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. 135 — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrzeugen hinsichtlich ihres Verhaltens beim Pfahl-Seitenaufprall [2020/486]

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 2 zur Änderungsserie 01 — Datum des Inkrafttretens: 29. Mai 2020

Dieses Dokument dient lediglich als Dokumentationsquelle. Die rechtsverbindlichen Originaltexte sind die folgenden:

— ECE/TRANS/WP.29/2014/79

— ECE/TRANS/WP.29/2014/80

— ECE/TRANS/WP.29/2015/54

— ECE/TRANS/WP.29/2015/71

— ECE/TRANS/WP.29/2019/111

INHALTSVERZEICHNIS

REGELUNG

1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Antrag auf Erteilung einer Genehmigung
4. Genehmigung
5. Anforderungen
6. Änderung des Fahrzeugtyps und Erweiterung der Genehmigung
7. Übereinstimmung der Produktion
8. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion
9. Endgültige Einstellung der Produktion
10. Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden

ANHÄNGE

1 Mitteilung

2 Anordnung des Genehmigungszeichens

3 Dynamische Prüfung des Verhaltens beim Pfahl-Seitenaufprall

4 Sitzeinstellung für WorldSID-Prüfpuppen, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entsprechen, und Vorschriften für das Aufsetzen der Prüfpuppe

5 Beschreibung der dreidimensionalen H-Punkt-Maschine (3-D-H-Maschine)

6 Prüfbedingungen und -verfahren für die Bewertung der Integrität des Wasserstoffkraftstoffsystems nach dem Aufprall

7 Aufprallbezugslinie

8 Aufprallwinkel

9 Nick- und Wankwinkelbezug

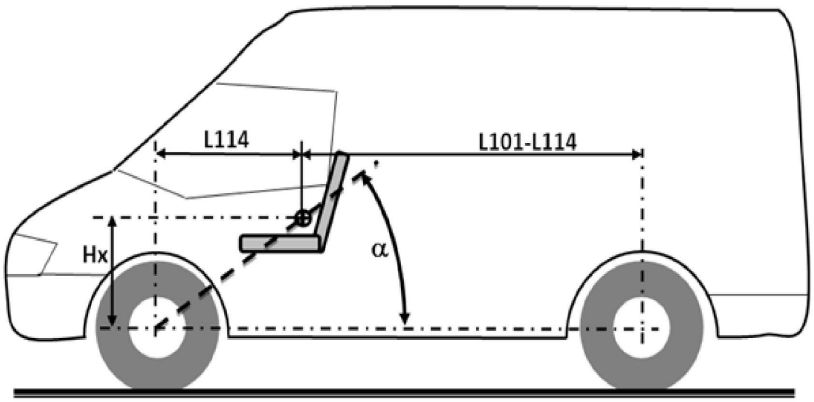
10 Bestimmung der Bewertungskriterien für WorldSID-Prüfpuppen, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entsprechen

1. ANWENDUNGSBEREICH ([1])

1.1. Diese Regelung gilt für:

a) Fahrzeuge der Klasse M_1 mit einer Gesamtmasse des Fahrzeugs von bis zu 3 500 kg und

b) Fahrzeuge der Klasse N_1, bei denen der spitze Winkel Alpha (α), gemessen zwischen einer waagerechten Ebene, die durch die Mitte der Vorderachse verläuft, und einer schrägen Querebene, die durch die Mitte der Vorderachse und den R-Punkt des Fahrersitzes verläuft, wie unten dargestellt, weniger als 22,0° beträgt, oder bei denen das Verhältnis zwischen dem Abstand vom R-Punkt des Fahrersitzes zur Mitte der Hinterachse (L101–L114) und dem Abstand von der Mitte der Vorderachse zum R-Punkt des Fahrersitzes (L114) kleiner ist als 1,30. ([2])



1.2. Für andere Fahrzeuge der Klassen M und N mit einer Gesamtmasse des Fahrzeugs von bis zu 4 500 kg kann auf Antrag des Herstellers ebenfalls eine Genehmigung erteilt werden.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke der vorliegenden 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. „Hecktür“ bezeichnet eine Tür oder ein Türsystem an der Rückseite eines Kraftfahrzeugs, durch das Insassen ein- oder aussteigen oder Güter ein- oder ausgeladen werden können. Als Hecktür gilt nicht:

a) ein Kofferraumdeckel oder

b) eine Tür oder ein Fenster, das vollständig verglast ist und dessen Verschlüsse und/oder Scharniersysteme direkt an der Verglasung angebracht sind.

2.3. „Druckwasserstoff-Speichersystem“ (compressed hydrogen storage system, CHSS) bezeichnet ein System, das zum Speichern von Wasserstoffkraftstoff für ein mit Wasserstoff betriebenes Fahrzeug ausgelegt ist und aus einem Druckbehälter, Druckentlastungsvorrichtungen (pressure relief devices, PRD) und Absperrvorrichtungen besteht, die den gespeicherten Wasserstoff vom Rest des Kraftstoffsystems und seiner Umgebung isolieren.

([1]) Gemäß den allgemeinen Leitlinien zum Anwendungsbereich der UN-Regelungen (siehe Dokument ECE/TRANS/WP.29/1044/Rev.1) dürfen Typgenehmigungen gemäß der Regelung Nr. 135 nur für Fahrzeuge erteilt werden, die in den Anwendungsbereich dieser Regelung fallen, und müssen von allen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, anerkannt werden. Entscheidungen über die Fahrzeugklassen, die auf regionaler/nationaler Ebene zur Erfüllung der Anforderungen dieser Regelung erforderlich sind, müssen jedoch auf regionaler/nationaler Ebene behandelt werden. Eine Vertragspartei kann daher die Anwendung der Anforderungen gemäß den innerstaatlichen Rechtsvorschriften einschränken, wenn sie beschließt, dass eine solche Einschränkung angemessen ist.

([2]) Gemäß den Begriffsbestimmungen in der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3), Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, Absatz 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.4. „Behälter (für die Wasserstoffspeicherung)“ bezeichnet ein Bauteil innerhalb des Wasserstoff-Speichersystems, das das primäre Volumen von Wasserstoffkraftstoff speichert.

2.5. „Türverschlusssystem“ bezeichnet ein System, das mindestens aus einem Verschluss und einem Schließer besteht.

2.6. „Kraftstoffballast-Leckage“ bezeichnet den Abfluss oder das Auslaufen von Kraftstoffballast aus dem Fahrzeug, schließt aber nicht die Feuchtigkeit ein, die durch Kapillarwirkung entsteht.

2.7. „Voll eingerastete Stellung“ bezeichnet den Zustand des Verschlusses, in dem die Tür vollständig geschlossen bleibt.

2.8. „Gesamtfahrzeugmasse“ bezeichnet das vom Hersteller angegebene Höchstgewicht des voll beladenen Einzelfahrzeugs aufgrund seiner Baumerkmale und seines Konstruktionstyps.

2.9. „Scharnier“ bezeichnet eine Vorrichtung, mit der die Tür in die gewünschte Stellung in Bezug auf die Aufbaustruktur gebracht und ihre Schwenkbewegung beim Ein- und Aussteigen gesteuert wird.

2.10. „Wasserstoffbetriebenes Fahrzeug“ bezeichnet jedes Kraftfahrzeug, das komprimierten gasförmigen Wasserstoff als Kraftstoff zum Antrieb des Fahrzeugs verwendet, einschließlich Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Verbrennungsmotor. Wasserstoffkraftstoff für Personenkraftwagen ist festgelegt in der Norm ISO 14687-2:2012 und im Dokument J2719 der Society of Automotive Engineers (SAE) (Revision September 2011).

2.11. „Verschluss“ bezeichnet eine Vorrichtung, mit der die Tür in Bezug auf den Fahrzeugaufbau in einer geschlossenen Stellung gehalten wird und die bewusst geöffnet (oder betätigt) werden kann.

2.12. „Eingerastet“ bezeichnet den Zustand des Türverschlusssystems, wobei sich der Verschluss in voll oder halb eingerasteter Stellung oder einer Stellung dazwischen befindet.

2.13. „Hersteller“ bezeichnet die Person oder Stelle, die gegenüber der Genehmigungsbehörde für alle Belange des Typgenehmigungsverfahrens sowie für die Sicherstellung der Übereinstimmung der Produktion verantwortlich ist. Die Person oder Stelle braucht nicht bei allen Phasen der Fertigung des Fahrzeugs, Systems oder Bauteils, das Gegenstand des Genehmigungsverfahrens ist, direkt mitzuwirken.

2.14. „Fahrgastraum“ bezeichnet den für die Insassen bestimmten Raum, der durch das Dach, den Boden, die Seitenwände, die Türen, die Außenverglasung, die Stirnwand und die Ebene durch die Rückwand des Fahrgastraums oder die Ebene durch die Rückenlehnenhalterung des Rücksitzes begrenzt wird.

2.15. „Druckentlastungsvorrichtung (pressure relief device, PRD) (für Wasserstoffspeichersysteme)“ bezeichnet eine Vorrichtung, die bei Aktivierung unter bestimmten Betriebsbedingungen verwendet wird, um Wasserstoff aus einem unter Druck stehenden System freizusetzen und dadurch einen Ausfall des Systems zu verhindern.

2.16. „Bemessungsmasse der Ladung und des Gepäcks“ bezeichnet die Lade- und Gepäckkapazität des Fahrzeugs, d. h. die Masse, die sich aus der Subtraktion der Masse des unbeladenen Fahrzeugs und der Bemessungsmasse der Insassen von der Gesamtmasse des Fahrzeugs ergibt.

2.17. „Bemessungsmasse der Insassen“ bezeichnet die Masse, die sich aus der Multiplikation der Gesamtzahl der vorgesehenen Sitzplätze im Fahrzeug mit 68 kg ergibt.

2.18. „R-Punkt“ bezeichnet einen Konstruktionsbezugspunkt,

a) dessen Koordinaten auf die Konstruktionsstruktur des Fahrzeugs bezogen sind und

b) der, sofern für die Zwecke dieser Regelung relevant, gemäß Anhang 1 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) ([3]) zu bestimmen ist.

([3]) Dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, Anhang 1 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.19. „Halb eingerastete Stellung“ bezeichnet den Zustand des Verschlusses, in dem die Tür teilweise geschlossen bleibt.

2.20. „Absperrventil (für mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge)“ bezeichnet ein Ventil zwischen dem Speicherbehälter und dem Kraftstoffsystem des Fahrzeugs, das automatisch aktiviert werden kann und das standardmäßig „geschlossen“ ist, wenn es nicht an eine Stromquelle angeschlossen ist.

2.21. „Schließer“ bezeichnet eine Vorrichtung, die in den Verschluss einrastet, wodurch die Tür voll oder halb verriegelt bleibt.

2.22. „Kofferraumdeckel“ bezeichnet ein bewegliches Karosserieteil, das von außen den Zugang zu einem Raum ermöglicht, der vom Fahrgastraum durch eine fest eingebaute Trennwand oder eine feste oder umklappbare Rückenlehne (in aufrechter Position) vollständig getrennt ist.

2.23. „Typ der Schutzeinrichtung“ bezeichnet eine Kategorie von Schutzeinrichtungen, die sich in folgenden wichtigen Merkmalen nicht voneinander unterscheiden:

a) Technologie

b) Geometrie

c) Energieaufnahmevermögen und

d) Werkstoffe.

2.24. „Masse des unbeladenen Fahrzeugs“ bezeichnet die Nennmasse des kompletten Fahrzeugs mit Aufbau und allen werkseitig eingebauten Ausrüstungen, elektrischen Vorrichtungen und Zusatzvorrichtungen für den normalen Betrieb des Fahrzeugs, einschließlich Flüssigkeiten, Werkzeuge, Feuerlöscher, gängige Ersatzteile, Unterlegkeile und Ersatzrad, sofern vom Hersteller geliefert. Der Kraftstoffbehälter ist zu 90 % und die andere Flüssigkeiten enthaltenden Systeme (außer Systeme für gebrauchtes Wasser) sind zu 100 % des vom Hersteller angegebenen Fassungsvermögens gefüllt.

2.25. „Kfz-Kraftstoffsystem (für mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge)“ bezeichnet eine Anordnung von Bauteilen zur Lagerung oder Zufuhr von Wasserstoffkraftstoff zu einer Brennstoffzelle oder einem Verbrennungsmotor.

2.26. „Fahrzeugtyp“ bezeichnet eine Klasse von Kraftfahrzeugen, die sich in Bezug auf ihre Konstruktionsmerkmale in den wesentlichen Aspekten

a) Typ der Schutzeinrichtungen

b) Art der Vordersitze

c) Fahrzeugbreite

d) Radstand und Gesamtlänge des Fahrzeugs

e) Struktur, Abmessungen, Form und Werkstoffe der Seitenwände des Fahrgastraums, einschließlich zusätzlicher Vorrichtungen oder Beschläge in oder an den Seitenwänden des Fahrgastraums

f) Art der Türverschlüsse und -scharniere

g) Art des Kraftstoffsystems bzw. der Kraftstoffsysteme

h) Masse des unbeladenen Fahrzeugs und Bemessungsmasse der Ladung und des Gepäcks

i) Lage des Motors (vorn, hinten oder in der Mitte)

nicht so weit unterscheiden, dass die Ergebnisse der im Einklang mit Anhang 3 dieser Regelung durchgeführten Prüfung des Verhaltens des Fahrzeugs beim Pfahl-Seitenaufprall nicht beeinträchtigt werden.

2.27. „Fahrzeugbreite“ bezeichnet den Abstand zwischen zwei Ebenen, die parallel zur Längsmittelebene (des Fahrzeugs) liegen und die Fahrzeugseiten beiderseits dieser Ebene berühren; Rückspiegel, Seitenmarkierungsleuchten, Reifendruckanzeiger, Fahrtrichtungsanzeiger, Begrenzungsleuchten, flexible Kotflügel und der unter Last verformte Teil der Reifenseitenwände unmittelbar über dem Punkt, in dem der Reifen den Boden berührt, sind bei dieser Definition nicht berücksichtigt.

3. ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER GENEHMIGUNG

3.1. Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich seines Verhaltens beim Pfahl-Seitenaufprall ist von dem Fahrzeughersteller oder seinem ordentlich bevollmächtigten Vertreter einzureichen.

3.2. Dem Antrag sind die nachstehenden Unterlagen mit folgenden Angaben in dreifacher Ausführung beizufügen:

3.2.1. eine genaue Beschreibung des Fahrzeugtyps hinsichtlich seiner Struktur, seiner Abmessungen, Formen und einzelnen Werkstoffe;

3.2.2. Fotografien und/oder schematische Darstellungen und Zeichnungen mit Vorder-, Seiten- und Rückansicht des Fahrzeugs und Konstruktionseinzelheiten des seitlichen Teils der Struktur;

3.2.3. Spezifikationen für den Fahrzeugtyp in Bezug auf die Masse des unbeladenen Fahrzeugs, die Bemessungsmasse der Ladung und des Gepäcks und die Gesamtmasse des Fahrzeugs;

3.2.4. Angaben über Formen und Innenabmessungen des Fahrgastraums; und

3.2.5. eine Beschreibung der seitlichen Innenausstattung und der Schutzeinrichtungen im Fahrzeug.

3.3. Der Antragsteller muss berechtigt sein, Prüfdaten und -ergebnisse vorzulegen, anhand deren festgestellt werden kann, dass die Vorschriften an Prototypenfahrzeugen mit hinreichender Genauigkeit eingehalten werden können.

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

3.4.1. Ein Fahrzeug, das nicht alle zu dem Fahrzeugtyp gehörenden Bauteile umfasst, kann zu den Prüfungen zugelassen werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass die in dieser Regelung vorgeschriebene Schutzwirkung durch das Fehlen dieser Bauteile nicht nachteilig beeinflusst wird.

3.4.2. Es obliegt dem Antragsteller nachzuweisen, dass die Anwendung der Vorschrift des Absatzes 3.4.1 den Anforderungen dieser Regelung entspricht.

4. GENEHMIGUNG

4.1. Entspricht das zur Genehmigung nach dieser Regelung vorgeführte Fahrzeug den Vorschriften im nachstehenden Absatz 5, ist die Genehmigung für diesen Fahrzeugtyp zu erteilen.

4.2. Bei Zweifeln an der Übereinstimmung des Fahrzeugs mit den Anforderungen dieser Regelung sind alle vom Hersteller vorgelegten Daten oder Prüfergebnisse zu berücksichtigen; diese können vom technischen Dienst bei der Validierung der Genehmigungsprüfungen verwendet werden.

4.3. Jede Genehmigung für einen Fahrzeugtyp umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer. Ihre ersten beiden Ziffern (derzeit 01 entsprechend der Änderungsserie 01) geben die entsprechende Änderungsserie mit den neuesten, wichtigsten technischen Änderungen an, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung in die Regelung aufgenommen sind. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer keinem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.

4.4. Über die Erteilung, Erweiterung, Versagung oder Rücknahme 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 Fotografien und/oder schematische Darstellungen und 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 Genehmigungsblatt anzugeben ist, ein internationales Genehmigungszeichen anzubringen, bestehend aus:

4.5.1. einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat ([4]);

4.5.2. der Nummer dieser Regelung mit dem nachgestellten Buchstaben „R“, einem Bindestrich und der Genehmigungsnummer rechts neben dem Kreis nach Absatz 4.5.1.

4.6. Entspricht das Fahrzeug einem Fahrzeugtyp, der in dem Land, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, auch nach einer oder mehreren anderen Regelungen zum Übereinkommen genehmigt wurde, braucht das Zeichen nach Absatz 4.5.1 nicht wiederholt zu werden; in diesem Fall sind die Regelungs- und Genehmigungsnummern und die zusätzlichen Zeichen aller Regelungen, aufgrund derer die Genehmigung in dem Land erteilt wurde, das die Genehmigung nach dieser Regelung erteilt hat, in senkrechten Spalten rechts neben dem Zeichen nach Absatz 4.5.1 anzuordnen.

4.7. Das Genehmigungszeichen muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.

4.8. Das Genehmigungszeichen ist in der Nähe des vom Hersteller angebrachten Typenschilds des Fahrzeugs oder auf diesem selbst anzubringen.

4.9. Anhang 2 dieser Regelung enthält Beispiele für Genehmigungszeichen.

5. ANFORDERUNGEN

5.1. Die Prüfung muss an einem für den Fahrzeugtyp repräsentativen Fahrzeug unter Verwendung einer WorldSID-Prüfpuppe, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen ([5]) entspricht, nach dem Verfahren in Anhang 3, durchgeführt werden.

5.1.1. Mit Ausnahme der Fahrzeugtypen, die wie im unterstehenden Abschnitt 5.1.2 beschrieben ausgelegt sind, muss die Genehmigungsprüfung so durchgeführt werden, dass der Pfahl-Seitenaufprall auf der Fahrerseite erfolgt.

5.1.2. Im Falle von Fahrzeugtypen, bei denen die Seitenstrukturen, die Vordersitze oder die Schutzeinrichtungen auf jeder Seite des Fahrzeugs so unterschiedlich sind, dass die Genehmigungsbehörde davon ausgeht, dass sie die Leistung bei einer gemäß Anhang 3 durchgeführten Prüfung spürbar beeinflussen könnten, kann jedes der beiden möglichen Verfahren nach Absatz 5.1.2.1 oder Absatz 5.1.2.2 von der Genehmigungsbehörde angewendet werden.

5.1.2.1. Die Genehmigungsbehörde schreibt vor, dass die Genehmigungsprüfung so durchgeführt wird, dass der Pfahl-Aufprall auf der Fahrerseite erfolgt, sofern

5.1.2.1.1. dort die ungünstigsten Bedingungen herrschen; oder

5.1.2.1.2. der Hersteller übermittelt zusätzliche Angaben (z. B. interne Prüfdaten), die ausreichen, um die Genehmigungsbehörde davon zu überzeugen, dass die Konstruktionsunterschiede auf jeder Seite des Fahrzeugs die Leistung bei einer gemäß Anhang 3 durchgeführten Prüfung nicht spürbar beeinflussen.

5.1.2.2. Die Genehmigungsbehörde schreibt vor, dass die Genehmigungsprüfung so durchgeführt wird, dass der Pfahl-Aufprall auf der Beifahrerseite erfolgt, sofern dort die ungünstigsten Bedingungen herrschen.

5.2. Die Ergebnisse der gemäß Absatz 5.1 durchgeführten Genehmigungsprüfung gelten als zufriedenstellend, wenn die Bedingungen der Absätze 5.3, 5.4 und 5.5 erfüllt sind.

([4]) 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]) Die technischen Spezifikationen, einschließlich detaillierter Zeichnungen und Verfahren für die Montage/Demontage der WorldSID-Prüfpuppe, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht, sind in Anhang 3 dieser Regelung festgelegt.

5.3. Leistungsanforderungen für WorldSID-Prüfpuppen, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entsprechen

5.3.1. Die Prüfkriterien, die unter Verwendung einer WorldSID-Prüfpuppe bestimmt werden, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht und auf den äußeren Vordersitz auf der Aufprallseite des gemäß Anhang 3 geprüften Fahrzeugs aufgesetzt wird, müssen den Bedingungen der Absätze 5.3.2 bis 5.3.6 entsprechen.

5.3.2. Kopfverletzungskriterium

5.3.2.1. Der gemäß Anhang 10 Absatz 1 berechnete Wert für das Kopfverletzungskriterium (head injury criterion, HIC) 36 darf höchstens 1 000 betragen.

5.3.3. Kriterium der Schulterbelastung

5.3.3.1. Die gemäß Anhang 10 Absatz 2.1 berechnete maximale Seitenbelastung der Schulter darf höchstens 3,0 kN betragen.

5.3.4. Kriterium der Brustkorbbelastung

5.3.4.1. Die gemäß Anhang 10 Absatz 3.1 berechnete maximale Eindrückung an den Thoraxrippen darf höchstens 55 mm betragen.

5.3.5. Kriterium der Bauchbelastung

5.3.5.1. Die gemäß Anhang 10 Absatz 4.1 berechnete maximale Eindrückung an den Abdominalrippen darf höchstens 65 mm betragen.

5.3.5.2. Die gemäß Anhang 10 Absatz 4.2 berechnete resultierende Beschleunigung der Lendenwirbelsäule darf höchstens 75 g (1 g = Erdbeschleunigung = 9,81 m/s^2) betragen, außer bei Intervallen, deren kumulative Dauer nicht mehr als drei Millisekunden beträgt.

5.3.6. Kriterium der Beckenbelastung

5.3.6.1. Die gemäß Anhang 10 Absatz 5.1 berechnete maximale Belastung der Schambeinfuge darf höchstens 3,36 kN betragen.

5.4. Anforderungen in Bezug auf die Integrität des Türverschluss- und -scharniersystems

5.4.1. Seitentüren, die auf den Pfahl aufprallen, dürfen sich nicht vollständig vom Fahrzeug lösen.

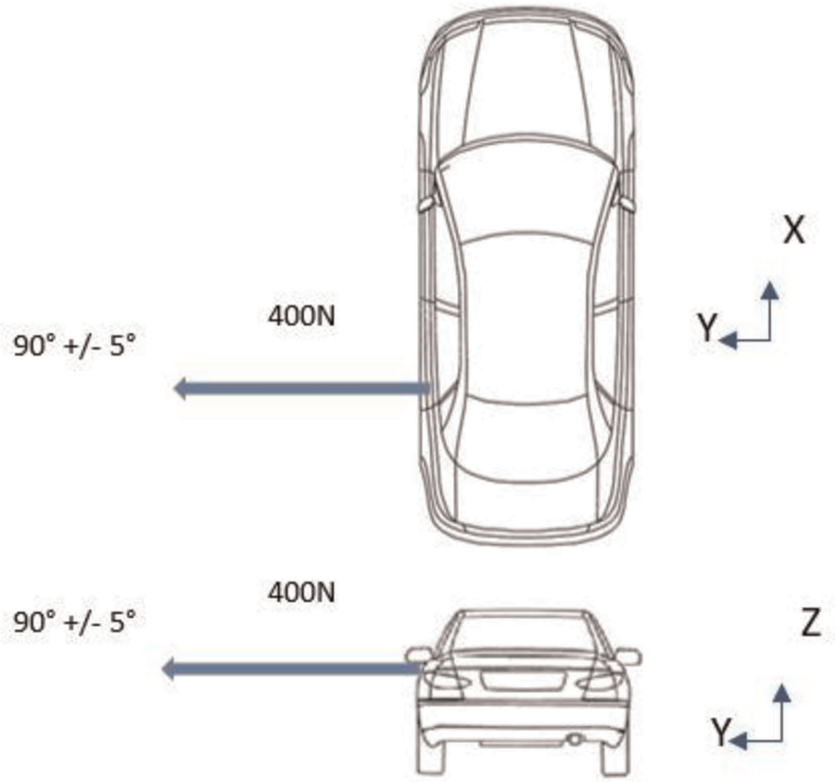
5.4.2. Türen (einschließlich Hecktüren, aber ausschließlich Kofferraumdeckel), die nicht auf den Pfahl aufprallen und nicht vollständig durch eine fest eingebaute Trennwand oder eine feste oder umklappbare Rückenlehne (in aufrechter Position) vom Fahrgastraum getrennt sind, müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

5.4.2.1. der Türverschluss muss sich weiterhin in eingerasteter Stellung befinden;

diese Vorschrift gilt als erfüllt,

a) wenn deutlich sichtbar ist, dass der Türverschluss eingerastet ist oder

b) wenn sich die Tür nicht öffnet, wenn möglichst nahe am unteren Fensterrand und an der der angelenkten Seite entgegengesetzten Türkante, jedoch nicht direkt am Türgriff, eine statische Zugkraft von mindestens 400 N in y-Richtung auf die Tür wirkt (siehe Abbildung);



5.4.2.2. der Verschluss darf sich nicht vom Schließer lösen;

5.4.2.3. die Scharnierteile dürfen sich weder voneinander noch vom Fahrzeug lösen; und

5.4.2.4. weder die Türverschluss- noch die Türscharniersysteme dürfen sich aus ihren Verankerungen lösen.

5.5. Anforderungen in Bezug auf die Integrität des Kraftstoffsystems

5.5.1. Bei einem Fahrzeug, das mit Kraftstoff mit einem Siedepunkt über 0 °C angetrieben wird, dürfen in Bezug auf die Kraftstoffballast-Leckage aus dem (den) gemäß Anhang 3 Nummer 5.1 vorbereiteten Kraftstoffsystem(en) [6] folgende Werte nicht überschritten werden:

5.5.1.1. insgesamt 142 Gramm während der ersten fünf Minuten nach dem ersten Kontakt des Fahrzeugs mit dem Pfahl und

5.5.1.2. insgesamt 28 Gramm während jeder weiteren Minute — von 5 bis 30 Minuten — nach dem ersten Kontakt des Fahrzeugs mit dem Pfahl.

5.5.2. Bei einem Druckwasserstoff-betriebenen Fahrzeug gilt Folgendes:

5.5.2.1. Die Wasserstoff-Leckage-Rate (V_{H2}), die im Falle von Wasserstoff gemäß Anhang 6 Absatz 4 und im Falle von Helium gemäß Anhang 6 Absatz 5 bestimmt wird, darf für das Zeitintervall (Δt Minuten) nach dem Aufprall einen durchschnittlichen Wert von 118 NL pro Minute nicht überschreiten;

[6] Um sicherzustellen, dass Flüssigkeitsleckagen aus dem Kraftstoffsystem problemlos abgesondert und ermittelt werden können, können Flüssigkeiten aus anderen Fahrzeugsystemen durch die entsprechende Ballastmasse ersetzt werden (siehe Anhang 3 Absatz 5.3).

5.5.2.2. Die volumenmäßige Gaskonzentration (Wasserstoff bzw. Helium) in Luftwerten, die gemäß Anhang 6 Absatz 6 für den Fahrgastraum und den Kofferraum bestimmt wird, darf zu keinem Zeitpunkt während der 60-minütigen Messzeit nach dem Aufprall vier Prozent (Wasserstoff) bzw. drei Prozent (Helium) überschreiten; ([7]) und

5.5.2.3. Der (die) Behälter (für die Wasserstoffspeicherung) muss (müssen) an mindestens einem Befestigungspunkt am Fahrzeug befestigt bleiben.

6. ÄNDERUNG DES FAHRZEUGTYPS UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG

6.1. Jede Änderung, die sich auf die in Absatz 2.26 Buchstaben a bis i genannten Konstruktionsmerkmale des Fahrzeugtyps auswirkt, ist der Genehmigungsbehörde, die den Fahrzeugtyp genehmigt hat, zur Kenntnis zu bringen. Die Genehmigungsbehörde kann dann:

6.1.1. zu dem Schluss gelangen, dass die vorgenommenen Änderungen keine nennenswerten nachteiligen Auswirkungen auf das Verhalten des Fahrzeugs beim Pfahl-Seitenaufprall haben, und die Genehmigung erweitern oder

6.1.2. zu dem Schluss gelangen, dass die vorgenommenen Änderungen nennenswerte nachteilige Auswirkungen auf das Verhalten des Fahrzeugs beim Pfahl-Seitenaufprall haben könnten und vor der Erweiterung der Genehmigung weitere Prüfungen bzw. zusätzliche Kontrollen erforderlich sind.

6.2. Sofern anderweitig kein Widerspruch zu den Vorschriften des Absatzes 6.1 besteht, ist die Genehmigung auf alle anderen Varianten des Fahrzeugtyps zu erweitern, bei denen die Summe aus Masse des unbeladenen Fahrzeugs und Bemessungsmasse der Ladung und des Gepäcks nicht mehr als acht Prozent über der entsprechenden Summe des bei der Genehmigungsprüfung verwendeten Fahrzeugs liegt.

6.3. Nach dem Verfahren von Absatz 4.4 muss die Genehmigungsbehörde die weiteren Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, durch ein Mitteilungsblatt, das die entsprechenden Änderungen enthält, über die Erteilung oder Versagung der Genehmigung unterrichten.

6.4. Die Genehmigungsbehörde teilt jeder Erweiterung eine laufende Nummer, eine sogenannte Erweiterungsnummer, zu.

7. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

Die Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion müssen den in Anhang 2 zum Übereinkommen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) beschriebenen Verfahren entsprechen, wobei die nachstehenden Anforderungen einzuhalten sind.

7.1. Jedes nach dieser Regelung genehmigte Fahrzeug muss so gebaut sein, dass es dem genehmigten Typ insofern entspricht, als die Vorschriften des vorstehenden Absatzes 5 eingehalten sind.

7.2. Der Inhaber der Genehmigung muss sicherstellen, dass bei jedem Fahrzeugtyp zumindest die Prüfungen zur Kontrolle der Abmessungen durchgeführt werden.

7.3. Die Behörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, kann jederzeit die in jeder Fertigungsanlage angewandten Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung überprüfen. Diese Überprüfungen werden gewöhnlich einmal alle zwei Jahre durchgeführt.

8. MAßNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION

8.1. Die für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Vorschrift nach Absatz 7.1 nicht eingehalten ist oder das ausgewählte Fahrzeug bzw. die ausgewählten Fahrzeuge die Nachprüfungen nach Absatz 7.2 nicht bestanden haben.

8.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens, die diese Regelung anwendet, 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.

([7]) Diese Anforderung ist erfüllt, wenn bestätigt wird, dass sich das Absperrventil jedes Wasserstoffspeichersystems innerhalb von fünf Sekunden nach dem ersten Kontakt des Fahrzeugs mit dem Pfahl geschlossen hat und keine Leckage aus dem (den) Wasserstoffspeichersystem(en) vorliegt.

9. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

9.1. Stellt der Inhaber der Genehmigung die Produktion eines nach dieser Regelung genehmigten Fahrzeugtyps gänzlich ein, so hat er dies der Behörde mitzuteilen, 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 Reglung entspricht.

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

10.1. Die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, teilen dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden, die Genehmigungen erteilen und denen die Mitteilungsblätter über in anderen Ländern erteilte, erweiterte, versagte oder zurückgenommene Genehmigungen zu übersenden sind, mit.

11. ÜBERGANGSVORSCHRIFTEN

11.1. Nach dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 01 zu dieser Regelung, darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung oder Anerkennung von Genehmigungen nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung versagen.

11.2. Auch nach Inkrafttreten der Änderungsserie 01 zu dieser Regelung können die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, weiterhin Typgenehmigungen erteilen und dürfen die Erweiterung von nach dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung erteilten Typgenehmigungen nicht versagen.

11.3. Bis zum 1. September 2016 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung von Typgenehmigungen mit nationaler oder regionaler Geltung für Fahrzeugtypen, die nach dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung genehmigt wurden, verweigern.

11.4. Ab dem 1. September 2016 sind Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, nicht verpflichtet, Fahrzeuge mit einer Fahrzeugbreite von 1,50 m oder weniger, die nicht nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung typgenehmigt wurden, für die Zwecke der nationalen oder regionalen Typgenehmigung anzuerkennen.

11.5. Auch nach dem 1. September 2016 müssen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, nach dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung erteilte Genehmigungen von Fahrzeugtypen, die von der Änderungsserie 01 nicht betroffen sind, anerkennen.

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 seines Verhaltens beim Pfahl-Seitenaufprall nach der Regelung Nr. 135

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

1. Handelsmarke des Fahrzeugs: .....
2. Fahrzeugtyp und Handelsnamen: .....
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. Positionierung bzw. Spezifikationen für WorldSID-Prüfpuppen, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entsprechen .....
8. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
9. Datum des Prüfberichts des technischen Dienstes: .....
10. Nummer des Prüfberichts des technischen Dienstes: .....
11. Genehmigung erteilt/versagt/erweitert/zurückgenommen: [2]. .....
12. Anbringungsstelle des Genehmigungszeichens am Fahrzeug: .....
13. Ort: .....
14. Datum: .....
15. Unterschrift: .....
16. Bemerkungen: .....
17. Das Verzeichnis der Unterlagen, die bei der Genehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat, hinterlegt und auf Anfrage erhältlich sind, ist dieser Mitteilung beigefügt.

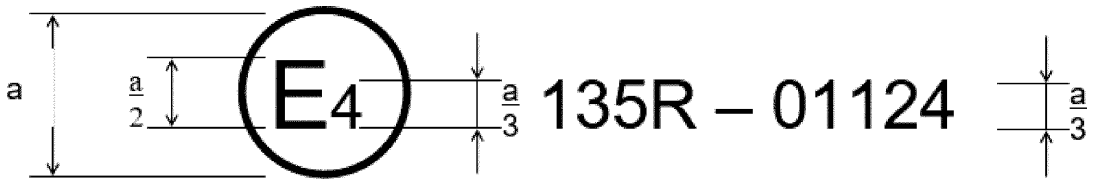
(1) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).
(2) Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen hat (siehe die Vorschriften über die Genehmigung in der Regelung).

ANHANG 2

ANORDNUNG DES GENEHMIGUNGSZEICHENS

MUSTER A

(Siehe Absatz 4.5 dieser Regelung)

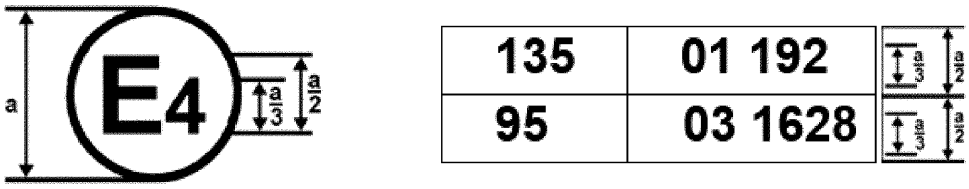


a = mind. 8 mm

Das oben abgebildete, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass dieser Fahrzeugtyp hinsichtlich seines Verhaltens beim Pfahl-Seitenaufprall in den Niederlanden (E 4) nach der Regelung Nr. 135 mit der Genehmigungsnummer 00124 genehmigt wurde. Aus der Genehmigungsnummer geht hervor, dass die Genehmigung nach den Vorschriften der Regelung Nr. 135 in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung erteilt worden ist.

MUSTER B

(Siehe Absatz 4.6 dieser Regelung)



a = mind. 8 mm

Das oben abgebildete, an einem Fahrzeug angebrachte Genehmigungszeichen besagt, dass dieser Fahrzeugtyp in den Niederlanden (E 4) nach den Regelungen Nr. 135 und Nr. 95 genehmigt wurde. ([1]) Aus den ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummern geht hervor, dass bei der Erteilung der jeweiligen Genehmigungen die Regelung Nr. 135 die Änderungsserie 01 und die Regelung Nr. 95 die Änderungsserie 03 enthielt.

([1]) Die zweite Nummer dient lediglich als Beispiel.

ANHANG 3

DYNAMISCHE PRÜFUNG DES VERHALTENS BEIM PFAHL-SEITENAUFPRALL

1. ZWECK

Feststellung der Übereinstimmung mit den Vorschriften von Absatz 5 dieser Regelung.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. „Kraftstoffballast“ bezeichnet Wasser oder Stoddard-Lösungsmittel oder sonstige homogene Flüssigkeiten mit einem spezifischen Gewicht von 1,0 + 0/– 0,25 und einer dynamischen Viskosität von 0,9 ±0,05 mPa/s bei 25 °C.

2.2. „Aufprall-Bezugslinie“ bezeichnet die Linie, die auf der Aufprallseite des Prüffahrzeugs durch den Schnittpunkt der Außenfläche des Fahrzeugs und einer vertikalen Ebene, die durch den Schwerpunkt des Kopfes der gemäß Anhang 4 auf dem äußeren Vordersitz auf der Aufprallseite aufgesetzten Prüfpuppe verläuft, gebildet wird. Die vertikale Ebene bildet mit der Längsmittellinie des Fahrzeugs einen Winkel von 75 °. Die Messung des Winkels erfolgt wie in Anhang 7 Abbildung 7-1 (Aufprall auf der linken Seite) bzw. Abbildung 7-2 (Aufprall auf der rechten Seite) beschrieben.

2.3. „Aufprallgeschwindigkeitsvektor“ bezeichnet die geometrische Größe, die sowohl die Geschwindigkeit als auch die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des Pfahl-Aufpralls beschreibt. Er zeigt in die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs. Der Ursprung des Aufprallgeschwindigkeitsvektors ist der Schwerpunkt des Fahrzeugs, und sein Ausmaß (seine Länge) beschreibt die Aufprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs.

2.4. „Beladene Stellung“ bezeichnet den Nick- und Wankwinkel eines auf einer ebenen Fläche angeordneten Prüffahrzeugs, dessen Reifen alle gemäß der Empfehlung des Fahrzeugherstellers montiert und aufgepumpt sind und das bis zur Masse in beladenem Zustand beladen ist. Die Beladung des Fahrzeugs erfolgt durch die mittige Anordnung von 136 kg bzw. der Bewertungsmasse der Ladung und des Gepäcks (je nachdem, welcher Wert kleiner ist) im Lade- bzw. Gepäckraum über der Längsmittellinie des Fahrzeugs. Die jeweilige Prüfpuppe wird auf den vorgesehenen äußeren Vordersitz auf der Aufprallseite des Fahrzeugs aufgesetzt. Der Vordersitz auf der Aufprallseite wird gemäß Anhang 4 positioniert.

2.5. „Masse in beladenem Zustand“ bezeichnet die Masse des unbeladenen Fahrzeugs plus 136 kg bzw. die Bewertungsmasse der Ladung und des Gepäcks (je nachdem, welcher Wert kleiner ist) plus die Masse der erforderlichen Prüfpuppe.

2.6. „Nickwinkel“ bezeichnet den Winkel einer festen Bezugsgeraden, die zwei Bezugspunkte an der vorderen linken bzw. der vorderen rechten Türschwelle verbindet, zu einer ebenen Fläche oder einer horizontalen Bezugsebene. Ein Beispiel für eine geeignete feste Bezugsgerade zur Messung des Nickwinkels an der linken Türschwelle ist der Abbildung 9-1 in Anhang 9 zu entnehmen.

2.7. „Pfahl“ bezeichnet eine starre, vertikal ausgerichtete Metallstruktur mit einem durchgehenden Außendurchmesser von 254 mm ± 6 mm, die nicht mehr als 102 mm über dem niedrigsten Punkt der Räder auf der Aufprallseite des Fahrzeugs in beladener Stellung beginnt und sich mindestens über den höchsten Punkt des Dachs des Prüffahrzeugs erstreckt.

2.8. „Wankwinkel“ bezeichnet den Winkel einer festen Bezugsgeraden, die zwei Bezugspunkte beiderseits der Fahrzeuglängsmittelebene an der Vorder- bzw. Rückseite des Fahrzeugaufbaus verbindet, zu einer ebenen Fläche oder einer horizontalen Bezugsebene. Ein Beispiel für eine geeignete feste Bezugsgerade zur Messung des Wankwinkels an der Rückseite ist der Abbildung 9-2 in Anhang 9 zu entnehmen.

2.9. „Spezifisches Gewicht“ bezeichnet die Dichte einer Bezugsflüssigkeit, ausgedrückt im Verhältnis zur Dichte von Wasser (d. h. $\rho_{liquid}/\rho_{water}$), bei einer Bezugstemperatur von 25 °C und einem Bezugsdruck von 101,325 kPa.

2.10. „Stoddard-Lösungsmittel“ bezeichnet ein homogenes, klares Erdöldestillatgemisch aus raffinierten C_7-C_{12}-Kohlenwasserstoffen mit einem Siedepunkt von mindestens 38 °C, einem spezifischen Gewicht von 0,78 ±0,03 und einer dynamischen Viskosität von 0,9 ±0,05 mPa/s bei 25 °C.

2.11. „Prüfstellung“ bezeichnet den Nick- und Wankwinkel des Prüffahrzeugs, an dem die Pfahl-Aufprallprüfung vorgenommen wird.

2.12. „Unbeladene Stellung“ bezeichnet den Nick- und Wankwinkel eines auf einer ebenen Fläche angeordneten unbeladenen Fahrzeugs, dessen Reifen alle gemäß der Empfehlung des Fahrzeugherstellers montiert und aufgepumpt sind.

2.13. „Nutzbares Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters“ bezeichnet das vom Fahrzeughersteller angegebene Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters.

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

2.15. „Fahrzeugkraftstoff“ bezeichnet den vom Fahrzeughersteller empfohlenen optimalen Kraftstoff für das jeweilige Kraftstoffsystem.

3. ZUSTAND DES ZU PRÜFENDEN FAHRZEUGS

3.1. Das zu prüfende Fahrzeug muss dem Serienfahrzeug entsprechen, mit allen üblichen Ausrüstungsteilen versehen sein und sich in fahrbereitem Zustand befinden.

3.2. Unbeschadet Absatz 3.1 dieses Anhangs dürfen einige Teile fehlen oder durch entsprechende Massen ersetzt werden, sofern die Genehmigungsbehörde nach Absprache mit dem Hersteller und dem technischen Dienst zu der Auffassung gelangt, dass dies keinen Einfluss auf die Prüfergebnisse hat.

4. PRÜFGERÄTE

4.1. Bereich zur Vorbereitung des Prüffahrzeugs

4.1.1. Ein geschlossener, temperaturgesteuerter Bereich, der geeignet ist, um die Temperatur der Prüfpuppe vor der Prüfung konstant zu halten.

4.2. Pfahl

4.2.1. Ein Pfahl, der der Begriffsbestimmung in Absatz 2.7 dieses Anhangs entspricht und von einer Montagefläche, etwa einer Barriere oder einer anderen Struktur, versetzt steht, sodass das Prüffahrzeug während der ersten 100 ms nach dem Aufprall des Fahrzeugs auf den Pfahl zu keinem Zeitpunkt mit einer solchen Befestigung oder Halterung in Berührung kommt.

4.3. Prüfpuppe

4.3.1. Eine WorldSID-Prüfpuppe gemäß Anhang 2 der Gemeinsamen Resolution Nr. 1, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht und (mindestens) mit allen Instrumenten ausgestattet ist, die für den Erhalt der zur Bestimmung der Bewertungskriterien für die Prüfpuppe gemäß Absatz 5.3 dieser Regelung erforderlichen Datenkanäle benötigt werden.

5. VORBEREITUNG DES FAHRZEUGS

5.1. Für Kraftstoff mit einem Siedepunkt von über 0 °C ausgelegte Kraftstoffsysteme müssen gemäß den Absätzen 5.1.1 und 5.1.2 vorbereitet werden.

5.1.1. Der Kraftstoffbehälter muss mit Kraftstoffballast ([1]) gefüllt werden, dessen Masse

5.1.1.1. größer als die Masse des Fahrzeugkraftstoffs ist, die zum Befüllen zu 90 % des nutzbaren Kraftstofftankinhalts erforderlich ist, oder dieser entspricht, und

([1]) Aus Sicherheitsgründen werden brennbare Flüssigkeiten mit einem Siedepunkt unter 38 °C nicht zur Verwendung als Kraftstoffballast empfohlen.

5.1.1.2. kleiner als die Masse des Fahrzeugkraftstoffs ist, die zum Befüllen zu 100 % des nutzbaren Kraftstofftankinhalts erforderlich ist, oder dieser entspricht.

5.1.2. Zum Befüllen des gesamten Kraftstoffsystems, vom Kraftstoffbehälter bis zum Ansaugsystem des Motors, ist Kraftstoffballast zu verwenden.

5.2. Die Druckwasserstoff-Speichersysteme und die geschlossenen Räume von mit Druckwasserstoff betriebenen Fahrzeugen müssen gemäß Anhang 6 Absatz 3 vorbereitet werden.

5.3. Die sonstigen anderen Flüssigkeiten als Kraftstoff enthaltenden Fahrzeugsysteme können leer sein, wobei die Masse der Flüssigkeiten (z. B. Bremsflüssigkeit, Kühlmittel, Getriebeöl) durch die entsprechende Ballastmasse zu ersetzen ist.

5.4. Die Masse des Prüffahrzeugs, einschließlich der Masse der Prüfpuppe und etwaiger Ballastmasse, muss innerhalb von +0/– 10 kg der Masse in beladenem Zustand gemäß Absatz 2.5 dieses Anhangs liegen.

5.5. Der an der linken bzw. rechten Seite des in Prüfstellung befindlichen Fahrzeugs gemessene Nickwinkel muss zwischen dem Nickwinkel in unbeladener Stellung und dem Nickwinkel in beladener Stellung auf der linken bzw. rechten Seite liegen.

5.6. Jede Bezugsgerade, die zur Messung des Nickwinkels in unbeladener Stellung, beladener Stellung und Prüfstellung auf der linken bzw. rechten Seite des Fahrzeugs (siehe Absatz 5.5) verwendet wird, muss dieselben festen Bezugspunkte an der Türschwelle auf der linken bzw. rechten Seite verbinden.

5.7. Der an der Vorder- bzw. Rückseite des in Prüfstellung befindlichen Fahrzeugs gemessene Wankwinkel muss zwischen dem Wankwinkel in unbeladener Stellung und dem Nickwinkel in beladener Stellung an der Vorder- bzw. Rückseite liegen.

5.8. Jede Bezugsgerade, die zur Messung des Wankwinkels in unbeladener Stellung, beladener Stellung und Prüfstellung an der Vorder- bzw. Rückseite des Fahrzeugs (siehe Absatz 5.7) verwendet wird, muss dieselben festen Bezugspunkte am Fahrzeugaufbau an der Vorder- bzw. Rückseite verbinden.

6. STELLUNGEN DER TEILE DES FAHRGASTRAUMS

6.1. Verstellbare Vordersitze

6.1.1. Alle verstellbaren äußeren Vordersitze, einschließlich Sitzpolster, Rückenlehne, Armlehne, Lendenstütze und Kopfstützen, auf der Aufprallseite des Fahrzeugs müssen in die in Anhang 4 angegebene Stellung gebracht werden.

6.2. Verstellbare Verankerungen der Sicherheitsgurte an den Vordersitzen

6.2.1. Alle verstellbaren Verankerungen der Sicherheitsgurte an den äußeren Vordersitzen auf der Aufprallseite des Fahrzeugs müssen in die in Anhang 4 angegebene Stellung gebracht werden.

6.3. Verstellbare Lenkräder

6.3.1. Verstellbare Lenkräder müssen in die in Anhang 4 angegebene Stellung gebracht werden.

6.4. Verdecke

6.4.1. Bei Cabriolets muss das Verdeck geschlossen sein.

6.5. Türen

6.5.1. Alle Türen, einschließlich Heck- bzw. Ladeklappe, müssen vollständig geschlossen und voll eingerastet, dürfen aber nicht verriegelt sein.

6.6. Feststellbremse

6.6.1. Die Feststellbremse muss angezogen sein.

6.7. Elektrische Anlage

6.7.1. Der Hauptkontrollschalter des Fahrzeugs muss sich in der Stellung „Ein“ befinden.

6.8. Pedale

6.8.1. Alle verstellbaren Pedale müssen in die Stellung gemäß Anhang 4 gebracht werden.

6.9. Fenster, Lüftungsschlitze und Schiebedächer

6.9.1. Verstellbare Fenster und Lüftungsschlitze auf der Aufprallseite des Fahrzeugs müssen vollständig geschlossen sein.

6.9.2. Schiebedächer müssen vollständig geschlossen sein.

7. VORBEREITUNG UND AUFSETZEN DER PRÜFPUPPE

7.1. Die WorldSID-Prüfpuppe, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht (siehe Absatz 4.3.1 dieses Anhangs), ist gemäß Anhang 4 auf den äußeren Vordersitz auf der Aufprallseite des Fahrzeugs aufzusetzen.

7.2. Die Prüfpuppe ist so aufzusetzen, dass sie auf der Seite aufschlägt, die der Aufprallseite des Fahrzeugs am nächsten ist.

7.3. Die stabilisierte Temperatur der Prüfpuppe muss zum Zeitpunkt der Prüfung zwischen 20,6 °C und 22,2 °C betragen.

7.4. Zur Erreichung der stabilisierten Temperatur wird die Prüfpuppe vor der Prüfung bei überwachten Prüflabortemperaturen in dem im vorhergehenden Absatz 7.3 festgelegten Temperaturbereich konditioniert.

7.5. Die stabilisierte Temperatur der Prüfpuppe wird durch einen Temperaturfühler in der Brusthöhle der Prüfpuppe aufgezeichnet.

8. PRÜFUNG DES VERHALTENS DES FAHRZEUGS BEIM PFAHL-SEITENAUFPRALL

8.1. Bei der Prüfung erfolgt der Aufprall eines gemäß den Absätzen 5 bis 7 dieses Anhangs vorbereiteten Prüffahrzeugs auf einen ortsfesten Pfahl.

8.2. Das Prüffahrzeug muss so angetrieben werden, dass die Bewegungsrichtung des Fahrzeugs beim Kontakt zwischen Fahrzeug und Pfahl einen Winkel von 75° ± 3° mit der Längsmittellinie des Fahrzeugs bildet.

8.3. Der Winkel, auf den in Absatz 8.2 Bezug genommen wird, wird zwischen der Längsmittellinie des Fahrzeugs und einer vertikalen Ebene parallel zum Aufprallgeschwindigkeitsvektor gemessen (siehe Abbildung 8-1 (Aufprall auf der linken Seite) bzw. Abbildung 8-2 (Aufprall auf der rechten Seite) in Anhang 8).

8.4. Die Aufprall-Bezugslinie muss die Mittellinie der Fläche des starren Pfahls schneiden, die in Richtung der Bewegung des Fahrzeugs betrachtet wird, sodass diese Mittellinie beim Kontakt zwischen Fahrzeug und Pfahl in Berührung mit dem Bereich des Fahrzeugs kommt, der von zwei vertikalen Ebenen begrenzt wird, die parallel zu und 25 mm vor und hinter der Aufprall-Bezugslinie verlaufen.

8.5. Während der Beschleunigungsphase der Prüfung vor dem ersten Kontakt zwischen Fahrzeug und Pfahl darf die Beschleunigung des Fahrzeugs 1,5 m/s^2 nicht überschreiten.

8.6. Die Geschwindigkeit des Prüffahrzeugs beim ersten Kontakt mit dem Pfahl muss bei 32 ± 1 km/h liegen.

ANHANG 4

SITZEINSTELLUNG FÜR WORLDSID-PRÜFPUPPEN, DIE DEN ABMESSUNGEN EINES MÄNNLICHEN 50-PERZENTIL-ERWACHSENEN ENTSPRECHEN, UND VORSCHRIFTEN FÜR DAS AUFSETZEN DER PRÜFPUPPE

1. ZWECK

Wiederholbares und reproduzierbares Aufsetzen von WorldSID-Prüfpuppen, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entsprechen, auf Vordersitzen in einer Fahrzeugsitzposition, die repräsentativ für einen typischen männlichen Erwachsenen mittlerer Größe ist.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. „Tatsächlicher Rumpfwinkel" bezeichnet den Winkel, der zwischen einer Senkrechten durch den H-Punkt der Prüfpuppe und der Rumpflinie unter Verwendung der Rückenwinkelskala an der 3-D-H-Maschine gemessen wird.

2.2. „Mittelebene des Insassen (C/LO)" bezeichnet die Mittellinie der auf jeden vorgesehenen Sitzplatz aufgesetzten 3-D-H-Maschine. Im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug wird sie durch die laterale Koordinate (Y-Achse) des H-Punkts dargestellt. Bei Einzelsitzen fällt die senkrechte Mittelebene des Sitzes mit der Mittelebene des Insassen zusammen. Bei Fahrersitzbänken fällt die Mittelebene des Insassen mit dem geometrischen Mittelpunkt des oberen Endes der Lenksäule zusammen. Bei anderen Sitzen ist die Mittelebene des Insassen vom Hersteller angegeben.

2.3. „Konstruktiv festgelegter Rippenwinkel" bezeichnet den nominalen (theoretischen) Winkel der mittleren und unteren Thoraxrippen und der Abdominalrippen einer WorldSID-Prüfpuppe, die den Abmessungen eines männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht, zu einer ebenen Fläche oder einer horizontalen Bezugsebene, wie er vom Hersteller für die endgültige Stellung des Sitzes, auf dem die Prüfpuppe aufgesetzt wird, festgelegt wurde. Der konstruktiv festgelegte Rippenwinkel entspricht theoretisch dem konstruktiv festgelegten Rumpfwinkel minus 25°.

2.4. „Konstruktiv festgelegter Rumpfwinkel" bezeichnet den Winkel zwischen einer Senkrechten durch den H-Punkt der Prüfpuppe und der Rumpfbezugslinie in einer Stellung, die der vom Fahrzeughersteller angegebenen konstruktiv festgelegten Nennstellung der Rückenlehne für einen männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen entspricht.

2.5. „H-Punkt der Puppe" bezeichnet den Koordinatenpunkt in der Mitte zwischen den Messpunkten des H-Punkt-Detektors auf jeder Seite des Beckens der Prüfpuppe. ([1])

2.6. „Rippenwinkel der Prüfpuppe" bezeichnet den Winkel der mittleren und unteren Thoraxrippen und der Abdominalrippen der Prüfpuppe zu einer ebenen Fläche oder horizontalen Bezugsebene, wie vom Brustkorb-Neigungssensor an der Y-Achse gemessen. Der Rippenwinkel der Prüfpuppe entspricht theoretisch dem tatsächlichen Rumpfwinkel minus 25°.

2.7. „Markierungszeichen" bezeichnet festgelegte äußere Punkte (Löcher, Oberflächen, Zeichen oder Einkerbungen) auf der Fahrzeugkarosserie.

2.8. „Bein (zum Zwecke des Aufsetzens der Prüfpuppe)" bezeichnet den unteren Teil der gesamten Beinbaugruppe zwischen, und einschließlich, Fuß- und Kniebaugruppe.

2.9. „H-Punkt der Prüfpuppe" bezeichnet den Drehpunkt zwischen dem Rumpf und den Oberschenkeln der nach Absatz 6 dieses Anhangs auf den Fahrzeugsitz aufgesetzten 3-D-H-Maschine. Der H-Punkt der Prüfpuppe liegt in der Mitte der Mittellinie dieser Einrichtung, die zwischen den H-Punkt-Sichtmarken auf beiden Seiten der 3-D-H-Maschine verläuft. Ist der H-Punkt der Prüfpuppe gemäß dem Verfahren in Absatz 6 dieses Anhangs bestimmt, so wird er als feststehend gegenüber der Sitzpolsterstruktur betrachtet und bewegt sich mit, wenn der Sitz verstellt wird.

([1]) Einzelheiten zum H-Punkt-Detektor (H-Punkt-Werkzeug), einschließlich Abmessungen, sind in Anhang 2 der Gemeinsamen Resolution Nr. 1 zu finden.

2.10. „Mittlere Sagittalebene“ bezeichnet die mittlere Ebene der Prüfpuppe, die mittig zwischen und parallel zu den Seitenplatten des Wirbelsäulenkastens gelegen ist.

2.11. „Musselin“ bezeichnet ein glattes Baumwollgewebe mit 18,9 Faden pro cm^2 und einer Masse von 0,228 kg/m^2 oder Wirkware oder einen Vliesstoff mit gleichen Eigenschaften.

2.12. „Sitzpolster-Bezugslinie“ bezeichnet eine flächige Linie entlang der Seitenfläche der Sitzpolsterbasis, die durch den Sitzpolster-Bezugspunkt (seat cushion reference point, SCRP) (siehe Absatz 2.14 dieses Anhangs) verläuft. Die Sitzpolster-Bezugslinie kann auf der Rückseite einer Sitzpolsterstruktur markiert werden und/oder ihre Lage kann anhand eines zusätzlichen Bezugspunkts definiert werden. Die Projektion der Sitzpolster-Bezugslinie auf eine senkrechte Längsebene ist linear (d. h. gerade).

2.13. „Winkel der Sitzpolster-Bezugslinie“ bezeichnet den Winkel der Projektion der Sitzpolster-Bezugslinie auf eine senkrechte Längsebene zu einer ebenen Fläche oder horizontalen Bezugsebene.

2.14. „Sitzpolster-Bezugspunkt“ (seat cushion reference point, SCRP) bezeichnet den Messpunkt, der an der äußeren Seite einer Sitzpolsterstruktur ermittelt, angesetzt oder markiert wird, um die Längsbewegung (nach vorne bzw. hinten) und die senkrechte Bewegung eines verstellbaren Sitzpolsters zu erfassen.

2.15. „Schulter-Medianebene“ bezeichnet eine Ebene, die den linken bzw. rechten Schulter-Gabelkopf in symmetrische vordere und hintere Bereiche unterteilt. Die Schulter-Medianebene verläuft senkrecht zur Mittellinie der Schulter-Drehachse und parallel zur Y-Achse der Kraftmessdose an der Schulter (oder einer ähnlich ausgerichteten Achse einer strukturellen Ersatz-Kraftmessdose).

2.16. „Oberschenkel (zum Zwecke des Aufsetzens der Prüfpuppe)“ bezeichnet die Fleischimitation am distalen oberen Bein der Prüfpuppe zwischen, aber nicht einschließlich, Kniebaugruppe und Fleischimitation am Becken.

2.17. „Dreidimensionale H-Punkt-Maschine“ (3-D-H-Maschine) bezeichnet eine Einrichtung, die für die Bestimmung der H-Punkte der Prüfpuppe und der tatsächlichen Rumpfwinkel benutzt wird. Diese Einrichtung wird in Anhang 5 beschrieben.

2.18. „Rumpflinie“ bezeichnet die Mittellinie des Messstabes der 3-D-H-Maschine bei seiner hintersten Einstellung.

2.19. „Messstellung des Fahrzeugs“ bezeichnet die Position des Fahrzeugaufbaus gemäß den Koordinaten mindestens dreier Markierungszeichen, die ausreichend in Längsachse (X), Querachse (Y) und vertikale Achse (Z) des Bezugskoordinatensystems für das Fahrzeug getrennt sind, um eine präzise Ausrichtung an den Messachsen einer Koordinatenmessmaschine sicherzustellen.

2.20. „Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug“ bezeichnet ein orthogonales Koordinatensystem, das aus drei Achsen besteht: einer Längsachse (X), einer Querachse (Y) und einer vertikalen Achse (Z). Die X- und Y-Achse befinden sich in derselben horizontalen Ebene, und die Z-Achse durchläuft den Schnittpunkt der X- und Y-Achse. Die X-Achse verläuft parallel zur Längsmittelebene des Fahrzeugs.

2.21. „Senkrechte Längsebene“ bezeichnet eine vertikale Ebene, die parallel zur Längsmittellinie des Fahrzeugs verläuft.

2.22. „Senkrechte Längs-Nullebene“ bezeichnet eine vertikale Längsebene, die durch den Ursprung des Bezugskoordinatensystems für das Fahrzeug verläuft.

2.23. „Vertikale Ebene“ bezeichnet eine vertikale Ebene, die nicht unbedingt senkrecht oder parallel zur Längsmittellinie des Fahrzeugs verläuft.

2.24. „Senkrechte Querebene“ bezeichnet eine vertikale Ebene, die senkrecht zur Längsmittellinie des Fahrzeugs verläuft.

2.25. „WS50M-H-Punkt“ bezeichnet den Koordinatenpunkt, der im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug 20 mm, gemessen in Längsrichtung, vor dem gemäß Anhang 6 dieses Anhangs bestimmten H-Punkt der Prüfpuppe liegt.

3. ERMITTLUNG DER MESSSTELLUNG DES FAHRZEUGS

3.1. Die Messstellung des Fahrzeugs wird ermittelt, indem das Fahrzeug so auf einer ebenen Fläche angeordnet wird, dass

3.1.1. die Längsmittelebene des Fahrzeugs parallel zur senkrechten Längs-Nullebene ist und

3.1.2. die Nickwinkel an der vorderen linken und rechten Türschwelle den Vorschriften in Bezug auf die Prüfstellung des Fahrzeugs gemäß Anhang 3 Absatz 5.5 entsprechen.

4. SITZKOMFORT- UND KOPFSTÜTZENEINSTELLUNG

4.1. Die Sitzeinstellungen gemäß den Anhängen 4.1.1 bis 4.1.3, falls erforderlich, sind an dem Sitz vorzunehmen, auf dem die Prüfpuppe aufgesetzt ist.

4.1.1. Verstellbare Lendenstützen

4.1.1.1. Verstellbare Lendenstützen sind in die tiefste, eingefahrene bzw. am weitesten zurückgeschobene Stellung zu bringen.

4.1.2. Sonstige verstellbare Sitzstützen

4.1.2.1. Sonstige verstellbare Sitzstützen, etwa längsverstellbare Sitzpolster oder Beinstützen, sind in die hinterste oder eingefahrene Stellung zu bringen.

4.1.3. Kopfstützen

4.1.3.1. Kopfstützen sind in die vom Hersteller angegebene konstruktiv festgelegte Nennstellung für einen männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen oder, bei fehlenden Angaben des Herstellers, in die oberste Stellung zu bringen.

5. STELLUNGEN DER TEILE DES FAHRGASTRAUMS

5.1. Gegebenenfalls sind die Einstellungen gemäß Absatz 5.1.1 dieses Anhangs und, in Fällen, in denen die Prüfpuppe auf der Fahrerseite aufgesetzt wird, die Einstellungen gemäß den Absätzen 5.1.2 und 5.1.3 dieses Anhangs am Fahrzeug vorzunehmen.

5.1.1. Verstellbare Verankerungen der Sicherheitsgurte

5.1.1.1. Verstellbare Verankerungen der Sicherheitsgurte an dem Sitz, auf den die Prüfpuppe aufgesetzt wird, sind in die vom Hersteller angegebene konstruktiv festgelegte Nennstellung für einen männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen oder, falls nichts vom Hersteller vorgegeben ist, in eine aufrechte Stellung zu bringen.

5.1.2. Verstellbare Lenkräder

5.1.2.1. Verstellbare Lenkräder sind unter Berücksichtigung aller verfügbaren teleskopischen Einstellungen und Neigungseinstellungen in die höchste geometrische Fahrstellung zu bringen. ([2])

5.1.3. Verstellbare Pedale

5.1.3.1. Verstellbare Pedale sind in die Vorwärtsstellung zu bringen (d. h. sie zeigen in Fahrtrichtung).

6. VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER PRÜFSTELLUNG VON VERSTELLBAREN SITZPOLSTERN

6.1. Messungen und Aufzeichnungen von Einstellungen, die an längs- und höhenverstellbaren Sitzpolstern vorgenommen werden, erfolgen anhand des Sitzpolster-Bezugspunkts (seat cushion reference point, SCRP).

([2]) Lenkräder stellen beim Aufsetzen der Prüfpuppe kein Hindernis dar und sind in die höchste Stellung zu bringen, um maximalen Freiraum für die Beine und den Brustkorb der Prüfpuppe zu gewährleisten.

6.2. Der SCRP sollte sich auf einem Teil der Seitenstruktur oder der Rahmenstütze des Sitzpolsters befinden, die als feststehend gegenüber des Sitzpolsters betrachtet wird.

6.3. Die Messung und Aufzeichnung von Winkeleinstellungen, die an längsverstellbaren Sitzpolstern vorgenommen werden, erfolgt anhand einer Sitzpolster-Bezugslinie.

6.4. Bei längsverstellbaren Sitzpolstern sollte sich der SCRP so nah wie möglich an der Drehachse (z. B. nach hinten gerichtet) der Rahmenstütze des Sitzpolsters befinden.

6.5. Die Stellung der Sitzpolsterbasis, auf der die Prüfpuppe aufgesetzt wird, wird durch Ausführung der in den Absätzen 6.6 bis 6.13 dieses Anhangs beschriebenen aufeinanderfolgenden Schritte (sofern für die jeweilige Sitzkonstruktion zutreffend) ermittelt, wobei sich das Prüffahrzeug in der Messstellung gemäß Absatz 3 dieses Anhangs befindet.

6.6. Der Sitz ist anhand des Bedienteils zur Höhenverstellung so einzustellen, dass der SCRP in die oberste vertikale Position gebracht wird.

6.7. Der Sitz ist anhand des Bedienteils zur Längsverstellung so einzustellen, dass der SCRP in die hinterste Position gebracht wird.

6.8. Der vollständige Winkeleinstellbereich für die Sitzpolsterneigung ist (durch Messung des Winkels der Sitzpolster-Bezugslinie) zu bestimmen und aufzuzeichnen, und die Sitzpolsterneigung ist anhand des entsprechenden Bedienteils (der entsprechenden Bedienteile) so einzustellen, dass der Mittelwinkel möglichst gering ist.

6.9. Der Sitz ist anhand des Bedienteils zur Höhenverstellung so einzustellen, dass sich der SCRP an der tiefsten vertikalen Position befindet. Es ist zu überprüfen, dass sich das Sitzpolster weiterhin in der hintersten Position der Sitzschiene befindet. Die Längsposition (X-Achse) des SCRP ist im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug zu erfassen.

6.10. Der Sitz ist anhand des Bedienteils zur Längsverstellung so einzustellen, dass der SCRP in die vorderste Position gebracht wird. Die Längsposition (X-Achse) des SCRP ist im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug zu erfassen.

6.11. Auf der X-Achse des Fahrzeugs ist die Lage einer senkrechten Querebene 20 mm hinter einem Punkt in der Mitte zwischen der gemäß den Absätzen 6.9 und 6.10 erfassten Längspositionen (X-Achse) (d. h. 20 mm hinter der Position mittig der Schiene) zu bestimmen.

6.12. Der Sitz ist anhand des Bedienteils zur Längsverstellung so einzustellen, dass der SCRP in die gemäß Absatz 6.11 bestimmte Längsposition (X-Achse) (– 0/+ 2 mm) oder, falls dies nicht möglich ist, in die erste verfügbare Längsposition hinter der gemäß Absatz 6.11 bestimmten Position gebracht wird.

6.13. Die Längsposition (X-Achse) des SCRP ist im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug zu erfassen, und als künftige Referenz ist der Winkel der Sitzpolster-Bezugslinie zu messen. Soweit in Absatz 8.4.6 dieses Anhangs nichts anderes festgelegt ist, kann diese Einstellposition für das Aufsetzen der Prüfpuppe als endgültige Einstellposition für das Sitzpolster genommen werden ([3]).

7. VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES H-PUNKTES DER PRÜFPUPPE UND DES TATSÄCHLICHEN RUMPFWINKELS

7.1. Das Prüffahrzeug ist bei einer Temperatur von 20 °C ± 10 °C zu konditionieren, um sicherzustellen, dass das Sitzmaterial stabilisierte Zimmertemperatur für das Aufsetzen der 3-D-H-Maschine erreicht.

7.2. Verstellbare Lendenstützen und sonstige verstellbare Sitzstützen sind wie in den Absätzen 4.1.1 und 4.1.2 dieses Anhangs beschrieben einzustellen.

7.3. Die Koordinaten des H-Punkts der Prüfpuppe und der endgültige tatsächliche Rumpfwinkel für den Sitz, auf dem die Prüfpuppe aufgesetzt wird, werden durch Ausführung der in den Absätzen 7.4 bis 7.24 dieses Anhangs beschriebenen aufeinanderfolgenden Schritte ermittelt, wobei sich das Prüffahrzeug in der Messstellung gemäß Absatz 3 dieses Anhangs befindet.

([3]) Bei einigen Sitzen können die Einstellungen gemäß den Absätzen 6.9 bis 6.12 zu einer automatischen Veränderung der Sitzpolsterneigung und somit des Mittelwinkels (siehe Absatz 6.8) führen. Dies kann akzeptiert werden.

7.4. Die Fläche des Sitzplatzes, die von der 3-D-H-Maschine berührt wird, ist mit einem Stück Musselin ausreichender Größe und zweckmäßiger Gewebestruktur zu bedecken; danach werden Sitz und Rücken der 3-D-H-Maschine auf den Sitz aufgesetzt.

7.5. Das Sitzpolster ist in die in Absatz 6.13 dieses Anhangs beschriebene Stellung zu bringen.

7.6. Die Rückenlehne ist anhand des Bedienteils (der Bedienteile) zur Änderung des Winkels der Rückenlehne, unabhängig von der Sitzpolsterneigung, gemäß einer der folgenden Methoden einzustellen:

7.6.1. Verstellbare Rückenlehnen sind in die vom Hersteller angegebene konstruktiv festgelegte Nennfahr- oder -benutzungsstellung für einen männlichen 50-Perzentil-Erwachsenen zu bringen.

7.6.2. Bei fehlender Herstellerangabe der konstruktiv festgelegten Stellung der Rückenlehne gilt Folgendes:

7.6.2.1. Die Rückenlehne ist in die erste Raststellung (25° von der Senkrechten) zu bringen.

7.6.2.2. Ist diese Raststellung (25° von der Senkrechten) nicht verfügbar, so ist die Rückenlehne auf den größtmöglichen Winkel einzustellen.

7.7. Sitz und Rücken der 3-D-H-Maschine sind so einzustellen, dass die Mittelebene des Insassen (C/LO) mit der Mittelebene der 3-D-H-Maschine zusammenfällt.

7.8. Die Unterschenkelsegmente sind auf die 50-Perzentil-Länge (417 mm) und der Oberschenkelstab ist auf die 10-Perzentil-Länge (408 mm) einzustellen.

7.9. Die den Fuß und den Unterschenkel darstellenden Baugruppen sind entweder einzeln oder unter Verwendung der aus einem T-Stück und den Unterschenkeln bestehenden Baugruppe an der Sitzschalenbaugruppe zu befestigen. Die durch die H-Punkt-Sichtmarken gehende Linie sollte parallel zum Boden und rechtwinklig zur C/LO des Sitzes verlaufen.

7.10. Die Fuß- und Beinpositionen der 3-D-H-Maschine sind wie folgt einzustellen:

7.10.1. Beide Fuß- und Bein-Baugruppen sind so nach vorn zu bewegen, dass die Füße auf dem Boden eine natürliche Stellung einnehmen, gegebenenfalls zwischen den Pedalen. Falls möglich sollte sich der linke Fuß ungefähr im gleichen Abstand links von der Mittelebene der 3-D-H-Maschine und der rechte Fuß rechts von dieser Ebene befinden. Die Libelle zur Einstellung der Querneigung der 3-D-H-Maschine muss in die Waagerechte gebracht werden, indem gegebenenfalls die Sitzschale verrückt wird oder die Fuß- und Bein-Baugruppen nach hinten verstellt werden. Die durch die H-Punkt-Sichtmarken gehende Linie muss rechtwinklig zur C/LO des Sitzes verlaufen.

7.10.2. Kann das linke Bein nicht parallel zum rechten Bein gehalten werden und kann der linke Fuß nicht durch die Struktur abgestützt werden, so ist der linke Fuß so weit zu verschieben, bis er abgestützt ist. Die Ausrichtung der Sichtmarken muss aufrechterhalten werden.

7.11. Es sind die Belastungsmassen für die Unter- und Oberschenkel aufzubringen, und die 3-D-H-Maschine ist wieder waagerecht auszurichten.

7.12. Die Rückenschale ist nach vorn gegen den vorderen Anschlag zu neigen, und die 3-D-H-Maschine ist mittels des T-Stücks von der Rückenlehne zu entfernen. Dann ist die 3-D-H-Maschine mithilfe einer der nachstehenden Methoden wieder in ihre Stellung auf dem Sitz zu bringen:

7.12.1. Neigt die 3-D-H-Maschine dazu, nach hinten zu rutschen, ist das folgende Verfahren anzuwenden: Die 3-D-H-Maschine ist nach hinten gleiten zu lassen, bis eine nach vorn gerichtete waagerechte Rückhaltekraft auf dem T-Stück nicht mehr erforderlich ist, d. h. bis die Sitzschale die Rückenlehne berührt. Gegebenenfalls ist der Unterschenkel wieder in seine Stellung zu bringen.

7.12.2. Neigt die 3-D-H-Maschine nicht dazu, nach hinten zu rutschen, ist das folgende Verfahren anzuwenden: Die 3-D-H-Maschine ist nach hinten zu verschieben, bis die Sitzschale die Rückenlehne berührt, wobei auf das T-Stück eine nach hinten gerichtete, waagerechte Kraft aufgebracht wird (siehe Anhang 5 Abbildung 5-2).

7.13. Auf die Rücken-Sitz-Baugruppe der 3-D-H-Maschine ist im Schnittpunkt der Hüftwinkelskala und der T-Stück-Halterung eine Kraft von 100 N ± 10 N aufzubringen. Die Richtung, in der die Kraft aufzubringen ist, muss einer Linie entsprechen, die von dem genannten Schnittpunkt zu einem Punkt genau über dem Gehäuse des Oberschenkelstabes verläuft (siehe Anhang 5 Abbildung 5-2). Sodann ist die Rückenschale vorsichtig wieder gegen die Rückenlehne zu kippen. Für den Rest des Verfahrens ist darauf zu achten, dass die 3-D-H-Maschine daran gehindert wird, wieder nach vorn zu gleiten.

7.14. Es sind die linken und rechten Belastungsmassen für das Gesäß und dann wechselweise die Belastungsmassen für den Rumpf aufzubringen. Die waagerechte Ausrichtung der 3-D-H-Maschine muss aufrechterhalten werden.

7.15. Die Rückenschale ist nach vorn zu neigen, um die Spannung von der Rückenlehne zu nehmen. Die 3-D-H-Maschine ist dreimal von einer Seite auf die andere in einem Bogen von 10 ° hin- und herzubewegen (5 ° nach jeder Seite von der senkrechten Mittelebene), um jede akkumulierte Reibung zwischen der 3-D-H-Maschine und dem Sitz zu beseitigen.

7.15.1. Während der Hin- und Herbewegung kann das T-Stück der 3-D-H-Maschine dazu neigen, von der vorgeschriebenen waagerechten und senkrechten Ausrichtung abzuweichen. Das T-Stück muss daher durch Aufbringung einer angemessenen Seitenkraft während der Hin- und Herbewegung zurückgehalten werden. Es ist darauf zu achten, dass das T-Stück so gehalten und die 3-D-H-Maschine so hin- und herbewegt wird, dass keine unbeabsichtigten äußeren Kräfte in senkrechter oder Längsrichtung aufgebracht werden.

7.15.2. Die Füße der 3-D-H-Maschine dürfen während diese Schritts nicht zurückgehalten oder anderweitig festgehalten werden. Verändern die Füße ihre Stellung, so dürfen sie für den Moment in dieser Stellung verbleiben.

7.16. Die Rückenschale ist sorgfältig wieder gegen die Rückenlehne zu kippen, und die beiden Libellen sind auf ihre Nullstellung zu überprüfen. Ist es während der Hin- und Herbewegung der 3-D-H-Maschine zu einer Bewegung der Füße gekommen, so sind diese wie folgt wieder in ihre Stellung zu bringen:

7.16.1. Abwechselnd ist jeder Fuß vom Boden um den notwendigen Mindestbetrag abzuheben, bis keine weitere Fußbewegung mehr erfolgt. Während dieses Abhebens müssen sich die Füße frei bewegen können; es sollen keine nach vorn oder seitlich gerichteten Kräfte aufgebracht werden. Wenn jeder Fuß wieder in die untere Stellung zurückgebracht ist, soll sich die Ferse in Berührung mit dem dafür vorgesehenen Gestell befinden.

7.17. Die Libelle für die Einstellung der Querneigung ist auf ihre Nullstellung zu überprüfen; gegebenenfalls ist auf die Oberseite der Rückenschale eine seitliche Kraft aufzubringen, die ausreicht, die Sitzschale der 3-D-H-Maschine auf dem Sitz wieder waagerecht auszurichten.

7.18. Das Halten des T-Stücks, um zu verhindern, dass die 3-D-H-Maschine auf dem Sitzpolster nach vorn gleitet, hat wie folgt zu geschehen:

7.18.1. Die Rückenschale ist wieder gegen die Rückenlehne zu kippen, und

7.18.2. es ist abwechselnd eine nach hinten gerichtete waagerechte Kraft von nicht mehr als 25 N auf die Messstange für den Rückenwinkel in einer Höhe von etwa der Mitte der Belastungsmassen des Rumpfes aufzubringen und wieder zurückzunehmen, bis die Hüftwinkelskala anzeigt, dass nach der Zurücknahme der Kraft eine stabile Stellung erreicht ist. Es ist darauf zu achten, dass auf die 3-D-H-Maschine keine äußeren nach unten und nach der Seite gerichteten Kräfte aufgebracht werden. Ist eine erneute waagerechte Ausrichtung der 3-D-H-Maschine erforderlich, so ist die Rückenschale nach vorn zu kippen, neu einzurichten, und es sind alle Verfahren nach Absatz 6.15 ff. dieses Anhangs zu wiederholen.

7.19. Der tatsächliche Rumpfwinkel wird an der Rückenwinkelskala der 3-D-H-Maschine gemessen, wobei sich die Messstange in ihrer hintersten Stellung befindet.

7.20. Gegebenenfalls ist der tatsächliche Rumpfwinkel mithilfe des Bedienteils (der Bedienteile) zur Änderung des Winkels der Rückenlehne, unabhängig von der Sitzpolsterneigung, auf den vom Hersteller angegebenen konstruktiv festgelegten Rumpfwinkel von ± 1 ° einzustellen.

7.21. Bei fehlender Herstellerangabe des konstruktiv festgelegten Rumpfwinkels gilt Folgendes:

7.21.1. Der tatsächliche Rumpfwinkel ist mithilfe des Bedienteils (der Bedienteile) zur Änderung des Winkels der Rückenlehne, unabhängig von der Sitzpolsterneigung, auf 23 ° ± 1 ° einzustellen.

7.22. Wenn kein konstruktiv festgelegter Rumpfwinkel vom Hersteller angegeben ist und der Winkel der Rückenlehne nicht so geändert werden kann, dass ein tatsächlicher Rumpfwinkel von 23° ± 1 ° entsteht, gilt Folgendes:

7.22.1. Der tatsächliche Rumpfwinkel ist mithilfe des Bedienteils (der Bedienteile) zur Änderung des Winkels der Rückenlehne, unabhängig von der Sitzpolsterneigung, auf einen Wert einzustellen, der möglichst nah an 23° liegt.

7.23. Der endgültige tatsächliche Rumpfwinkel ist als künftige Referenz aufzuzeichnen.

7.24. Die Koordinaten des H-Punkts der Prüfpuppe (X, Y, Z) sind als zukünftige Referenz zu messen und im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug zu erfassen.

7.25. Soweit in Absatz 8.4.6 dieses Anhangs nichts anderes festgelegt ist, geben die gemäß Absatz 7.24 erfassten Koordinaten die Lage des H-Punktes der Prüfpuppe auf den Sitz an, wenn das Sitzpolster und die Sitzlehne für das Aufsetzen der Prüfpuppe in die letzte Raststellung gebracht wurden.

7.26. Wird eine Wiederholung des Aufsetzens der 3-D-H-Maschine gewünscht, sollte die Sitzbaugruppe für eine Mindestdauer von 30 Minuten vor dem erneuten Aufsetzen der 3-D-H-Maschine unbelastet bleiben. Die 3-D-H-Maschine mit ihren Belastungsmassen sollte nicht länger auf der Sitzbaugruppe verbleiben, als für die Durchführung der Prüfung erforderlich ist.

8. VORSCHRIFTEN FÜR DAS AUFSETZEN VON WORLDSID-PRÜFPUPPEN, DIE DEN ABMESSUNGEN EINES MÄNNLICHEN 50-PERZENTIL-ERWACHSENEN ENTSPRECHEN

8.1. Verstellbare Lendenstützen, sonstige verstellbare Sitzstützen sowie verstellbare Kopfstützen sind wie in Absatz 4 dieses Anhangs beschrieben einzustellen.

8.2. Stellungen der Teile des Fahrgastraums erfolgen gemäß Absatz 5 dieses Anhangs.

8.3. Soweit in Absatz 8.4 dieses Anhangs nichts anderes festgelegt ist, wobei sich das Prüffahrzeug in der Messstellung gemäß Absatz 3 dieses Anhangs befindet.

8.4. Verfahren zum Aufsetzen der Prüfpuppe

8.4.1. Die Prüfpuppe ist so auf den jeweiligen Sitz aufzusetzen, dass die mittlere Sagittalebene mit der C/LO übereinstimmt und der Oberkörper gegen die Rückenlehne gelehnt ist. ([4])

8.4.2. Um das rückwärtige Aufsetzen des Beckens auf den Sitz zu erleichtern, wird die Prüfpuppe vor und zurück bzw. hin und her bewegt. ([5])

8.4.3. Wenn das Verbindungsstück der Abdominalrippen und/oder das Abdeckband der linken bzw. rechten Abdominalrippen-Baugruppe die Fleischimitation am Becken berührt, ist sicherzustellen, dass sich die Kontaktflächen hinter der Bauchdecke der Fleischimitation am Becken und nicht über der Fleischimitation am Becken befinden.

8.4.4. Das Sitzpolster und die Sitzlehne sind zusammen mit der Prüfpuppe in die endgültige Einstellposition zur Bestimmung des H-Punkts der Prüfpuppe und des tatsächlichen Rumpfwinkels gemäß Absatz 7 dieses Anhangs zu bringen.

([4]) Zur Bestimmung der C/LO und zur Erleichterung des Aufsetzens der Prüfpuppe können Kennzeichnungen der Sitzmittellinie verwendet werden.

([5]) Um eine wiederholbare und stabile Beckenstellung zu erreichen, wird empfohlen, nach Durchführung dieses Schritts zu prüfen, dass das Becken über seine gesamte Länge das Sitzpolster berührt.

8.4.5. Es ist dafür zu sorgen, dass sich der H-Punkt der Prüfpuppe recht nahe (± 10 mm) am WS50M-H-Punkt gemäß Absatz 2.25 dieses Anhangs befindet. Ist dies nicht der Fall, sind die in den Absätzen 8.4.2 und 8.4.3 beschriebenen Verfahren zu wiederholen. Kann immer noch nicht dafür gesorgt werden, dass sich der H-Punkt der Prüfpuppe recht nahe (± 10 mm) am WS50M-H-Punkt befindet, ist der Versatz zu erfassen und es ist zum nächsten Schritt überzugehen.

8.4.6. In Fällen, in denen der Sitz aufgrund von Kniekontakt nicht in die Prüfstellung gebracht werden kann, ist der Sitz schrittweise nach hinten zu verstellen, und zwar so lange, bis der Knieabstand mindestens 5 mm beträgt. Die Veränderung der Lage des SCRP ist zu erfassen und die Koordinaten für den H-Punkt der Prüfpuppe und den WS50M-H-Punkt sind entsprechend zu ändern.

8.4.7. Aufsetzen auf dem Fahrersitz:

8.4.7.1. Das rechte Bein ist auszustrecken, ohne dabei den Oberschenkel vom Sitzpolster zu lösen, und der Fuß ist auf das Gaspedal zu platzieren. Die Ferse sollte dabei das Bodenblech berühren.

8.4.7.2. Das linke Bein ist auszustrecken, ohne dabei den Oberschenkel vom Sitzpolster zu lösen, und der Fuß ist auf die Fußstütze zu platzieren. Die Ferse sollte dabei das Bodenblech berühren. Bei Schienbeinkontakt ist der Fuß solange zurückzuschieben (zum Sitz hin), bis ein Abstand von 5 mm erreicht ist.

8.4.8. Aufsetzen auf dem Beifahrersitz:

8.4.8.1. Beide Beine sind auszustrecken, ohne dabei die Oberschenkel vom Sitzpolster zu lösen.

8.4.8.2. Der rechte Fuß ist so auf das Bodenblech zu platzieren, dass er sich in einer Linie (d. h. in derselben vertikalen Ebene) mit dem Oberschenkel befindet. Die Ferse sollte das Bodenblech berühren. Falls der Fuß aufgrund der Beschaffenheit des Bodenblechs nicht auf einer ebenen Fläche ruhen kann, ist der Fuß in Schritten von 5 mm solange zu verschieben, bis der Fuß auf einer ebenen Fläche ruht.

8.4.8.3. Der linke Fuß ist so auf das Bodenblech zu platzieren, dass er sich in einer Linie (d. h. in derselben vertikalen Ebene) mit dem Oberschenkel befindet und in Längsrichtung an den rechten Fuß ausgerichtet ist. Die Ferse sollte das Bodenblech berühren. Falls der Fuß aufgrund der Beschaffenheit des Bodenblechs nicht auf einer ebenen Fläche ruhen kann, ist der Fuß in Schritten von 5 mm solange zu verschieben, bis der Fuß auf einer ebenen Fläche ruht.

8.4.9. Der H-Punkt der Prüfpuppe muss so gelegen sein, dass er mit den Koordinaten des WS50M-H-Punkts (siehe Absatz 2.25 dieses Anhangs) in einem Bereich von ± 5 mm übereinstimmt. Der Schwerpunkt sollte vorrangig auf die X-Achsen-Koordinate gelegt werden.

8.4.10. Der Rippenwinkel der Prüfpuppe ist wie folgt einzustellen:

8.4.10.1. Die Prüfpuppe ist so einzustellen, dass der vom Brustkorb-Neigungssensor gemessene Winkel auf der Y-Achse innerhalb ± 1 ° des vom Hersteller angegebenen konstruktiv festgelegten Rippenwinkels liegt.

8.4.10.2. Ist vom Hersteller kein konstruktiv festgelegter Rippenwinkel angegeben und beträgt der gemäß Absatz 7 dieses Anhangs bestimmte endgültige Rumpfwinkel 23° ± 1 °, dann ist die Prüfpuppe so einzustellen, dass der Brustkorb-Neigungssensor einen Wert von -2 ° (d. h. 2 ° nach unten) ± 1 ° an der Y-Achse anzeigt.

8.4.10.3. Ist vom Hersteller kein konstruktiv festgelegter Rippenwinkel angegeben und beträgt der gemäß Absatz 7 dieses Anhangs bestimmte endgültige Rumpfwinkel nicht 23° ± 1 °, ist keine weitere Einstellung des Rippenwinkels der Prüfpuppe erforderlich.

8.4.11. Die Halshalterung der Prüfpuppe ist so einzustellen, dass der Kopf auf möglichst 0 ° (gemessen vom Kopf-Neigungssensor an der Y-Achse) horizontiert ist.

8.4.12. Für die endgültige Fuß- und Beinpositionierung sind die in Absatz 8.4.7 (Aufsetzen auf dem Fahrersitz) bzw. Absatz 8.4.8 (Aufsetzen auf dem Beifahrersitz) dieses Anhangs beschriebenen Schritte zu wiederholen.

8.4.13. Es ist zu überprüfen, ob der H-Punkt der Prüfpuppe weiterhin dem Absatz 8.4.9 und der Rippenwinkel der Prüfpuppe weiterhin Absatz 8.4.10 dieses Anhangs entsprechen. Ist dies nicht der Fall, sind die in Absatz 8.4.9 dieses Anhangs dargelegten Schritte zu wiederholen.

8.4.14. Die endgültige Lage des H-Punkts der Prüfpuppe ist zu bestimmen und zusammen mit dem endgültigen Rippenwinkel der Prüfpuppe und den vom Kopf-Neigungssensor gemessenen Winkeln im Bezugskoordinatensystem für das Fahrzeug zu erfassen.

8.4.15. Beide Arme sind in die 48 °-Raststellung zu bringen. In dieser Stellung bildet jede halbe Armknochen-Symmetrieebene einen Winkel von 48 ° ± 1 ° mit der angrenzenden (linken bzw. rechten) Schulter-Medianebene.

8.5. Hinweise und Empfehlungen bezüglich des Aufsetzens der Prüfpuppe

8.5.1. Für den Knieabstand der Prüfpuppe gibt es keine Vorgaben. Allerdings sollte auf Folgendes geachtet werden:

8.5.1.1. Zwischen den Knien bzw. Beinen und der Lenksäule und Mittelkonsole sollte ein Abstand von mindestens 5 mm herrschen;

8.5.1.2. Es sollte für eine stabile Positionierung des Fußes und des Fußgelenks gesorgt werden; und

8.5.1.3. Die Beine sind möglichst parallel zur mittleren Sagittalebene.

8.6. Sicherheitsgurtsystem

8.6.1. Die gemäß Absatz 8.4 dieses Anhangs aufgesetzte Prüfpuppe ist wie folgt mit dem vom Hersteller für den jeweiligen Sitzplatz vorgesehenen Sicherheitsgurtsystem zu sichern:

8.6.1.1. Der Prüfpuppe ist der Sicherheitsgurt sorgfältig anzulegen und der Verschluss wie üblich zu schließen.

8.6.1.2. Der Beckengurtteil ist so über das Becken der Prüfpuppe zu ziehen, dass er sich nah am Körper befindet. Dabei ist nur minimale Kraft aufzuwenden. Die Führung des Beckengurtteils sollte möglichst natürlich sein.

8.6.1.3. Auf Höhe des Brustbeins der Prüfpuppe ist ein Finger hinter den diagonal verlaufenden Teil des Gurtbands zu legen. Das Gurtband ist horizontal nach vorne und von der Brust wegzuziehen, und der Retraktor ist zu betätigen, sodass das Gurtband automatisch in die obere Verankerung eingezogen wird. Dieser Schritt ist dreimal zu wiederholen.

ANHANG 5

BESCHREIBUNG DER DREIDIMENSIONALEN H-PUNKT-MASCHINE [1](3-D-H-MASCHINE)

1. RÜCKEN- UND SITZSCHALEN

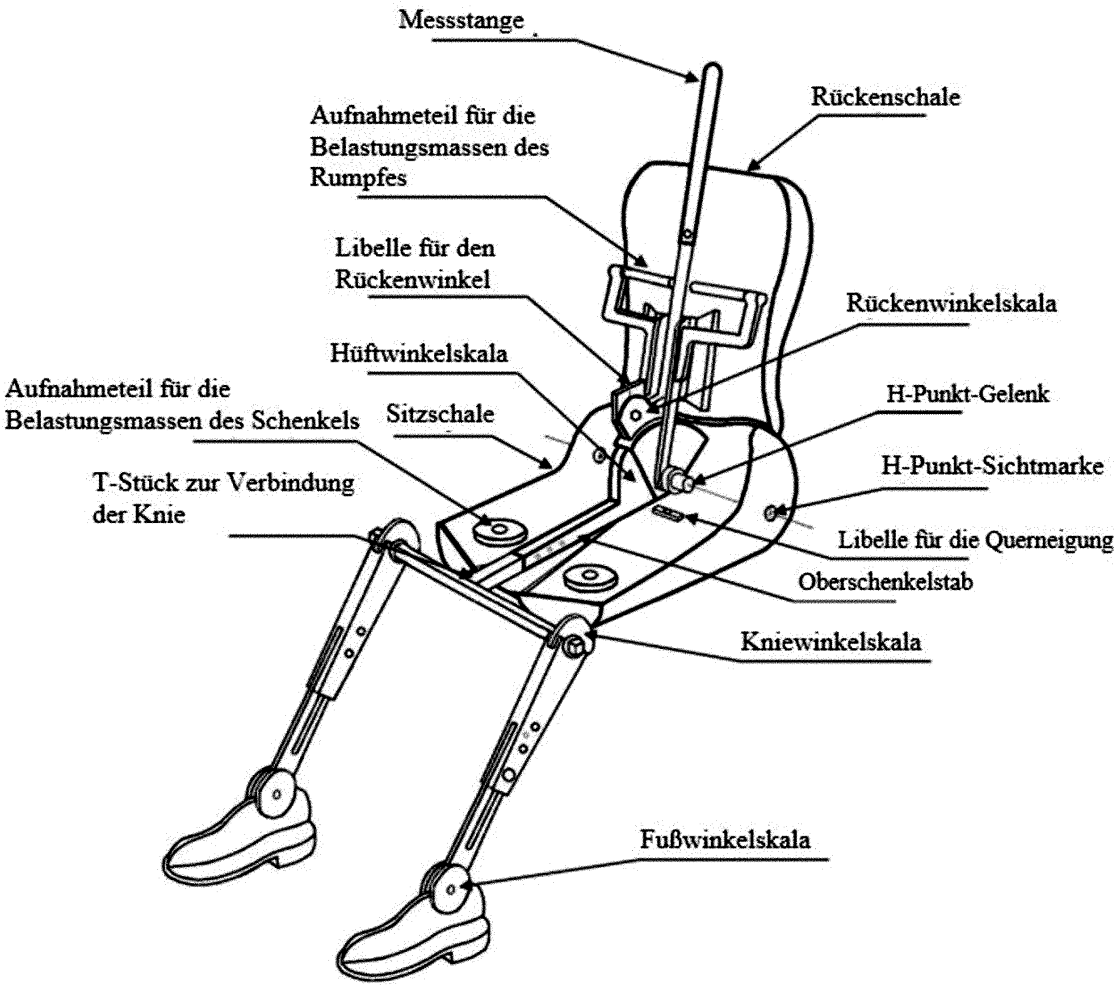
Die Rücken- und Sitzschalen sind aus faserverstärktem Kunststoff und Metall gebaut; sie bilden den menschlichen Rumpf sowie die Oberschenkelpartie nach und sind mechanisch im H-Punkt angelenkt. Eine Skala ist an der im H-Punkt angelenkten Messstange befestigt, um den tatsächlichen Rumpfwinkel zu messen. Ein an der Sitzschale befestigter Oberschenkelstab legt die Mittellinie der Oberschenkelpartie fest und dient als Grundlinie für die Hüftwinkelskala.

2. KÖRPER UND BEINELEMENTE

Die Unterschenkelsegmente sind an der Sitzschalenbaugruppe an dem die Knie verbindenden T-Stück angebracht, das eine seitliche Verlängerung des verstellbaren Oberschenkelstabes ist. In den Unterschenkelsegmenten sind Skalen eingebaut, um die Kniewinkel zu messen. Die Schuh- und Fußbaugruppe werden für die Messung des Fußwinkels kalibriert. Zwei Libellen werden benutzt, um die Ausrichtung der Einrichtung im Raum vorzunehmen. Belastungsmassen für den Rumpf werden in den entsprechenden Schwerpunkten angebracht, um eine Eindrückung des Sitzes zu erzielen, wie sie durch eine männliche Person mit einer Masse von 76 kg erreicht wird. Alle Gelenkverbindungen der 3-D-H-Maschine sollten auf freie Beweglichkeit überprüft werden; es soll keine nennenswerte Reibung feststellbar sein.

Abbildung 5-1

Bezeichnung der Bauteile der 3-D-H-Maschine

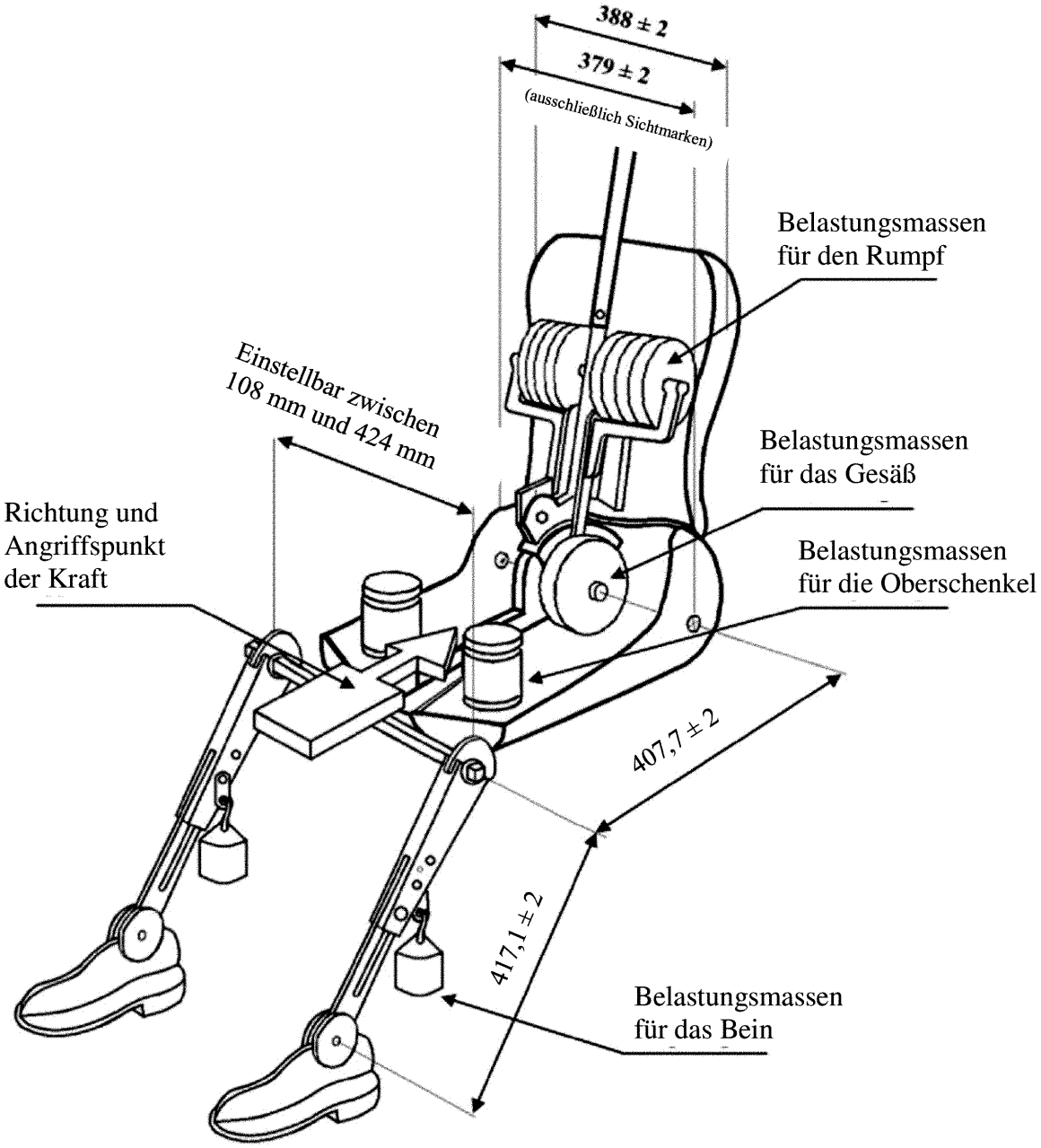


[1] Nähere Angaben über die Bauweise der 3-D-H-Maschine sind erhältlich bei SAE International, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, United States of America (SAE J826, Fassung von 1995). Diese Einrichtung entspricht der in der ISO-Norm 6549:1999 beschriebenen Einrichtung.

Abbildung 5-2

Abmessungen der Bauteile der 3-D-H-Maschine und Lastverteilung

(Abmessungen in Millimetern)



ANHANG 6

PRÜFBEDINGUNGEN UND -VERFAHREN FÜR DIE BEWERTUNG DER INTEGRITÄT DES WASSERSTOFF-KRAFTSTOFFSYSTEMS NACH DEM AUFPRALL

1. ZWECK

Feststellung der Übereinstimmung mit den Vorschriften von Absatz 5.5.2 dieser Regelung

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. „Geschlossene Räume" bezeichnet spezielle Räume innerhalb des Fahrzeugs (oder der Fahrzeugkontur über Öffnungen), die sich außerhalb des Wasserstoffsystems (Speichersystem, Brennstoffzellensystem und Kraftstoffflussmanagementsystem) und seiner Gehäuse (falls vorhanden) befinden, in denen sich Wasserstoff ansammeln (und dadurch eine Gefahr darstellen) kann, wie es im Fahrgastraum, Kofferraum und Motorraum der Fall sein kann.

2.2. „Gepäckraum" bezeichnet den Raum im Fahrzeug für Gepäck- und/oder Güteraufbewahrung, der durch das Dach, die Motorhaube, den Boden und die Seitenwände begrenzt und vom Fahrgastraum durch die Stirnwand und das hintere Querblech getrennt ist.

2.3. „Nennbetriebsdruck (nominal working pressure, NWP)" bezeichnet den Überdruck, der den typischen Betrieb eines Systems charakterisiert. Für Druckwasserstoffgasbehälter ist der NWP der festgelegte Druck des verdichteten Gases im vollgetankten Behälter oder Speichersystem bei einer konstanten Temperatur von 15 °C.

3. VORBEREITUNG, MESSTECHNIK UND PRÜFBEDINGUNGEN

3.1. Druckwasserstoff-Speichersystem und nachfolgende Leitungen

3.1.1. Vor der Durchführung des Crashtests wird die Messtechnik im Wasserstoffspeichersystem installiert, um die erforderlichen Druck- und Temperaturmessungen durchzuführen, wenn das Standardfahrzeug nicht bereits über eine Messtechnik mit der erforderlichen Genauigkeit verfügt.

3.1.2. Das Wasserstoffspeichersystem wird dann, falls erforderlich, nach den Anweisungen des Herstellers gespült, um Verunreinigungen aus dem Behälter zu entfernen, bevor das Speichersystem mit komprimiertem Wasserstoff oder Heliumgas gefüllt wird. Da der Druck des Speichersystems temperaturabhängig ist, hängt der Soll-Fülldruck von der Temperatur ab. Der Solldruck ist nach folgender Gleichung zu bestimmen:

$$P_{target} = NWP \times (273 + T_o)/288$$

Dabei entspricht NWP dem Nennbetriebsdruck (MPa), T_o der Umgebungstemperatur, auf die sich das Speichersystem voraussichtlich einstellen wird, und P_{target} dem Soll-Fülldruck, nachdem sich die Temperatur stabilisiert hat.

3.1.3. Der Behälter wird zu mindestens 95 % des Soll-Fülldrucks gefüllt und kann sich vor der Durchführung des Crashtests setzen (stabilisieren).

3.1.4. Das Hauptabsperrventil und die Absperrventile für Wasserstoffgas, die sich in der nachgeschalteten Wasserstoffgasleitung befinden, befinden sich unmittelbar vor dem Aufprall im normalen Fahrzustand.

3.2. Geschlossene Räume

3.2.1. Es werden Sensoren eingesetzt, die entweder den Anstieg des Wasserstoff- oder Heliumgases oder die Reduktion des Sauerstoffs (aufgrund der Verdrängung von Luft durch Austritt von Wasserstoff/Helium) messen.

3.2.2. Die Sensoren sind auf rückverfolgbare Referenzen kalibriert, um eine Genauigkeit von ± 5 %bei den Soll-Kriterien von vier Volumenprozent Wasserstoff oder drei Volumenprozent Helium in der Luft und eine Skalenendwert-Messfähigkeit von mindestens 25 % über den Soll-Kriterien zu gewährleisten. Der Sensor muss in der Lage sein, innerhalb von zehn Sekunden zu 90 % auf eine Veränderung der Konzentration in Richtung des Skalenendwerts zu reagieren.

3.2.3. Vor dem Aufprall sind die Sensoren wie folgt im Fahrgastraum und im Gepäckraum des Fahrzeugs angeordnet:

a) in einem Abstand von 250 mm vom Himmel über dem Fahrersitz oder in der Nähe der oberen Mitte des Fahrgastraums;

b) in einem Abstand von 250 mm vom Boden vor dem hinteren (oder hintersten) Sitz im Fahrgastraum und

c) in einem Abstand von höchstens 100 mm von der Oberseite der Gepäckräume im Fahrzeug, die nicht direkt von dem jeweils durchzuführenden Aufprall betroffen sind.

3.2.4. Die Sensoren sind fest an der Fahrzeugkonstruktion oder den Fahrzeugsitzen montiert und für den geplanten Crashtest vor Schmutz, Airbag-Abgasen und Flugkörpern geschützt. Die Messungen nach dem Aufprall werden von im Fahrzeug befindlichen Instrumenten oder durch Fernübertragung aufgezeichnet.

3.2.5. Der Test kann im Freien oder in einem Bereich durchgeführt werden, der vor Wind und möglicher Sonneneinstrahlung geschützt ist, oder in einem Raum, der groß genug oder belüftet ist, um den Anstieg von Wasserstoff auf mehr als zehn Prozent der Soll-Kriterien in den Fahrgast- und Gepäckräumen zu verhindern.

4. DICHTHEITSPRÜFUNG NACH DEM AUFPRALL: MESSUNG BEI DRUCKWASSERSTOFF-SPEICHERSYSTEMEN GEFÜLLT MIT DRUCKWASSERSTOFF

4.1. Der Wasserstoffgasdruck, P_0 (MPa) und die Temperatur T_0 (°C) werden unmittelbar vor dem Aufprall und dann in einem Zeitintervall, Δt (min), nach dem Aufprall gemessen.

4.1.1. Das Zeitintervall (Δt) beginnt, wenn das Fahrzeug nach dem Aufprall zum Stillstand kommt, und dauert mindestens 60 Minuten.

4.1.2. Das Zeitintervall (Δt) ist gegebenenfalls zu erhöhen, um die Messgenauigkeit eines Speichersystems mit einem großen Betriebsvolumen von bis zu 70 MPa zu gewährleisten; in diesem Fall wird Δt nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP/1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0{,}21) - 1{,}7 \times R_s$$

Dabei gilt: $R_s = P_s/NWP$; P_s ist der Druckbereich des Drucksensors (MPa), NWP der Nennarbeitsdruck (MPa), V_{CHSS} das Volumen des Druckwasserstoff-Speichersystems (L) und Δt das Zeitintervall (min).

4.1.3. Wenn der berechnete Wert von Δt weniger als 60 Minuten beträgt, wird Δt auf 60 Minuten gesetzt.

4.2. Die Wasserstoff-Ausgangsmasse im Speichersystem wird wie folgt berechnet:

$$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 0{,}5789$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

4.3. Die Wasserstoff-Endmasse im Speichersystem, M_f, am Ende des Zeitintervalls Δt, wird entsprechend wie folgt berechnet:

$$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 0{,}5789$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

Dabei ist P_f der gemessene Enddruck (MPa) am Ende des Zeitintervalls und T_f die gemessene Endtemperatur (°C).

4.4. Der durchschnittliche Heliumdurchfluss innerhalb des Zeitintervalls ist somit:

$$V_{H2} = (M_f - M_o)/\Delta t \times 22{,}41/2{,}016 \times (P_{target}/P_o)$$

Dabei ist V_{H2} der durchschnittliche Volumenstrom (NL/min) innerhalb des Zeitintervalls und der Ausdruck (P_{target}/P_o) wird verwendet, um Differenzen zwischen dem gemessenen Ausgangsdruck (P_o) und dem Soll-Fülldruck (P_{target}) zu kompensieren.

5. DICHTHEITSPRÜFUNG NACH DEM AUFPRALL: MESSUNG BEI DRUCKWASSERSTOFF-SPEICHERSYSTEMEN GEFÜLLT MIT VERDICHTETEM HELIUM

5.1. Der Heliumgasdruck, P_0 (MPa) und die Temperatur T_0 (°C) werden unmittelbar vor dem Aufprall und dann in einem vorgegebenen Zeitintervall nach dem Aufprall gemessen.

5.1.1. Das Zeitintervall (Δt) beginnt, wenn das Fahrzeug nach dem Aufprall zum Stillstand kommt, und dauert mindestens 60 Minuten.

5.1.2. Das Zeitintervall (Δt) ist gegebenenfalls zu erhöhen, um die Messgenauigkeit eines Speichersystems mit einem großen Betriebsvolumen von bis zu 70 MPa zu gewährleisten; in diesem Fall wird Δt nach der folgenden Gleichung berechnet:

$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP/1\ 000 \times ((-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3) - 2{,}6 \times R_s$

Dabei gilt: $R_s = P_s/NWP$; P_s ist der Druckbereich des Drucksensors (MPa), NWP der Nennarbeitsdruck (MPa), V_{CHSS} das Volumen des Druckwasserstoff-Speichersystems (L) und Δt das Zeitintervall (min).

5.1.3. Wenn der Wert von Δt weniger als 60 Minuten beträgt, wird Δt auf 60 Minuten gesetzt.

5.2. Die Helium-Ausgangsmasse im Speichersystem wird wie folgt berechnet:

$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$

$\rho_o' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$

$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$

5.3. Die Helium-Endmasse im Speichersystem am Ende des Zeitintervalls (Δt) wird wie folgt berechnet:

$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$

$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$

$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$

Dabei ist P_f der gemessene Enddruck (MPa) am Ende des Zeitintervalls und T_f die gemessene Endtemperatur (°C).

5.4. Der durchschnittliche Heliumdurchfluss innerhalb des Zeitintervalls ist somit:

$V_{He} = (M_f - M_o)/\Delta t \times 22{,}41/4{,}003 \times (P_{target}/P_o)$

Dabei ist V_{He} der durchschnittliche Volumenstrom (NL/min) innerhalb des Zeitintervalls, und der Ausdruck (P_{target}/P_o) wird verwendet, um Differenzen zwischen dem gemessenen Ausgangsdruck, (P_o) und dem Soll-Fülldruck (P_{target}) zu kompensieren.

5.5. Die Umrechnung des durchschnittlichen Helium-Volumenstroms in den durchschnittlichen Wasserstoffstrom erfolgt anhand der folgenden Formel:

$V_{H2} = V_{He}/0{,}75$

Dabei ist V_{H2} der entsprechende mittlere Wasserstoff-Volumenstrom.

6. KONZENTRATIONSMESSUNG IN GESCHLOSSENEN RÄUMEN NACH DEM AUFPRALL

6.1. Die Datenerfassung nach dem Aufprall in geschlossenen Räumen beginnt, sobald das Fahrzeug zum Stillstand kommt. Die Daten der nach Absatz 3.2 dieses Anhangs installierten Sensoren werden mindestens alle fünf Sekunden erfasst und bleiben nach der Prüfung für einen Zeitraum von 60 Minuten erhalten. Ein Verzögerungsfilter erster Ordnung (Zeitkonstante) bis zu einem Maximum von fünf Sekunden kann auf die Messungen angewendet werden, um eine „Glättung" zu erreichen und die Auswirkungen von fehlerhaften Datenpunkten zu filtern.

ANHANG 7

AUFPRALLBEZUGSLINIE

Abbildung 7-1

Fahrzeug, bei dem die Aufprallprüfung auf der linken Seite durchgeführt wird (Draufsicht)

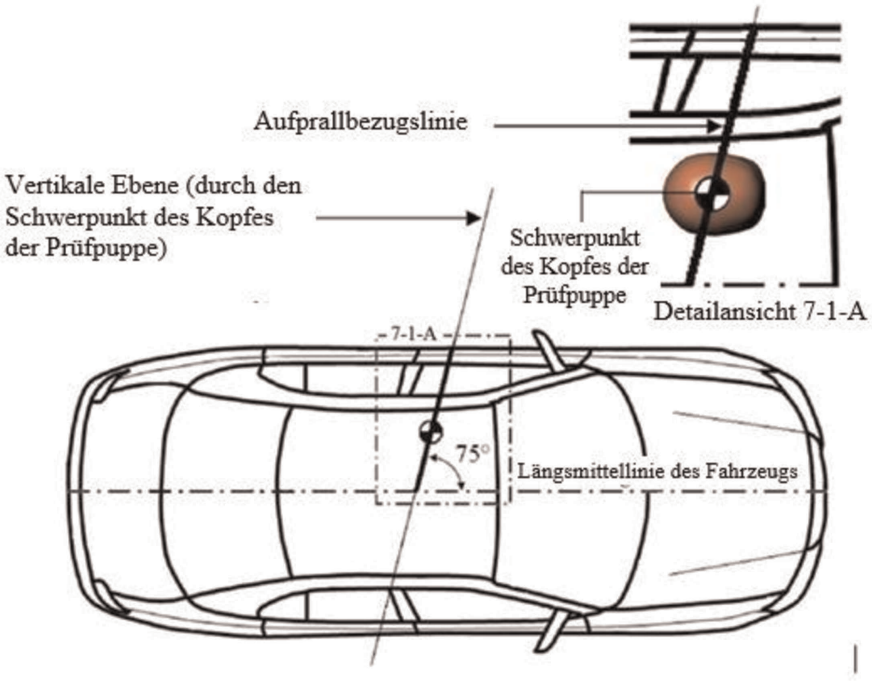
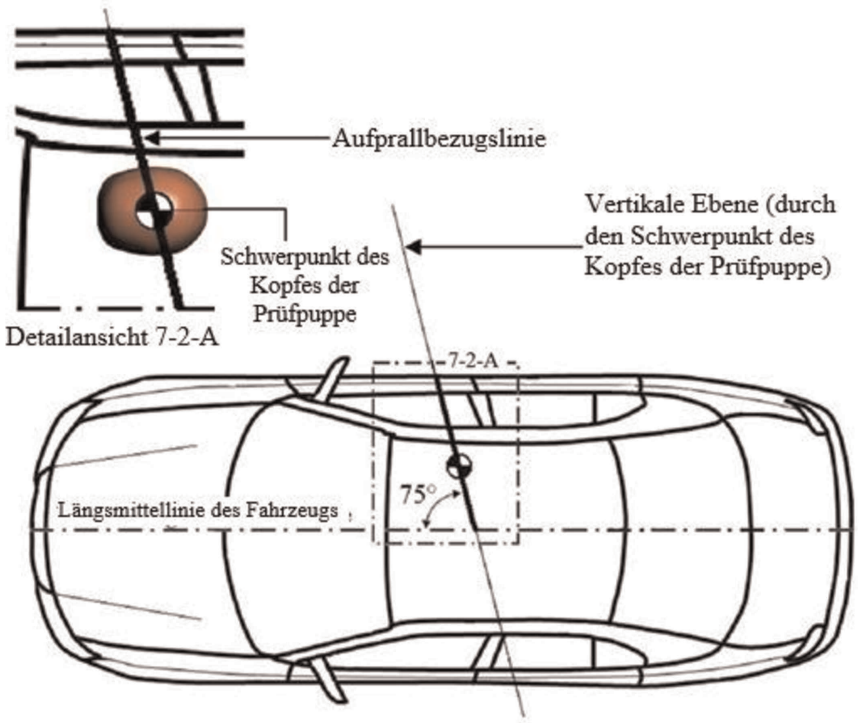


Abbildung 7-2

Fahrzeug, bei dem die Aufprallprüfung auf der rechten Seite durchgeführt wird (Draufsicht)



ANHANG 8

AUFPRALLWINKEL

Abbildung 8-1

Aufprall auf der linken Seite (Draufsicht)

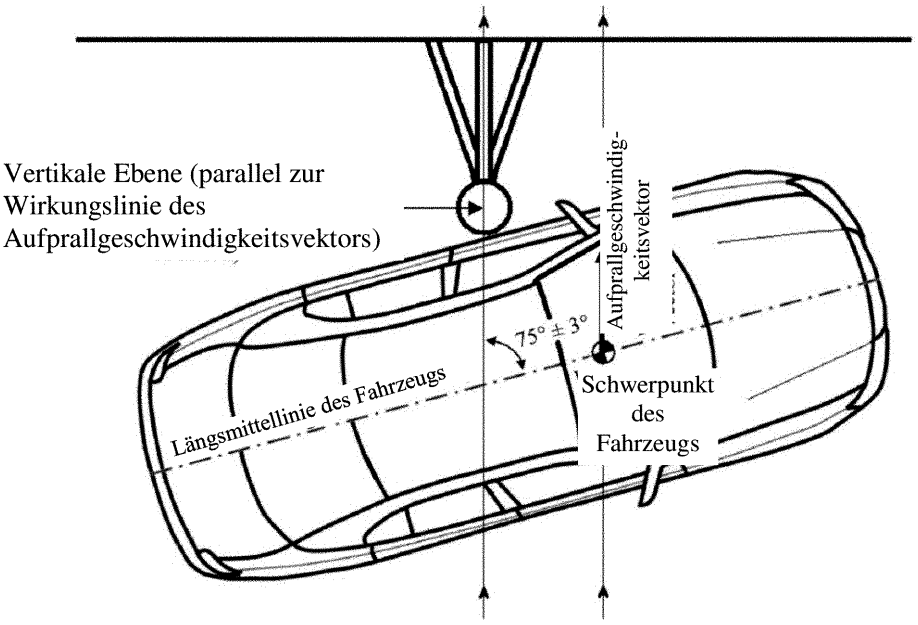
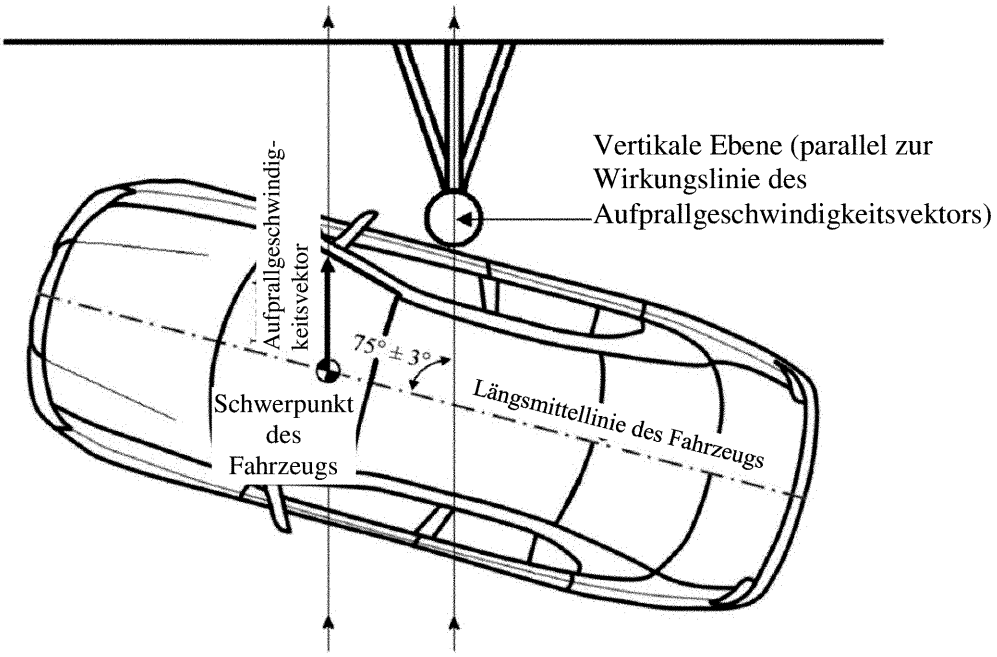


Abbildung 8-2

Aufprall auf der rechten Seite (Draufsicht)



ANHANG 9

NICK- UND WANKWINKELBEZUG

Abbildung 9-1

Beispiel für eine Bezugsgerade, die zwei Bezugspunkte an der linken Türschwelle verbindet

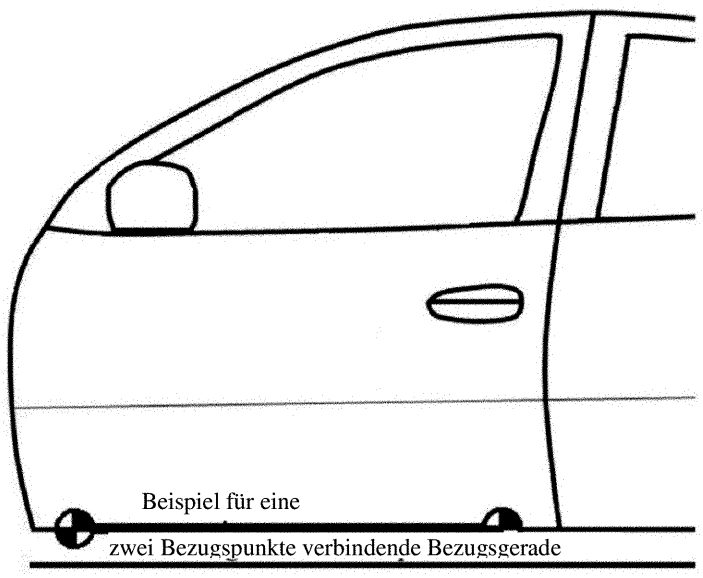
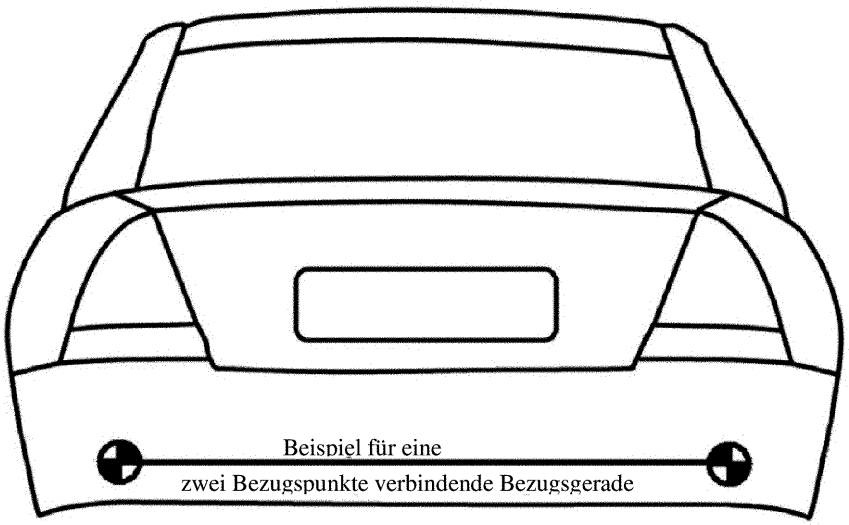


Abbildung 9-2

Beispiel für eine Bezugsgerade, die zwei Bezugspunkte an der Heckseite verbindet



ANHANG 10

BESTIMMUNG DER BEWERTUNGSKRITERIEN FÜR WORLDSID-PRÜFPUPPEN, DIE DEN ABMESSUNGEN EINES MÄNNLICHEN 50-PERZENTIL-ERWACHSENEN ENTSPRECHEN

1. KOPFVERLETZUNGSKRITERIUM (HIC)

1.1. Der Wert des Kopfverletzungskriteriums (HIC) 36 ist der nach der nachstehenden Formel berechnete Höchstwert:

$$\mathrm{HIC36} = \left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a_R dt\right]^{2.5}\left(t_2 - t_1\right)$$

Dabei gilt Folgendes:

a_R = ist die resultierende translatorische Beschleunigung im Schwerpunkt des Kopfes der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit in Schwerkrafteinheiten (g) (1 g = 9,81 m/s²) aufgezeichnet ist; und

t_1 und t_2 sind zwei beliebige Zeitpunkte während des Aufpralls, zwischen denen nicht mehr als 36 Millisekunden liegen, wobei t_1 kleiner ist als t_2.

1.2. Die resultierende Beschleunigung im Schwerpunkt des Kopfes der Prüfpuppe wird nach folgender Formel berechnet:

$$a_{\mathrm{R}} = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

Dabei gilt Folgendes:

a_X = ist die Längsbeschleunigung (X-Achse) im Schwerpunkt des Kopfes der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenzklasse ([1]) von 1 000 Hz gefiltert wird,

a_Y = ist die Querbeschleunigung (Y-Achse) im Schwerpunkt des Kopfes der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenzklasse von 1 000 Hz gefiltert wird und

a_Z = ist die vertikale Beschleunigung (Z-Achse) im Schwerpunkt des Kopfes der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenz von 1 000 Hz gefiltert wird.

2. KRITERIUM DER SCHULTERBELASTUNG

2.1. Die maximale Seitenbelastung der Schulter (Y-Achse) ist der Höchstwert, der von einer Kraftmessdose zwischen der Schulter-Gabelkopf-Baugruppe und des Schulter-Rippen-Verdopplers gemessen und bei einer Kanalfrequenzklasse von 600 Hz gefiltert wird.

3. KRITERIUM DER BRUSTKORBBELASTUNG

3.1. Die maximale Eindrückung an den Thoraxrippen ist der Höchstwert der Eindrückung an jeder (oberen, mittleren und unteren) Thoraxrippe; dieser Wert wird anhand der durch den Eindrückungssensor zwischen der Halterung des Rippen-Beschleunigungsmessers und der Halterung des zentralen Wirbelsäulenkastens an jeder Thoraxrippe auf der Aufprallseite gemessenen Ausgangsspannung bestimmt und bei einer Kanalfrequenzklasse von 600 Hz gefiltert.

4. KRITERIUM DER BAUCHBELASTUNG

4.1. Die maximale Eindrückung an den Abdominalrippen ist der Höchstwert der Eindrückung an jeder (oberen oder unteren) Abdominalrippe; dieser Wert wird anhand der durch den Eindrückungssensor zwischen der Halterung des Rippen-Beschleunigungsmessers und der Halterung des zentralen Wirbelsäulenkastens an jeder Abdominalrippe auf der Aufprallseite gemessenen Ausgangsspannung bestimmt und bei einer Kanalfrequenzklasse von 600 Hz gefiltert.

([1]) Weitere Informationen zu den einzelnen Kanalfrequenzklassen finden sich in der Praxisempfehlung J211/1 der SAE (Revision Dezember 2003).

4.2. Der Wert der resultierenden Beschleunigung der Lendenwirbelsäule (12. Wirbelsäulensegment) (a_R), der kumulativ für drei Millisekunden (d. h. über einen oder mehrere Höchstwerte) überschritten wird, wird nach folgender Formel berechnet:

$$a_R = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

Dabei gilt Folgendes:

a_X = ist die Längsbeschleunigung (X-Achse) der Lendenwirbelsäule der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenzklasse von 180 Hz gefiltert wird;

a_Y = ist die Querbeschleunigung (Y-Achse) der Lendenwirbelsäule der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenzklasse von 180 Hz gefiltert wird; und

a_Z = ist die vertikale Beschleunigung (Z-Achse) der Lendenwirbelsäule der Prüfpuppe, die als Funktion der Zeit aufgezeichnet und bei einer Kanalfrequenz von 180 Hz gefiltert wird.

5. KRITERIUM DER BECKENBELASTUNG

5.1. Die maximale Belastung der Schambeinfuge ist der Höchstwert, der von einer Kraftmessdose an der Schambeinfuge des Beckens gemessen und bei einer Kanalfrequenzklasse von 600 Hz gefiltert wird.