateral}$	seitlicher Abstand zwischen Fahrrad und Fahrzeug

Die folgenden Variablen stellen keine Prüffälle dar, sondern dienen lediglich der Information (ohne die Testparameter zu beeinflussen):

(a) Aufprallstelle [m]; dies gibt die Aufprallstelle an, für die die Werte von d_a und d_b in Tabelle 1 berechnet wurden (d_d wird immer für eine Aufprallstelle von 6 m berechnet oder, im Falle gleicher Geschwindigkeiten von Fahrzeug und Fahrrad, für den Beginn der synchronen Bewegung)

(b) Wendekreisradius [m]; dieser gibt den Wendekreisradius an, für den die Werte d_a und d_b in Tabelle 1 berechnet wurden.

Prüfung Fall	$v_{bicycle}$ [km/h]	$v_{vehicle}$ [km/h]	$d_{lateral}$ [m]	d_a [m]	d_b [m]	d_c [m]	d_d [m]	$d_{bicycle}$ [m]	$l_{corridor}$ [m]	$d_{corridor}$ [m]	Nur zur Information (beeinflusst die Testparameter nicht):	
											Aufprallstelle [m]	Wendekreisradius [m]
1	20	10	1,25	44,4	15,8	15	26,1	65	80	Fahrzeugbreite + 1 m	6	5
2	20	10			22	15	38,4				0	10
3	20	20			38,3	38,3	-				6	25
4	10	20	4,25	22,2	43,5	15	37,2				0	25
5	10	10			19,8	19,8	-				0	5
6	20	10		44,4	14,7	15	28				6	10
7					17,7		34				3	10

Tabelle 2

d_c für Geschwindigkeiten über 25 km/h

Fahrzeug-geschwindigkeit [km/h]	d_c [m]
25	15
26	15,33
27	16,13
28	16,94
29	17,77
30	18,61

ANHANG 1

Mitteilung

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



Ausgestellt von: Bezeichnung der Behörde:
.....
.....

über die ([2]): Erteilung der Genehmigung
Erweiterung der Genehmigung
Versagung der Genehmigung
Rücknahme der Genehmigung
Endgültige Einstellung der Produktion

für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich des Totwinkel-Assistenten nach der UN-Regelung Nr. 151

Nummer der Genehmigung: .....

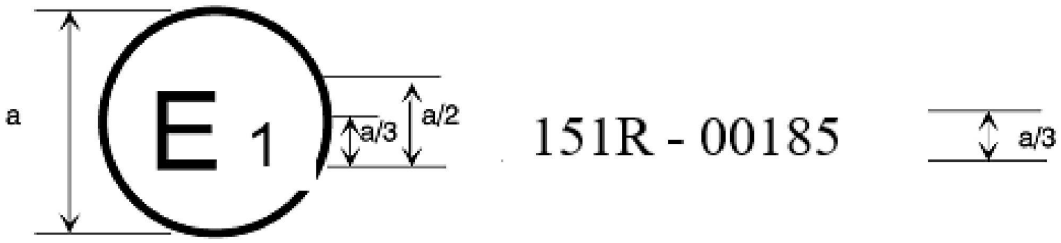
1. Handelsmarke: .....
2. Typ und Handelsmarke(n): .....
3. Name und Anschrift des Herstellers: .....
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers: .....
5. Kurze Beschreibung des Fahrzeugs: .....
6. Fahrzeug zur Genehmigung vorgeführt am: .....
7. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
8. Datum des Prüfberichts des technischen Dienstes: .....
9. Nummer des Prüfberichts des technischen Dienstes: .....
10. Gründe für die Erweiterung der Genehmigung (falls zutreffend): .....
11. Genehmigung für den Totwinkel-Assistenten wird erteilt/versagt:[2]
12. Ort: .....
13. Datum: .....
14. Unterschrift: .....
15. Folgende Unterlagen, die die Nummer der Genehmigung tragen, sind dieser Mitteilung beigefügt: .....
16. Bemerkungen: .....

([1]) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt, erweitert, versagt oder zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).
([2]) Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG 2

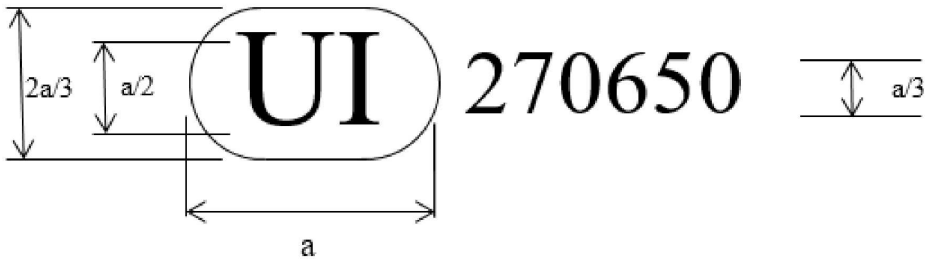
Anordnungen der Genehmigungszeichen

(siehe Absätze 4.5 bis 4.5.2 dieser Regelung)



a = min. 8 mm

Das oben dargestellte, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass der betreffende Fahrzeugtyp in Deutschland (E 1) nach der Regelung Nr. 151 hinsichtlich des Totwinkel-Assistenten genehmigt worden ist. Aus den ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummer geht hervor, dass die Genehmigung nach den Vorschriften der UN-Regelung Nr. 151 in ihrer ursprünglichen Fassung erteilt worden ist.



a = min. 8 mm

Die oben dargestellte eindeutige Kennung besagt, dass der betreffende Typ genehmigt wurde und dass die einschlägigen Informationen zu dieser Typgenehmigung über die sichere Internetdatenbank der Vereinten Nationen durch Eingabe der eindeutigen Kennung 270650 abgerufen werden können. Führenden Nullen in der eindeutigen Kennung können im Genehmigungszeichen weggelassen werden.

ANHANG 3

Verfahren zur Festlegung der Leistungsanforderungen für andere als die in der Prüffalltabelle aufgeführten Prüffälle

Nach Absatz 6.5.9 kann der technische Dienst andere als die in Anlage 1 Tabelle 1 aufgeführten Prüffälle prüfen. In diesem Fall ist der technische Dienst verpflichtet, sicherzustellen, dass die gewählte Parameterkombination zu einer kritischen Situation führen würde. Das folgende Verfahren dient hierbei als Richtschnur für die Angabe der Leistungsanforderungen:

d_a – der Wert d_a dient der Synchronisierung der Bewegungen des Fahrzeugs und des Fahrrads. Er wird durch Multiplikation von 8 s konstanter Fahrt mit der Fahrradgeschwindigkeit gemäß der Tabelle berechnet:

$$d_a = 8\text{s} \cdot v_{\text{Bicycle}}$$

d_b – der Wert d_b dient der Synchronisierung der Bewegungen des Fahrzeugs und des Fahrrads. Er besteht aus drei Teilen. Der erste Teil entspricht 8 Sekunden konstanter Fahrt des Lastkraftwagens:

$$d_{b,1} = 8\text{s} \cdot v_{\text{Vehicle}}$$

Der zweite Teil verschiebt die Synchronisierung unter Berücksichtigung der Aufprallstelle des Fahrrads. Dies wird mit dem Aufprallort *L* angegeben:

$$d_{b,2} = L$$

Bei dem dritten Teil wird die längere Fahrt des Lastkraftwagens berücksichtigt, die darauf zurückzuführen ist, dass der Lastkraftwagen in einer konstanten Kurvenfahrt zum Kollisionspunkt gelenkt wird und nicht wie das Fahrrad einfach geradeaus fährt.

Das Kurvensegment wird näherungsweise durch einen Kreis mit konstantem Radius bestimmt, der endet, sobald die gewünschte seitliche Verlagerung erreicht ist. Daher muss d_b um die Differenz zwischen gerader und Kurvenfahrt verschoben werden.

Es wird anhand des Wendekreisradius *R*, der seitlichen Verlagerung Y=d_{lateral} + 0,25 m (Entfernung zwischen Fahrradmittellinie und Fahrzeugkante) und den Aufprallort *L* berechnet.

$$d_{b,3} = R \cdot \cos^{-1}\left(\frac{R-Y}{R}\right) - \sqrt{R^2 - (R-Y)^2}$$

Der Endwert d_b berechnet sich aus $d_{b,1}$ abzüglich der anderen beiden Teile $d_{b,2}$ und $d_{b,3}$:

$$d_b = 8\text{s} \cdot v_{\text{Vehicle}} - L - R\ \cos^{-1}\left(\frac{R-Y}{R}\right) + \sqrt{R^2 - (R-Y)^2}$$

Der Wert d_c bestimmt den letzten Informationspunkt. Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von mindestens 10 km/h wird dieser durch das Maximum zweier Werte bestimmt:

der erste Wert wurde aus den physikalischen Prüfläufen abgeleitet und beschreibt, in welcher Entfernung zum Kollisionspunkt das Abbiegen des schweren Nutzfahrzeugs durch Gegendrehung frühestens beginnt; dieser Wert liegt bei:

15 m.

Bei dem zweiten Wert handelt es sich um den Bremsweg unter Berücksichtigung der Reaktionszeit und der Bremsverzögerung *a* unter Verwendung der Parameter Verzögerung und Reaktionszeit (5 m/s² bzw. 1,4 Sekunden):

$$d_{\text{Stop}} = v_{\text{vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2\,|a|}$$

Daher wird d_c definiert durch

$$d_c = MAX\left(15\text{ m}; v_{\text{vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2\,|a|}\right)$$

Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten unter 5 km/h ist es ausreichend, wenn das Informationssignal bei einer Entfernung gegeben wird, die einem TTC-Wert („Time to Collision" — Zeit bis zum Zusammenstoß) von 1,4 Sekunden (ähnlich den statischen Prüfungen) entspricht.

Bei d_d handelt es sich um den ersten Informationspunkt. Er wird bestimmt, indem zur Entfernung, die 4 Sekunden der Fahrzeugfahrzeit entspricht, der Wert d_c addiert wird; falls die Aufprallstelle nicht bei 6 m liegt, wird der Wert entsprechend angepasst.

$$d_d = d_c + 4s \cdot v_{Vehicle} + (6\text{m} - \textit{Impact Position})$$

Diese Formeln ermöglichen es, die Tabelle 1 in Anlage 1 für andere als die dort definierten Prüffälle zu vervollständigen