

Nur die von der UN/ECE verabschiedeten Originalfassungen sind international rechtsverbindlich. Der Status dieser Regelung und das Datum ihres Inkrafttretens sind der neuesten Fassung des UN/ECE-Statusdokuments TRANS/WP.29/343 Rev. X zu entnehmen, das von folgender Website abgerufen werden kann: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

**Regelung Nr. 46 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) —  
Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Einrichtungen für indirekte Sicht und von  
Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Anbringung solcher Einrichtungen**

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 4 zur Änderungsserie 02 — Tag des Inkrafttretens: 22. Juli 2009

Berichtigung 1 zur Ergänzung 4 — Tag des Inkrafttretens: 11. November 2009

INHALTSVERZEICHNIS

REGELUNG

1. Anwendungsbereich

I. EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT

2. Begriffsbestimmungen
3. Antrag auf Genehmigung
4. Aufschriften
5. Genehmigung
6. Vorschriften
- 6.1. Spiegel
- 6.2. Einrichtungen für indirekte Sicht mit Ausnahme von Spiegeln
7. Änderung des Typs einer Einrichtung für indirekte Sicht und Erweiterung der Genehmigung
8. Übereinstimmung der Produktion
9. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion
10. Endgültige Einstellung der Produktion
11. Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigungen durchführen, und der Behörde

II. ANBRINGUNG VON EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT

12. Begriffsbestimmungen
13. Antrag auf Genehmigung
14. Genehmigung
15. Vorschriften
16. Änderungen des Fahrzeugtyps und Erweiterung der Genehmigung
17. Übereinstimmung der Produktion
18. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion
19. Endgültige Einstellung der Produktion
20. Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigungen durchführen, und der Behörden
21. Übergangsbestimmungen

## ANHÄNGE

- Anhang 1 — Muster für einen Beschreibungsbogen für die Typgenehmigung einer Einrichtung für indirekte Sicht
- Anhang 2 — Muster für einen Beschreibungsbogen für die Typgenehmigung eines Fahrzeugs hinsichtlich des Anbaus von Einrichtungen für indirekte Sicht
- Anhang 3 — Mitteilung über die Genehmigung oder die Versagung oder die Erweiterung oder die Zurücknahme einer Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion für den Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht nach der Regelung Nr. 46
- Anhang 4 — Mitteilung über die Genehmigung oder die Versagung oder die Erweiterung oder die Zurücknahme einer Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich des Anbaus von Einrichtungen für indirekte Sicht nach der Regelung Nr. 46
- Anhang 5 — Anordnung des Genehmigungszeichens für eine Einrichtung für indirekte Sicht
- Anhang 6 — Prüfmethode zur Feststellung der Reflexionsfähigkeit
- Anhang 7 — Verfahren zur Bestimmung des Krümmungshalbmessers „r“ der spiegelnden Fläche eines Spiegels
- Anhang 8 — Verfahren zur Bestimmung des H-Punkts und des tatsächlichen Rumpfwinkels für Sitzplätze in Kraftfahrzeugen
- Anlage 1 — Beschreibung der dreidimensionalen H-Punkt-Maschine
- Anlage 2 — Dreidimensionales Bezugssystem
- Anlage 3 — Bezugsdaten für die Sitzplätze
- Anhang 9 — (frei)
- Anhang 10 — Berechnung der Erfassungsreichweite

## 1. ANWENDUNGSBEREICH

Diese Regelung gilt für:

- a) die in der Tabelle in Absatz 15.2.1.1.1 aufgeführten vorgeschriebenen und zulässigen Einrichtungen für indirekte Sicht für Kraftfahrzeuge der Klassen M und N <sup>(1)</sup> und für die in den Absätzen 15.2.1.1.3 und 15.2.1.1.4 aufgeführten vorgeschriebenen und zulässigen Einrichtungen für indirekte Sicht für Kraftfahrzeuge der Klasse L <sup>(1)</sup> mit einem Aufbau, der den Fahrzeugführer teilweise oder ganz umschließt, und
- b) die Anbringung von Einrichtungen für indirekte Sicht an Kraftfahrzeugen der Klassen M und N sowie der Klasse L <sup>(1)</sup> mit einem Aufbau, der den Fahrzeugführer teilweise oder ganz umschließt.

## I. EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT

## 2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne dieser Regelung ist (sind):

- 2.1. „Einrichtungen für indirekte Sicht“ Einrichtungen zur Beobachtung des nicht direkt einsehbaren Straßenraums in der Umgebung des Fahrzeugs. Hierbei kann es sich um herkömmliche Spiegel, um Kamera-Monitor-Systeme oder Einrichtungen anderer Art handeln, die dem Fahrzeugführer Informationen über das indirekte Sichtfeld vermitteln.
- 2.1.1. „Spiegel“ unter Ausschluss von Einrichtungen wie Periskopen eine Einrichtung, deren Zweck darin besteht, in dem in Absatz 15.2.4 festgelegten Sichtfeld eine klare Sicht vom Fahrzeug aus nach hinten, nach vorn oder nach den Seiten zu ermöglichen.
- 2.1.1.1. „Innenspiegel“ eine Einrichtung gemäß Absatz 2.1, die im Fahrzeuginnern angebracht werden kann.

<sup>(1)</sup> Entsprechend den Definitionen in der Anlage 7 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2 as last amended by Amendment 4).

- 2.1.1.2. „Außenspiegel“ eine Einrichtung gemäß Absatz 2.1, die an der Außenfläche des Fahrzeugs angebracht werden kann.
- 2.1.1.3. „Überwachungsspiegel“ ein anderer als die in Absatz 2.1.1 definierten Spiegel der innen im Fahrzeug oder außen angebracht werden kann, um andere als die in Absatz 15.2.4 festgelegten Sichtfelder zu vermitteln.
- 2.1.1.4. „Sichtunterstützungssystem“ ein System, das es dem Fahrer ermöglicht, Objekte in der Umgebung des Fahrzeugs zu erkennen.
- 2.1.1.5. „r“ der Mittelwert der Krümmungsradien, die gemäß Anhang 7 auf der spiegelnden Fläche zu messen sind.
- 2.1.1.6. „Hauptkrümmungsradien in einem Punkt der spiegelnden Fläche ( $r_i$ )“ die mit Hilfe des im Anhang 7 beschriebenen Geräts ermittelten Werte, gemessen auf dem Bogen der spiegelnden Fläche, der durch den Mittelpunkt dieser Fläche parallel zur Strecke  $b$  gemäß Definition in Absatz 6.1.2.1.2.1 hindurchgeht, sowie auf dem zu dieser Strecke rechtwinkligen Bogen.
- 2.1.1.7. „Krümmungsradius in einem Punkt der spiegelnden Fläche ( $r_p$ )“ das arithmetische Mittel der Hauptkrümmungsradien  $r_i$  und  $r'_i$ , d. h.:

$$\text{||} \quad r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$

- 2.1.1.8. „Sphärische Fläche“ eine Fläche, deren Krümmungsradius in allen Richtungen gleich und unveränderlich ist.
- 2.1.1.9. „Asphärische Fläche“ eine Fläche, deren Krümmungsradius nur in einer Richtung unveränderlich ist.
- 2.1.1.10. „Asphärischer Spiegel“ ein Spiegel, der aus einem sphärischen und einem asphärischen Teil besteht und bei dem der Übergang der spiegelnden Fläche vom sphärischen zum asphärischen Teil gekennzeichnet sein muss. Die Krümmung der Hauptachse des Spiegels wird in dem vom Hauptradius der sphärischen Grundkalotte bestimmten  $x/y$ -Koordinatensystem wie folgt bestimmt:

$$\text{||} \quad y = R - \sqrt{(R^2 - x^2)} + k(x-a)^3$$

R: Nennradius des sphärischen Teils

k: Konstante der Krümmungsänderung

a: Konstante für die Größe der sphärischen Grundkalotte

- 2.1.1.11. „Mittelpunkt der spiegelnden Fläche“ der Flächenschwerpunkt des sichtbaren Bereichs der spiegelnden Fläche.
- 2.1.1.12. „Abrundungsradius der Bestandteile des Spiegels“ der Radius „c“ eines Kreisbogens, der der Abrundung des betreffenden Teils am ähnlichsten ist.
- 2.1.1.13. „Spiegelgruppe“ die Gesamtheit aller Einrichtungen, die eine oder mehrere gleiche Eigenschaften oder Funktionen haben. Sie werden wie folgt eingeteilt:
- Gruppe I: Innenrückspiegel, die das in Absatz 15.2.4.1 festgelegte Sichtfeld vermitteln;
  - Gruppe II und III: Hauptaußenrückspiegel, die die in den Absätzen 15.2.4.2 und 15.2.4.3 festgelegten Sichtfelder vermitteln;
  - Gruppe IV: Weitwinkel-Außenspiegel, die das in Absatz 15.2.4.4 festgelegte Sichtfeld vermitteln;
  - Gruppe V: Nahbereichs- oder Anfahrspiegel, die das in Absatz 15.2.4.5 festgelegte Sichtfeld vermitteln;

- Gruppe VI: Frontspiegel, die das in Absatz 15.2.4.6 festgelegte Sichtfeld vermitteln;
  - Gruppe VII: Spiegel für Kraftfahrzeuge der Klasse L mit einem Aufbau.
- 2.1.2. „Kamera-Monitor-Einrichtung für indirekte Sicht“ eine Einrichtung nach Absatz 2.1, bei der das Sichtfeld durch eine Kombination aus Kamera und Monitor nach den Absätzen 2.1.2.1 und 2.1.2.2 vermittelt wird.
- 2.1.2.1. „Kamera“ eine Einrichtung, bei der ein Objektiv ein Bild der Außenwelt auf die lichtempfindliche Schicht eines elektronischen Bildwandlers projiziert, der es in ein Videosignal wandelt.
- 2.1.2.2. „Monitor“ eine Einrichtung, die ein Videosignal in ein Bild im sichtbaren Spektralbereich wandelt.
- 2.1.2.3. „Erkennung“ die Fähigkeit, ein Objekt auf eine bestimmte Entfernung von seinem Hintergrund bzw. seiner Umgebung zu unterscheiden.
- 2.1.2.4. „Leuchtdichtekontrast“ der Helligkeitsunterschied zwischen einem Objekt und seinem unmittelbaren Hintergrund bzw. seiner unmittelbaren Umgebung, durch den das Objekt von seinem Hintergrund bzw. seiner Umgebung unterschieden werden kann.
- 2.1.2.5. „Auflösung“ das kleinste Detail, das ein Wahrnehmungssystem erfasst, d. h. als abgesetzt von einem größeren Ganzen erkennen kann. Die Auflösung des menschlichen Auges wird als „Sehschärfe“ bezeichnet.
- 2.1.2.6. „Kritisches Objekt“ ein kreisrundes Objekt mit einem Durchmesser  $D_o = 0,8 \text{ m}$  <sup>(2)</sup>.
- 2.1.2.7. „Kritische Wahrnehmungsleistung“ die Wahrnehmungsleistung, zu der das menschliche Auge unter verschiedenen Bedingungen in der Regel fähig ist. Im Straßenverkehr gilt ein Objekt mit einer Ausdehnung von 8 Bogenminuten des Sehwinkels als gerade noch wahrnehmbar.
- 2.1.2.8. „Sichtfeld“ der Teil des dreidimensionalen Raums, in dem ein kritisches Objekt von der Einrichtung für indirekte Sicht erfasst und wiedergegeben werden kann. Dieses Sichtfeld wird bestimmt durch die Größe und Gestalt der von einer Einrichtung einsehbaren Fläche am Boden und kann durch die Erfassungsreichweite des Systems begrenzt sein.
- 2.1.2.9. „Erfassungsreichweite“ die am Boden gemessene Entfernung zwischen dem Sichtbezugspunkt und dem fernsten Punkt, an dem ein kritisches Objekt gerade noch erkennbar ist (d. h. an dem seine Ausdehnung der kritischen Wahrnehmungsleistung entspricht).
- 2.1.2.10. „Kritisches Sichtfeld“ der Bereich, in dem ein kritisches Objekt von einer Einrichtung für indirekte Sicht erfasst werden muss. Es wird bestimmt durch einen Winkel und eine oder mehrere Erfassungsreichweiten.
- 2.1.2.11. „Sichtbezugspunkt“ der Punkt, auf den das vorgeschriebene Sichtfeld bezogen ist. Das ist der Punkt am Boden, in dem sich die Projektion einer senkrechten Ebene durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers mit einer parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs und 20 cm außerhalb des Fahrzeugs verlaufenden Ebene schneidet.
- 2.1.2.12. „Sichtbarer Spektralbereich“ vom menschlichen Auge wahrnehmbarer Bereich des Spektrums, der zwischen 380 nm und 780 nm Wellenlänge liegt.
- 2.1.2.13. „Video-Überwachungssystem“ eine andere Einrichtung als die in Absatz 2.1 definierte Kamera-Monitor-Einrichtung, bei der eine Kamera mit einem Monitor oder einem Bildaufnahmegerät kombiniert ist und die im Fahrzeuginnenraum oder außen am Fahrzeug installiert werden kann, um andere als die in Absatz 15.2.4 beschriebenen Sichtfelder zu vermitteln oder um den Innenraum oder die Umgebung des Fahrzeugs zu überwachen.

<sup>(2)</sup> Ein System für indirekte Sicht dient zur Erkennung anderer Verkehrsteilnehmer, die für die Fahrt des Fahrzeugs relevant sind. Die Relevanz eines Verkehrsteilnehmers wird bestimmt von seiner Position und seiner (potenziellen) Geschwindigkeit. Annähernd proportional der Geschwindigkeit von Fußgängern, Radfahrern und Mopedfahrern nimmt ihre Größe zu. Unter dem Aspekt der Erkennbarkeit ist ein Mopedfahrer ( $D = 0,8$ ) in 40 m Entfernung einem Fußgänger ( $D = 0,5$ ) in 25 m Entfernung äquivalent. Der Mopedfahrer wird zum kritischen Objekt bestimmt, weil seine Geschwindigkeit am höchsten ist; zur Beurteilung der Erkennungsleistung ist folglich ein Objekt mit einem Durchmesser von 0,8 m zu verwenden.

- 2.1.3. „Sonstige Einrichtungen für indirekte Sicht“ Einrichtungen nach Absatz 2.1, bei denen das Sichtfeld weder durch einen Spiegel noch durch eine Kombination aus Kamera und Motor vermittelt wird.
- 2.1.4. „Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht“ Einrichtungen für indirekte Sicht, die sich in folgenden wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden:
- Auslegung der Einrichtung, gegebenenfalls einschließlich der Befestigung am Aufbau;
  - bei Spiegeln die Spiegelgruppe, die Form, die Abmessungen und der Krümmungsradius der spiegelnden Fläche;
  - bei Kamera-Monitor-Einrichtungen die Erfassungsreichweite und der Erfassungswinkel.
3. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG
- 3.1. Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für eine Einrichtung für indirekte Sicht ist vom Inhaber der Fabrik- und Handelsmarke oder von seinem ordnungsgemäß bevollmächtigten Vertreter einzureichen.
- 3.2. Ein Muster für einen Beschreibungsbogen zeigt Anhang 1.
- 3.3. Für jeden Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht sind dem Antrag die folgenden Unterlagen beizufügen:
- 3.3.1. Im Fall von Spiegeln vier Prüfmuster: drei Spiegel für die Prüfungen und ein Spiegel, der von dem Prüflabor für später eventuell notwendige Prüfungen einbehalten wird. Das Prüflabor kann weitere Exemplare anfordern.
- 3.3.2. Im Fall von sonstigen Einrichtungen für indirekte Sicht ein Prüfmuster aller Teile.
4. AUFSCHRIFTEN
- 4.1. Die für die Erteilung der Genehmigung eingereichten Einrichtungen für indirekte Sicht müssen die Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers tragen; diese Aufschrift muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.
- 4.2. Auf dem Gehäuse jeder Einrichtung für indirekte Sicht ist eine hinreichend große Stelle für das Genehmigungszeichen vorzusehen, die auch nach dem Anbringen des Rückspiegels an das Fahrzeug noch gut erkennbar sein muss; diese Stelle muss auch aus den in Anhang 1 genannten Zeichnungen ersichtlich sein.
5. GENEHMIGUNG
- 5.1. Entsprechen die eingereichten Muster den Vorschriften des Absatzes 6 dieser Regelung, so ist die Genehmigung für diesen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht zu erteilen.
- 5.2. Jede Genehmigung umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer. Ihre ersten beiden Ziffern (gegenwärtig 02) 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 nicht mehr einem anderen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht zuteilen.
- 5.3. Über die Genehmigung oder die Erweiterung oder die Versagung oder die Zurücknahme der Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion für einen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht nach dieser Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt nach Anhang 3 dieser Regelung zu unterrichten.

- 5.4. An jeder Einrichtung für indirekte Sicht, die einem nach dieser Regelung genehmigten Typ entspricht, ist gut sichtbar an der in Absatz 4.2 genannten Stelle zusätzlich zu der Aufschrift nach Absatz 4.1 ein internationales Genehmigungszeichen anzubringen, bestehend aus
- 5.4.1. einem Kreis, in dessen Innerem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat <sup>(3)</sup>;
- 5.4.2. einer Genehmigungsnummer;
- 5.4.3. einem zusätzlichen Zeichen I oder II oder III oder IV oder V oder VI, das die Gruppe, auf die sich die Genehmigung bezieht, angibt, oder S bei jeder anderen Einrichtung für indirekte Sicht ausgenommen Spiegel. Das zusätzliche Zeichen ist an geeigneter Stelle in der Nähe des Kreises, der den Buchstaben „E“ enthält, anzubringen.
- 5.5. Das Genehmigungszeichen und das zusätzliche Symbol müssen deutlich lesbar und dauerhaft sein.
- 5.6. In Anhang 5 ist ein Beispiel für die Anordnung des oben genannten Genehmigungszeichens und des zusätzlichen Zeichens dargestellt.

## 6. VORSCHRIFTEN

### 6.1. SPIEGEL

#### 6.1.1. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

6.1.1.1. Jeder Spiegel muss einstellbar sein.

6.1.1.2. Der Rand der spiegelnden Fläche muss von einem Gehäuse (Einfassung, usw.) umgeben sein, deren Umriss an allen Stellen und in allen Richtungen einen Abrundungsradius „c“  $\geq 2,5$  mm aufweisen muss. Ragt die spiegelnde Fläche über das Gehäuse hinaus, so muss der Abrundungsradius „c“ auf dem überragenden Umriss mindestens 2,5 mm sein, und die spiegelnde Fläche muss in das Gehäuse zurückweichen, wenn auf die am weitesten über dem Gehäuse hinausragende Stelle eine Kraft von 50 N waagrecht und annähernd parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs aufgebracht wird.

6.1.1.3. Ist der Rückspiegel auf einer ebenen Fläche angebracht, so müssen seine sämtlichen Teile, einschließlich derjenigen, die nach der Prüfung nach Absatz 6.1.3.2 an dem Gehäuse verbleiben und die gegebenenfalls unter statischen Bedingungen von einer Kugel mit 165 mm Durchmesser im Falle von Innenrückspiegeln und 100 mm im Falle von Außenspiegeln berührt werden können, bei jeder Einstellung Abrundungsradien „c“ von mindestens 2,5 mm haben.

6.1.1.4. Ränder von Befestigungslöchern oder Vertiefungen, deren Durchmesser oder größte Diagonale weniger als 12 mm beträgt, müssen die Anforderungen nach Absatz 6.1.1.3 für den Abrundungsradius nicht erfüllen, wenn ihre Kanten gebrochen sind.

<sup>(3)</sup> 1 für Deutschland, 2 für Frankreich, 3 für Italien, 4 für die Niederlande, 5 für Schweden, 6 für Belgien, 7 für Ungarn, 8 für die Tschechische Republik, 9 für Spanien, 10 für Serbien, 11 für das Vereinigte Königreich, 12 für Österreich, 13 für Luxemburg, 14 für die Schweiz, 15 (-), 16 für Norwegen, 17 für Finnland, 18 für Dänemark, 19 für Rumänien, 20 für Polen, 21 für Portugal, 22 für die Russische Föderation, 23 für Griechenland, 24 für Irland, 25 für Kroatien, 26 für Slowenien, 27 für die Slowakei, 28 für Weißrussland, 29 für Estland, 30 (-), 31 für Bosnien und Herzegowina, 32 für Lettland, 33 (-), 34 für Bulgarien, 35 (-), 36 für Litauen, 37 für die Türkei, 38 (-), 39 für Aserbaidschan, 40 für die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 41 (-), 42 für die Europäische Gemeinschaft (Genehmigungen werden von ihren Mitgliedstaaten unter Verwendung ihres jeweiligen ECE-Zeichens erteilt), 43 für Japan, 44 (-), 45 für Australien, 46 für die Ukraine, 47 für Südafrika, 48 für Neuseeland, 49 für Zypern, 50 für Malta und 51 für die Republik Korea. Die folgenden Zahlen werden den anderen Ländern, die dem Übereinkommen über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(m) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung von Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften erteilt wurden, beigetreten sind, nach der zeitlichen Reihenfolge ihrer Ratifikation oder ihres Beitritts zugeteilt, und die so zugeteilten Zahlen werden den Vertragsparteien des Übereinkommens vom Generalsekretär der Vereinten Nationen mitgeteilt.

- 6.1.1.5. Die Einrichtung zur Befestigung des Spiegels am Fahrzeug muss so beschaffen sein, dass ein Zylinder mit einem Radius von 70 mm, dessen Achse die (oder eine der) Drehachse(n) ist, die das Umklappen des Spiegels im Falle eines Aufpralles in der gewünschten Richtung bewirkt (bewirken), durch mindestens einen Teil der Oberfläche hindurchgeht, auf der die Einrichtung befestigt ist.
- 6.1.1.6. Bei Außenspiegeln gelten Vorschriften für die in den Absätzen 6.1.1.2 und 6.1.1.3 erwähnten Teile nicht, wenn sie aus Werkstoffen mit einer Härte von nicht mehr als 60 Shore A bestehen.
- 6.1.1.7. Bei Innenspiegeln gelten für Teile aus Werkstoffen mit einer Härte von weniger als 50 Shore A, die auf starren tragenden Teilen montiert sind, die Bestimmungen nach den Absätzen 6.1.1.2 und 6.1.1.3 nur für diese starren tragenden Teile.

6.1.2. SPEZIELLE VORSCHRIFTEN

6.1.2.1. ABMESSUNGEN

6.1.2.1.1. Innenrückspiegel (Gruppe I)

Die Abmessungen der spiegelnden Fläche müssen so sein, dass ihr ein Rechteck mit einer Seitenlänge von 40 mm und der anderen Seitenlänge von „a“ mm einbeschrieben werden kann, wobei

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1\,000}{r}}$$

||

und r der Krümmungsradius ist.

6.1.2.1.2. Außenrückspiegel (Gruppen II und III)

6.1.2.1.2.1. Die Abmessungen der spiegelnden Fläche müssen so sein, dass ihr Folgendes darauf einbeschrieben werden kann:

- ein Rechteck mit einer Höhe von 40 mm und einer Grundlinie von „a“ mm Länge und
- eine Strecke mit einer Länge von „b“ mm parallel zur Höhe des Rechtecks.

6.1.2.1.2.2. Die Mindestwerte von „a“ und „b“ sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Rückspiegelgruppen	a (mm)	b (mm)
II	$\frac{170}{1 + \frac{1\,000}{r}}$	200
III	$\frac{130}{1 + \frac{1\,000}{r}}$	70

6.1.2.1.3. Weitwinkel-Außenspiegel (Gruppe IV)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben und ihre Abmessungen müssen — erforderlichenfalls in Verbindung mit einem Außenspiegel der Gruppe II — die Erfassung des Sichtfeldes nach Absatz 15.2.4.4 ermöglichen.

6.1.2.1.4. Nahbereichs- oder Anfahrspiegel (Gruppe V)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben und ihre Abmessungen müssen die Erfassung des Sichtfeldes nach Absatz 15.2.4.5 ermöglichen.

6.1.2.1.5. Frontspiegel (Gruppe VI)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben, und ihre Abmessungen müssen die Erfassung des in Absatz 15.2.4.6 festgelegten Sichtfelds ermöglichen.



6.1.2.1.6. Spiegel für Kraftfahrzeuge der Klasse L mit einem Aufbau (Gruppe VII)

6.1.2.1.6.1. „Haupt“-Außenspiegel (Gruppe VII)

Die Mindestabmessungen der spiegelnden Fläche müssen so sein, dass

- a) die Fläche nicht kleiner als  $6\,900\text{ mm}^2$  ist;
- b) bei einem runden Rückspiegel der Durchmesser nicht kleiner als 94 mm ist;
- c) bei einem nicht runden Rückspiegel auf der spiegelnden Fläche ein Kreis mit einem Durchmesser von 78 mm beschrieben werden kann.

Die Höchstabmessungen der spiegelnden Fläche müssen so sein, dass

- a) bei einem runden Rückspiegel der Durchmesser nicht größer als 150 mm ist;
- b) bei einem nicht runden Rückspiegel die spiegelnde Fläche von einem Rechteck von  $120\text{ mm} \times 200\text{ mm}$  eingeschlossen wird.

6.1.2.2. Spiegelnde Fläche und Reflexionsgrad

6.1.2.2.1. Die spiegelnde Fläche eines Spiegels muss plan oder sphärisch konvex sein. Außenspiegel können mit einem zusätzlichen asphärischen Teil ausgestattet sein, sofern der Hauptspiegel das vorgeschriebene Sichtfeld vermittelt.

6.1.2.2.2. Unterschiede zwischen den Krümmungsradien von Spiegeln

6.1.2.2.2.1. Der Unterschied zwischen  $r_i$  oder  $r'_i$  und  $r_p$  darf an keinem Bezugspunkt  $0,15 r$  übersteigen.

6.1.2.2.2.2. Der Unterschied zwischen den einzelnen Krümmungsradien ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$  und  $r_{p3}$ ) und „ $r$ “ darf  $0,15 r$  nicht übersteigen.

6.1.2.2.2.3. Beträgt „ $r$ “ mindestens 3 000 mm, erhöht sich der in den Absätzen 6.1.2.2.2.1 und 6.1.2.2.2.2 angegebene Wert von  $0,15 r$  auf  $0,25 r$ .

6.1.2.2.3. Vorschriften für asphärische Teile von Spiegeln

6.1.2.2.3.1. Asphärische Spiegel müssen eine solche Form und Größe haben, dass sie dem Fahrzeugführer verwertbare Informationen liefern. Das bedeutet in der Regel, dass sie an einer Stelle mindestens 30 mm breit sein müssen.

6.1.2.2.3.2. Der Krümmungsradius  $r_i$  des asphärischen Teils muss mindestens 150 mm betragen.

6.1.2.2.4. „ $r$ “ darf bei sphärischen Spiegeln die nachstehenden Werte nicht unterschreiten:

6.1.2.2.4.1. 1 200 mm bei Innenrückspiegeln (Gruppe I);

6.1.2.2.4.2. 1 200 mm bei Hauptaußenrückspiegeln der Gruppen II und III;

6.1.2.2.4.3. 300 mm bei Weitwinkel-Außenspiegeln (Gruppe IV) und Nahbereichs- oder Anfahrspiegeln (Gruppe V);

6.1.2.2.4.4. 200 mm bei Frontspiegeln (Gruppe VI);

6.1.2.2.4.5. 1 000 mm und nicht größer als 1 500 mm im Fall von Spiegeln der Gruppe VII.



- 6.1.2.2.5. Der normale Reflexionsgrad, gemessen nach dem in Anhang 6 beschriebenen Verfahren, muss mindestens 40 % betragen.

Bei Spiegeln mit zwei Stellungen („Tag“ und „Nacht“) müssen in der „Tag“-Stellung die Farben der Verkehrszeichen erkennbar sein. Der normale Reflexionsgrad in der „Nacht“-Stellung darf nicht kleiner als 4 % sein.

- 6.1.2.2.6. Die spiegelnde Fläche muss die in Absatz 6.1.2.2.5 vorgeschriebenen Eigenschaften auch behalten, wenn sie bei normalem Einsatz längere Zeit schlechtem Wetter ausgesetzt wird.

- 6.1.3. Prüfung

- 6.1.3.1. Spiegel der Gruppen I bis VI und der Gruppe VII (mit Befestigungselementen, die denjenigen der Gruppe III identisch sind) sind den in den Absätzen 6.1.3.2.1 und 6.1.3.2.2 beschriebenen Prüfungen zu unterziehen. Spiegel der Gruppe VII mit stiftförmigen Teilen sind den in Absatz 6.1.3.2.3 beschriebenen Prüfungen zu unterziehen.

- 6.1.3.1.1. Die in Absatz 6.1.3.2 beschriebene Prüfung ist nicht erforderlich für Außenspiegel, bei denen sich bei Beladung des Fahrzeugs bis zur technisch zulässigen Gesamtmasse und unabhängig von der Spiegeleinstellung kein Teil weniger als 2 m über dem Boden befindet.

Diese Ausnahme gilt auch, wenn sich Befestigungselemente der Spiegel (Halterungsplatten, Halterung, Kugelgelenk usw.) weniger als 2 m über dem Boden und innerhalb der Gesamtfahrzeugbreite befinden; diese wird in der senkrechten Querebene gemessen, die durch die untersten Befestigungselemente des Spiegels hindurchgeht oder durch andere weiter vorn befindliche Punkte, wenn damit eine größere Gesamtbreite ermittelt wird.

In diesem Fall ist eine Beschreibung mitzuliefern, aus der hervorgeht, dass der Spiegel so anzubringen ist, dass die Lage seiner Befestigungselemente am Fahrzeug den obigen Bestimmungen entspricht.

Wird diese Ausnahmebestimmung in Anspruch genommen, so ist auf der Halterung das Zeichen

$\Delta$   
2m

dauerhaft anzubringen, und in den Typgenehmigungsbogen ist ein entsprechender Vermerk aufzunehmen.

- 6.1.3.2. Schlagprüfung

Die Schlagprüfung ist nicht vorgeschrieben für Einrichtungen, die in den Fahrzeugaufbau integriert sind und deren Frontfläche um nicht mehr als 45° gegen die Längsmittalebene des Fahrzeugs geneigt ist, und für Einrichtungen, die um nicht mehr als 100 mm, gemessen nach den Bestimmungen der Regelung Nr. 26, über den Umriss des Fahrzeugaufbaus hinausragen.

- 6.1.3.2.1. Beschreibung der Prüfeinrichtung

- 6.1.3.2.1.1. Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Pendel, das um zwei waagerechte und rechtwinklig zueinander verlaufende Achsen schwingen kann, von denen die eine senkrecht zu der die Schwingenebene des Pendels enthaltenden Ebene verläuft.

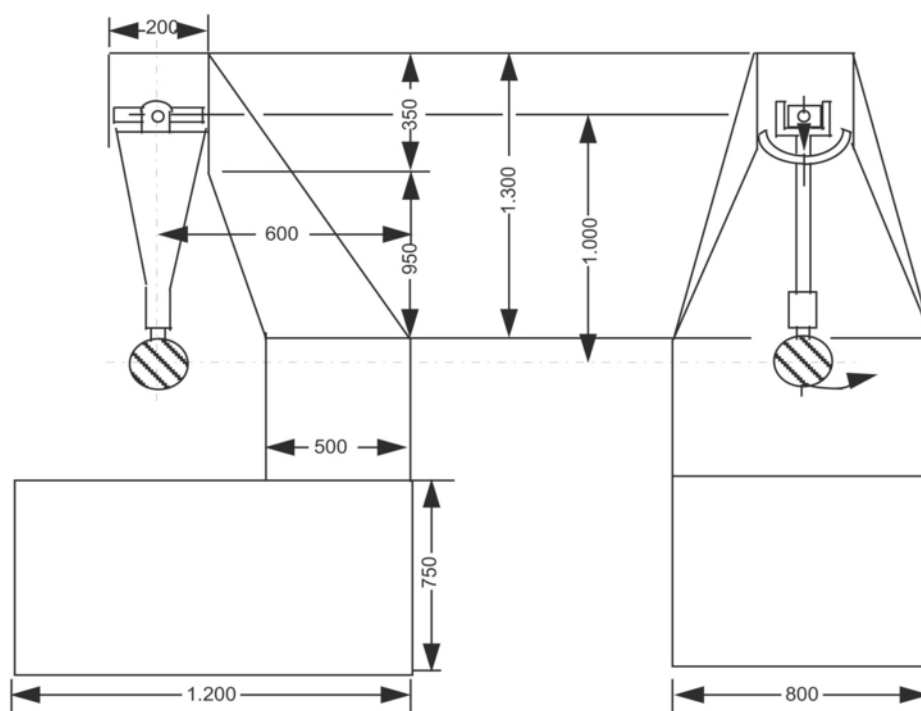
Das Ende des Pendels trägt einen Hammer in Form einer starren Kugel mit 165 mm ± 1 mm Durchmesser, die mit einem 5 mm dicken Gummibelag mit der Shore-Härte A 50 versehen ist.

Eine Messeinrichtung ermöglicht die Messung des größten Winkelausschlags des Pendelarms in der Schwingenebene.

Eine fest am Pendelgestell befestigte Halterung dient zur Anbringung der Prüfmuster entsprechend den Bestimmungen von Absatz 6.1.3.2.2.6.

In der nachstehenden Abbildung 1 sind Aufbau und Abmessungen (in mm) der Prüfeinrichtung wiedergegeben.

Abbildung 1



- 6.1.3.2.1.2. Das Schlagzentrum des Pendels liegt in der Mitte der Kugel, die den Hammer bildet. Sein Abstand „l“ von der Drehachse des Pendels in der Schwingenebene beträgt  $1\text{ m} \pm 5\text{ mm}$ . Die reduzierte Masse des Pendels beträgt  $m_o = 6,8\text{ kg} \pm 0,05\text{ kg}$ . Die Masse „m<sub>o</sub>“ steht in folgender Beziehung zur Gesamtmasse des Pendels und zur Entfernung „d“ zwischen dem Schwerpunkt des Pendels und seiner Drehachse:

$$m_o = m \times \frac{d}{l}$$

- 6.1.3.2.2. Beschreibung der Prüfung
- 6.1.3.2.2.1. Der Spiegel ist in der vom Hersteller des Geräts oder gegebenenfalls vom Fahrzeughersteller empfohlenen Art und Weise auf der Halterung zu befestigen.
- 6.1.3.2.2.2. Positionierung des Spiegels für die Prüfung
- 6.1.3.2.2.2.1. Der Spiegel ist so am Pendelschlaggestell anzubringen, dass die Achsen, die bei Montage des Spiegels am Fahrzeug nach den Anweisungen des Antragsstellers waagrecht und senkrecht verlaufen, in einer möglichst entsprechenden Lage sind.
- 6.1.3.2.2.2.2. Ist der Spiegel gegenüber der Anbaufläche verstellbar, so ist als Prüfstellung in dem vom Antragsteller vorgesehenen Einstellbereich die Stellung zu wählen, in der der Spiegel voraussichtlich am wenigsten vor dem Pendel ausweicht.
- 6.1.3.2.2.2.3. Ist der Abstand des Spiegels von der Anbaufläche verstellbar, so ist der kürzeste Abstand zwischen Gehäuse und Anbaufläche zu wählen.
- 6.1.3.2.2.2.4. Ist die spiegelnde Fläche innerhalb des Gehäuses verstellbar, so ist die Stellung so zu wählen, dass ihre vom Fahrzeug am weitesten entfernte obere Ecke gegenüber dem Gehäuse am weitesten hervorsteht.
- 6.1.3.2.2.3. Ausgenommen bei Prüfung 2 für Innenspiegel (siehe Absatz 6.1.3.2.2.6.1) müssen die horizontale und die vertikale Längsebene, die durch den Mittelpunkt des Hammers verlaufen, bei senkrechter Stellung des Pendels durch den in Absatz 2.1.1.10 definierten Mittelpunkt der spiegelnden Fläche hindurchgehen. Die Längsrichtung der Pendelschwingung muss parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs verlaufen.

- 6.1.3.2.2.4. Wird bei den in den Absätzen 6.1.3.2.2.1 und 6.1.3.2.2.2 festgelegten Einstellungsbedingungen das Zurückschwingen des Hammers durch Teile des Spiegels behindert, so wird der Aufschlagpunkt rechtwinklig zu der betreffenden Drehachse verschoben.

Die Verschiebung darf nur so groß sein, wie es für die Durchführung der Prüfung unbedingt erforderlich ist; sie ist so zu begrenzen, dass:

- entweder die den Hammer bildende Kugel den in Absatz 6.1.1.5 beschriebenen Zylinder mindestens berührt
- oder der Berührungspunkt des Hammers mindestens 10 mm vom Rand der spiegelnden Fläche entfernt ist.

- 6.1.3.2.2.5. Bei der Prüfung fällt der Hammer aus einer Höhe, die einem Winkel des Pendels von 60° zur Senkrechten entspricht, so dass sich das Pendel im Augenblick des Aufpralls auf den Spiegel in senkrechter Stellung befindet.

- 6.1.3.2.2.6. Die Schlagprüfung von Spiegeln wird unter den nachstehenden Bedingungen durchgeführt:

6.1.3.2.2.6.1. Innenspiegel

- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen von Absatz 6.1.3.2.2.3 entsprechen. Der Hammer muss die spiegelnde Fläche des Spiegels treffen.
- Prüfung 2: Aufschlag im Randbereich derart, dass die Aufschlagrichtung mit der spiegelnden Fläche einen Winkel von 45° bildet und der Aufschlagpunkt in der waagerechten Ebene durch den Mittelpunkt dieser Fläche liegt. Der Hammer muss die spiegelnde Fläche des Spiegels treffen.

6.1.3.2.2.6.2. Außenspiegel

- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen der Absätze 6.1.3.2.2.3 oder 6.1.3.2.2.4 entsprechen. Der Hammer muss die spiegelnde Fläche des Spiegels treffen.
- Prüfung 2: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen der Absätze 6.1.3.2.2.3 oder 6.1.3.2.2.4 entsprechen. Der Hammer muss den Spiegel auf der der spiegelnden Fläche gegenüberliegenden Seite treffen.

Sind Rückspiegel der Gruppe II oder III mit Rückspiegeln der Gruppe IV an einer gemeinsamen Halterung befestigt, werden die oben beschriebenen Prüfungen am unteren Spiegel vorgenommen. Der Technische Dienst kann jedoch eine dieser Prüfungen oder beide am oberen Spiegel wiederholen, wenn dieser weniger als 2 m über dem Boden angebracht ist.

- 6.1.3.2.3. Biegeprüfung an dem an einer Halterung befestigten Gehäuse

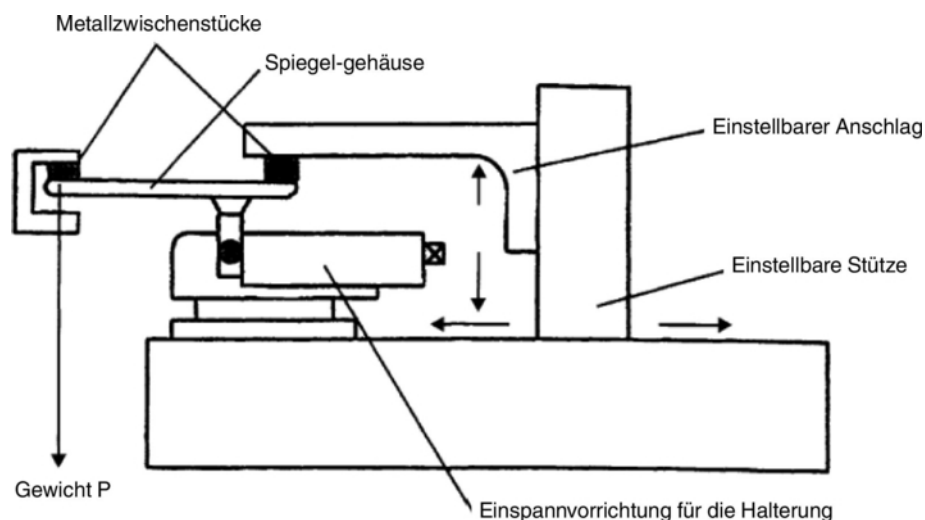
6.1.3.2.3.1. Beschreibung der Prüfung

Das Gehäuse ist horizontal so in eine Vorrichtung einzuspannen, dass die Einstellelemente der Halterung gut festgehalten werden können. Das der Einspannstelle des Einstellelements der Spiegelhalterung nächstgelegene Ende des Gehäuses wird in Richtung der größten Abmessung durch einen starren Anschlag von 15 mm Breite, der die ganze Breite des Spiegelgehäuses überdeckt, festgehalten.

Am anderen Ende wird ein gleicher Anschlag auf das Spiegelgehäuse aufgesetzt, um an diesem Punkt die vorgesehene Prüflast aufzubringen (Abbildung 2). Das Ende des Gehäuses, das dem Belastungspunkt gegenüberliegt, kann auch eingespannt werden, anstatt in der in Abbildung 2 gezeigten Stellung gehalten zu werden.

Abbildung 2

## Einrichtung zur Biegeprüfung der Rückspiegel (Beispiel)



- 6.1.3.2.3.2. Die Prüflast beträgt 25 kg. Sie wird eine Minute lang aufrechterhalten.
- 6.1.3.3. Ergebnisse der Prüfungen
- 6.1.3.3.1. Bei den in Absatz 6.1.3.2 festgelegten Prüfungen muss das Pendel nach dem Aufschlag so weit zurückschwingen, dass die Projektion der Stellung des Pendelarms in der Schwingenebene mit der Senkrechten einen Winkel von mindestens  $20^\circ$  bildet. Der Winkel ist mit einer Genauigkeit von  $\pm 1^\circ$  zu messen.
- 6.1.3.3.1.1. Diese Vorschrift gilt nicht für Spiegel, die auf die Windschutzscheibe aufgeklebt werden; für sie gelten nach der Prüfung die Vorschriften von Absatz 6.1.3.3.2.
- 6.1.3.3.1.2. Der vorgeschriebene Winkel des zurückschwingenden Pendels gegen die Senkrechte vermindert sich von  $20^\circ$  auf  $10^\circ$  für alle Rückspiegel der Gruppen II und IV sowie für Rückspiegel der Gruppe III, die mit solchen der Gruppe IV an einer gemeinsamen Halterung befestigt sind.
- 6.1.3.3.2. Bei Spiegeln die auf die Windschutzscheibe geklebt werden, darf bei der Prüfung nach Absatz 6.1.3.2 im Fall eines Bruchs der Spiegelhalterung der verbleibende Teil die Grundplatte um höchstens 10 mm überragen, und die nach der Prüfung verbleibenden Teile müssen den Bestimmungen in Absatz 6.1.1.3 entsprechen.
- 6.1.3.3.3. Bei den Prüfungen nach Absatz 6.1.3.2 darf die spiegelnde Fläche nicht brechen. Ein Bruch der spiegelnden Fläche ist jedoch zulässig, wenn eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:
- 6.1.3.3.3.1. Die Bruchstücke bleiben am Gehäuse oder an einer mit dem Gehäuse fest verbundenen Fläche haften; eine teilweise Ablösung ist jedoch zulässig, solange sie 2,5 mm beiderseits eines Sprungs nicht überschreitet. Am Aufschlagpunkt von der Glasoberfläche losgelöste kleine Splitter sind zulässig.
- 6.1.3.3.3.2. Die spiegelnde Fläche besteht aus Sicherheitsglas.
- 6.2. EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT MIT AUSNAHME VON SPIEGELN
- 6.2.1. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN
- 6.2.1.1. Muss eine Einrichtung für indirekte Sicht vom Benutzer eingestellt werden, so muss das ohne Werkzeug möglich sein.
- 6.2.1.2. Kann eine Einrichtung das gesamte vorgeschriebene Sichtfeld nur durch einen Abtastvorgang erfassen, darf der gesamte Zyklus von Abtasten, Wiedergabe und Rückkehr in die Ausgangsposition nicht mehr als 2 Sekunden dauern.

- 6.2.2. KAMERA-MONITOR-EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT
- 6.2.2.1. Allgemeine Vorschriften
- 6.2.2.1.1. Ist die Kamera-Monitor-Einrichtung für indirekte Sicht auf einer ebenen Fläche angebracht, müssen alle ihre Teile, die unter statischen Bedingungen bei jeder Einstellung der Einrichtung von einer Kugel mit 165 mm Durchmesser im Fall des Monitors oder mit 100 mm Durchmesser im Fall der Kamera berührt werden können, einen Abrundungsradius „c“ von mindestens 2,5 mm haben.
- 6.2.2.1.2. Ränder von Befestigungslöchern und Vertiefungen mit einem Durchmesser oder einer größten Diagonalen von weniger als 12 mm müssen die Vorschriften von Absatz 6.2.2.1.1 für den Abrundungsradius nicht erfüllen, wenn ihre Kanten gebrochen sind.
- 6.2.2.1.3. Bei Kameras und Monitoren aus Werkstoffen mit einer Härte von weniger als 60 Shore A, die auf starren Halterungen montiert sind, gelten die Vorschriften von Absatz 6.2.2.1.1 nur für diese Halterungen.
- 6.2.2.2. Funktionale Vorschriften
- 6.2.2.2.1. Die Kamera sollte bei Sonnentiefstand gut funktionieren. Die Kamera muss bei Sonnentiefstand außerhalb des Bildteils, in dem die Lichtquelle abgebildet wird, einen Leuchtdichtekontrast von mindestens 1:3 gewährleisten (Bedingung nach EN 12368: 8.4). Die Lichtquelle muss die Kamera mit einer Beleuchtungsstärke von 40 000 lx beleuchten. Der Winkel zwischen der Senkrechten der Sensorebene und der Verbindungslinie zwischen dem Mittelpunkt des Sensors und der Lichtquelle muss 10° betragen.
- 6.2.2.2.2. Der Monitor muss unter unterschiedlichen Beleuchtungsbedingungen den in der internationalen ISO-Norm 15008:2003 festgelegten Mindestkontrast wiedergeben.
- 6.2.2.2.3. Die mittlere Leuchtdichte des Monitors muss manuell oder automatisch an die Umgebungsbedingungen angepasst werden können.
- 6.2.2.2.4. Die Messungen des Leuchtdichtekontrasts sind nach ISO 15008:2003 vorzunehmen.
- 6.2.3. SONSTIGE EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT
- Die Einrichtung muss nachweislich folgende Vorschriften erfüllen:
- 6.2.3.1. Die Einrichtung muss den sichtbaren Spektralbereich erfassen und unter allen Bedingungen ein Bild ohne vorherige Interpretation/Umsetzung in den sichtbaren Spektralbereich wiedergeben.
- 6.2.3.2. Die Funktionseigenschaften des Systems müssen unter allen vorgesehenen Einsatzbedingungen uneingeschränkt gewährleistet sein. Je nach der verwendeten Aufnahme- und Wiedergabetechnik gelten die Bestimmungen von Absatz 6.2.2.2 ganz oder teilweise. Wo die Anwendung nicht möglich ist, kann analog zu Absatz 6.2.2.2 durch Ermittlung der Systemempfindlichkeit nachgewiesen werden, dass die Einrichtung mindestens ebenso leistungsfähig ist, wie es für Spiegelseinrichtungen oder Kamera-Monitor-Einrichtungen für indirekte Sicht gefordert wird.
7. ÄNDERUNG DES TYPES EINER EINRICHTUNG FÜR INDIREKTE SICHT UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG
- 7.1. Jede Änderung des Typs einer Einrichtung für indirekte Sicht einschließlich der Elemente zur Anbringung am Aufbau ist der Behörde mitzuteilen, die die Genehmigung für den Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht erteilt hat. Die Behörde kann dann:
- 7.1.1. entweder die Auffassung vertreten, dass von den vorgenommenen Änderungen keine nennenswerte nachteilige Wirkung ausgeht und dass die Einrichtung für indirekte Sicht in jedem Fall immer noch die Anforderungen erfüllt oder
- 7.1.2. einen neuen Prüfbericht von dem Technischen Dienst verlangen, der die Prüfungen durchführt.

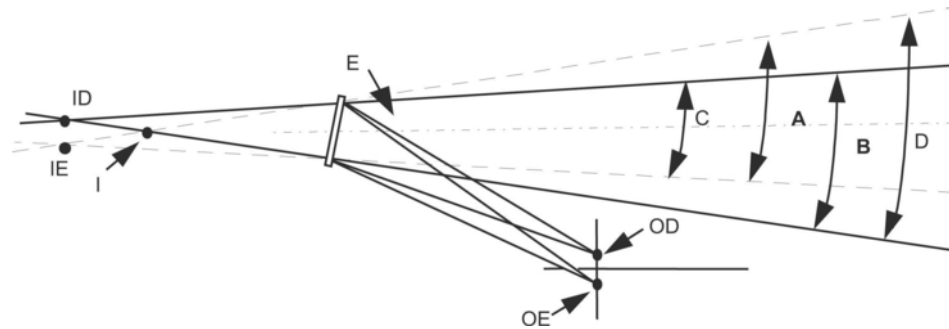
- 7.2. Die Bestätigung der Genehmigung oder die Versagung der Genehmigung ist mit Angabe der Änderungen den Vertragsparteien des Übereinkommens, die die Regelung anwenden, nach dem Verfahren nach Absatz 5.3 mitzuteilen.
- 7.3. Die Erweiterung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, nach dem Verfahren gemäß Absatz 5.3 mitzuteilen.
- 7.4. Die zuständige Behörde, die die Erweiterung einer Genehmigung erteilt hat, muss jeder Mitteilung über die Erweiterung eine fortlaufende Nummer zuteilen.
8. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION
- 8.1. Das Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion muss den in der Anlage 2 zum Übereinkommen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) beschriebenen Verfahren entsprechen.
- 8.2. Jede Einrichtung für indirekte Sicht, die nach dieser Regelung genehmigt wurde, muss so gebaut sein, dass sie dem genehmigten Typ insofern entspricht, als sie die Vorschriften des Absatzes 6 einhält.
9. MASSNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION
- 9.1. Die für einen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Vorschrift nach Absatz 8.1 nicht eingehalten ist, oder wenn der betreffende Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht die in Absatz 8.2 genannten Anforderungen nicht erfüllt.
- 9.2. 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 einer Abschrift des Mitteilungsblatts über die Genehmigung zu unterrichten, die am Schluss in großen Buchstaben den Vermerk „GENEHMIGUNG ZURÜCKGENOMMEN“ mit Datum und Unterschrift trägt.
10. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION
- Stellt der Inhaber einer Genehmigung die Produktion eines Typs einer Einrichtung für indirekte Sicht nach dieser Regelung endgültig ein, so hat er hierüber die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu unterrichten. Diese unterrichtet ihrerseits die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einer Abschrift des Mitteilungsblatts der Genehmigung, die am Schluss in großen Buchstaben den Vermerk „PRODUKTION EINGESTELLT“ mit Datum und Unterschrift trägt.
11. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, UND DER BEHÖRDEN
- Die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, übermitteln dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Behörden, die die Genehmigung erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter für die Erteilung oder Erweiterung oder Versagung oder die Zurücknahme der Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion zu übersenden sind.

## II. ANBRINGUNG VON EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT

12. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN
- Im Sinne dieser Regelung ist (sind)
- 12.1. „Augenpunkte des Fahrzeugsführers“ zwei Punkte, die 65 mm voneinander entfernt sind und in 635 mm Höhe senkrecht über dem in Anhang 8 definierten R-Punkt des Fahrersitzes liegen. Die Verbindungsgerade der Augenpunkte liegt rechtwinklig zur senkrechten Längsmittalebene des Fahrzeugs. Die Mitte dieser Verbindungsgeraden liegt in der senkrechten Längsebene, die durch den vom Hersteller angegebenen Mittelpunkt des Fahrersitzplatzes geht.

- 12.2. „Ambinokulare Sicht“ das gesamte sich aus der Überlegung der monokularen Sichtfelder des rechten und des linken Auges ergebende Sichtfeld (siehe nachstehende Abbildung 3)

Abbildung 3



E = Innenrückspiegel  
 OD = Augenpunkte des Fahrers  
 OE = Augenpunkte des Fahrers  
 ID = virtuelle monokulare Bilder  
 IE = virtuelle monokulare Bilder  
 I = virtuelles ambinokulares Bild  
 A = Sehwinkel des linken Auges  
 B = Sehwinkel des rechten Auges  
 C = binokularer Sehwinkel  
 D = ambinokularer Sehwinkel

- 12.3. „Fahrzeugtyp hinsichtlich der indirekten Sicht“: Kraftfahrzeuge, die sich in folgenden wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden:
- 12.3.1. Typ der Einrichtung für indirekte Sicht;
- 12.3.2. Teile des Aufbaus, die das Sichtfeld einschränken;
- 12.3.3. Koordinaten des R-Punkts (falls zutreffend);
- 12.3.4. vorgeschriebene Anordnung und Typgenehmigungszeichen der vorgeschriebenen und (sofern vorhanden) der zulässigen Einrichtungen für indirekte Sicht.
- 12.4. „Fahrzeugklassen M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> und N<sub>3</sub>“ die in Anhang 7 zur Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) (TRANS/WP29/78/Rev.1/Amend. 2) definierten Fahrzeugklassen.
- 12.5. „Frontlenker“ eine Fahrzeugbauart, bei der mehr als die Hälfte der Motorlänge hinter dem vordersten Punkt der Windschutzscheibenunterkante und bei der die Nabe des Lenkrads im vorderen Viertel der Fahrzeuglänge liegt.
13. ANTRAG AUF GENEHMIGUNG
- 13.1. Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der Anbringung einer Einrichtung für indirekte Sicht ist vom Fahrzeughersteller oder seinem ordnungsgemäß bevollmächtigten Vertreter einzureichen.
- 13.2. Ein Muster für einen Beschreibungsbogen zeigt Anhang 2.



- 13.3. Ein Fahrzeug, das dem zu genehmigenden Fahrzeugtyp entspricht, ist dem Technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, zur Verfügung zu stellen.
- 13.4. Die zuständige Behörde muss vor Erteilung der Typgenehmigung prüfen, ob ausreichende Maßnahmen für eine wirksame Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion getroffen sind.
14. GENEHMIGUNG
- 14.1. Entspricht der zur Genehmigung nach Absatz 13 vorgeführte Fahrzeugtyp den Vorschriften in Absatz 15 dieser Regelung, so ist die Genehmigung zu erteilen.
- 14.2. Jede Genehmigung umfasst die Zuteilung einer Genehmigungsnummer, deren erste zwei Ziffern (gegenwärtig 02) die entsprechende Änderungsserie mit den neuesten, wichtigsten technischen Änderungen angeben, die zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung in die Regelung aufgenommen sind. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer nicht mehr einem anderen Fahrzeugtyp zuteilen.
- 14.3. Die Genehmigung oder die Erweiterung oder die Versagung oder die Zurücknahme einer Genehmigung für einen Fahrzeugtyp nach dieser Regelung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt nach Anhang 4 dieser Regelung mitzuteilen.
15. VORSCHRIFTEN
- 15.1. ALLGEMEINES
- 15.1.1. Die in der Tabelle in Absatz 15.2.1.1.1 aufgeführten, an Fahrzeugen vorgeschriebenen oder zulässigen Einrichtungen für indirekte Sicht müssen einem nach dieser Regelung genehmigten Typ entsprechen.
- 15.1.2. Spiegel und sonstige Einrichtungen für indirekte Sicht sind so am Fahrzeug anzubringen, dass ihre Bewegungen und Vibrationen keine merkliche Veränderung des gemessenen Sichtfelds und keine Fehlinterpretation des wahrgenommenen Bilds durch den Fahrer verursachen können.
- 15.1.3. Die Anforderung von Absatz 15.1.2 muss bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 80 % der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit, höchstens jedoch bis 150 km/h erfüllt werden.
- 15.1.4. Die nachstehend festgelegten Sichtfelder gelten für ambinokulare Sicht, wobei als Augen die in Absatz 12.1 definierten „Augenpunkte des Fahrzeugführers“ gelten. Die Sichtfelder sind an einem fahrbereiten Fahrzeug im Sinne von Dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2 Anhang 7 Absatz 2.5.4 zu ermitteln. Bei Fahrzeugen der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> muss sich dabei eine Person (75 kg) auf dem Beifahrersitz befinden. Werden die Sichtfelder durch Scheiben hindurch erzielt, müssen diese einen Lichtdurchlässigkeitsfaktor nach der Regelung Nr. 43 Anhang 21 aufweisen.
- 15.2. SPIEGEL
- 15.2.1. Anzahl
- 15.2.1.1. Mindestanzahl von vorgeschriebenen Spiegeln
- 15.2.1.1.1. Die in Absatz 15.2.4 vorgeschriebenen Sichtfelder müssen mit der in nachstehender Tabelle angegebenen Mindestanzahl von vorgeschriebenen Spiegeln erzielt werden. Wo ein Spiegel nicht verbindlich vorgeschrieben ist, kann auch kein anderes System für indirekte Sicht verbindlich vorgeschrieben werden.

Fahrzeug- klasse	Innenspiegel	Außenspiegel				
	Innenspiegel Gruppe I	Hauptspiegel (groß) Gruppe II	Hauptspiegel (klein) Gruppe III	Weitwinkelspiegel Gruppe IV	Nahbereichs- /Anfahrspiegel Gruppe V	Frontspiegel Gruppe VI
M <sub>1</sub>	<b>Vorgeschrieben</b> außer wenn ein Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt (siehe Absatz 15.2.4.1) <b>Zulässig</b> wenn der Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt	<b>Zulässig</b>	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite; alternativ können Spiegel der Gruppe II montiert werden.	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Zulässig</b> (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
M <sub>2</sub>	<b>Zulässig</b> (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Unzulässig</b>	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Zulässig</b> (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
M <sub>3</sub>	<b>Zulässig</b> (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Unzulässig</b>	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Zulässig</b> (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
N <sub>1</sub>	<b>Vorgeschrieben</b> außer wenn ein Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt (siehe Absatz 15.2.4.1) <b>Zulässig</b> wenn der Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt	<b>Zulässig</b>	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite; alternativ können Spiegel der Gruppe II montiert werden.	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	<b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Zulässig</b> (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden).
N <sub>2</sub> ≤ 7,5 t	<b>Zulässig</b> (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Unzulässig</b>	<b>Vorgeschrieben</b> auf beiden Seiten, wenn ein Spiegel der Gruppe V angebracht werden kann <b>Zulässig</b> auf beiden Seiten, wenn das nicht möglich ist	<b>Vorgeschrieben</b> (siehe Absatz 15.2.2.7 und 15.2.4.5.5) auf der Beifahrerseite <b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Zulässig</b> ein Frontspiegel (muss mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)

Fahrzeug- klasse	Innenspiegel	Außenspiegel				
	Innenspiegel Gruppe I	Hauptspiegel (groß) Gruppe II	Hauptspiegel (klein) Gruppe III	Weitwinkelspiegel Gruppe IV	Nahbereichs- /Anfahrspiegel Gruppe V	Frontspiegel Gruppe VI
N <sub>2</sub> > 7,5 t	<b>Zulässig</b> (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Unzulässig</b>	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Vorgeschrieben</b> , siehe Absatz 15.2.2.7 und 15.2.4.5.5 einer auf der Beifahrerseite <b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Vorgeschrieben</b> siehe Absatz 15.2.1.1.2 ein Frontspiegel (muss mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
N <sub>3</sub>	<b>Zulässig</b> (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Unzulässig</b>	<b>Vorgeschrieben</b> einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	<b>Vorgeschrieben</b> , siehe Absatz 15.2.2.7 und 15.2.4.5.5 einer auf der Beifahrerseite <b>Zulässig</b> einer auf der Fahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	<b>Vorgeschrieben</b> siehe Absatz 15.2.1.1.2 ein Frontspiegel (muss mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)

15.2.1.1.2. Wenn sich das in Absatz 15.2.4.6 festgelegte Sichtfeld eines Frontspiegels mit einer sonstigen Einrichtung für indirekte Sicht erzielen lässt, die nach Absatz 6.2 genehmigt wurde und nach den Bestimmungen des Absatzes 15 angebaut ist, kann diese Einrichtung an Stelle eines Spiegels verwendet werden.

Wird eine Kamera-Monitor-Einrichtung verwendet, so darf der Monitor ausschließlich folgende Sichtfelder wiedergeben:

- das in Absatz 15.2.4.5 festgelegte Sichtfeld, wenn sie den Nahbereichsspiegel ersetzt,
- bei Vorwärtsfahrt mit einer Geschwindigkeit bis zu 10 km/h das in Absatz 15.2.4.6 festgelegte Sichtfeld,
- die in Absatz 15.2.4.5 und 15.2.4.6 festgelegten Sichtfelder gleichzeitig, wenn sie den Nahbereichsspiegel und den Frontspiegel ersetzt. Bei Vorwärtsfahrt mit mehr als 10 km/h oder bei Rückwärtsfahrt kann der Monitor auch für die Wiedergabe der Sichtfelder anderer Kameras benutzt werden, sofern das in Absatz 15.2.4.5 festgelegte Sichtfeld permanent wiedergegeben wird.

15.2.1.1.3. Rückspiegel für Kraftfahrzeuge der Klasse L mit einem Aufbau

Fahrzeugklasse	Innenspiegel (Gruppe I)	Hauptaußenspiegel (Gruppen III und VII)
Kraftfahrzeuge der Klasse L mit einem Aufbau, der den Fahrzeugführer teilweise oder ganz umschließt	1 (*)	1, falls ein Innenspiegel vorhanden ist; 2, falls kein Innenspiegel vorhanden ist.

(\*) Es ist kein Innenrückspiegel erforderlich, wenn die Sichtbedingungen nach Absatz 15.2.5.4.1 nicht gegeben sind. In diesem Fall sind zwei Außenrückspiegel erforderlich, einer an der linken und einer an der rechten Seite des Fahrzeugs.

Ist ein einziger Außenrückspiegel angebracht, muss dieser sich in Ländern mit Rechtsverkehr an der linken Seite des Fahrzeugs und in Ländern mit Linksverkehr an der rechten Seite des Fahrzeugs befinden.

15.2.1.1.4. Fakultative Rückspiegel für Kraftfahrzeuge der Klasse L

Die Anbringung eines äußeren Rückspiegels an der dem nach Absatz 15.2.1.1.3 vorgeschriebenen Spiegel gegenüberliegenden Seite des Kraftfahrzeugs ist zulässig. Der Rückspiegel muss den Anforderungen dieser Regelung entsprechen.

15.2.1.2. Die Bestimmungen dieser Regelung gelten nicht für Überwachungsspiegel im Sinne von Absatz 2.1.1.3. Überwachungsaußenspiegel müssen sich allerdings mindestens 2 m über dem Boden befinden, wenn das Fahrzeug bis zur technisch zulässigen Höchstmasse beladen ist.

15.2.2. Anbringungsstelle

15.2.2.1. Spiegel sind so anzubringen, dass der Fahrzeugführer von seinem Sitz aus in normaler Fahrhaltung die Fahrbahn seitlich vom Fahrzeug und hinter oder vor dem Fahrzeug deutlich einsehen kann.

15.2.2.2. Außenspiegel müssen durch die Seitenfenster oder durch die vom Scheibenwischer überstrichene Fläche der Windschutzscheibe sichtbar sein. Konstruktionsbedingt gilt letztgenannte Vorschrift (d. h. die Vorschrift in Bezug auf den überstrichenen Teil der Windschutzscheibe) jedoch nicht für:

- a) Außenspiegel auf der Beifahrerseite von Fahrzeugen der Klassen M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub>;
- b) Spiegel der Gruppe VI.

15.2.2.3. Für die Prüfung des Sichtfelds bei Fahrzeugen, die als Fahrgestell mit aufgebautem Fahrerhaus geprüft werden, ist vom Hersteller die größte und die kleinste Breite des Aufbaus anzugeben; gegebenenfalls sind diese Breiten durch Profiltafeln zu simulieren. Alle geprüften Fahrzeug- und Spiegelanführungen sind auf dem Typgenehmigungsbogen für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der Anbringung seiner Spiegel anzugeben (siehe Anhang 4).

15.2.2.4. Der vorgeschriebene Außenspiegel auf der Fahrerseite ist so anzubringen, dass der Winkel zwischen der senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs und der durch den Mittelpunkt des Spiegels sowie durch die Mitte der 65 mm langen Strecke zwischen den beiden Augenpunkten des Fahrzeugführers hindurchgehenden senkrechten Ebene höchstens 55° beträgt.

15.2.2.5. Spiegel dürfen nicht wesentlich weiter über den Fahrzeugumriss hinausragen, als es zur Erzielung des in Absatz 15.2.4 festgelegten Sichtfelds erforderlich ist.

15.2.2.6. Liegt die Unterkante eines Außenspiegels weniger als 2 m über der Fahrbahn, wenn das Fahrzeug bis zur technisch zulässigen Höchstmasse beladen ist, so darf dieser Spiegel um nicht mehr als 250 mm über die ohne Spiegel gemessene größte Breite des Fahrzeugs hinausragen.

15.2.2.7. Spiegel der Gruppen V und VI müssen so am Fahrzeug angebracht sein, dass kein Punkt dieser Rückspiegel oder ihrer Halterungen in allen möglichen Stellungen weniger als 2 m über dem Boden liegt, wenn das Fahrzeug bis zur technisch zulässigen Höchstmasse beladen ist.

Diese Spiegel sind jedoch unzulässig an Fahrzeugen, bei denen die Höhe des Fahrerhauses die Einhaltung dieser Vorschrift nicht zulässt. In diesem Fall ist keine andere Einrichtung für indirekte Sicht vorgeschrieben.

15.2.2.8. Unter den in den Absätzen 15.2.2.5, 15.2.2.6 und 15.2.2.7 genannten Bedingungen dürfen Rückspiegel die größte zulässige Fahrzeugbreite überschreiten.

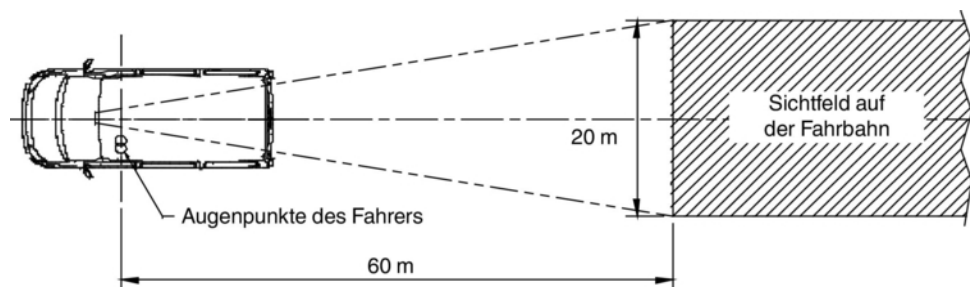
15.2.2.9. Alle Spiegel der Gruppe VII sind so zu befestigen, dass sie bei normalem Fahrbetrieb in einer stabilen Stellung bleiben.

- 15.2.3. Einstellung
- 15.2.3.1. Der Innenspiegel muss vom Fahrzeugführer in normaler Fahrposition verstellbar sein.
- 15.2.3.2. Der auf der Fahrerseite angebrachte Außenspiegel muss vom Fahrzeuginneren aus bei geschlossener Tür, jedoch bei eventuell geöffnetem Fenster verstellbar sein. Die Verriegelung in der gewünschten Stellung darf von außen erfolgen.
- 15.2.3.3. Die Vorschriften von Absatz 15.2.3.2 gelten nicht für Außenspiegel, die nach Umklappen durch einen Stoß ohne erneute Einstellung wieder in ihre vorherige Stellung gebracht werden können.
- 15.2.4. Sichtfeld
- 15.2.4.1. Innenrückspiegel (Gruppe I)

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der zentrisch zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs liegt, 20 m breit ist und sich vom Horizont bis 60 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt (Abbildung 4).

Abbildung 4

**Sichtfeld eines Spiegels der Gruppe I**



- 15.2.4.2. Hauptaußenrückspiegel (Gruppe II)
- 15.2.4.2.1. Außenrückspiegel auf der Fahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 5 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich vom Horizont bis 30 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 1 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 4 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Abbildung 5).

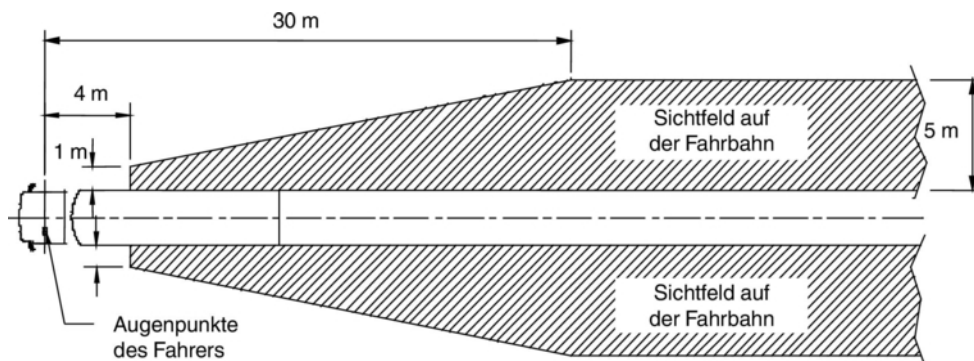
- 15.2.4.2.2. Außenrückspiegel auf der Beifahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 5 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich vom Horizont bis 30 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 1 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 4 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Abbildung 5).

Abbildung 5

#### Sichtfeld von Spiegeln der Gruppe II



#### 15.2.4.3. Hauptaußenrückspiegel (Gruppe III)

##### 15.2.4.3.1. Außenrückspiegel auf der Fahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 4 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich vom Horizont bis 20 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt (Abbildung 6).

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 1 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 4 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt.

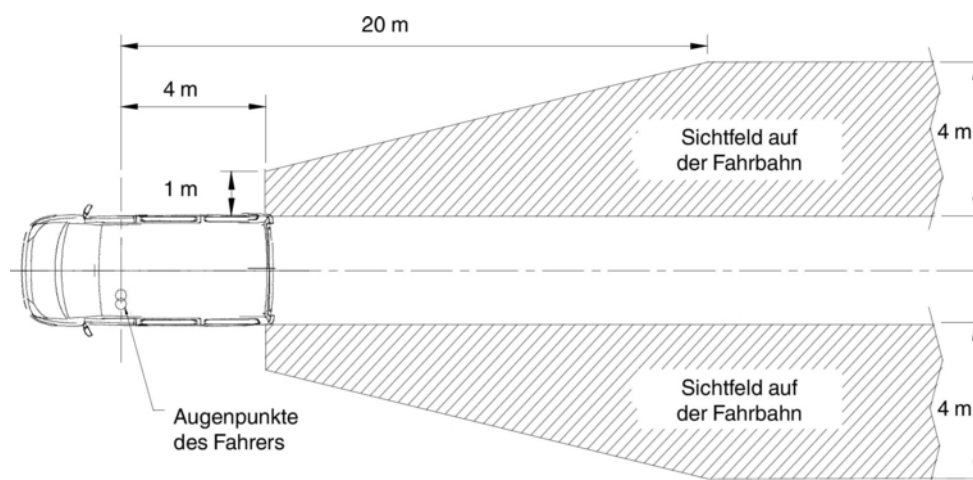
##### 15.2.4.3.2. Außenrückspiegel auf der Beifahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 4 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich vom Horizont bis 20 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt (Abbildung 6).

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 1 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 4 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt.

Abbildung 6

## Sichtfeld von Spiegeln der Gruppe III



## 15.2.4.4. Weitwinkel-Außenspiegel (Gruppe IV)

## 15.2.4.4.1. Weitwinkel-Außenspiegel auf der Fahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 15 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich mindestens von 10 m bis 25 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 4,5 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 1,5 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Abbildung 7).

## 15.2.4.4.2. Weitwinkel-Außenspiegel auf der Beifahrerseite

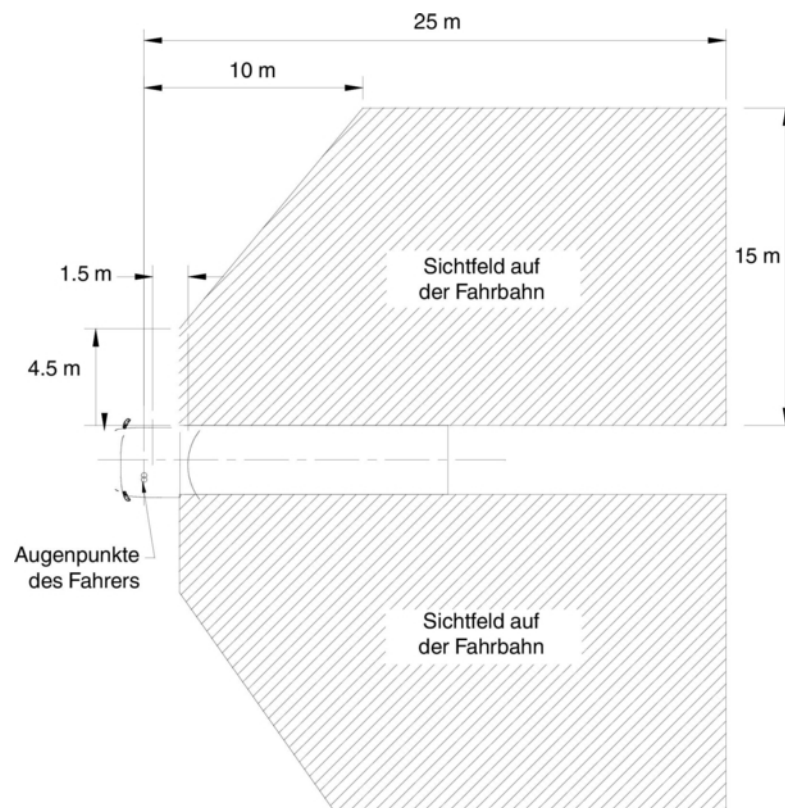
Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 15 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der sich mindestens von 10 m bis 25 m hinter den Augenpunkten des Fahrzeugführers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrzeugführer einen 4,5 m breiten Streifen der Fahrbahn einsehen können, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene, und der 1,5 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Abbildung 7).



Abbildung 7

## Sichtfeld von Weitwinkelspiegeln der Gruppe IV



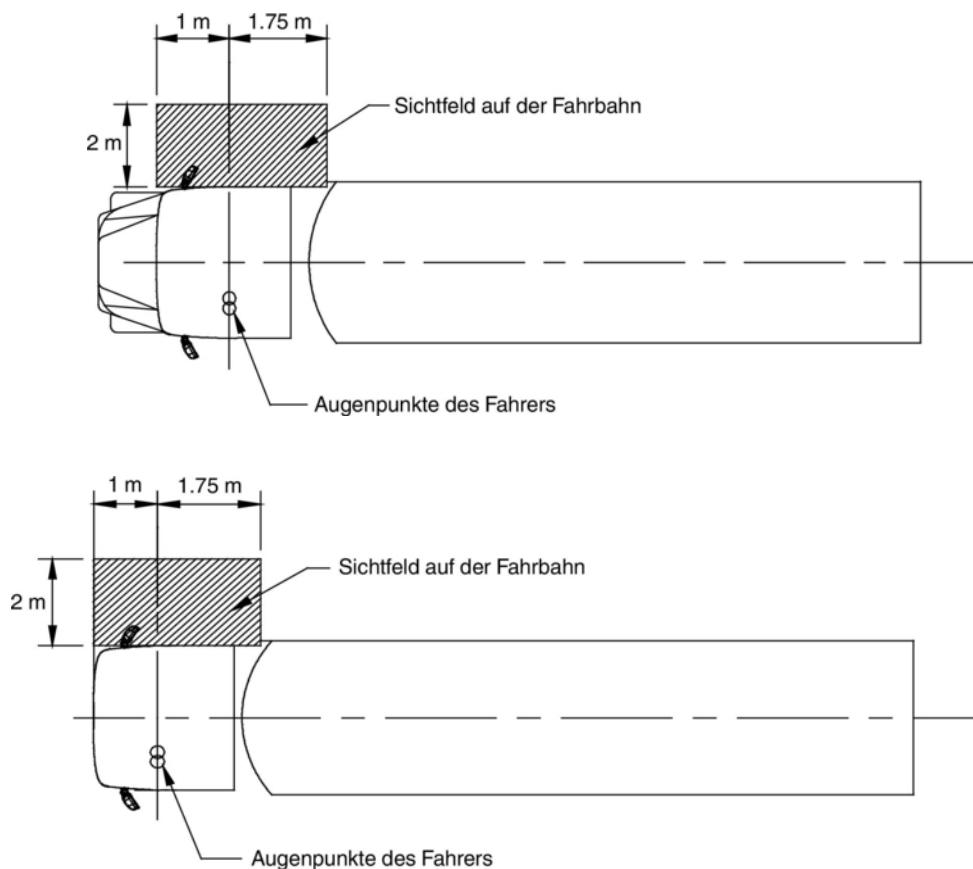
## 15.2.4.5. Nahbereichs- oder Anfahrspiegel (Gruppe V)

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer auf der Außenseite des Fahrzeugs mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der durch die folgenden senkrechten Ebenen begrenzt ist (Abbildungen 8a und 8b):

- 15.2.4.5.1. eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene;
- 15.2.4.5.2. eine Ebene, die in 2 m Abstand von der in Absatz 15.2.4.5.1 genannten Ebene parallel zu dieser verläuft;
- 15.2.4.5.3. nach hinten durch eine Ebene, die 1,75 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers hindurchgehenden senkrechten Ebene parallel zu dieser verläuft;
- 15.2.4.5.4. nach vorn durch die senkrechte Ebene, die 1 m vor der durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers hindurchgehenden senkrechten Ebene parallel zu dieser verläuft. Verläuft die senkrechte Querebene durch den äußersten Punkt des Stoßfängers des Fahrzeugs weniger als 1 m vor der senkrechten Ebene durch die Augenpunkte des Fahrzeugführers, so ist das Sichtfeld nach vorn durch diese Ebene begrenzt.
- 15.2.4.5.5. Wird das in den Abbildungen 8a und 8b dargestellte Sichtfeld auch durch Kombination der Sichtfelder eines Weitwinkelspiegels der Gruppe IV und eines Frontspiegels der Gruppe VI vermittelt, so ist ein Nahbereichs- oder Anfahrspiegel der Gruppe V nicht vorgeschrieben.

Abbildungen 8a und 8b

## Sichtfeld eines Nahbereichs- oder Anfahrspiegels der Gruppe V



## 15.2.4.6. Frontspiegel (Gruppe VI)

15.2.4.6.1. Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrzeugführer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der begrenzt ist durch folgende Ebenen:

- a) eine senkrechte Querebene, die durch den vordersten Punkt an der Fahrzeugfront verläuft;
- b) eine senkrechte Querebene 2 000 mm vor der in a) definierten Ebene;
- c) eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene;
- d) eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, in 2 000 mm Abstand vom äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene.

Auf der Beifahrerseite kann die Front des Sichtfelds mit einem Radius von 2 000 mm abgerundet sein (Abbildung 9).

Zu dem festgelegten Sichtfeld siehe auch Absatz 15.2.4.9.2.

Frontspiegel der hier beschriebenen Art sind vorgeschrieben für Frontlenkerfahrzeuge (im Sinne von Absatz 12.5) der Klassen  $N_2 > 7,5$  t und  $N_3$ .

Können Fahrzeuge dieser Klassen die obigen Vorschriften mit einem Frontspiegel nicht erfüllen, so ist eine Kamera-Monitor-Einrichtung oder ein Sichtunterstützungssystem zu installieren. Ein Sichtunterstützungssystem muss in diesem Fall innerhalb des in Abbildung 9 dargestellten Sichtfelds die Erkennung eines Objekts von 50 cm Höhe und 30 cm Durchmesser ermöglichen.

Abbildung 9

## Sichtfeld eines Frontspiegels der Gruppe VI

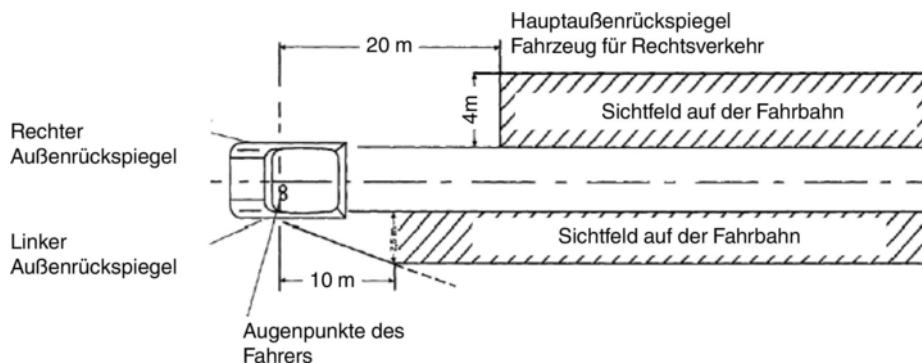


- 15.2.4.6.2. Sieht der Fahrzeugführer jedoch trotz der Sichtbehinderung durch die A-Säulen eine gerade Linie 300 mm vor dem Fahrzeug und in einer Höhe von 1 200 mm über der Fahrbahn, die zwischen einer zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallelen, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufenden Ebene und einer zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallelen, durch einen Punkt 900 mm außerhalb des äußersten Punkts auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufenden Ebene verläuft, so ist ein Frontspiegel der Gruppe VI nicht vorgeschrieben.
- 15.2.4.6.3. Dauerhaft mit dem Fahrzeug verbundene Teile, die sowohl über den Augenpunkten des Fahrers als auch vor der vertikalen Querebene durch den vordersten Punkt des vorderen Stoßfängers liegen, werden bei der Bestimmung der Fahrzeugfront für die Zwecke der Absätze 15.2.4.6.1 und 15.2.4.6.2 nicht berücksichtigt.
- 15.2.4.7. Spiegel für Fahrzeuge der Klasse L (Gruppe VII)
- 15.2.4.7.1. Außenrückspiegel auf der Seite des Fahrers

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 2,50 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene und der sich vom Horizont bis 10 m hinter den Augenpunkten des Fahrers erstreckt (siehe Abbildung 10).

Abbildung 10

## Sichtfeld von Spiegeln der Gruppe VII



- 15.2.4.7.2. Außenrückspiegel auf der Seite des Beifahrers

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn von 4 m Breite einsehen kann, der fahrzeugseitig begrenzt ist durch eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene und der sich vom Horizont bis 20 m hinter den Augenpunkten des Fahrers erstreckt (siehe Abbildung 10).

- 15.2.4.8. Besteht ein Rückspiegel aus mehreren spiegelnden Flächen, die unterschiedliche Krümmungsradien haben oder einen Winkel miteinander bilden, so muss mindestens eine spiegelnde Fläche das für die Gruppe, zu der sie gehören, vorgeschriebene Sichtfeld vermitteln und die entsprechenden Abmessungen aufweisen (siehe Absatz 6.1.2.1.2.2).
- 15.2.4.9. Sichtbehinderungen
- 15.2.4.9.1. Innenrückspiegel (Gruppe I)
- Sichtbehinderungen durch Kopfstützen, Einrichtungen wie Sonnenblenden, Heckscheibenwischer, Heizelemente und Bremsleuchten der Kategorie S 3 oder durch Teile des Aufbaus wie die Fensterholme geteilter Hecktüren sind zulässig, sofern das vorgeschriebene Sichtfeld nur teilweise vermindert wird. Der Grad der Sichtbehinderung ist zu messen mit den Kopfstützen in der niedrigstmöglichen Stellung und zurückgeklappten Sonnenblenden.
- 15.2.4.9.2. Außenspiegel (Gruppen II, III, IV, V, VI und VII)
- Verminderungen der vorgeschriebenen Sichtfelder durch den Aufbau und bestimmte Teile davon wie andere Rückspiegel, Türgriffe, Umrissleuchten, Fahrtrichtungsanzeiger und hintere Stoßfänger sowie durch Einrichtungen zur Reinigung der spiegelnden Flächen bleiben unberücksichtigt, wenn diese Verminderungen insgesamt weniger als 10 % des vorgeschriebenen Sichtfelds ausmachen. Ist es bei einem Fahrzeug mit besonderer Zweckbestimmung wegen dessen besonderen Konstruktionsmerkmalen nicht möglich, diese Anforderung zu erfüllen, so kann die durch diese Merkmale bedingte Verminderung des Sichtfelds eines Spiegels der Gruppe VI mehr als 10 % betragen, darf aber das unvermeidliche Maß nicht überschreiten.
- 15.2.4.10. Prüfverfahren
- Das Sichtfeld wird ermittelt, indem starke Lichtquellen an die Augenpunkte gesetzt werden und das auf einen senkrechten Kontrollschirm hinter den Augenpunkten reflektierte Licht gemessen wird. Andere gleichwertige Prüfverfahren sind zulässig.
- 15.3. EINRICHTUNGEN FÜR INDIREKTE SICHT MIT AUSNAHME VON SPIEGELN
- 15.3.1. Eine Einrichtung für indirekte Sicht muss es dem Fahrzeugführer ermöglichen, ein kritisches Objekt in den durch die kritische Wahrnehmungsleistung gesetzten Grenzen innerhalb des vorgeschriebenen Sichtfelds zu erkennen.
- 15.3.2. Die Beeinträchtigung der direkten Sicht des Fahrzeugführers durch den Einbau eines Systems für indirekte Sicht ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.
- 15.3.3. Die Erfassungsbereichweite von Kamera-Monitor-Einrichtungen für indirekte Sicht ist nach dem Verfahren des Anhangs 10 zu ermitteln.
- 15.3.4. Einbauvorschriften für den Monitor
- Die Blickrichtung auf den Monitor muss ungefähr der Blickrichtung auf den Hauptspiegel entsprechen.
- 15.3.5. Fahrzeuge können mit zusätzlichen Einrichtungen für indirekte Sicht ausgerüstet werden.
- 15.3.6. Die Vorschriften dieser Regelung gelten nicht für Video-Überwachungssysteme im Sinne von Absatz 2.1.2.13. Außen angebrachte Überwachungskameras müssen bei Beladung des Fahrzeugs bis zur technisch zulässigen Gesamtmasse mindesten 2 m über dem Boden liegen. Liegt ihre Unterkante weniger als 2 m über dem Boden, dürfen sie nicht mehr als 50 mm über die Gesamtbreite des Fahrzeugs hinausragen, und ihre Kanten müssen mit einem Radius von mindestens 2,5 mm gerundet sein.
16. ÄNDERUNGEN DES FAHRZEUGTYPUS UND ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG
- 16.1. Jede Änderung des Fahrzeugtyps ist der Behörde mitzuteilen, die die Genehmigung erteilt hat. Die Behörde kann dann
- 16.1.1. entweder die Auffassung vertreten, dass von den vorgenommenen Änderungen keine nennenswert nachteilige Wirkung ausgeht, und dass das Fahrzeug in jedem Fall immer noch die Anforderungen erfüllt, oder

- 16.1.2. einen neuen Prüfbericht von dem Technischen Dienst, der die Prüfungen durchführt, verlangen.
- 16.2. Die Bestätigung der Genehmigung oder die Versagung der Genehmigung ist mit Angabe der Änderungen den Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden, gemäß dem Verfahren nach Anhang 4 dieser Regelung mitzuteilen.
- 16.3. Die zuständige Behörde, die die Erweiterung einer Genehmigung erteilt hat, muss jeder Mitteilung über die Erweiterung eine fortlaufende Nummer zuteilen.
17. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION
- 17.1. Das Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion muss den in Anlage 2 zum Übereinkommen (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2) beschriebenen Verfahren entsprechen.
- 17.2. Jedes nach dieser Regelung genehmigte Fahrzeug muss so hergestellt sein, dass es dem genehmigten Typ entspricht, indem es die Anforderungen des Absatzes 15 erfüllt.
18. MASSNAHMEN BEI ABWEICHUNGEN IN DER PRODUKTION
- 18.1. Die für ein Fahrzeug nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die Vorschrift nach Absatz 17.1 nicht erfüllt ist oder wenn das Fahrzeug die nach Absatz 17.2 vorgeschriebenen Prüfungen nicht bestanden hat.
- 18.2. 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 einer Abschrift des Mitteilungsblattes der Genehmigung zu unterrichten, die am Schluss in großen Buchstaben den Vermerk „GENEHMIGUNG ZURÜCKGENOMMEN“ mit Datum und Unterschrift trägt.
19. ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION
- Stellt der Inhaber einer Genehmigung die Produktion eines Fahrzeugtyps nach dieser Regelung endgültig ein, so hat er hierüber die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu verständigen. Diese hat ihrerseits die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einer Abschrift des Mitteilungsblattes der Genehmigung zu unterrichten, die am Schluss in großen Buchstaben den Vermerk „PRODUKTION EINGESTELLT“ mit Datum und Unterschrift trägt.
20. NAMEN UND ANSCHRIFTEN DER TECHNISCHEN DIENSTE, DIE DIE PRÜFUNGEN FÜR DIE GENEHMIGUNG DURCHFÜHREN, UND DER BEHÖRDEN
- Die Vertragsparteien des Übereinkommens, die diese Regelung anwenden übermitteln dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der Technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Behörden, die die Genehmigung erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter für die Erteilung oder Erweiterung oder Versagung der Genehmigung zu übersenden sind.
21. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN
- 21.1. Nach dem offiziellen Datum des Inkrafttretens der Änderungsserie 02 darf keine Vertragspartei, die diese Regelung anwendet, die Erteilung von Genehmigungen nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung versagen.
- 21.2. Vom 26. Januar 2006 an dürfen die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, Genehmigungen für einen Fahrzeugtyp im Hinblick auf die Anbringung von Einrichtungen für indirekte Sicht nur erteilen, wenn der Fahrzeugtyp den Vorschriften dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung entspricht. Jedoch wird dieser Termin im Hinblick auf die Vorschriften bezüglich der Anbringung von einem Frontspiegel der Gruppe VI um 12 Monate hinausgeschoben.
- 21.3. Vom 26. Januar 2006 an dürfen die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, Genehmigungen für einen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht nur erteilen, wenn der Typ den Vorschriften dieser Regelung in ihrer durch die Änderung 02 geänderten Fassung entspricht.

- 21.4. Die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, dürfen vom 26. Januar 2010 an für Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> und vom 26. Januar 2007 an für Fahrzeuge anderer Klassen die Anerkennung von Genehmigungen für einen Fahrzeugtyp verweigern, der nicht in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung genehmigt wurde.
- 21.5. Die Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, dürfen vom 26. Januar 2010 an für Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> und vom 26. Januar 2007 an für Fahrzeuge anderer Klassen die Anerkennung von Genehmigungen für eine Einrichtung für indirekte Sicht verweigern, die nicht in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung genehmigt wurde.
- 21.6. Genehmigungen, die für Rückspiegel der Gruppen I oder III nach dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung (Änderungsserie 00) oder in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung vor dem Inkrafttreten dieser Änderungsserie erteilt wurden, bleiben gültig.
- 21.7. Die Vorschriften dieser Regelung verbieten nicht die Genehmigung für einen Fahrzeugtyp im Hinblick auf die Anbringung von Rückspiegeln in ihrer durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung, wenn alle oder ein Teil der Rückspiegel der Gruppen I oder III das vorgeschriebene Genehmigungszeichen nach dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung (Änderungsserie 00 oder 01) tragen.
- 21.8. Ungeachtet der Vorschriften in den Absätzen 21.3 und 21.5 können Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, weiterhin Genehmigungen nach dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung für Einrichtungen für indirekte Sicht als Ersatzteile zur Benutzung in Fahrzeugtypen erteilen, die vor dem in Absatz 21.2 genannten Datum nach der Regelung Nr. 46 in ihrer durch die Änderungsserie 01 geänderten Fassung genehmigt worden sind, bzw., falls zutreffend, diese Genehmigungen erweitern.
-

## ANHANG 1

**Beschreibungsbogen für die Typgenehmigung einer Einrichtung für indirekte Sicht**

Die nachstehenden Angaben sind, soweit einschlägig, zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen.

Zeichnungen sind in angemessenem Maßstab und mit hinreichenden Einzelheiten im Format A4 oder auf das Format A4 gefaltet einzureichen.

Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten erkennen lassen.

1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....
2. Typ und allgemein übliche Beschreibung(en): .....
3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern an der Einrichtung vorhanden: .....
4. Fahrzeugklasse, für die die Einrichtung bestimmt ist: .....
5. Name und Anschrift des Herstellers: .....
6. Lage und Anbringungsart des Genehmigungszeichens: .....
7. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....
8. Spiegel (für jeden Spiegel gesondert anzugeben): .....
- 8.1. Variante .....
- 8.2. Zeichnung(en) zur Darstellung des Spiegels: .....
- 8.3. Genaue Angaben über die Befestigungsart: .....
9. Einrichtungen für indirekte Sicht mit Ausnahme von Spiegeln: .....
- 9.1. Typ und Merkmale (z. B. vollständige Beschreibung der Einrichtung): .....
- 9.1.1. Bei Kamera-Monitor-Einrichtungen: Erfassungsreichweite (mm), Kontrast, Leuchtdichteumfang, Störlichtunterdrückung, Anzeigeleistung (schwarz und weiß/farbig), Bildwiederholfrequenz, Leuchtdichteumfang des Monitors: .....
- 9.2. Hinreichend detaillierte Zeichnungen zur Darstellung der gesamten Einrichtung, einschließlich Anbauvorschriften; auf den Zeichnungen ist anzugeben, an welcher Stelle das Typgenehmigungszeichen angebracht wird: .....

—



## ANHANG 2

**Beschreibungsbogen für einen Fahrzeugtyp im Hinblick auf die Anbringung von Einrichtungen für indirekte Sicht**

Die nachstehenden Angaben sind, soweit einschlägig, zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen.

Zeichnungen sind in angemessenem Maßstab und mit hinreichenden Einzelheiten im Format A4 oder auf das Format A4 gefaltet einzureichen.

Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten erkennen lassen.

## ALLGEMEINES

1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....
2. Typ und allgemeine übliche Beschreibung(en): .....
3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden (b): .....
4. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....
5. Fahrzeugklasse (c): .....
6. Name und Anschrift des Herstellers: .....
7. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....

## ALLGEMEINE BAUMERKMALE DES FAHRZEUGS

8. Fotos und/oder Zeichnungen eines repräsentativen Fahrzeugs: .....
9. Führerhaus (Frontlenker oder Haubenfahrzeug) <sup>(1)</sup>: .....
10. Linkslenker/Rechtslenker <sup>(1)</sup>: .....
- 10.1. Das Fahrzeug ist für Rechtsverkehr/Linksverkehr ausgerüstet <sup>(1)</sup>.
11. Maßbereiche der Fahrzeugabmessungen (Maße über alles): .....
- 11.1. Für Fahrgestell ohne Aufbau:
  - 11.1.1. Breite <sup>(2)</sup>: .....
  - 11.1.1.1. Höchstzulässige Breite: .....
  - 11.1.1.2. Mindestzulässige Breite: .....
- 11.2. Für Fahrgestell mit Aufbau: .....
- 11.2.1. Breite <sup>(1)</sup>: .....
12. Aufbau
  - 12.1. Einrichtungen für indirekte Sicht
    - 12.1.1. Spiegel .....
    - 12.1.1.1. Zeichnung(en), aus der (denen) die Anordnung des Spiegels in Bezug auf den Fahrzeugaufbau hervorgeht: .....

- 12.1.1.2. Genaue Angaben über die Befestigungsart, einschließlich des Teils des Fahrzeugaufbaus, an dem der Spiegel angebracht ist: .....
- 12.1.1.3. Zusatzausstattung, die das Sichtfeld nach hinten beeinträchtigen kann: .....
- 12.1.1.4. Kurze Beschreibung der elektronischen Bauteile (sofern vorhanden) der Verstelleinrichtung: .....
- 12.1.2. Einrichtungen für indirekte Sicht mit Ausnahme von Spiegeln: .....
- 12.1.2.1. Hinreichend detaillierte Zeichnungen mit Anbauvorschriften: .....

(<sup>1</sup>) Nicht Zutreffendes streichen.

(<sup>2</sup>) „Fahrzeugbreite“ ist eine gemäß ISO-Norm 612-1978, Definition Nummer 6.2, gemessene Abmessung. Bei Fahrzeugklassen mit Ausnahme von Klasse M<sub>1</sub> dürfen über die Bestimmungen dieser Norm hinaus die folgenden Einrichtungen nicht berücksichtigt werden:

- Befestigungs- und Schutzeinrichtungen für Zollplomben,
- Einrichtungen zur Sicherung der Plane und Schutzeinrichtungen hierfür,
- Reifenschadenanzeiger,
- vorstehende flexible Teile eines Spritzschutzsystems,
- Beleuchtungseinrichtungen,
- bei Kraftomnibussen Ladebrücken in betriebsbereitem Zustand, Hubladebühnen und vergleichbare Einrichtungen in betriebsbereitem Zustand, sofern deren Abmessung 10 mm seitlich des Fahrzeugs nicht übersteigt und die nach vorn oder nach hinten liegenden Ecken der Ladebrücken mit einem Radius von mindestens 5 mm abgerundet sind; die Kanten sind mit einem Radius von mindestens 2,5 mm abzurunden,
- Einrichtungen für indirekte Sicht,
- Reifendruckanzeige,
- einziehbare Stufen,
- die unmittelbar über dem Aufstandspunkt liegende Ausbauchung der Reifenwände.

ANHANG 3

MITTEILUNG

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



ausfertigende Stelle: (Bezeichnung der Behörde):

.....  
.....  
.....

- über (2): DIE GENEHMIGUNG
- DIE VERSAGUNG DER GENEHMIGUNG
- DIE ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG
- DIE ZURÜCKNAHME DER GENEHMIGUNG
- DIE ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

für einen Typ einer Einrichtung für indirekte Sicht nach der Regelung Nr. 46

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

1. Fabrik- oder Handelsmarke: .....
2. Name des Herstellers für den Typ der Einrichtung: .....
3. Name und Anschrift des Herstellers: .....
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Vertreters des Herstellers: .....
5. Zur Genehmigung vorgelegt am: .....
6. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
7. Datum des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
8. Nummer des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
9. Kurze Beschreibung .....
- Art der Einrichtung: Spiegel, Kamera/Monitor, sonstige Einrichtung (2)
- Einrichtung für indirekte Sicht der Gruppe I, II, III, IV, V, VI, S (2)
- Δ
- Kennzeichnung mit dem Symbol 2m gemäß Absatz 6.1.3.1.1 6 3.1.1 dieser Regelung: ja/nein (2)
10. Stelle, an der das Genehmigungskennzeichen angebracht ist: .....
11. Grund (Gründe) für die Erweiterung (falls zutreffend): .....
12. Die Genehmigung wird erteilt/versagt/erweitert/zurückgenommen (2)
13. Ort: .....
14. Datum: .....
15. Unterschrift: .....
16. Die Liste der Unterlagen, die bei der Genehmigungsbehörde hinterlegt und auf Anfrage erhältlich sind, liegt dieser Mitteilung bei.

---

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

(2) Nicht Zutreffendes streichen.

## ANHANG 4

## MITTEILUNG

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



ausfertigende Stelle: (Bezeichnung der Behörde):

.....  
 .....  
 .....

über (?): DIE GENEHMIGUNG  
 DIE VERSAGUNG DER GENEHMIGUNG  
 DIE ERWEITERUNG DER GENEHMIGUNG  
 DIE ZURÜCKNAHME DER GENEHMIGUNG  
 DIE ENDGÜLTIGE EINSTELLUNG DER PRODUKTION

eines Fahrzeugtyps hinsichtlich der Anbringung von Einrichtungen für indirekte Sicht nach der Regelung Nr. 46

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

1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): .....
2. Typ und allgemeine übliche Beschreibung(en): .....
3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug vorhanden: .....
- 3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale: .....
4. Fahrzeugklasse: (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> ≤ 7,5 t, N<sub>2</sub> > 7,5 t, N<sub>3</sub>) (?)
5. Name und Anschrift des Herstellers: .....
6. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n): .....
7. Zusätzliche Information (falls zutreffend): siehe Anlage
8. Technischer Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt: .....
9. Datum des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
10. Nummer des Gutachtens des Technischen Dienstes: .....
11. Anmerkungen (falls vorhanden): siehe Anlage
12. Ort: .....
13. Datum: .....
14. Unterschrift: .....
15. Die Liste der Unterlagen, die bei der Genehmigungsbehörde hinterlegt und auf Anfrage erhältlich sind, liegt dieser Mitteilung bei.

Anlage zum Typgenehmigungsbogen Nr. ... hinsichtlich der Fahrzeugtypgenehmigung im Hinblick auf die Anbringung von Einrichtungen für indirekte Sicht nach der Regelung Nr. 46

1. Fabrik- oder Handelsmarke der Spiegel und zusätzlicher Einrichtungen für indirekte Sicht und Bauteil-Typgenehmigungsnummer: .....
2. Gruppe(n) der Spiegel und Einrichtungen für indirekte Sicht (I, II, III, IV, V, VI, S) <sup>(?)</sup>
3. Erweiterung der Fahrzeug-Typgenehmigung, um die folgende Einrichtung für indirekte Sicht abzudecken: .....
4. Angaben zum R-Punkt des Fahrersitzes: .....
5. Größte und kleinste Breite des Aufbaus, für die der Rückspiegel und Einrichtungen für indirekte Sicht eine Typgenehmigung erhalten hat (haben) (bei Fahrgestell/Fahrerhaus gemäß Absatz 15.2.2.3): .....
6. Die folgenden Unterlagen, die die genannte Genehmigungsnummer tragen, sind dieser Mitteilung beigefügt:
  - Zeichnungen, die die Anbringung der Einrichtungen für indirekte Sicht zeigen,
  - Zeichnungen und Pläne, die die Anbringungsstelle und die Eigenschaften des Teils des Aufbaus zeigen, an dem die Einrichtungen für indirekte Sicht angebracht werden.
7. Anmerkungen (z. B. geeignet für Rechts-/Linkslenker) <sup>(?)</sup>

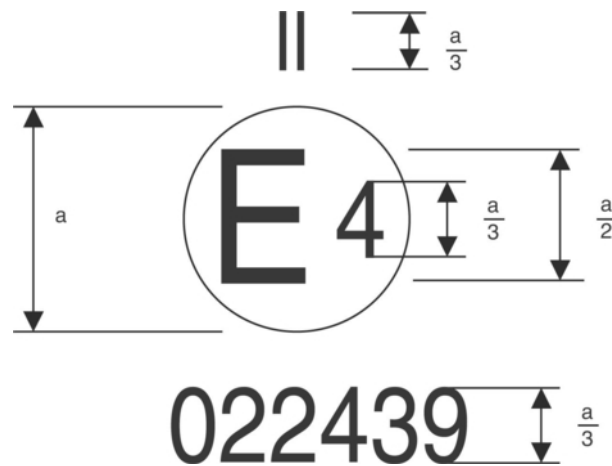
<sup>(1)</sup> Kennzahl des Landes, das die Genehmigung erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen hat (siehe die Genehmigungsvorschriften in der Regelung).

<sup>(2)</sup> Nicht Zutreffendes streichen.

## ANHANG 5

**Anordnung eines Genehmigungszeichens einer Einrichtung für indirekte Sicht**

(siehe Absatz 5.4 dieser Regelung)

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Das gezeigte, an einer Einrichtung für indirekte Sicht angebrachte Genehmigungszeichen bedeutet, dass es sich um einen Rückspiegel der Gruppe II handelt, der in den Niederlanden (E4) nach der Regelung Nr. 46 unter der Nummer 022439 genehmigt wurde. Die ersten beiden Ziffern der Genehmigungsnummer geben an, dass die Genehmigung nach der Regelung Nr. 46 in ihrer bereits durch die Änderungsserie 02 geänderten Fassung erteilt wurde.

Anmerkung: Die Genehmigungsnummer und das zusätzliche Symbol sind in der Nähe des Kreises entweder über, unter, rechts oder links neben dem Buchstaben „E“ anzuordnen. Die Ziffern der Genehmigungsnummer müssen, bezogen auf den Buchstaben „E“, auf einer Seite und in derselben Richtung angebracht sein. Das zusätzliche Symbol muss sich genau gegenüber der Genehmigungsnummer befinden. Um Verwechslungen mit anderen Symbolen auszuschließen, ist die Verwendung römischer Zahlen für die Genehmigungsnummer zu vermeiden.

## ANHANG 6

## PRÜFMETHODE ZUR FESTSTELLUNG DER REFLEXIONSFÄHIGKEIT

## 1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- 1.1. Genormter Beleuchtungskörper CIE A <sup>(1)</sup>: Kolorimetrischer Beleuchtungskörper, der den schwarzen Körper bei  $T_{68} = 2\,855,6$  K darstellt.
- 1.1.2. Lichtquelle der CIE-Normlichtart A <sup>(1)</sup>: Gasgefüllte Wolframfadenlampe, die bei einer Proximalfarbtemperatur von  $T_{68} = 2\,855,6$  K arbeitet.
- 1.1.3. Farbmestechnischer Normalbeobachter CIE 1931 <sup>(1)</sup>: Strahlungsempfänger, dessen kolorimetrische Eigenschaften den trichromatischen Spektralkomponenten  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$ , entsprechen (siehe Tabelle).
- 1.1.4. Trichromatische Spektralkomponenten CIE <sup>(1)</sup>: Trichromatische Komponenten der monochromatischen Elemente eines energiegleichen Spektrums im CIE-System (XYZ).
- 1.1.5. Fotopische Sicht <sup>(1)</sup>: Sicht des normalen Auges bei Anpassung an Lichtstärken von mindestens mehreren  $\text{cd/m}^2$ .

## 2. MESSGERÄT

## 2.1. Allgemeines

Das Gerät muss eine Lichtquelle umfassen, ferner eine Halterung für die Probe, einen Empfänger mit Fotozelle, ein Anzeigergerät (siehe Abbildung 1) und die notwendigen Einrichtungen zur Ausschaltung der Wirkung von Fremdlicht.

Zur leichteren Messung des Reflexionsgrads nicht planer (konvexer) Spiegel kann der Empfänger eine Ulbricht-Kugel umfassen (siehe Abbildung 2).

## 2.2. Spektraleigenschaften der Lichtquelle und des Empfängers

Es ist eine Lichtquelle mit der CIE-Normlichtart A und einem optischen System zu verwenden, das ein Bündel fast paralleler Strahlen aussendet. Es wird empfohlen, einen Spannungsstabilisator zu verwenden, um während der ganzen Prüfdauer eine gleichmäßige Spannung des Geräts zu gewährleisten.

Der Empfänger muss mit einer Fotozelle ausgestattet sein, deren spektrale Empfindlichkeit proportional zur Funktion der fotopischen Lichtstärke des farbmestechnischen Normalbeobachters CIE 1931 ist (siehe Tabelle). Auch jede andere Kombination Leuchtkörper-Filter-Empfänger, die der CIE-Normlichtart A und der gleichen fotopischen Sicht entspricht, ist zulässig. Umfasst der Empfänger eine Ulbricht-Kugel, so muss die Innenfläche der Kugel mit einer matten (diffus reflektierenden), nicht selektiven weißen Beschichtung versehen sein.

## 2.3. Geometrische Bedingungen

Das einfallende Strahlenbündel muss mit der Senkrechten zur Prüfoberfläche wenn möglich einen Winkel  $\vartheta$  von  $0,44 \text{ rad} \pm 0,09 \text{ rad}$  ( $25^\circ \pm 5^\circ$ ) bilden: dieser Winkel darf jedoch die obere Toleranzgrenze (d. h.  $0,53 \text{ rad}$  oder  $30^\circ$ ) nicht überschreiten. Die Achse des Empfängers muss mit dieser Senkrechten den gleichen Winkel  $\vartheta$  wie das einfallende Strahlenbündel bilden (Abbildung 1). Beim Auftreffen auf die Prüffläche muss das Strahlenbündel einen Durchmesser von mindest 13 mm (0,5 inch) haben. Das reflektierte Strahlenbündel darf nicht breiter sein als die lichtempfindliche Fläche der Fotozelle, es muss mindestens 50 % dieser Fläche und möglichst den gleichen Flächenanteil bedecken wie das zur Kalibrierung des Messgeräts benutzte Strahlenbündel.

<sup>(1)</sup> Definiert in der Veröffentlichung CIE 50 (45), Internationales elektrotechnisches Vokabular, Gruppe 45: Beleuchtung.



Umfasst der Empfänger eine Ulbricht-Kugel, so muss diese einen Minstdurchmesser von 127 mm (5 inch) haben. Die Öffnungen in der Wandung der Kugel für die Probe und das einfallende Bündel müssen genügend groß sein, um das einfallende und das reflektierte Strahlenbündel vollständig durchgehen zu lassen. Die Fozelle muss so angebracht sein, dass sie weder das Licht des einfallenden noch das Licht des reflektierten Strahlenbündels direkt empfängt.

#### 2.4. Elektrische Eigenschaften der Einheit Fozelle-Anzeigerät

Die vom Anzeigerät angezeigte Ausgangsleistung der Fozelle muss eine lineare Funktion der Lichtstärke auf der lichtempfindlichen Fläche sein. Es sind elektrische und/oder optische Einrichtungen vorzusehen, die eine leichte Nullpunkteinstellung und Kalibrierung ermöglichen. Sie dürfen die Linearität oder die spektralen Eigenschaften des Messgeräts nicht beeinträchtigen. Die Messgenauigkeit der Einheit Empfänger-Anzeigerät muss  $\pm 2\%$  des Skalendwerts oder  $\pm 10\%$  des kleinsten Messwerts betragen. Es gilt der jeweils kleinere Wert.

#### 2.5. Probenhalter

Am Probenhalter muss die Probe so angebracht werden können, dass sich die Achsen der Halterung der Lichtquelle und der Halterung des Empfängers auf der spiegelnden Fläche schneiden. Diese spiegelnde Fläche kann sich innerhalb oder beiderseits des zu prüfenden Spiegels befinden, je nachdem, ob es sich um einen vorderseitig beschichteten Spiegel, einen rückseitig beschichteten Spiegel oder einen Prismenspiegel in Form eines Abblendspiegels handelt.

### 3. DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG

#### 3.1. Direkte Kalibrierung

Bei der direkten Kalibrierung wird als Bezugsmedium Luft verwendet. Diese Methode ist bei Messgeräten anzuwenden, die so gebaut sind, dass sie die Kalibrierung der gesamten Skala ermöglichen, wobei der Empfänger direkt in der Achse der Lichtquelle ausgerichtet sein muss (Abbildung 1).

Mit diesem Verfahren ist es in bestimmten Fällen, z. B. zur Messung von Oberflächen mit niedrigem Reflexionsgrad, möglich, einen mittleren Punkt (zwischen 0 und 100 % der Skala) als Kalibrierpunkt zu wählen. In diesem Fall ist im Strahlengang ein Neutralgraufilter mit bekanntem Durchlässigkeitsgrad anzubringen und das Kalibrierungssystem so einzustellen, dass das Anzeigerät den Durchlässigkeitsgrad des Neutralgraufilters anzeigt. Dieser Filter ist vor den Messungen des Reflexionsgrads wieder zu entfernen.

#### 3.2. Indirekte Kalibrierung

Dieses Kalibrierverfahren ist bei Messgeräten mit geometrisch nicht veränderlichen Lichtquellen und Empfängern anzuwenden. Es erfordert ein ordnungsgemäß geeichtes und gewartetes Reflexionsnormal. Dieses Normal sollte wenn möglich ein Planspiegel mit einem Reflexionsgrad sein, der dem des zu prüfenden Spiegels möglichst nahe kommt.

#### 3.3. Messung von Planspiegeln

Der Reflexionsgrad von Planspiegeln kann mit Hilfe von Messgeräten ermittelt werden, die mit direkter oder indirekter Kalibrierung arbeiten. Der Reflexionsgrad wird direkt von der Skala des Anzeigeräts abgelesen.

#### 3.4. Messung auf nicht planen (konvexen) Spiegeln

Zur Ermittlung des Reflexionsgrads von nicht planen (konvexen) Spiegeln sind Messgeräte erforderlich, deren Empfänger mit einer Ulbricht Kugel ausgestattet ist (Abbildung 2). Zeigt das Anzeigerät bei einem Kalibrierspiegel mit einem Reflexionsgrad von  $E\%$   $n_c$  Teilstriche an, so entsprechen bei einem unbekanntem Spiegel  $n_x$  Teilstriche einem Reflexionsgrad von  $X\%$  nach folgender Formel:

$$X = E \frac{n_x}{n_c}$$

Abbildung 1

Schema der Messanordnung zur Ermittlung des Reflexionsgrads mit den beiden Kalibrierverfahren

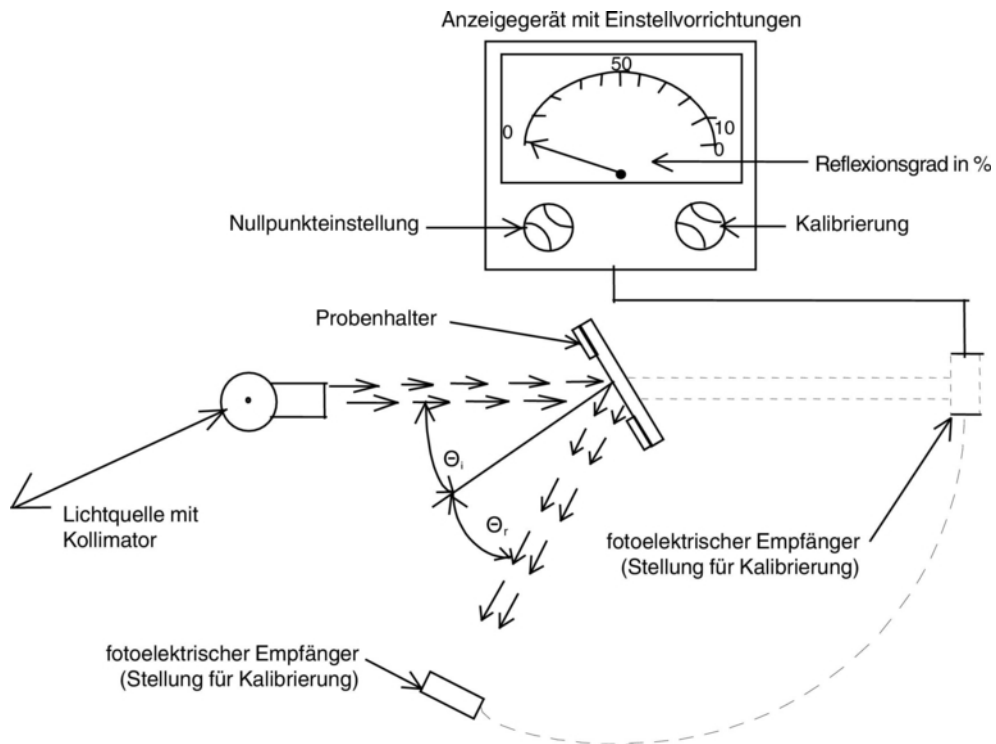
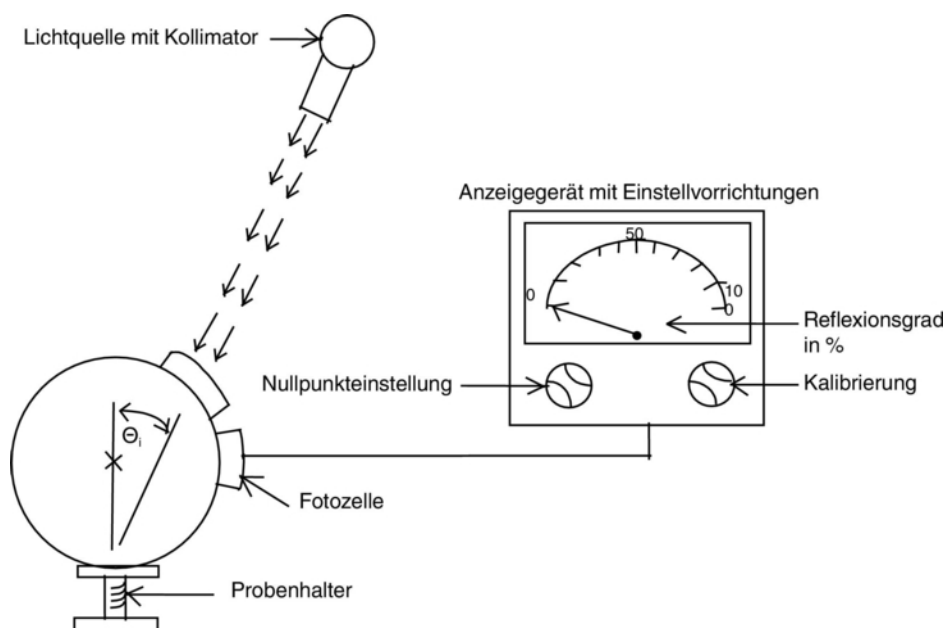


Abbildung 2

Schema der Messanordnung zur Ermittlung des Reflexionsgrads mit einer Ulbricht-Kugel im Empfänger



**Werte der Trichromatischen Spektralkomponenten des Farbmess technischen Normalbeobachters (CIE 1931) <sup>(2)</sup>**

(Diese Tabelle ist ein Auszug aus der Veröffentlichung CIE 50(45) (1970))

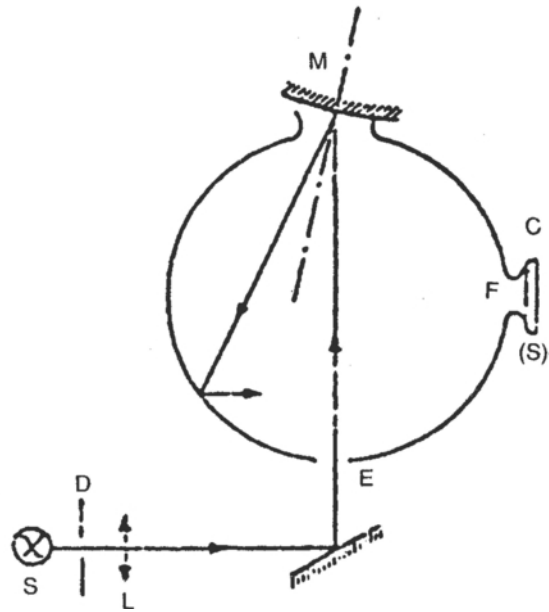
$\lambda$ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,22 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,02 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(\*) Geändert 1966 (von 3 auf 2).

 (2) Gekürzte Tabelle. Die Werte für  $\bar{y}(\lambda) = V(\lambda)$  sind auf vier Dezimalstellen gerundet.

## ERLÄUTERENDE ABBILDUNG

## Beispiel einer Einrichtung zur Messung des Reflexionsgrades von gekrümmten Spiegeln



Hierbei bedeuten:  
C = Empfänger  
D = Blende  
E = Eintrittsöffnung  
F = Messöffnung  
L = Linse  
M = Objektöffnung  
S = Lichtquelle  
(S) = Ulbricht-Kugel

## ANHANG 7

**Verfahren zur Bestimmung des Krümmungsradius „R“ der spiegelnden Fläche des Rückspiegels**

## 1. MESSUNGEN

## 1.1. Messgeräte

Benutzt wird ein „Sphärometer“ ähnlich dem in Abbildung 1 dieses Anhangs dargestellten mit dem dort angegebenen Abstand zwischen den feststehenden Füßen des Geräts und dem Taststift der Messuhr.

## 1.2. Messpunkte

1.2.1. Die Hauptkrümmungsradien werden in drei Punkten gemessen; diese befinden sich möglichst nahe bei 1/3, 1/2 und 2/3 des durch den Mittelpunkt der spiegelnden Fläche hindurchgehenden und parallel zur Strecke b verlaufenden Bogens der spiegelnden Fläche oder des durch den Mittelpunkt dieser Fläche hindurchgehenden und senkrecht zur Strecke b verlaufenden Bogens, wenn dieser Bogen länger ist.

1.2.2. Sind Messungen in den in Absatz 2.1.1.6 dieser Regelung festgelegten Richtungen wegen der Abmessungen der spiegelnden Fläche nicht möglich, so können die mit der Prüfung beauftragten Technischen Dienste in dem betreffenden Punkt Messungen in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen vornehmen, die den vorgeschriebenen möglichst nahe liegen.

## 2. BERECHNUNG DES KRÜMMUNGSRADIUS „r“

„r“ in mm wird nach folgender Formel berechnet:

$$r = \frac{r_p^1 + r_p^2 + r_p^3}{3}$$

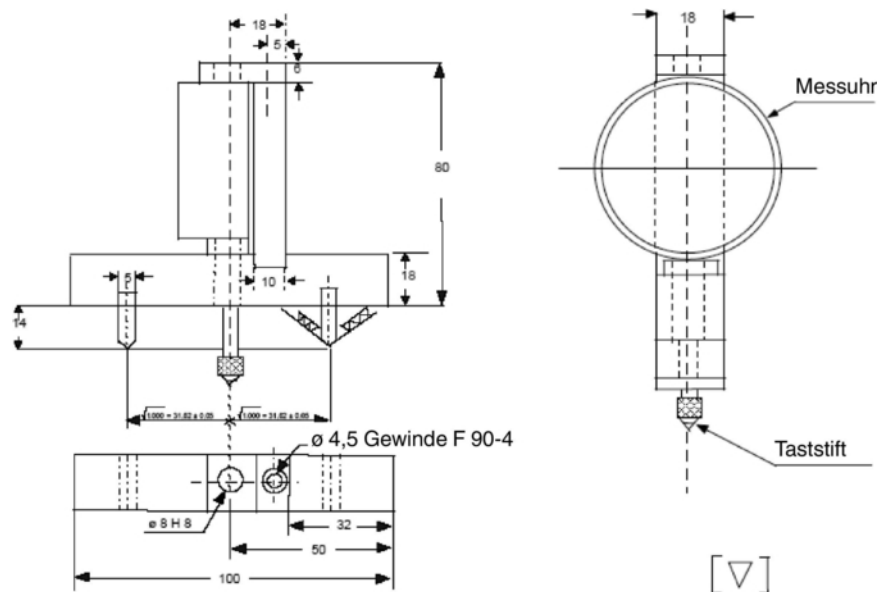
Dabei ist:

$r_{p1}$  = der Krümmungsradius des ersten Messpunktes,

$r_{p2}$  = der Krümmungsradius des zweiten Messpunktes,

$r_{p3}$  = der Krümmungsradius des dritten Messpunktes.

Abbildung 1

**Sphärometer**

## ANHANG 8

**Verfahren zur bestimmung des „H“-punktes und des tatsächlichen rumpfwinkels für sitzplätze in kraftfahrzeugen**

## 1. ZWECK

Das in diesem Anhang beschriebene Verfahren dient zur Bestimmung der Lage des „H“-Punktes und des tatsächlichen Rumpfwinkels für einen oder mehrere Sitzplätze eines Kraftfahrzeuges und zur Überprüfung der Übereinstimmung der Messergebnisse mit den vom Fahrzeughersteller vorgelegten Konstruktionsangaben <sup>(1)</sup>.

## 2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Im Sinne dieses Anhangs ist (sind):

## 2.1. „Bezugsdaten“ eine oder mehrere der nachstehenden Merkmale eines Sitzplatzes:

## 2.1.1. der H-Punkt und der R-Punkt und die Abweichung voneinander;

## 2.1.2. der tatsächliche Rumpfwinkel und der konstruktiv festgelegte Rumpfwinkel und die Abweichung voneinander;

## 2.2. „Dreidimensionale H-Punkt Maschine“ (3DH-Einrichtung) eine Einrichtung, die für die Bestimmung des H-Punktes und des tatsächlichen Rumpfwinkels benutzt wird. Diese Einrichtung ist in Anlage 1 dieses Anhangs beschrieben;

## 2.3. „H-Punkt“ der Drehpunkt zwischen dem Rumpf und den Oberschenkeln der nach Absatz 4 dieses Anhangs auf den Fahrzeugsitz aufgesetzten 3DH-Einrichtung. Der H-Punkt liegt in der Mitte der Mittellinie dieser Einrichtung, die zwischen den H-Punkt-Sichtmarken der 3DH-Einrichtung verläuft. Der H-Punkt entspricht theoretisch dem R-Punkt (hinsichtlich der zulässigen Abweichungen siehe Absatz 3.2.2 dieses Anhangs). Ist der H-Punkt in Übereinstimmung mit Absatz 4 dieses Anhangs bestimmt, so wird er als feststehend gegenüber der Sitzpolstergestaltung betrachtet und bewegt sich mit, wenn der Sitz verstellt wird.

## 2.4. „R-Punkt“ oder „Sitzbezugspunkt“ ein vom Hersteller für jeden Sitzplatz angegebener konstruktiv festgelegter Punkt, der unter Bezug auf das dreidimensionale Bezugssystem bestimmt wurde;

## 2.5. „Rumpflinie“ die Mittellinie des Messstabes der 3DH-Einrichtung bei seiner hintersten Einstellung;

## 2.6. „tatsächlicher Rumpfwinkel“ der Winkel, der zwischen einer Senkrechten durch den H-Punkt und der Rumpflinie unter Verwendung der Rückenwinkelskala an der 3DH-Einrichtung gemessen wird (zulässige Abweichungen siehe Absatz 3.2.2);

## 2.7. „Konstruktiv festgelegter Rumpfwinkel“ der Winkel zwischen einer Senkrechten durch den R-Punkt und der Rumpfbezugslinie in einer Stellung, die der vom Hersteller konstruktiv festgelegten Stellung der Rückenlehne entspricht;

## 2.8. „Mittlebene des Insassen“ (PMO) die Mittellinie der auf jeden vorgesehenen Sitzplatz aufgesetzten 3DH-Einrichtung; sie wird durch die Koordinaten des H-Punktes auf der Y-Achse dargestellt. Bei Einzelsitzen fällt die Mittlebene des Sitzes mit der Mittlebene des Insassen zusammen. Bei anderen Sitzen ist die Mittlebene des Insassen vom Hersteller angegeben;

## 2.9. „Dreidimensionales Bezugssystem“ ein System, wie in der Anlage 2 zu diesem Anhang beschrieben;

## 2.10. „Markierungszeichen“ vom Hersteller festgelegte äußere Punkte (Löcher, Oberflächen, Zeichen oder Einkerbungen) auf der Fahrzeugkarosserie;

## 2.11. „Messstellung des Fahrzeugs“ die Stellung des Fahrzeugs, die durch die Koordination der Markierungszeichen im dreidimensionalen Bezugssystem definiert ist.

<sup>(1)</sup> Für jeden Sitzplatz außer den Vordersitzen, für den der H-Punkt nicht mit der dreidimensionalen H-Punkt-Einrichtung oder anderen Verfahren bestimmt werden kann, darf nach Ermessen der zuständigen Behörde der vom Hersteller angegebene R-Punkt als Bezugspunkt genommen werden.

### 3. VORSCHRIFTEN

#### 3.1. Angabe von Daten

Für jeden Sitzplatz, für den Bezugsdaten erforderlich sind, um die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Regelung nachzuweisen, müssen alle oder eine angemessene Auswahl der folgenden Daten im Formblatt nach Anlage 3 zu diesem Anhang angegeben werden:

- 3.1.1. die Koordinaten des R-Punktes im dreidimensionalen Bezugssystem,
  - 3.1.2. der konstruktiv festgelegte Rumpfwinkel,
  - 3.1.3. alle notwendigen Angaben zur Einstellung des Sitzes (sofern dieser verstellbar ist) auf die Messposition nach Absatz 4.3.
- #### 3.2. Abweichung zwischen den gemessenen Daten und den konstruktiven Festlegungen
- 3.2.1. Die Koordinaten des H-Punktes und der Wert des nach dem Verfahren nach Absatz 4 erhaltenen tatsächlichen Rumpfwinkels sind jeweils mit den Koordinaten des R-Punktes und dem Wert des vom Fahrzeughersteller angegebenen konstruktiv festgelegten Rumpfwinkels zu vergleichen.
  - 3.2.2. Die Lage des R-Punktes und des H-Punktes zueinander und das Verhältnis zwischen dem konstruktiv festgelegten Rumpfwinkel und dem tatsächlichen Rumpfwinkel für den betreffenden Sitzplatz gelten als zufriedenstellend, wenn die Koordinaten des H-Punktes in einem Quadrat liegen, dessen Seiten 50 mm lang sind und dessen Diagonalen sich im R-Punkt schneiden, und wenn der tatsächliche Rumpfwinkel um nicht mehr als 5° vom konstruktiv festgelegten Rumpfwinkel abweicht.
  - 3.2.3. Sind diese Bedingungen erfüllt, so sind der R-Punkt und der konstruktiv festgelegte Rumpfwinkel zu benutzen, um die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Regelung nachzuweisen.
  - 3.2.4. Genügt der H-Punkt oder der tatsächliche Rumpfwinkel den Vorschriften nach Absatz 3.2.2 nicht, so sind zwei weitere Bestimmungen des H-Punktes oder des tatsächlichen Rumpfwinkels (insgesamt drei) vorzunehmen. Entsprechen zwei der drei auf diese Weise erzielten Ergebnisse den Vorschriften, so gelten die Bedingungen nach Absatz 3.2.3.
  - 3.2.5. Entsprechen mindestens zwei oder drei nach Absatz 3.2.4 erzielte Ergebnisse nicht den Vorschriften des Absatzes 3.2.2 oder kann die Überprüfung nicht durchgeführt werden, weil Angaben des Herstellers zur Lage des R-Punktes oder des konstruktiv festgelegten Rumpfwinkels fehlen, so ist der Mittelwert der drei gemessenen Punkte oder der drei gemessenen Winkel jeweils anstelle des R-Punktes oder des konstruktiv festgelegten Rumpfwinkels zu benutzen, wo in der Regelung auf diese hingewiesen wird.

### 4. VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES H-PUNKTES UND DES TATSÄCHLICHEN RUMPFWINKELS

- 4.1. Das Fahrzeug ist nach Wahl des Herstellers bei einer Temperatur von 20° C ± 10 °C zu konditionieren, um sicherzustellen, dass das Sitzmaterial Zimmertemperatur erreicht. Ist der zu prüfende Sitz vorher niemals benutzt worden, so ist eine Person oder Einrichtung mit einem Gewicht von 70 kg bis 80 kg zweimal für eine Minute auf den Sitz zu setzen, um das Sitz- und Rückenlehnenpolster einzudrücken. Auf Verlangen des Herstellers müssen alle Sitzgruppen für eine Dauer von mindestens 30 Minuten vor dem Aufsetzen der 3DH-Einrichtung unbelastet bleiben.
- 4.2. Das Fahrzeug muss sich in der Messstellung nach Absatz 2.11 befinden.
- 4.3. Ist der Sitz verstellbar, so ist er zunächst in die vom Fahrzeughersteller vorgesehene hinterste normale Fahr- und Benutzungsstellung zu bringen, wobei nur die Längsverstellung des Sitzes zu berücksichtigen ist und Sitzverstellwege für andere Zwecke als normale Fahr- und Benutzungsstellungen auszuschließen sind. Sind andere Arten der Sitzverstellung möglich (senkrecht, winklig, Rückenlehne usw.), so sind diese entsprechend den Angaben des Herstellers vorzunehmen. Bei Schwingsitzen muss die senkrechte Stellung in einer vom Hersteller angegebenen normalen Fahrstellung fest verriegelt werden.
- 4.4. Die Fläche des Sitzplatzes, die von der 3DH-Einrichtung berührt wird, ist mit einem Stück Musselin ausreichender Größe und zweckmäßiger Gewebestruktur zu bedecken, das als ein glattes Baumwollgewebe mit 18,9 Fäden pro cm<sup>2</sup> und einem Gewicht von 0,228 kg/m<sup>2</sup> oder als Wirkware oder Vliesstoff mit gleichen Eigenschaften beschrieben wird.

Wird die Prüfung auf einem Sitz außerhalb des Fahrzeugs durchgeführt, so muss der Boden, auf den der Sitz gesetzt wird, dieselben wesentlichen Eigenschaften haben wie der Boden des Fahrzeugs, in dem der Sitz benutzt werden soll (?).

(?) Neigungswinkel, Höhenunterschied bei der Sitzbefestigung, Oberflächenstruktur usw.

- 4.5. Sitz und Rücken der 3DH-Einrichtung sind so anzuordnen, dass die Mittelebene des Insassen (PMO) mit der Mittelebene der 3DH-Einrichtung zusammenfällt. Auf Verlangen des Herstellers darf die 3DH-Einrichtung hinsichtlich der (PMO) nach innen verschoben werden, wenn die 3DH-Einrichtung so weit außen angeordnet ist, dass der Rand des Sitzes die Horizontaleinstellung der 3DH-Einrichtung nicht ermöglicht.
- 4.6. 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. Eine Linie durch die Sichtmarken des H-Punktes muss waagrecht zum Boden und rechtwinklig zur Längsmittelsebene des Sitzes verlaufen.
- 4.7. Die Fuß- und Beinpositionen der 3DH-Einrichtung sind wie folgt einzustellen:
- 4.7.1. Vorgesehener Sitzplatz: Fahrzeugführer und vorne außen sitzender Mitfahrer.
- 4.7.1.1. 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 Mittellinie der 3DH-Einrichtung und der rechte Fuß rechts von dieser Ebene befinden. Die Libelle zur Einstellung der Querneigung der 3DH-Einrichtung 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 rechtswinklig zur Längsmittelsebene des Sitzes verlaufen.
- 4.7.1.2. 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 H-Punkt-Sichtmarken muss aufrechterhalten werden.
- 4.7.2. Vorgesehener Sitzplatz: Hinten außen.
- Bei hinteren Sitzen oder Notsitzen werden die Beine nach den Angaben des Herstellers angeordnet. Stehen die Füße dann auf verschiedenen hohen Teilen des Bodens, so dient der Fuß, der den Vordersitz zuerst berührt, als Bezugspunkt, und der andere Fuß ist so anzuordnen, dass die Libelle für die Einstellung der Querneigung horizontal ist.
- 4.7.3. Andere vorgesehene Sitzplätze:
- Es ist das allgemeine Verfahren nach Absatz 4.7.1 anzuwenden mit der Ausnahme, dass die Füße nach den Angaben des Herstellers anzuordnen sind.
- 4.8. Die Belastungsgewichte für die Unter- und Oberschenkel sind wieder aufzubringen, und die 3DH-Einrichtung ist wieder waagrecht auszurichten.
- 4.9. Die Rückenschale ist nach vorn gegen den vorderen Anschlag zu neigen, und die 3DH-Einrichtung ist mittels des T-Stückes von der Rückenlehne zu entfernen. Dann ist die 3DH-Einrichtung mit Hilfe einer der nachstehenden Methoden wieder in ihre Stellung auf dem Sitz zu bringen:
- 4.9.1. Neigt die 3DH-Einrichtung dazu, nach hinten zu rutschen, ist das folgende Verfahren anzuwenden: Die 3DH-Einrichtung 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.
- 4.9.2. Neigt die 3DH-Einrichtung nicht dazu, nach hinten zu rutschen, ist das folgende Verfahren anzuwenden: Die 3DH-Einrichtung 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 Abb. 2 der Anlage 1 zu diesem Anhang).
- 4.10. Auf die Rücken-Sitz-Baugruppe der 3DH-Einrichtung ist im Schnittpunkt der Hüftwinkelskala und der T-Stück-Halterung eine Kraft von  $100\text{ N} \pm 10\text{ N}$  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 Abb. 2 der Anlage 1 zu diesem Anhang). Sodann ist die Rückenschale vorsichtig wieder gegen die Rückenlehne zu kippen. Für den Rest des Verfahrens ist darauf zu achten, dass die 3DH-Einrichtung daran gehindert wird, wieder nach vorn zu gleiten.
- 4.11. Es sind die linken und rechten Belastungsgewichte für das Gesäß und dann wechselweise die Belastungsgewichte für den Rumpf aufzubringen. Die waagerechte Ausrichtung der 3DH-Einrichtung muss aufrechterhalten werden.



- 4.12. Die Rückenschale ist nach vorn zu neigen, um die Spannung von der Rückenlehne zu nehmen. Die 3DH-Einrichtung ist von einer Seite auf die andere in einem Bogen von  $10^\circ$  hin- und herzubewegen ( $5^\circ$  nach jeder Seite von der senkrechten Mittelebene), um jede akkumulierte Reibung zwischen der 3DH-Einrichtung und dem Sitz zu beseitigen.

Während der Hin- und Herbewegung kann das T-Stück der 3DH-Einrichtung 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 wird und die 3DH-Einrichtung so hin- und herbewegt wird, dass keine unbeabsichtigten äußeren Kräfte in senkrechter oder Längsrichtung aufgebracht werden.

Die Füße der 3DH-Einrichtung sollen während dieses Schritts nicht zurückgehalten oder anderweitig festgehalten werden. Verändern die Füße ihre Stellung, so dürfen sie für den Moment in dieser Stellung verbleiben.

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 3DH-Einrichtung zu einer Bewegung der Füße gekommen, so sind diese wie folgt wieder in ihre Stellung zu bringen:

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.

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 3DH-Einrichtung auf dem Sitz wieder waagrecht auszurichten.

- 4.13. Das T-Stück ist zu halten, damit die 3DH-Einrichtung nicht auf dem Sitzpolster nach vorn gleitet, dann ist wie folgt vorzugehen:
- a) Die Rückenschale ist wieder gegen die Rückenlehne zu kippen;
  - b) abwechselnd ist 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 Belastungsgewichte 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 3DH-Einrichtung keine äußeren nach unten und nach der Seite gerichteten Kräfte aufgebracht werden. Ist eine erneute waagerechte Ausrichtung der 3DH-Einrichtung erforderlich, ist die Rückenschale nach vorn zu kippen und das Verfahren nach Absatz 4.12 zu wiederholen.
- 4.14. Alle Messungen sind wie folgt durchzuführen:
- 4.14.1. Die Koordinaten des H-Punktes werden in einem dreidimensionalen Bezugssystem gemessen.
  - 4.14.2. Der tatsächliche Rumpfwinkel wird an der Rückenwinkelskala der 3DH-Einrichtung abgelesen, wenn sich die Messstange in ihrer hintersten Stellung befindet.
- 4.15. Wird eine Wiederholung des Aufsetzens der 3DH-Einrichtung gewünscht, sollte die Sitzbaugruppe für eine Mindestdauer von 30 Minuten vor dem erneuten Aufsetzen der Einrichtung unbelastet bleiben. Die 3DH-Einrichtung mit ihren Belastungsgewichten sollte nicht länger auf der Sitzbaugruppe verbleiben, als für die Durchführung der Prüfung erforderlich ist.
- 4.16. Wenn die Sitze in derselben Reihe als ähnlich angesehen werden können (Sitzbank, identische Sitze usw.), ist nur ein H-Punkt und ein tatsächlicher Rumpfwinkel für jede Sitzreihe zu bestimmen, wobei die in der Anlage 1 beschriebene 3DH-Einrichtung auf einen Platz zu bringen ist, der als typisch für die Reihe anzusehen ist. Dieser Platz ist
- 4.16.1. der Fahrersitz, für die vordere Reihe;
  - 4.16.2. ein äußerer Sitz für die hinteren Reihen.
-

## ANLAGE 1

BESCHREIBUNG DER DREIDIMENSIONALEN H-PUNKT-MASCHINE <sup>(1)</sup>

(3DH-Einrichtung)

## 1. Rücken- und Sitzschalen

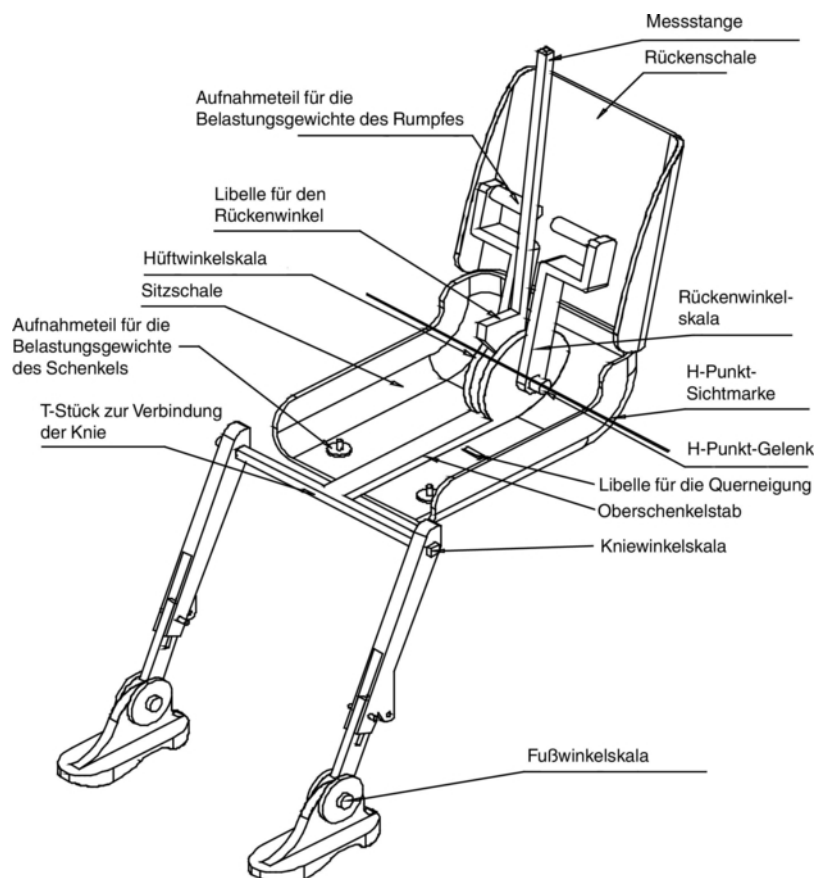
Die Rücken- und Sitzschalen sind aus faserverstärktem Kunststoff und Metall gebaut; sie bilden den menschlichen Rumpf sowie die Oberschenkelpartie nach und sind mechanisch im H-Punkt angelenkt. Eine Skala ist an der im H-Punkt angelenkten Messstange befestigt, um den tatsächlichen Rumpfwinkel zu messen. 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 Ausrichtung der Einrichtung im Raum vorzunehmen. Belastungsgewichte für den Rumpf werden in den entsprechenden Schwerpunkten angebracht, um eine Eindrückung des Sitzes zu erzielen, wie sie durch eine männliche Person mit einem Gewicht von 76 kg erreicht wird. Alle Gelenkverbindungen der 3DH-Einrichtung sollten auf freie Beweglichkeit überprüft werden, es soll dabei keine nennenswerte Reibung feststellbar sein.

Abbildung 1

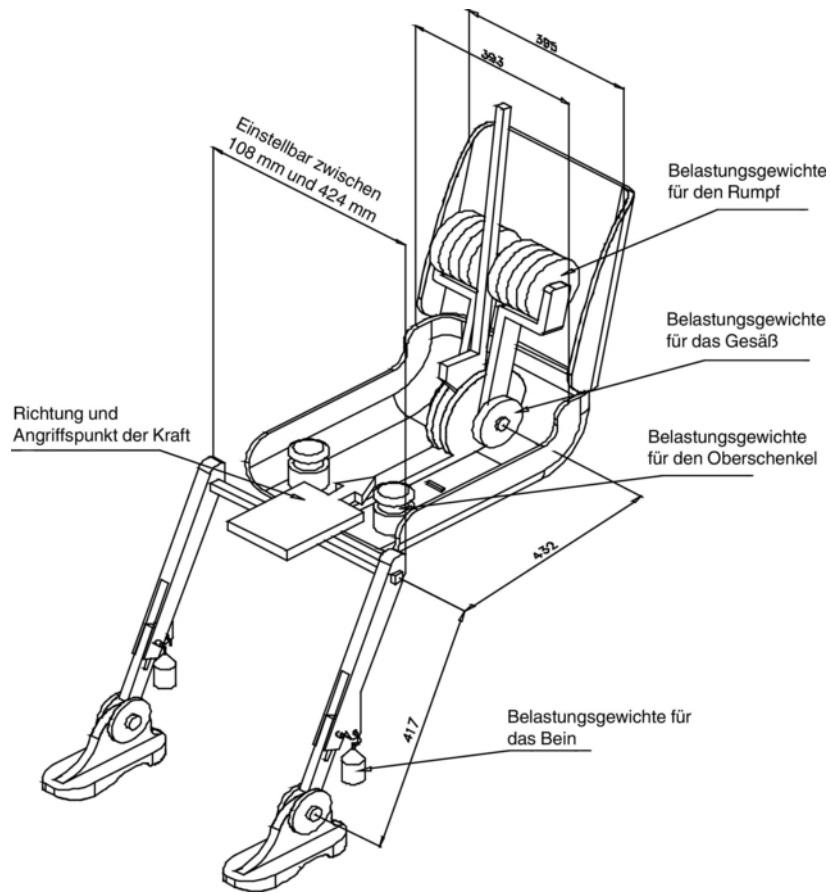
## Bezeichnung der Bauteile der 3DH-Einrichtung



<sup>(1)</sup> Angaben über die Bauweise der 3DH-Einrichtung sind erhältlich bei der „Society of Automotive Engineers (SAE)“, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, USA.

Abbildung 2

## Abmessungen der Bauteile der 3DH-Einrichtung und Lastverteilung

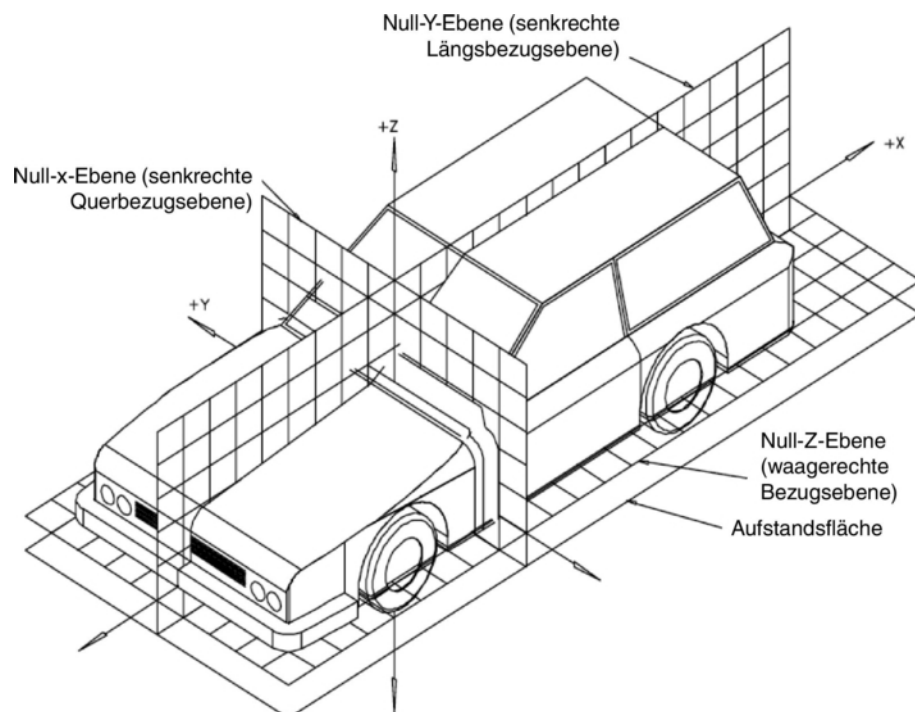


## ANLAGE 2

**DREIDIMENSIONALES BEZUGSSYSTEM**

1. Das dreidimensionale Bezugssystem ist durch drei vom Fahrzeughersteller festgelegte senkrechte Ebenen definiert (siehe Abb.) <sup>(1)</sup>.
2. Die Messstellung des Fahrzeugs wird ermittelt, indem das Fahrzeug so auf der Aufstandsfläche angeordnet wird, dass die Koordinaten der Markierungszeichen den vom Hersteller angegebenen Werten entsprechen.
3. Die Koordinaten des H-Punktes und des R-Punktes werden hinsichtlich der vom Hersteller festgelegten Markierungszeichen bestimmt.

Abbildung

**Dreidimensionales Bezugssystem**

<sup>(1)</sup> Das Bezugssystem entspricht der ISO-Norm 4130-1978.

ANLAGE 3

BEZUGSDATEN FÜR DIE SITZPLÄTZE

1. Kodierung der Bezugsdaten

Die Bezugsdaten werden nacheinander für jeden Sitzplatz angegeben. Sitzplätze werden durch einen aus zwei Zeichen bestehenden Code gekennzeichnet. Das erste Zeichen ist eine arabische Ziffer und bezeichnet die Sitzreihe, wobei im Fahrzeug von vorn nach hinten gezählt wird. Das zweite Zeichen ist ein Großbuchstabe, der die Lage des Sitzplatzes in einer Reihe bezeichnet, die in Richtung der Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs betrachtet wird; es sind die folgenden Buchstaben zu verwenden:

- L = links,
- C = Mitte,
- R = rechts.

2. Beschreibung der Messstellung des Fahrzeugs

2.1. Koordinaten der Markierungszeichen

X .....

Y .....

Z .....

3. Verzeichnis der Bezugsdaten

3.1. Sitzplatz: .....

3.1.1. Koordinaten des R-Punktes:

X .....

Y .....

Z .....

3.1.2. Konstruktiv festgelegter Rumpfwinkel: .....

3.1.3. Angaben für die Sitzeinstellung (1):

Waagrecht: .....

Senkrecht: .....

Winklig: .....

Rumpfwinkel: .....

Anmerkung: Bezugsdaten für weitere Sitzplätze sind unter den Absätzen 3.2, 3.3 usw. aufzuführen.



(1) Nicht Zutreffendes streichen.

ANHANG 9

(frei)

\_\_\_\_\_

## ANHANG 10

## BERECHNUNG DER ERFASSUNGSREICHWEITE

## 1. KAMERA-MONITOR-EINRICHTUNG FÜR INDIREKTE SICHT

## 1.1. Auflösungsvermögen der Kamera

Das Auflösungsvermögen der Kamera errechnet sich nach der Formel

$$\omega_c = 60 \frac{\beta_c}{2N_c}$$

Dabei ist

$\omega_c$  — Auflösungsvermögen der Kamera (Bogenminuten)

$\beta_c$  — Bildwinkel der Kamera (°)

$N_c$  — Zeilenzahl des Kamerabilds

Die Werte von  $\beta_c$  und  $N_c$  sind vom Hersteller anzugeben.

## 1.2. Ermittlung der kritischen Entfernung des Betrachters vom Monitor

Für einen Monitor mit bestimmten Bildabmessungen und Wiedergabeeigenschaften kann eine Entfernung zum Monitor bestimmt werden, innerhalb der die Erfassungsreichweite allein von der Leistung der Kamera bestimmt wird. Diese kritische Entfernung des Betrachters  $r_{m,c}$  errechnet sich nach der Formel

$$r_{m,c} = \frac{H_m}{N_m \cdot 2 \cdot \tan\left(\frac{\omega_{eye}}{2,60}\right)}$$

Dabei ist

$r_{m,c}$  — kritische Betrachtungsentfernung (m)

$H_m$  — Höhe des Monitorbilds (m)

$N_m$  — Zeilenzahl des Monitorbilds

$\omega_{eye}$  — Auflösungsvermögen des Betrachtersauges (Bogenminuten)

Die Zahl 60 ist der Faktor für die Umrechnung von Bogenminuten in Grad.

Die Werte von  $H_m$  und  $N_m$  sind vom Hersteller anzugeben.

$$\omega_{eye} = 1$$

## 1.3. Ermittlung der Erfassungsreichweite

1.3.1. Ist die Entfernung zwischen den Augen des Betrachters und dem Monitor aufgrund der Anordnung des Monitors kleiner als die kritische Betrachtungsentfernung, errechnet sich die Erfassungsreichweite nach der Formel

$$r_d = \frac{D_o}{\tan\left(\frac{f \cdot \omega_c}{60}\right)} = \frac{D_o}{\tan\left(\frac{f \cdot \beta_c}{2 \cdot N_c}\right)}$$

Dabei ist

$r_d$  — Erfassungsreichweite (m)

$D_o$  — Objektdurchmesser (m)

$f$  — Erhöhungsfaktor

$\omega_c$ ,  $\beta_c$  und  $N_c$  wie in Absatz 1.1

$$D_o = 0,8$$

$$f = 8$$

- 1.3.2. Ist die Entfernung zwischen den Augen des Betrachters und dem Monitor aufgrund der Anordnung des Monitors größer als die kritische Betrachtungsentfernung, errechnet sich die Erfassungsreichweite nach der Formel

$$r_d = \frac{D_o}{\tan \left[ \frac{f \cdot \beta_c}{2N_c} \cdot \frac{N_m}{0,01524 \cdot D_m} \cdot r_m \cdot \tan \left( \frac{\omega_{eye}}{60} \right) \right]}$$

Dabei ist

$r_m$  — Entfernung des Betrachters vom Monitor (m)

$D_m$  — Diagonale des Monitorbilds (Zoll)

$N_m$  — Zeilenzahl des Monitorbilds

$\beta_c$  und  $N_c$  wie in Absatz 1.1

$N_m$  und  $\omega_{eye}$  wie in Absatz 1.2

## 2. WEITERE FUNKTIONALE VORSCHRIFTEN

Es ist zu ermitteln, ob die gesamte Einrichtung auch im eingebauten Zustand den funktionalen Vorschriften des Absatzes 6.2.2 dieser Regelung entspricht, insbesondere den Anforderungen an die Störlichtunterdrückung und die kleinste und größte Leuchtdichte des Monitors. Ferner ist zu ermitteln, wie wirksam bei eingebauter Einrichtung Störlicht in Abhängigkeit vom Einstrahlwinkel des Sonnenlichts auf den Monitor unterdrückt wird; die dabei ermittelten Werte sind mit den Werten der Labormessungen zu vergleichen. Die Erfüllung der Anforderungen kann nachgewiesen werden entweder durch Simulation des Störlichteinfalls unter verschiedenen Winkeln an einem CAD-Modell oder durch die in Absatz 6.2.2.2 dieser Regelung genannten Messungen an einer im Fahrzeug eingebauten Einrichtung.

---