

Unterrichtung
durch die Bundesregierung

EU - In - Vk

Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Typgenehmigung von Rückspiegeln, von zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht und von mit solchen Einrichtungen ausgestatteten Fahrzeugen sowie zur Anpassung der Richtlinie 70/156/EWG

KOM(2001) 811 endg.; Ratsdok. 5111/02

Übermittelt vom Bundesministerium der Finanzen am 5. Februar 2002 gemäß § 2 des Gesetzes über die Zusammenarbeit von Bund und Ländern in Angelegenheiten der Europäischen Union (BGBl. I 1993 S. 313 ff.).

Die Vorlage ist von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften am 7. Januar 2002 dem Generalsekretär/Hohen Vertreter des Rates der Europäischen Union übermittelt worden.

Der Wirtschafts- und Sozialausschuss wird an den Beratungen beteiligt.

BEGRÜNDUNG

1. ZIEL DES VORSCHLAGS

Ziel des Vorschlags ist es, die Sicherheit von Straßenverkehrsteilnehmern zu verbessern. Das geschieht durch Änderung der technischen Vorschriften für bestimmte Bauteile und durch Einführung neuer Techniken zur Vergrößerung des für die Fahrer von Kraftfahrzeugen der Klassen M (Fahrzeuge zur Personenbeförderung) und N (Fahrzeuge zur Güterbeförderung) indirekt einsehbaren Bereichs und zur Verkleinerung des toten Winkels im Nahbereich von Fahrzeugen.

2. RECHTSGRUNDLAGE

Rechtsgrundlage des Vorschlags ist Artikel 95 EG-Vertrag. Der geplante Rechtsakt ist Teil des europäischen Typgenehmigungssystems und wird nach einer bestimmten Übergangsfrist für von den nationalen Behörden neu erteilte Typgenehmigungen verbindlich.

Der Text ist von Bedeutung für das EWR-Übereinkommen.

3. HINTERGRUND

Es ereignen sich Unfälle, weil Fahrzeugführer andere Verkehrsteilnehmer nicht wahrnehmen, die sich sehr nahe an ihrem Fahrzeug oder neben ihm befinden. Zu solchen Unfällen kommt es häufig beim Abbiegen an Kreuzungen und Einmündungen oder in Kreisverkehren, wenn sich andere Verkehrsteilnehmer im so genannten toten Winkel befinden, der vom Fahrer nicht einsehbaren Zone im Nahbereich des Fahrzeugs. Sind größere Fahrzeuge wie LKW und Omnibusse an solchen Unfällen beteiligt, werden ungeschützte Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger, Radfahrer und Fahrer kleinerer motorisierter Zweiräder oft schwer verletzt oder gar getötet.

4. BETEILIGUNG VON INTERESSENGRUPPEN

Die Kommission hat mit den Mitgliedstaaten, der Industrie und anderen Interessengruppen die Möglichkeiten erörtert, diese Gefahr durch Rückspiegel oder alternative Sichtsysteme zu verringern, die so gestaltet sind, dass die nicht einsehbare Zone um das Fahrzeug verkleinert wird.

Nach Einigung in ihrer Arbeitsgruppe "Kraftfahrzeuge" hat die Kommission eine Ad-hoc-Sachverständigengruppe beauftragt, die Rechtsvorschriften für Rückspiegel zu überarbeiten. In drei Sitzungen im Mai, Juli und September 2001 erarbeitete die Gruppe einen Text, in dem unter Berücksichtigung der technischen Entwicklung seit der letzten Änderung der Richtlinie 71/127/EWG über Rückspiegel wesentliche Verbesserungen der geltenden Vorschriften vorgeschlagen werden. Die Mehrheit der Sachverständigen unterstützt diesen Vorschlag.

5. GRUNDLAGE UND INHALT DES VORSCHLAGS

Zwar wurde der Aufbau der ursprünglichen Richtlinie 71/127/EWG soweit möglich beibehalten, der Inhalt ist jedoch stark verändert. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Richtlinie 71/127/EWG und ihre Änderungen aufzuheben und sie durch eine neue Richtlinie zu ersetzen. Das steht im Einklang mit der "Interinstitutionellen Vereinbarung über gemeinsame Leitlinien für die redaktionelle Qualität gemeinschaftlicher Rechtsvorschriften", nach denen überholte Rechtsvorschriften aufzuheben sind.

Folgende wesentliche Änderungen gegenüber der Richtlinie 71/127/EWG sind vorgesehen:

- War die Anwendung der Richtlinie bisher innerhalb des Typgenehmigungssystems für leichte und schwere Nutzfahrzeuge freigestellt, wird sie jetzt für alle Fahrzeugklassen verbindlich. Damit sollen die Vorschriften in der Gemeinschaft harmonisiert und unterschiedliche nationale Regelungen vermieden werden.
- Damit das indirekte Sichtfeld des Fahrers größer wird, müssen bestimmte Fahrzeuge mit zusätzlichen Spiegeln ausgestattet werden (LKW mit Frontspiegeln, PKW mit Außenspiegeln auf der Beifahrerseite, Fahrzeuge der Klassen M₁ und N₁ mit asphärischen Spiegeln).
- Zur Vergrößerung des indirekten Sichtfeldes wurden entsprechend dem technischen Fortschritt bestimmte Merkmale von Rückspiegeln neu spezifiziert (z. B. Krümmungsradius der spiegelnden Fläche von Hauptspiegeln jetzt 1 200 mm statt 1 800 mm).
- Bestimmte Spiegel können durch andere Systeme für indirekte Sicht wie Kamera-Monitor-Systeme ersetzt werden.
- Die vorgeschlagene Richtlinie enthält keine Bestimmungen mehr zu den Typgenehmigungsverfahren und zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion, es gelten die einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 70/156/EWG in ihrer zuletzt geänderten Fassung.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Mit diesem Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates werden EU-weit verbindliche harmonisierte Vorschriften für die Typgenehmigung von Spiegeln und anderen indirekten Sichtsystemen für Kraftfahrzeuge der Klassen M (Fahrzeuge zur Personenbeförderung) und N (Fahrzeuge zur Güterbeförderung) eingeführt.

2001/0317 (COD)

Vorschlag für eine

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Typgenehmigung von Rückspiegeln, von zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht und von mit solchen Einrichtungen ausgestatteten Fahrzeugen sowie zur Anpassung der Richtlinie 70/156/EWG

(Text von Bedeutung für den EWR)

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION -

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 95,

auf Vorschlag der Kommission ¹,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses ²,

gemäß dem Verfahren des Artikels 251 des Vertrags ³,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Richtlinie 71/127/EWG des Rates vom 1. März 1971 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Rückspiegel von Kraftfahrzeugen ⁴ wurde als eine der Einzelrichtlinien im Rahmen des EG-Typgenehmigungsverfahrens erlassen, das mit der Richtlinie 70/156/EWG vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger ⁵ eingeführt wurde. Deshalb gelten die Bestimmungen der Richtlinie 70/156/EWG für Systeme, Bauteile und selbständige technische Einheiten von Fahrzeugen auch im Rahmen der Richtlinie 71/127/EWG.
- (2) Die bestehenden Vorschriften für das Sichtfeld neben und hinter dem Fahrzeug haben sich, insbesondere bei Fahrzeugen der Klassen N₂ und N₃, als unzureichend erwiesen. Es ist deshalb notwendig, ein größeres Sichtfeld vorzuschreiben.
- (3) Bei Fahrzeugen der Klassen N₂ und N₃ haben sich die bestehenden Vorschriften für das Sichtfeld vor dem Fahrzeug ebenfalls als unzureichend erwiesen. Es ist deshalb

¹ ABl.

² ABl.

³ ABl.

⁴ ABl. L 68 vom 22.3.1971, S. 1; die Richtlinie wurde zuletzt geändert durch die Richtlinie 88/321/EWG (AbI. L 147 vom 14.6.1988, S. 77).

⁵ ABl. L 42 vom 23.2.1970, S. 1; die Richtlinie wurde zuletzt geändert durch die Richtlinie 2001/92/EG (AbI. L 291 vom 8.11.2001, S. 24).

notwendig, den Anbau von Einrichtungen vorzuschreiben, die die Beobachtung des Raumes unmittelbar vor dem Fahrzeug ermöglichen.

- (4) Aufgrund der Erfahrung und beim heutigen Stand der Technik ist es nunmehr möglich, einige Anforderungen der Richtlinie 71/127/EWG im Interesse höherer Verkehrssicherheit zu verschärfen und neben Spiegeln alternative technische Lösungen zuzulassen.
- (5) In Anbetracht von Art und Zahl der an den geltenden Bestimmungen vorzunehmenden Änderungen erscheint es angebracht, die Richtlinie 71/127/EWG des Rates durch diese Richtlinie zu ersetzen. Da die Typgenehmigung und die Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion bereits in der Richtlinie 70/156/EWG geregelt sind, müssen die entsprechenden Bestimmungen in dieser Richtlinie nicht wiederholt werden.
- (6) Die Anhänge der Richtlinie 70/156/EWG sollten entsprechend geändert werden -

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Als "Fahrzeug" im Sinne dieser Richtlinie gilt jedes Kraftfahrzeug, das einer der Definitionen in Anhang II Teil A der Richtlinie 70/156/EWG entspricht.

Artikel 2

1. Vom [18 Monate nach der Verabschiedung dieser Richtlinie] an dürfen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die die Rückspiegel und die zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht betreffen,
 - weder die EG-Typgenehmigung oder die nationale Typgenehmigung eines Fahrzeugs, eines Rückspiegels oder eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht versagen,
 - noch die Zulassung, das Inverkehrbringen oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen, Rückspiegeln oder zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht untersagen,wenn diese Fahrzeuge, Rückspiegel oder zusätzliche Systeme für indirekte Sicht den Bestimmungen dieser Richtlinie entsprechen.
2. Vom [6 Monate später] an versagen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die die Rückspiegel und die zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht betreffen, die EG-Typgenehmigung oder die nationale Typgenehmigung eines neuen Typs eines Fahrzeugs, Rückspiegels oder zusätzlichen Systems für indirekte Sicht, wenn diese nicht den Bestimmungen dieser Richtlinie entsprechen.
3. Vom [12 Monate später] an untersagen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die die Rückspiegel und die zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht betreffen, die Zulassung, das Inverkehrbringen oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen,

Rückspiegeln oder zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht, wenn diese nicht den Bestimmungen dieser Richtlinie entsprechen.

4. Ungeachtet der Absätze 2 und 3 erteilen die Mitgliedstaaten für als Ersatzteile bestimmte Bauteile und selbständige technische Einheiten weiterhin die EG-Typgenehmigung, erweitern sie gegebenenfalls und lassen das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme solcher Bauteile und selbständigen technischen Einheiten weiterhin zu, wenn für sie vor dem [24 Monate nach Verabschiedung dieser Richtlinie] gemäß der Richtlinie 71/127/EWG die Typgenehmigung erteilt wurde.

Artikel 3

Innerhalb von 4 Jahren nach dem in Artikel 2 Absatz 3 genannten Datum führt die Kommission eine eingehende Studie durch, um festzustellen, ob die mit dieser Richtlinie eingeführten Änderungen der Vorschriften sich günstig auf die Sicherheit im Straßenverkehr auswirken, insbesondere auf die Sicherheit von Fußgängern, Radfahrern und anderen ungeschützten Verkehrsteilnehmern. Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie unterbreitet die Kommission gegebenenfalls Vorschläge für weitere Rechtsakte zur weiteren Verbesserung der indirekten Sicht.

Artikel 4

Die Richtlinie 70/156/EWG wird wie folgt geändert:

1. In Anhang I werden folgende Nummern eingefügt:

9.9.8. Systeme für indirekte Sicht

9.9.8.1. Typ und Merkmale (z. B. vollständige Beschreibung des Systems, Erfassungswinkel (°), Erfassungsreichweite (mm), Kontrast, Leuchtdichteumfang, Störlichtunterdrückung, Art der Anzeige (schwarzweiß/farbig), Bildwiederholfrequenz, Leuchtdichteumfang des Monitors);

9.9.8.2. Hinreichend detaillierte Zeichnungen zur Darstellung des Gesamtsystems mit Einbauanweisungen; aus den Zeichnungen muss der Anbringungsort des EG-Typgenehmigungszeichens ersichtlich sein.

2. In Anhang III werden folgende Nummern eingefügt:

9.9.8. Systeme für indirekte Sicht

9.9.8.1. Typ und Merkmale (z. B. vollständige Beschreibung des Systems, Erfassungswinkel (°), Erfassungsreichweite (mm), Kontrast, Leuchtdichteumfang, Störlichtunterdrückung, Art der Anzeige (schwarzweiß/farbig), Bildwiederholfrequenz, Leuchtdichteumfang des Monitors);

9.9.8.2. Hinreichend detaillierte Zeichnungen zur Darstellung des Gesamtsystems mit Einbauanweisungen; aus den Zeichnungen muss der Anbringungsort des EG-Typgenehmigungszeichens ersichtlich sein.

3. In Anhang IV Teil I Nummer 8 wird das Wort „Rückspiegel“ ersetzt durch die Worte „Rückspiegel und zusätzliche Systeme für indirekte Sicht“.
4. In Anhang IV Teil II Nummer 8 wird das Wort „Rückspiegel“ ersetzt durch die Worte „Rückspiegel und zusätzliche Systeme für indirekte Sicht“.
5. In Anhang XI Anlagen 1 und 2, wird jeweils in Nummer 8 das Wort „Rückspiegel“ ersetzt durch die Worte „Rückspiegel und zusätzliche Systeme für indirekte Sicht“.

Artikel 5

1. Die Mitgliedstaaten erlassen und veröffentlichen vor dem [9 Monate nach Verabschiedung dieser Richtlinie] die Rechts- und Verwaltungsvorschriften, die notwendig sind, um dieser Richtlinie nachzukommen. Sie setzen die Kommission unverzüglich davon in Kenntnis.
2. Wenn die Mitgliedstaaten derartige Vorschriften erlassen, nehmen sie in den Vorschriften selbst oder durch einen Hinweis bei der amtlichen Veröffentlichung auf diese Richtlinie Bezug. Die Mitgliedstaaten regeln die Einzelheiten der Bezugnahme.
3. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie in dem von dieser Richtlinie erfassten Bereich erlassen.

Artikel 6

Die Richtlinie 71/127/EWG wird mit Wirkung vom [24 Monate nach Verabschiedung dieser Richtlinie] aufgehoben.

Bezugnahmen auf die aufgehobene Richtlinie gelten als Bezugnahmen auf diese Richtlinie und sind nach der Entsprechungstabelle in Anhang IV zu lesen.

Artikel 7

Diese Richtlinie tritt am dritten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften* in Kraft.

Artikel 8

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den

Im Namen des Europäischen Parlaments
Die Präsidentin

Im Namen des Rates
Der Präsident

ANHÄNGE

ANHANG I

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

1. **Systeme für indirekte Sicht:** Einrichtungen zur Beobachtung des nicht direkt einsehbaren Straßenraumes in der Umgebung des Fahrzeugs. Das können herkömmliche Spiegel sein oder Einrichtungen anderer Art, die den Fahrer über im indirekten Sichtfeld vorhandene Objekte informieren.
2. **Typ eines Systems für indirekte Sicht:** Systeme für indirekte Sicht, die sich in folgenden wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden:
 - Art, Form oder Werkstoffe einschließlich der Elemente zur Befestigung am Aufbau;
 - bei Spiegeln Abmessungen und Krümmungsradien der spiegelnden Fläche;
 - bei zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht die Erfassungsreichweite und der Erfassungswinkel.
3. **Spiegelsystem für indirekte Sicht:** eine Einrichtung nach Nummer 1, bei der das Sichtfeld durch einen Rückspiegel nach Nummer 6 vermittelt wird.
4. **Kamera-Monitor-System für indirekte Sicht:** eine Einrichtung nach Nummer 1, bei der das Sichtfeld durch eine Kombination aus Kamera und Monitor nach Nummer 23 und 24 vermittelt wird.
5. **Alternatives System für indirekte Sicht:** eine Einrichtung nach Nummer 1, bei der das Sichtfeld weder durch einen Rückspiegel noch durch eine Kombination aus Kamera und Monitor vermittelt wird.
6. **Rückspiegel:** eine andere Einrichtung als ein komplexes optisches System wie ein Periskop, deren Zweck darin besteht, in dem in Anhang III Nummer 5 festgelegten Sichtfeld eine klare Sicht vom Fahrzeug nach hinten und nach den Seiten zu ermöglichen.
7. **Innenrückspiegel:** eine Einrichtung nach Nummer 1, die zur Anbringung im Fahrzeuginneren bestimmt ist.
8. **Außenrückspiegel:** eine Einrichtung nach Nummer 1, die zur Anbringung an einem außen liegenden Fahrzeugteil bestimmt ist.
9. **Überwachungsrückspiegel:** ein anderer als der in Nummer 6 definierte Rückspiegel, der innen im Fahrzeug oder außen angebracht werden kann, um andere als die in Anhang III Nummer 5 festgelegten Sichtfelder zu vermitteln.
10. **Rückspiegelgruppe:** die Gesamtheit aller Einrichtungen, die eine oder mehrere gleiche Eigenschaften oder Funktionen haben. Sie werden wie folgt eingeteilt:

- Gruppe I: Innenrückspiegel, die ein Sichtfeld nach Anhang III Nummer 5.1 vermitteln;
 - Gruppe II und III: Haupt-Außenrückspiegel, die die in Anhang III Nummern 5.2 und 5.3 festgelegten Sichtfelder vermitteln;
 - Gruppe IV: Weitwinkel-Außenrückspiegel, die das in Anhang III Nummer 5.4 festgelegte Sichtfeld vermitteln;
 - Gruppe V: Nahbereichs- oder Anfahr-Außenrückspiegel, die das in Anhang III Nummer 5.5 festgelegte Sichtfeld vermitteln.
 - Gruppe VI: Frontspiegel, die das in Anhang III Nummer 5.6 festgelegte Sichtfeld vermitteln;
11. **r:** Mittelwert der Krümmungsradien, die gemäß Anlage 1 Nummer 2 zu diesem Anhang auf der spiegelnden Fläche zu messen sind.
12. **Hauptkrümmungsradien in einem Punkt der spiegelnden Fläche (r_i, r'_i):** die mit Hilfe des in Anlage 1 beschriebenen Gerätes ermittelten Werte, gemessen auf dem Bogen der spiegelnden Fläche, der durch den Mittelpunkt dieser Fläche parallel zur Strecke b gemäß Definition in Anhang II Nummer 2.2.1 hindurchgeht sowie auf der zu dieser Strecke rechtwinkligen Bogen.
13. **Krümmungsradius in einem Punkt der spiegelnden Fläche (r_p):** das arithmetische Mittel der Hauptkrümmungsradien r_i und r'_i , d. h.:

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

14. **Sphärische Fläche:** eine Fläche, deren Krümmungsradius in allen Richtungen gleich und unveränderlich ist.
15. **Asphärische Fläche:** eine Fläche, deren Krümmungsradius nur in einer Richtung unveränderlich ist.
16. **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:

$$Y = R - \sqrt{(R^2 - x^2)} + k(x - a)^3$$

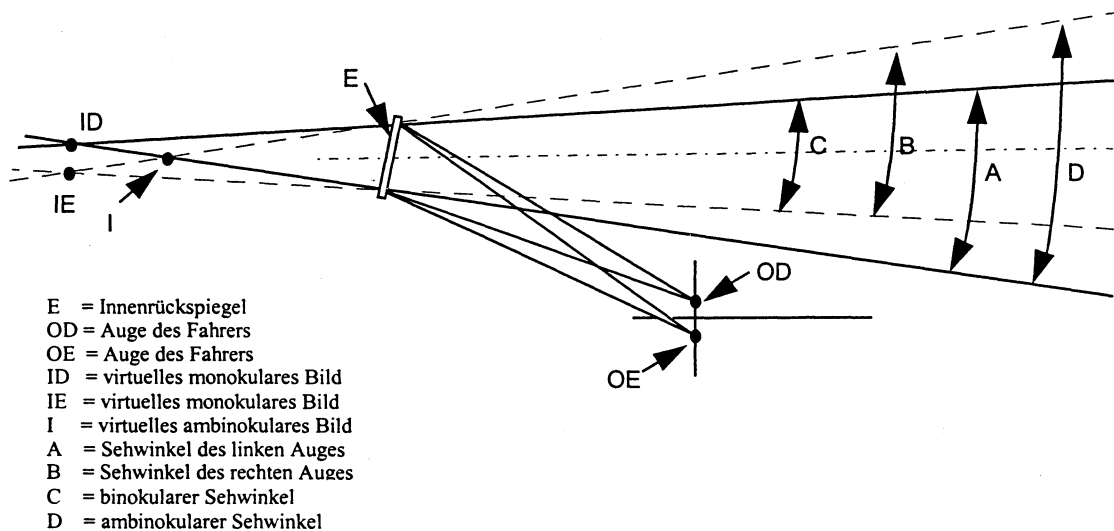
R: Nennradius des sphärischen Teils

k: Konstante der Krümmungsänderung

a: Konstante für die Größe der sphärischen Grundkalotte

17. **Mittelpunkt der spiegelnden Fläche:** der Flächenschwerpunkt des sichtbaren Bereichs der spiegelnden Fläche.

18. **Abrundungsradius der Bestandteile des Rückspiegels:** der Radius „c“ eines Kreisbogens, der der Abrundung des betreffenden Teils am ähnlichsten ist.
19. **Augenpunkte des Fahrers:** zwei Punkte, die 65 mm voneinander entfernt sind und in 635 mm Höhe senkrecht über dem in Anlage 2 zu diesem Anhang definierten R-Punkt des Fahrersitzes liegen. Die Verbindungsgerade der Augenpunkte liegt rechtwinklig zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs. Die Mitte dieser Verbindungsgeraden liegt in der senkrechten Längsebene, die durch den vom Hersteller angegebenen Mittelpunkt des Fahrersitzplatzes geht.
20. **Ambinokulare Sicht:** das ganze sich aus der Überlagerung der monokularen Sichtfelder des rechten und des linken Auges ergebende Sichtfeld (siehe nachstehendes *Bild 1*).



21. **Fahrzeugtyp hinsichtlich der Rückspiegel:** Gesamtheit von Kraftfahrzeugen, die sich in folgenden wesentlichen Merkmalen nicht unterscheiden:
 - 21.1 Merkmale des Aufbaus, die das Sichtfeld einschränken;
 - 21.2 Lage des R-Punktes;
 - 21.3 Anordnung und Typen der vorgeschriebenen und (sofern vorhanden) der zulässigen Rückspiegel.
22. **Fahrzeugklassen M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃:** die in Anhang I der Richtlinie 70/156/EWG definierten Fahrzeugklassen.
23. **Kamera:** eine Einrichtung, bei der ein Objektiv ein Bild der Außenwelt auf die lichtempfindliche Schicht eines elektronischen Bildwandlers projiziert, der es in eine Standard-Videosignal wandelt.
24. **Monitor:** eine Einrichtung, die ein Standard-Videosignal in ein Bild im sichtbaren Spektralbereich wandelt.
25. **Erkennung:** die Fähigkeit, ein Objekt auf eine bestimmte Entfernung von seinem Hintergrund/seiner Umgebung zu unterscheiden.

26. **Kontrast:** der Helligkeitsunterschied zwischen einem Objekt und seiner unmittelbaren Umgebung; er ermöglicht es, das Objekt von seiner Umgebung zu unterscheiden.
27. **Auflösung:** das kleinste Detail, das ein Wahrnehmungssystem erfassen, d. h. als abgesetzt von einem größeren Ganzen erkennen kann. Die Auflösung des menschlichen Auges wird als Sehschärfe bezeichnet.
28. **Kritisches Objekt:** ein kreisrundes Objekt mit einem Durchmesser $D_0 = 0,8 \text{ m}$ ⁶.
29. **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 Bogensekunden des Sehwinkels als gerade noch wahrnehmbar.
30. **Sichtfeld:** der Teil des dreidimensionalen Raumes, in dem ein kritisches Objekt von dem System für indirekte Sicht erfasst und wiedergegeben werden kann. Das Sichtfeld wird bestimmt durch die Größe und Gestalt der von einem System einsehbaren Fläche am Boden und kann durch die Erfassungsreichweite des Systems begrenzt sein.
31. **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).
32. **Kritisches Sichtfeld:** der Bereich, in dem ein kritisches Objekt von einem System für indirekte Sicht erfasst werden muss. Es wird bestimmt durch einen Winkel und eine oder mehrere Erfassungsreichweiten.
33. **Sichtbezugspunkt:** der Punkt, auf den das vorgeschriebene Sichtfeld bezogen ist. Das ist der Punkt am Boden, in dem sich die Projektion der Geraden durch die Augenpunkte des Fahrers mit einer parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs und 20 cm außerhalb des Fahrzeugs verlaufenden Geraden schneidet.

⁶

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.

- 34. **Sichtbarer Spektralbereich:** vom menschliche Auge wahrnehmbarer Bereich des Spektrums, der zwischen 380 und 780 nm Wellenlänge liegt.
- 35. **Nicht interpretierende Wiedergabe:** Wiedergabe des Sichtfeldes durch ein Bild im sichtbaren Spektralbereich, ohne dass eine Auswertung des Wiedergegebenen durch ein Verarbeitungssystem stattfindet.

ANLAGE 1 ZU ANHANG I

VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES KRÜMMUNGSRADIUS „R“ DER SPIEGELNDEN FLÄCHE DES RÜCKSPIEGELS

1. MESSUNGEN

1.1. Messgeräte

Benutzt wird ein „Sphärometer“ ähnlich dem in Bild 2 dargestellten mit dem dort angegebenen Abstand zwischen den feststehenden Füßen des Gerätes 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 Anhang I Nummer 12 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 errechnet sich nach der Formel

$$r = \frac{r_{p1} + r_{p2} + r_{p3}}{3}$$

Darin ist

r_{p1} = Krümmungsradius im ersten Messpunkt,

r_{p2} = Krümmungsradius im zweiten Messpunkt,

r_{p3} = Krümmungsradius im dritten Messpunkt.



ANLAGE 2 ZU ANHANG I

***VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES H-PUNKTES UND ZUR PRÜFUNG DER
LAGE DES R- UND DES H-PUNKTES ZUEINANDER***

Es gelten die einschlägigen Teile von Anhang III der Richtlinie 77/649/EWG.

ANHANG II

BAUVORSCHRIFTEN UND PRÜFUNGEN ZUR ERTEILUNG DER EG-TYPGENEHMIGUNG FÜR RÜCKSPIEGEL UND ZUSÄTZLICHE SYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

A RÜCKSPIEGEL

1. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

- 1.1. Jeder Rückspiegel muss einstellbar sein.
- 1.2. Der Rand der spiegelnden Fläche muss von einem Gehäuse (Halter o. ä.) umgeben sein, das an seinem Rand an allen Stellen und in allen Richtungen einen Abrundungsradius „c“ $\geq 2,5$ mm aufweist. Ragt die spiegelnde Fläche über das Gehäuse hinaus, so muss der Abrundungsradius „c“ an dem das Gehäuse überragenden Teil mindestens 2,5 mm betragen, und die spiegelnde Fläche muss in das Gehäuse zurückweichen, wenn auf die am weitesten über das Gehäuse hinausragende Stelle eine Kraft von 50 N in waagerechter Richtung und annähernd parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs aufgebracht wird.
- 1.3. Ist der Rückspiegel auf einer ebenen Fläche angebracht, müssen alle seine Teile einschließlich derjenigen, die nach der Prüfung gemäß Nummer 4.2 am Fahrzeug verbleiben und die unter statischen Bedingungen bei jeder Einstellung des Rückspiegels von einer Kugel mit 165 mm Durchmesser im Falle von Innenspiegeln und mit 100 mm Durchmesser im Falle von Außenspiegeln berührt werden können, einen Abrundungsradius „c“ von mindestens 2,5 mm haben.
 - 1.3.1. Ränder von Befestigungslöchern und Vertiefungen mit einem Durchmesser oder einer größten Diagonalen von weniger als 12 mm müssen die Anforderungen von Nummer 1.3 für den Abrundungsradius nicht erfüllen, wenn ihre Kanten gebrochen sind.
- 1.4. Die Einrichtung zur Befestigung des Spiegels am Fahrzeug muss so beschaffen sein, dass ein Zylinder mit einem Radius von 70 mm, dessen Achse die Drehachse oder eine der Drehachsen ist, um die der Rückspiegel bei einem Aufprall in Aufprallrichtung klappt, zumindest teilweise durch die Befestigungsfläche der Einrichtung geht.
- 1.5. Bei Außenrückspiegeln gelten die Bestimmungen für die in Nummer 1.2 und 1.3 erwähnten Teile nicht, wenn sie aus Werkstoffen mit einer Härte ≤ 60 Shore A bestehen.
- 1.6. Bei Innenspiegeln gelten für Teile aus Werkstoffen mit einer Härte < 50 Shore A, die auf starren Teilen montiert sind, die Bestimmungen der Nummern 1.2 und 1.3 nur für letztere Teile.

2. ABMESSUNGEN

2.1. Innenrückspiegel (Gruppe I)

Die Abmessungen der spiegelnden Fläche müssen so sein, dass ihr ein Rechteck einbeschrieben werden kann, dessen eine Seite 40 mm und dessen andere Seite 'a' mm lang ist. Der Wert von 'a' errechnet sich nach der Formel

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}}$$

in der r der Krümmungsradius ist.

2.2. Hauptaußenrückspiegel (Gruppen II und III)

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

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

2.2.2. Die Mindestwerte von a und b sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Rückspiegelgruppen	a [mm]	b [mm]
II	$\frac{170}{1 + \frac{1000}{r}}$	200
III	$\frac{130}{1 + \frac{1000}{r}}$	70

2.3. Weitwinkel-Außenrückspiegel (Gruppe IV)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben, und ihre Abmessungen müssen die Erfassung des Anhang III Nummer 5.4 festgelegten Sichtfeldes ermöglichen.

2.4. Nahbereichs- oder Anfahr-Außenrückspiegel (Gruppe V)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben, und ihre Abmessungen müssen die Erfassung des in Anhang III Nummer 5.5 festgelegten Sichtfeldes ermöglichen.

2.5. Frontspiegel (Gruppe VI)

Der Umriss der spiegelnden Fläche muss eine einfache geometrische Form haben, und ihre Abmessungen müssen die Erfassung des in Anhang III Nummer 5.6 festgelegten Sichtfeldes ermöglichen.

3. SPIEGELNDE FLÄCHE UND REFLEXIONSGRAD

3.1 Die spiegelnde Fläche eines Rückspiegels muss plan oder sphärisch konvex sein. Hauptaußenrückspiegel der Gruppen II und III an Fahrzeugen der Klassen M_1 und N_1 müssen mit einem zusätzlichen asphärischen Teil ausgestattet sein. Bei Fahrzeugen anderer Klassen können die Hauptaußenrückspiegel mit einem zusätzlichen asphärischen Teil ausgestattet werden.

3.2. Unterschiede zwischen den Krümmungsradien

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

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

3.2.3. Beträgt „ r “ mindestens 3 000 mm, erhöht sich der in Nummer 3.2.1. und 3.2.2. angegebene Wert von $0,15 r$ auf $0,25 r$.

3.3. Vorschriften für asphärische Teile von Rückspiegeln

3.3.1. Asphärische Teile von Rückspiegeln müssen eine solche Form und Größe haben, dass sie dem Fahrer verwertbare Informationen liefern können. Das bedeutet in der Regel, dass sie an einer Stelle mindestens 30 mm breit sein müssen. Die Breite des asphärischen Teils darf jedoch höchstens $1/3$ der Gesamtbreite der spiegelnden Fläche betragen.

3.3.2. Für Fahrzeuge anderer Klassen als M_1 und N_1 sind Rückspiegel mit zusätzlichem asphärischem Teil zulässig, sofern der Hauptaußenrückspiegel das vorgeschriebene Sichtfeld vermittelt.

3.3.3. Das vorgeschriebene Sichtfeld muss ohne Berücksichtigung des asphärischen Teils der spiegelnden Fläche vermittelt werden.

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

3.3.5. Die Bestimmungen der Nummern 3.2.1 bis 3.2.3 und 3.4.1 bis 3.4.3 gelten nur für den sphärischen Teil von Rückspiegeln.

3.4. „ r “ darf die nachstehenden Werte nicht unterschreiten:

3.4.1. 1 200 mm bei Innenrückspiegeln der Gruppe I

3.4.2. 1 200 mm bei Außenrückspiegeln der Gruppen II und III.

3.4.3. 300 mm bei Weitwinkel-Außenrückspiegeln der Gruppe IV und Nahbereichs- oder Anfahr-Außenrückspiegeln der Gruppe V.

3.4.4 200 mm für Frontspiegel der Gruppe VI.

3.5. Der Reflexionsgrad, gemessen nach dem in Anlage 1 zu diesem Anhang 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 Reflexionsgrad in der „Nacht“-Stellung darf nicht kleiner als 4 % sein.

3.6. Die spiegelnde Fläche muss die in Nummer 3.5 vorgeschriebenen Eigenschaften auch behalten, wenn sie bei normalem Einsatz längere Zeit schlechtem Wetter ausgesetzt wird.

4. PRÜFUNGEN

4.1 Rückspiegel sind den in Nummer 4.2 beschriebenen Prüfungen zu unterziehen.

4.1.1 Die in Nummer 4.2 beschriebenen Prüfungen sind nicht erforderlich für Außenrückspiegel, 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 Rückspiegel (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 Rückspiegels hindurchgeht oder durch andere weiter vorne befindliche Punkte, wenn damit eine größere Gesamtbreite ermittelt wird.

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

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



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

Die Prüfung nach Nummer 4.2 ist nicht vorgeschrieben für Systeme, die in den Fahrzeugaufbau integriert sind und deren Frontfläche um nicht mehr als 45° gegen die Längsmittlebene des Fahrzeugs geneigt ist, und für Systeme, die um nicht mehr als 100 mm, gemessen nach den Bestimmungen der Richtlinie 74/483/EWG, über den Umriss des Fahrzeugaufbaus hinausragen.

4.2. Schlagprüfung

4.2.1. Beschreibung der Prüfeinrichtung

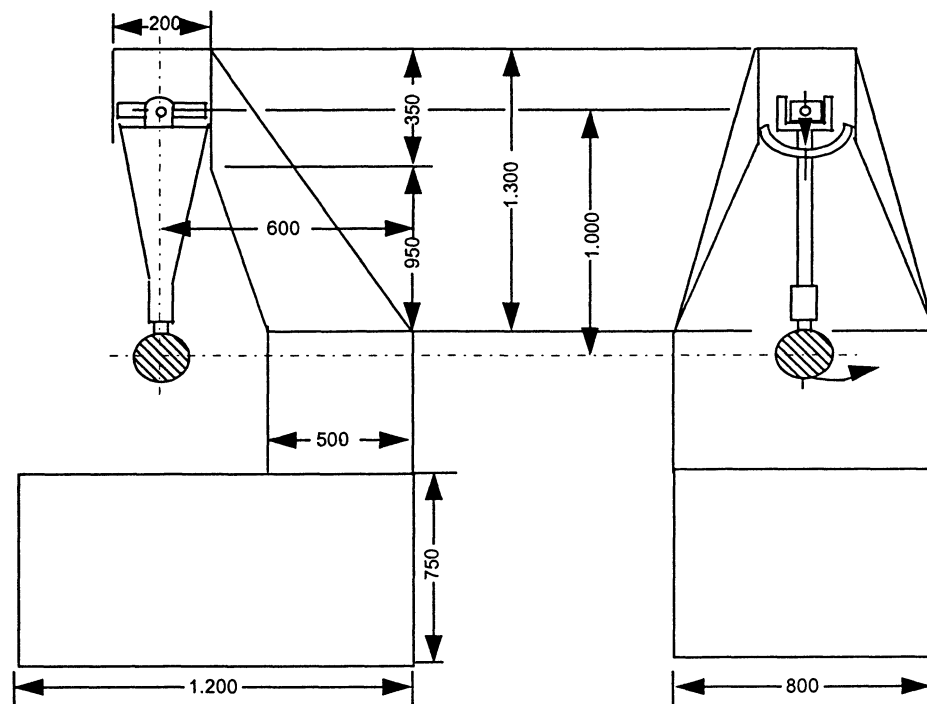
- 4.2.1.1. Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Pendel, das um zwei waagerechte und rechtwinklig zueinander verlaufende Achsen schwingen kann, von denen die eine senkrecht zu der die Schwingebene des Pendels enthaltenden Ebene verläuft.

Das Ende des Pendels trägt einen Hammer in Form einer starren Kugel mit 165 ± 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 Schwingebene.

Eine fest am Pendelgestell befestigte Halterung dient zur Anbringung der Prüfmuster entsprechend den Bestimmungen von Nummer 4.2.2.6.

Im nachstehenden *Bild 3* sind Aufbau und Abmessungen der Prüfeinrichtung wiedergegeben.



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

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

4.2.2. Beschreibung der Prüfung

4.2.2.1. Der Rückspiegel ist in der vom Hersteller des Gerätes oder gegebenenfalls vom Fahrzeughersteller empfohlenen Art und Weise auf der Halterung zu befestigen.

4.2.2.2. Positionierung des Rückspiegels für die Prüfung

4.2.2.2.1. Der Rückspiegel ist so am Pendelschlaggestell anzubringen, dass die Achsen, die bei Montage des Spiegels am Fahrzeug nach den Anweisungen des Antragstellers waagrecht und senkrecht verlaufen, in einer möglichst entsprechenden Lage sind.

4.2.2.2.2. Ist der Rückspiegel 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.

4.2.2.2.3. Ist der Abstand des Rückspiegels von der Anbaufläche verstellbar, so ist der kürzeste Abstand zwischen Gehäuse und Anbaufläche zu wählen.

4.2.2.2.4. 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.

4.2.2.3. Ausgenommen bei Prüfung 2 für Innenrückspiegel (siehe Nummer 4.2.2.6.1) müssen die horizontale und die vertikale Längsebene, die durch den Mittelpunkt des Hammers verlaufen, bei senkrechter Stellung des Pendels durch den in Anhang I Nummer 17 definierten Mittelpunkt der spiegelnden Fläche hindurchgehen. Die Längsrichtung der Pendelschwingung muss parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs verlaufen.

4.2.2.4. Wird bei den in Nummer 4.2.2.1 und 4.2.2.2 festgelegten Einstellungsbedingungen das Zurückschwingen des Hammers durch Teile des Rückspiegels 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 Nummer 1.4 beschriebenen Zylinder mindestens berührt
- oder der Berührungspunkt des Hammers mindestens 10 mm vom Rand der spiegelnden Fläche entfernt ist.

4.2.2.5. Bei der Prüfung wird der Hammer aus einer Höhe fallen gelassen, die einem Winkel des Pendels von 60° zur Senkrechten entspricht, so dass sich das Pendel im Augenblick des Aufpralls auf den Rückspiegel in senkrechter Stellung befindet.

4.2.2.6. Die Schlagprüfung von Rückspiegeln wird unter den nachstehenden Bedingungen durchgeführt:

4.2.2.6.1. Innenrückspiegel

- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen von Nummer 4.2.2.3 entsprechen. Der Hammer muss die spiegelnde Fläche des Rückspiegels 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 Rückspiegels treffen.

4.2.2.6.2. Außenrückspiegel ,

- Prüfung 1: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen von Nummer 4.2.2.3 oder 4.2.2.4 entsprechen. Der Hammer muss die spiegelnde Fläche des Rückspiegels treffen.
- Prüfung 2: Der Aufschlagpunkt muss den Bestimmungen von Nummer 4.2.2.3 oder 4.2.2.4 entsprechen. Der Hammer muss den Rückspiegel 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 Prüfdienst kann jedoch eine dieser Prüfungen oder beide am oberen Spiegel wiederholen, wenn dieser weniger als 2 m über dem Boden angebracht ist.

5. ERGEBNISSE DER PRÜFUNGEN

- 5.1. Bei den in Nummer 4.2 festgelegten Prüfungen muss das Pendel nach dem Aufschlag so weit zurück schwingen, dass die Projektion der Stellung des Pendelarmes in der Schwungebene mit der Senkrechten einen Winkel von mindestens 20° bildet. Der Winkel ist mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ$ zu messen.
 - 5.1.1. Diese Vorschrift gilt nicht für Rückspiegel, die auf die Windschutzscheibe aufgeklebt werden; für sie gelten nach der Prüfung die Bestimmungen von Nummer 5.2.
 - 5.1.2. Der vorgeschriebene Winkel des zurück schwingenden Pendels gegen die Senkrechte vermindert sich von 20° auf 10° für alle Rückspiegel der Gruppen II und IV sowie für Rückspiegel der Gruppe II, die mit solchen der Gruppe IV an einer gemeinsamen Halterung befestigt sind.
- 5.2. Bei Rückspiegeln, die auf die Windschutzscheibe geklebt werden, darf bei der Prüfung nach Nummer 4.2 im Falle eines Bruchs der Spiegelhalterung der verbleibende Teil die Grundplatte um höchstens 10 mm überragen, und die nach der Prüfung verbleibenden Teile müssen den Bestimmungen von Nummer 1.3 entsprechen.
- 5.3. Bei den Prüfungen nach Nummer 4.2 darf die spiegelnde Fläche nicht brechen. Ein Bruch der spiegelnden Fläche ist jedoch zulässig, wenn eine der nachstehenden Bedingungen erfüllt ist:

- 5.3.1. 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 Sprunges nicht überschreitet. Am Aufschlagpunkt von der Glasoberfläche losgelöste kleine Splitter sind zulässig.
- 5.3.2 Die spiegelnde Fläche besteht aus Sicherheitsglas.

B ZUSÄTZLICHE SYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

1. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN

- 1.1 Muss ein System für indirekte Sicht vom Benutzer eingestellt werden, so muss das ohne Werkzeug möglich sein.
- 1.2 Kann ein System das gesamte vorgeschriebene Sichtfeld nur durch Abtasten erfassen, darf der gesamte Zyklus von Abtasten, Wiedergabe und Rückkehr in die Ausgangsposition nicht mehr als 2 Sekunden dauern.

2. ZUSÄTZLICHE SPIEGELSYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

Für zusätzliche Spiegelsysteme für indirekte Sicht gelten die Bestimmungen von Teil A dieses Anhangs.

3. KAMERA-MONITOR-SYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

3.1 Allgemeine Vorschriften

- 3.1.1 Ist das Kamera-Monitor-System auf einer ebenen Fläche angebracht, müssen alle seine Teile, die unter statischen Bedingungen bei jeder Einstellung des Systems von einer Kugel mit 165 mm Durchmesser im Falle des Monitors und mit 100 mm Durchmesser im Falle der Kamera berührt werden können, einen Abrundungsradius „c“ von mindestens 2,5 mm haben.
- 3.1.2 Ränder von Befestigungslöchern und Vertiefungen mit einem Durchmesser oder einer größten Diagonalen von weniger als 12 mm müssen die Anforderungen von Nummer 3.1.1. für den Abrundungsradius nicht erfüllen, wenn ihre Kanten gebrochen sind.
- 3.1.3 Bei Kameras und Monitoren aus Werkstoffen mit einer Härte von weniger als 60 Shore A, die auf starren Teilen montiert sind, gelten die Bestimmungen von Nummer 3.1.1. nur für diese Teile.

3.2 Funktionale Anforderungen

- 3.2.1 Die Kamera muss unter folgenden Bedingungen einen Kontrast $> 0,33$ aufnehmen können:

– tageslichtähnliche Beleuchtung (Beleuchtungsstärke $> 10 \text{ lx}$) und

- Lichteinfall wie bei tief stehender Sonne außerhalb des Bildteils, in dem die Lichtquelle abgebildet wird (Bedingung nach EN 12368; die Lichtquelle muss eine Beleuchtungsstärke von 40 000 lx erzeugen und den Bereich beleuchten, der in einem Winkel von 10° beobachtet werden muss).
- 3.2.2 Der Monitor muss einen Kontrast $> 0,33$ wiedergeben, wenn sein Bildschirm von einer intensiven Lichtquelle angestrahlt wird.
- 3.2.3 Die mittlere Leuchtdichte des Monitors muss manuell oder automatisch an die Umgebungsbedingungen angepasst werden können.
- 3.2.4 Die Kontrastmessungen sind nach den Bestimmungen der Anlage 2 zu diesem Anhang vorzunehmen.

4. ALTERNATIVE SYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

Das System muss nachweislich folgende Anforderungen erfüllen:

- 4.1 Das System muss den sichtbaren Spektralbereich erfassen und unter allen Bedingungen ein Bild ohne vorherige Interpretation (Umsetzung in den sichtbaren Spektralbereich) wiedergeben.
- 4.2 Die Funktion des Systems muss unter allen vorgesehenen Einsatzbedingungen uneingeschränkt gewährleistet sein. Je nach der verwendeten Aufnahme- und Wiedergabetechnik gelten die Bestimmungen von Nummer 3.2 ganz oder teilweise. Wo ihre Anwendung nicht möglich ist, kann analog zu Nummer 3.2 durch Ermittlung der Systemempfindlichkeit nachgewiesen werden, dass das System mindestens ebenso leistungsfähig ist, wie es für Spiegelsysteme und Kamera-Monitor-Systeme gefordert wird.

ANLAGE 1 ZU ANHANG II

PRÜFMETHODE ZUR FESTSTELLUNG DER REFLEXIONSFÄHIGKEIT

1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- 1.1. Genormter Beleuchtungskörper CIE A ⁷: kolorimetrischer Beleuchtungskörper, der den schwarzen Körper bei $T_{68} = 2\,855,6\text{ K}$ darstellt.
- 1.2. Lichtquelle der CIE-Normlichtart A ⁷: gasgefüllte Wolframfadenlampe die bei einer Proximalfarbtemperatur von $T_{68} = 2\,855,6\text{ K}$ arbeitet.
- 1.3. Kolorimetrischer Normalbeobachter CIE 1931 ⁷: Strahlungsempfänger, dessen kolorimetrische Eigenschaften den trichromatischen Spektralkomponenten $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ entsprechen (siehe Tabelle).
- 1.4. Trichromatische Spektralkomponenten CIE ⁷: trichromatische Komponenten der monochromatischen Elemente eines energiegelichen Spektrums im CIE-System (XYZ).
- 1.5. Photopische Sicht ⁷: Sicht des normalen Auges bei Anpassung an Lichtstärken von mindestens mehreren 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 Anzeigegerät (siehe Bild 4) und die notwendigen Einrichtungen zur Unterdrückung der Wirkung von Fremdlicht.

Zur leichteren Messung des Reflexionsgrades nicht planer (konvexer) Rückspiegel kann der Empfänger eine Ulbricht-Kugel umfassen (siehe Bild 5).

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 photopischen Lichtstärke des kolorimetrischen Normalbeobachters CIE 1931 ist (siehe Tabelle). Auch jede andere

⁷ Definiert in der Veröffentlichung CIE 50 (45), Vocabulaire électrotechnique international, Groupe 45: éclairage.

Kombination Leuchtkörper-Filter-Empfänger, die der CIE-Normlichtart A und der gleichen photopischen 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 (θ) von $0,44 \pm 0,09$ rad ($25 \pm 5^\circ$) bilden; dieser Winkel darf jedoch die obere Toleranzgrenze, d. h. $0,53$ rad oder 30° , nicht überschreiten. Die Achse des Empfängers muss mit dieser Senkrechten den gleichen Winkel (θ) wie das einfallende Strahlenbündel bilden (Bild 4). Beim Auftreffen auf die Prüffläche muss das Strahlenbündel einen Durchmesser von mindestens 13 mm haben. Das reflektierte Strahlenbündel darf nicht breiter sein als die lichtempfindliche Fläche der Fotozelle, muss mindestens 50% dieser Fläche bedecken und muss möglichst den gleichen Flächenanteil bedecken wie das zur Kalibrierung des Messgerätes benutzte Strahlenbündel.

Umfasst der Empfänger eine Ulbricht-Kugel, so muss diese einen Minstdurchmesser von 127 mm 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 Fotozelle 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 Fotozelle-Anzeigegerät

Die vom Anzeigegerät angezeigte Ausgangsleistung der Fotozelle 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 Messgerätes nicht beeinträchtigen. Die Messgenauigkeit der Einheit Empfänger-Anzeigegerät muss $\pm 2\%$ des Skalenendwertes oder $\pm 10\%$ des kleinsten Messwertes 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 nach dem, ob es sich um einen vorderseitig beschichteten Spiegel, einen rückseitig beschichteten Spiegel oder einen Prismenrückspiegel vom „flip“-Typ 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 (Bild 4).

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 Anzeigegerät den Durchlässigkeitsgrad des Neutralgraufilters anzeigt. Dieser Filter ist vor den Messungen des Reflexionsgrades 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 Messgeräten ermittelt werden, die mit direkter oder der indirekter Kalibrierung arbeiten. Der Reflexionsgrad wird direkt von der Skala des Anzeigegerätes abgelesen.

3.4. Messung auf nicht planen (konvexen) Spiegeln

Zur Ermittlung des Reflexionsgrads von nicht planen (konvexen) Rückspiegeln sind Messgeräte erforderlich, deren Empfänger mit einer Ulbricht-Kugel ausgestattet ist. (Bild 5). Zeigt das Anzeigegerät bei einem Kalibrierspiegel mit einem Reflexionsgrad von $E\%$ n_e Teilstriche an, so entsprechen bei einem unbekannten Spiegel n_x Teilstriche einem Reflexionsgrad von $X\%$ nach folgender Formel:

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

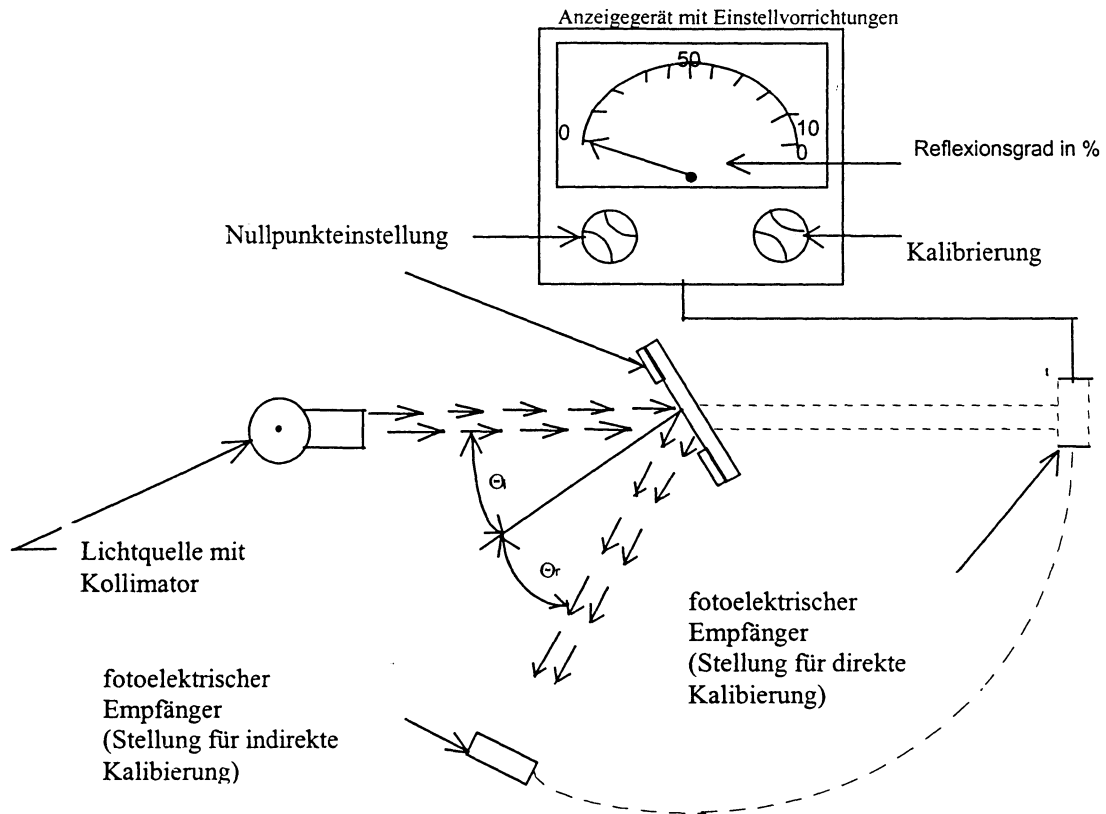


Bild 4: Schema der Messanordnung zur Ermittlung des Reflexionsgrades mit den beiden Kalibrierverfahren

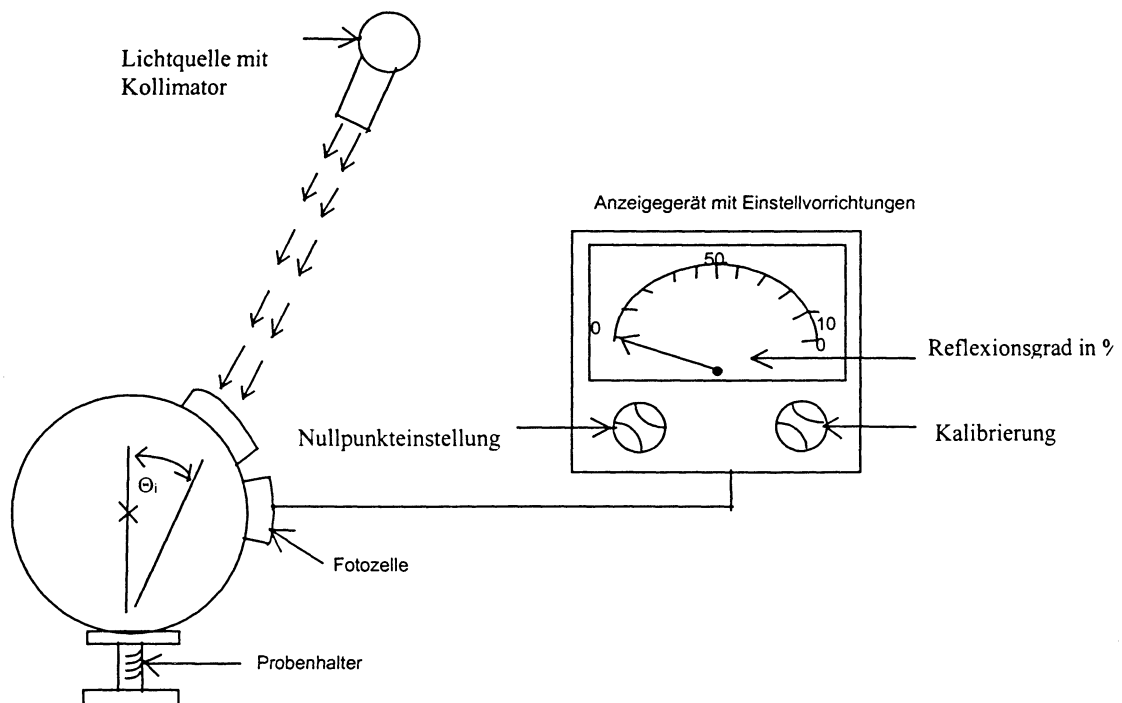


Bild 5: Schema der Messanordnung zur Ermittlung des Reflexionsgrades mit einer Ulbricht-Kugel im Empfänger

Werte der trichromatischen Spektralkomponenten des kolorimetrischen Normalbeobachters (CIE 1931) ⁸

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

λ 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	0,022 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	0,002 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

(*) 1996 von 3 auf 2 geändert

ANLAGE 2 ZU ANHANG II

ERMITTLUNG DER KLEINSTEN UND DER GRÖSSTEN LEUCHTDICHTE DES MONITORS

1. Der kleinste vom Monitor wiedergegebene Kontrast ist nach dem Normentwurf ISO/DIS 15008 zu ermitteln, und zwar unter dem Einfluss einer Störlichtquelle, deren Licht in einem Winkel zwischen 0° und 90° gegen die Bildschirmnormale auf den Bildschirm trifft.

Zu messen ist die Leuchtdichte L (in lx) des wiedergegebenen Bildes einer schwarzen und einer weißen Fläche. Zu verwenden ist ein Leuchtdichtemesser mit einer Messgenauigkeit von $\pm 5\%$. Der Kontrast errechnet sich nach der Formel

$$C = \frac{|L_{black} - L_{white}|}{L_{white}}$$

2. Der Kontrast muss auch unter Einfluss einer Störlichtquelle mit einer Helligkeit von 40 000 lx mindestens 0,33 betragen.

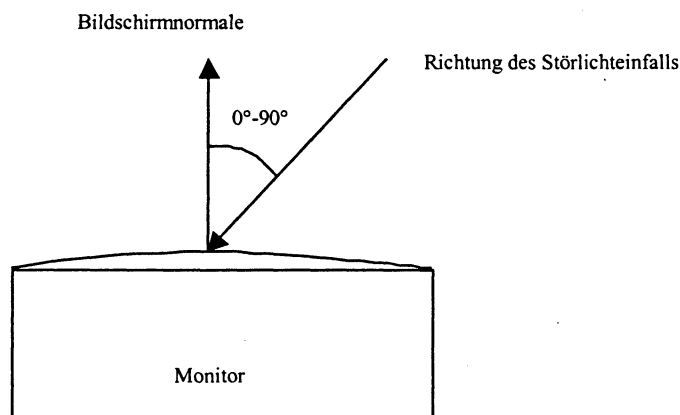


Bild 6: Messanordnung

3. Zur Ermittlung der Leistung des Monitors ist die Messung mehrmals vorzunehmen, wobei der Einfallswinkel des Störlichts in 15°-Schritten verändert wird, also mit den Einfallswinkeln 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75° und 90°. Die Ergebnisse sind in einem Schaubild darzustellen.

ANLAGE 3 ZU ANHANG II

BESTIMMUNGEN FÜR DIE ERTEILUNG DER EG-BAUTEIL-TYPGENEHMIGUNG UND DIE KENNZEICHNUNG VON RÜCKSPIEGELN UND ZUSÄTZLICHEN SYSTEMEN FÜR INDIREKTE SICHT

1. ANTRAG AUF ERTEILUNG DER EG-BAUTEIL-TYPGENEHMIGUNG

- 1.1. Der Antrag auf Erteilung der EG-Bauteil-Typgenehmigung für einen Typ eines Rückspiegels oder eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht ist vom Hersteller zu stellen.
- 1.2. Für jeden Rückspiegeltyp ist dem Antrag Folgendes beizufügen:
 - 1.2.1. eine technische Beschreibung mit Angabe des (der) Fahrzeugtyps (-typen), für den der (die) Rückspiegel bestimmt ist (sind);
 - 1.2.2. hinreichend genaue Zeichnungen zur Identifizierung des Rückspiegels mit Anbauvorschriften. Aus den Zeichnungen muss ersichtlich sein, wo in Relation zum Rechteck des Typgenehmigungszeichens die EG-Bauteil-Typgenehmigungsnummer und das zusätzliche Zeichen im angebracht werden.
 - 1.2.3. vier Rückspiegel: drei Rückspiegel für die Prüfungen und ein Rückspiegel, der dem Laboratorium für später eventuell notwendige Prüfungen zur Verfügung steht. Auf Verlangen des Laboratoriums sind weitere Exemplare zur Verfügung zu stellen.
- 1.3. Für jeden Typ eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht ist dem Antrag Folgendes beizufügen:
 - 1.3.1. eine technische Beschreibung mit Angabe des Erfassungswinkels und der Erfassungsreichweite;
 - 1.3.2. für Kamera-Monitor-Systeme ferner Angaben zu:
 - Kontrast und Leuchtdichteumfang;
 - Störlichtunterdrückung;
 - Anzeigeleistung;
 - Bildwiederholfrequenz;
 - Leuchtdichteumfang des Monitors;
 - 1.3.3. hinreichend genaue Zeichnungen zur Identifizierung des Systems mit Anbauvorschriften. Aus den Zeichnungen muss ersichtlich sein, wo das EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen angebracht wird.

- 1.3.4. bei zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht, die einen oder mehrere Spiegel umfassen, vier Exemplare des Systems, bei Systemen anderer Art ein Exemplar jeder Systemkomponente. Auf Verlangen des Laboratoriums sind weitere Exemplare zur Verfügung zu stellen.

2. KENNZEICHNUNG

Die Exemplare eines zur EG-Bauteil-Typgenehmigung eingereichten Typs eines Rückspiegels oder eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht sind deutlich lesbar und dauerhaft mit der Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers zu kennzeichnen, und es ist eine Stelle mit ausreichend großer Fläche zur Anbringung des EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichens vorzusehen. Diese Stelle muss auf den in Nummer 1.2.2 oder 1.3.3 genannten Zeichnungen angegeben sein.

3. EG-BAUTEIL-TYPGENEHMIGUNG

- 3.1. Entspricht ein nach Nummer 1 eingereichter Typ eines Rückspiegels oder eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht den Anforderungen des Anhangs II, so wird die EG-Bauteil-Typgenehmigung erteilt und eine Typgenehmigungsnummer vergeben.
- 3.2. Dieselbe Nummer darf nicht für einen anderen Typ eines Rückspiegels oder eines zusätzlichen Systems für indirekte Sicht vergeben werden.

4. TYPGENEHMIGUNGSZEICHEN

- 4.1. Jeder Rückspiegel und jedes zusätzliche System für indirekte Sicht, der (das) einem nach dieser Richtlinie genehmigten Typ entspricht, muss ein EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen tragen.
- 4.2. Das EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen besteht aus einem Rechteck, in dem der Buchstabe „e“, gefolgt von den Kennbuchstaben oder der Kennzahl des Landes, das die Typgenehmigung erteilt hat, angebracht ist (1 für Deutschland, 2 für Frankreich, 3 für Italien, 4 für die Niederlande, 5 für Schweden, 6 für Belgien, 9 für Spanien, 11 für das Vereinigte Königreich, 12 für Österreich, 13 für Luxemburg, 16 für Norwegen, 18 für Dänemark, 21 für Portugal, 23 für Griechenland, 24 für Irland). In der Nähe des Rechtecks ist ferner die EG-Bauteil-Typgenehmigungsnummer anzubringen. Diese Nummer entspricht der für den betreffenden Typ vergebenen Bauteil-Typgenehmigungsnummer laut Typgenehmigungsbogen, (siehe Anlage 3); ihr vorangestellt sind zwei Zahlen, die der laufenden Nummer der letzten Änderung dieser Richtlinie entsprechen, die zum Zeitpunkt der Typgenehmigung in Kraft war. Die laufende Nummer der Änderung und die Typgenehmigungsnummer werden durch ein Sternchen getrennt.
- 4.3. Das EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen wird ergänzt durch das zusätzliche Zeichen I, II, III, IV, V oder VI, das die Rückspiegelgruppe bezeichnet, oder durch das Zeichen S, wenn es sich um eine zusätzliches System für indirekte Sicht handelt. Das zusätzliche Zeichen ist an geeigneter Stelle in der Nähe des den Buchstaben „e“ einfassenden Rechtecks anzubringen.

- 4.4. Das EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen und das zusätzliche Zeichen sind gut leserlich und dauerhaft auf einem nicht entfernbaren Teil des Rückspiegels oder des zusätzlichen Systems für indirekte Sicht so anzubringen, dass sie auch erkennbar sind, wenn der Rückspiegel oder das zusätzliche System für indirekte Sicht am Fahrzeug angebaut ist.
- 4.5. Nachstehend sind vier Beispiele für EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen mit zusätzlichem Zeichen angeführt.

Beispiele für EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen mit zusätzlichem Zeichen

Beispiel 1

$a \geq 6 \text{ mm}$

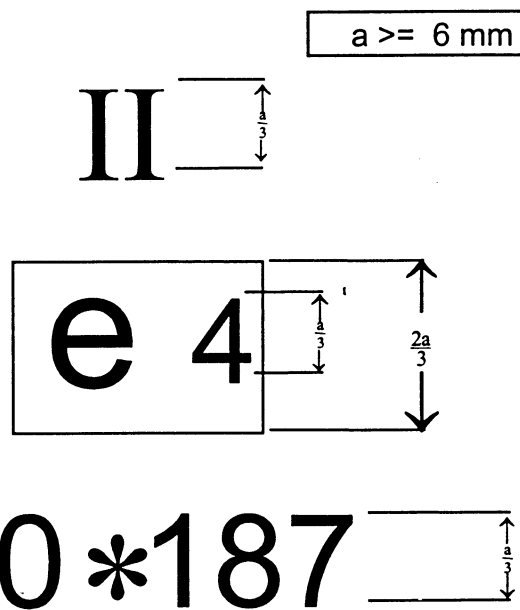
I

e 2

00*35

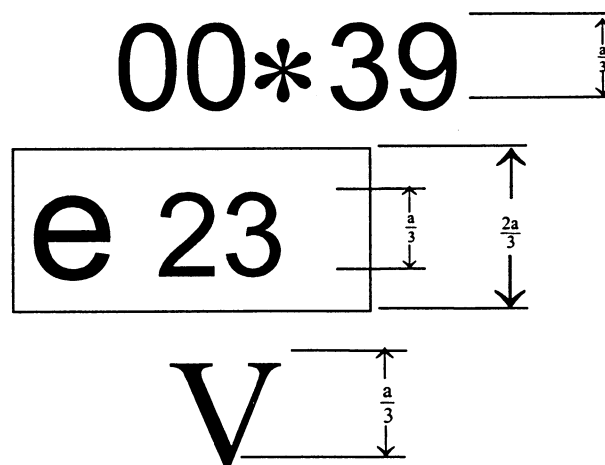
Der Rückspiegel mit dem obigen EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen gehört der Gruppe I (Innenrückspiegel) an und wurde in Frankreich (e2) unter der Nummer 00*35 genehmigt.

Beispiel 2



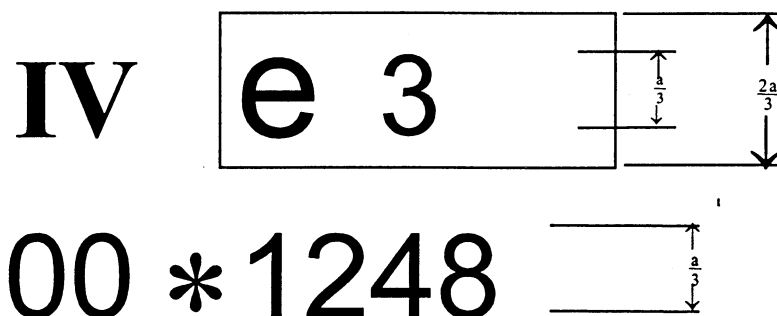
Der Rückspiegel mit dem obigen EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen gehört der Gruppe II (Außenrückspiegel) an und wurde in den Niederlanden (e4) unter der Nummer 00*187 genehmigt.

Beispiel 3



Der Rückspiegel mit dem obigen EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen gehört der Gruppe V (Nahbereichs- oder Anfahr-Rückspiegel) an und wurde in Griechenland (e23) unter der Nummer 00*39 genehmigt.

Beispiel 4

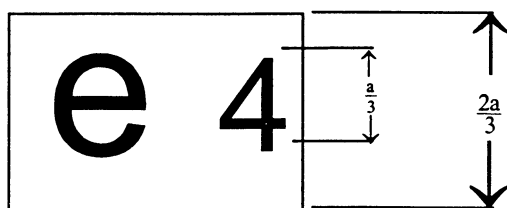


$a \geq 6 \text{ mm}$

Der Rückspiegel mit dem obigen EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen gehört der Gruppe IV (Weitwinkelspiegel) an und wurde in Italien (e3) unter der Nummer 00*1248 genehmigt.

Beispiel 5

$a \geq 6$



Erklärung

Das Bauteil mit dem obigen EG-Bauteil-Typgenehmigungszeichen ist ein zusätzliches System für indirekte Sicht (S) und wurde in den Niederlanden (e4) unter der Nummer 00*30 genehmigt.

ANLAGE 4 ZU ANHANG II

*MUSTER EINES EG-BAUTEIL-TYPGENEHMIGUNGSBOGENS FÜR EINEN
RÜCKSPIEGEL ODER EIN ZUSÄTZLICHES SYSTEM FÜR INDIREKTE SICHT*

Mitteilung über die Erteilung, Versagung, den Entzug oder die
Erweiterung der EG-Bauteil-Typgenehmigung für einen
Rückspiegeltyp

Name der Behörde

Nummer der EG-Bauteil-Typgenehmigung.....

1. Fabrik- oder Handelsmarke:.....
2. GRUPPE (I II, III, IV, V, VI, S⁽¹⁾)
3. Name und Anschrift des Herstellers:
.....
.....
4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des bevollmächtigten Vertreters des Herstellers:
.....
5. In Anhang II Teil A Nummer 4.1.1 vorgesehene Zeichen Δ m ja/nein⁽¹⁾
6. Zur Typgenehmigung vorgelegt am:.....
.....
7. Prüfstelle:
.....
8. Datum und Nummer des Prüfprotokolls:
.....
9. Datum der Erteilung/Versagung/des Entzugs/der Erweiterung der EG-Bauteil-
Typgenehmigung⁽¹⁾
.....
10. Ort:
11. Datum:.....

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes streichen

12. In den Anlagen zu diesem Typgenehmigungsbogen sind folgende Unterlagen enthalten, die die oben angegebene Typgenehmigungsnummer tragen:

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

(Beschreibungen, Zeichnungen, Schaubilder und Schemata)

Diese Unterlagen sind den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten auf Verlangen zu übermitteln.

Etwaige Bemerkungen, insbesondere Gebrauchseinschränkungen und/oder Montagevorschriften

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

.....

(Unterschrift)

ANHANG III

VORSCHRIFTEN FÜR DEN ANBAU VON RÜCKSPIEGELN UND ZUSÄTZLICHEN SYSTEMEN FR INDIREKTE SICHT AN FAHRZEUGE

ALLGEMEINES

- 1.1. Rückspiegel und zusätzliche Systeme für indirekte Sicht sind derart am Fahrzeug anzubringen, dass ihre Bewegungen und Vibrationen keine merkliche Veränderung des gemessenen Sichtfeldes und keine Fehlinterpretation des wahrgenommenen Bildes durch den Fahrer verursachen können.
- 1.2. Die Anforderung von Nummer 1.1 muss bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 80 % der Höchstgeschwindigkeit, höchstens jedoch bis 150 km/h, erfüllt werden.
- 1.3. Die nachstehend festgelegten Sichtfelder gelten für ambinokulare Sicht, wobei als Augen die in Anhang I Nummer 19 definierten „Augenpunkte des Fahrers“ gelten. Die Sichtfelder sind an einem fahrbereiten Fahrzeug im Sinne von Anhang I Nummer 2.5 der Richtlinie 97/27/EG zu ermitteln. Sie müssen durch Scheiben hindurch erzielt werden, deren senkrecht zur Oberfläche gemessener Lichtdurchlässigkeitsfaktor mindestens 70 % beträgt.

RÜCKSPIEGEL

2. **Anzahl**
- 2.1. Mindestens vorgeschriebene Rückspiegel
- 2.1.1. Die in Nummer 5 vorgeschriebenen Sichtfelder müssen mit den Rückspiegeln erzielt werden, die laut nachstehender Tabelle mindestens vorgeschrieben sind.

Fahrzeug-klasse	Außenrückspiegel					
	Innenrückspiegel	Hauptrückspiegel (groß) Gruppe II	Hauptrückspiegel (klein) Gruppe III	Weitwinkel-Rückspiegel Gruppe IV	Nahbereichs-/Anfahr-Rückspiegel Gruppe V	Frontspiegel Gruppe VI
M ₁	Vorgeschrieben außer wenn ein Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt (siehe Anhang III Nummer 5.1) Zulässig wenn der Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt	Zulässig	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite Alternativ können Spiegel der Gruppe II montiert werden.	Zulässig einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	Zulässig einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	Zulässig (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
M ₂	Zulässig (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Unzulässig	Zulässig einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	Zulässig einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	Zulässig (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
M ₃	Zulässig (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Unzulässig	Zulässig einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	Zulässig einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	Zulässig (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
N ₁	Vorgeschrieben außer wenn ein Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt (siehe Anhang III Nummer 5.1) Zulässig wenn der Spiegel keine Sicht nach hinten vermittelt	Zulässig	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite Alternativ können Spiegel der Gruppe II montiert werden.	Zulässig einer auf der Fahrerseite und/oder einer auf der Beifahrerseite	Zulässig einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite (beide müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)	Zulässig (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)

Fahrzeug- klasse	Außenrückspiegel				
	Innenrückspiegel Gruppe I	Hauptrückspiegel (groß) Gruppe II	Hauptrückspiegel (klein) Gruppe III	Weitwinkel-Rückspiegel Gruppe IV	Nahbereichs-/Anfahr- Rückspiegel Gruppe V
N ₂ ≤ 7,5 t	Zulässig (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Unzulässig	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Vorgeschrieben, siehe Anhang III Nummer 2.1.2. und 5.6.2 (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
N ₂ > 7,5 t	Zulässig (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Unzulässig	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Vorgeschrieben, siehe Anhang III Nummer 2.1.2. und 5.6.2 (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)
N ₃	Zulässig (keine Anforderungen an das Sichtfeld)	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Unzulässig	Vorgeschrieben einer auf der Fahrerseite und einer auf der Beifahrerseite	Vorgeschrieben, siehe Anhang III Nummer 2.1.2. und 5.6.2 (müssen mindestens 2 m über dem Boden angebracht werden)

- 2.1.2. An Stelle eines Frontspiegels kann ein zusätzliches System für indirekte Sicht verwendet werden, wenn sich mit ihm das in Nummer 5.6 festgelegte Sichtfeld eines Frontspiegels erzielen lässt und wenn es nach Anhang II Teil B genehmigt wurde und nach den Bestimmungen dieses Anhangs angebaut ist.

Wird ein Kamera-Monitor-System verwendet, so darf der Monitor bei Vorwärtsfahrt mit einer Geschwindigkeit bis zu 30 km/h ausschließlich das in Nummer 5.6 festgelegte Sichtfeld wiedergeben. Bei schnellerer Vorwärtsfahrt oder bei Rückwärtsfahrt kann der Monitor auch für die Wiedergabe der Sichtfelder anderer am Fahrzeug installierter Kameras benutzt werden.

- 2.2 Die Bestimmungen dieser Richtlinie gelten nicht für Überwachungsrückspiegel im Sinne von Anhang I Nummer 9. Solche Spiegel müssen allerdings mindestens 2 m über dem Boden liegen, wenn das Fahrzeug bis zur technisch zulässigen Höchstmasse beladen ist.

3. **Anbringungsstelle**

- 3.1 Rückspiegel sind so anzubringen, dass der Fahrer von seinem Sitz aus in normaler Haltung die Fahrbahn seitlich vom Fahrzeug und hinter dem Fahrzeug einsehen kann.
- 3.2. Außenrückspiegel müssen durch die vom Scheibenwischer überstrichene Fläche der Windschutzscheibe oder durch die Seitenfenster sichtbar sein. Konstruktionsbedingt gilt diese Vorschrift jedoch nicht für
- Außenrückspiegel auf der Beifahrerseite von bestehenden Fahrzeugtypen der Klassen M₂ und M₃;
 - Spiegel der Gruppe VI an Fahrzeugen der Klassen N₂ und N₃.
- 3.3. Für die Prüfung des Sichtfeldes 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 Rückspiegelausführungen sind auf dem EG-Typgenehmigungsbogen für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich der Anbringung seiner Rückspiegel anzugeben (siehe Anlage 2 zu Anhang III).
- 3.4. Die vorgeschriebenen Außenrückspiegel auf der Fahrerseite sind 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 Fahrers hindurchgehenden senkrechten Ebene höchstens 55° beträgt.
- 3.5. Rückspiegel dürfen nicht wesentlich weiter über den Fahrzeugumriss hinausragen, als es zur Erzielung des in Nummer 5 festgelegten Sichtfeldes erforderlich ist.
- 3.6. Liegt die Unterkante eines Außenrückspiegels 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.

- 3.7. Rückspiegel der Gruppe V müssen so am Fahrzeug angebracht sein, dass kein Punkt dieser Rückspiegel oder ihrer Halterungen in irgendeiner möglichen Stellung weniger als 2 m über dem Boden liegt, wenn das Fahrzeug bis zur technisch zulässigen Höchstmasse beladen ist.

Rückspiegel der Gruppe V sind jedoch unzulässig an Fahrzeugen, bei denen die Höhe des Fahrerhauses die Einhaltung dieser Vorschrift nicht zulässt.

- 3.8. Unter den in Nummer 3.5, 3.6 und 3.7 genannten Bedingungen dürfen Rückspiegel die größte zulässige Fahrzeugbreite überschreiten.

4. **Einstellung**

- 4.1 Der Innenrückspiegel muss vom Fahrer in normaler Fahrposition verstellbar sein.
- 4.2 Der auf der Fahrerseite angebrachte Außenrückspiegel muss vom Fahrzeuginneren aus bei geschlossener Tür, jedoch bei geöffnetem Fenster verstellbar sein. Die Verriegelung in der gewünschten Stellung darf von außen erfolgen.
- 4.3 Die Bestimmungen von Nummer 4.2 gelten nicht für Außenrückspiegel, die nach Umklappen durch einen Stoß ohne erneute Einstellung wieder in ihre vorherige Stellung gebracht werden können.

5. **Sichtfeld**

5.1. Innenrückspiegel (Gruppe I)

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer 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 Fahrers erstreckt (Bild 7).

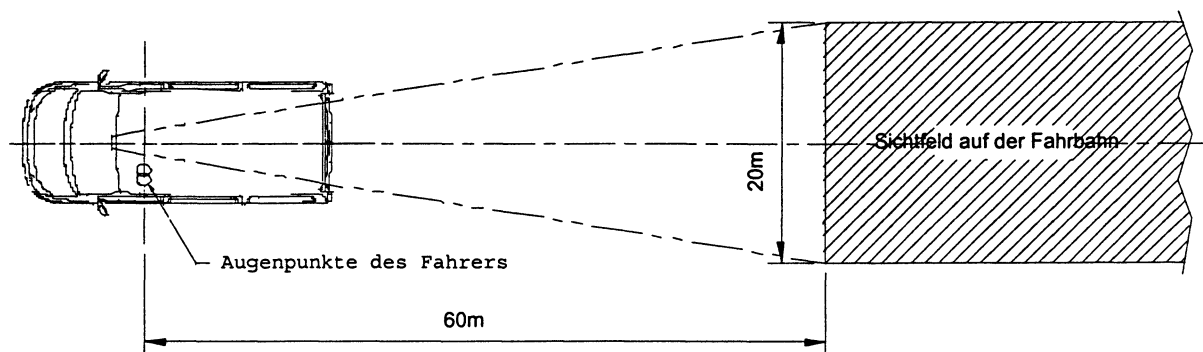


Bild 7: Sichtfeld eines Rückspiegels der Gruppe I

5.2. Hauptaußenrückspiegel (Gruppe II)

5.2.1 Außenrückspiegel auf der Fahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer 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 Fahrers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrer 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 (Bild 8).

5.2.2. Außenrückspiegel auf der Beifahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer 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 Fahrers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrer 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 (Bild 8).

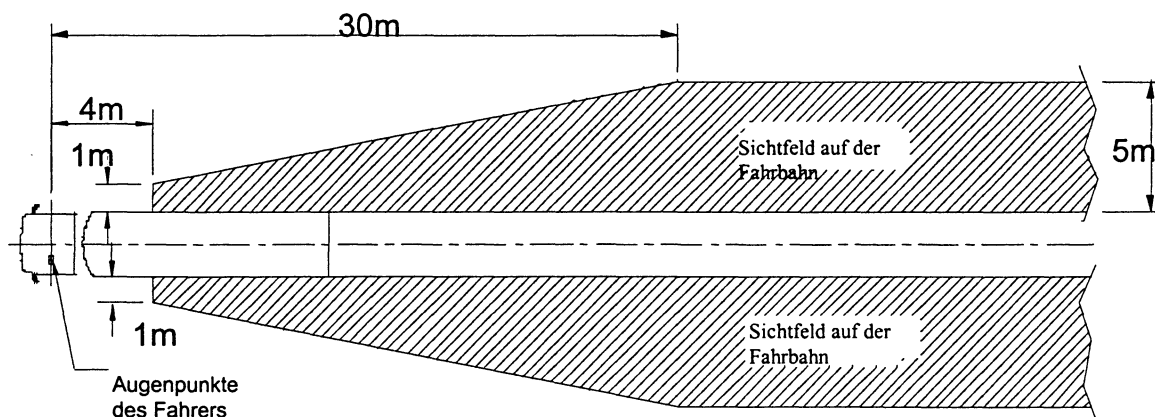


Bild 8: Sichtfeld von Rückspiegeln der Gruppe II

5.3. Hauptaußenrückspiegel (Gruppe III)

5.3.1 Außenrückspiegel auf der Fahrerseite

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 (Bild 9).

Außerdem muss der Fahrer 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.

5.3.2. Außenrückspiegel auf der Beifahrerseite

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 (Bild 9).

Außerdem muss der Fahrer 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.

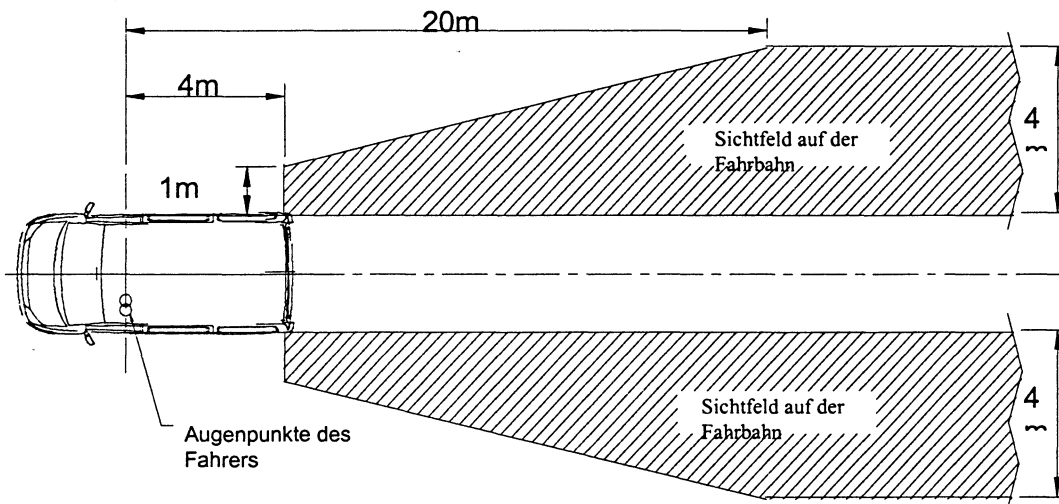


Bild 9: Sichtfeld von Rückspiegeln der Gruppe III

5.4. Weitwinkelrückspiegel (Gruppe IV)

5.4.1. Weitwinkelrückspiegel auf der Fahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer 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 Fahrers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrer 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 Fahrers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Bild 10).

5.4.2. Weitwinkelrückspiegel auf der Beifahrerseite

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer 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 Fahrers erstreckt.

Außerdem muss der Fahrer 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 Fahrers verlaufenden senkrechten Ebene beginnt (Bild 10).

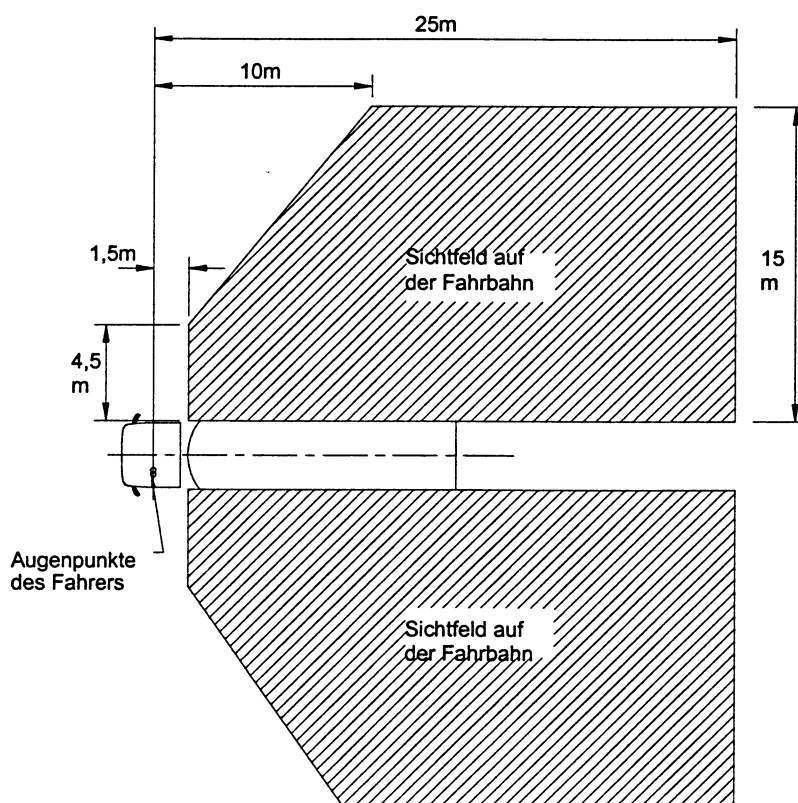


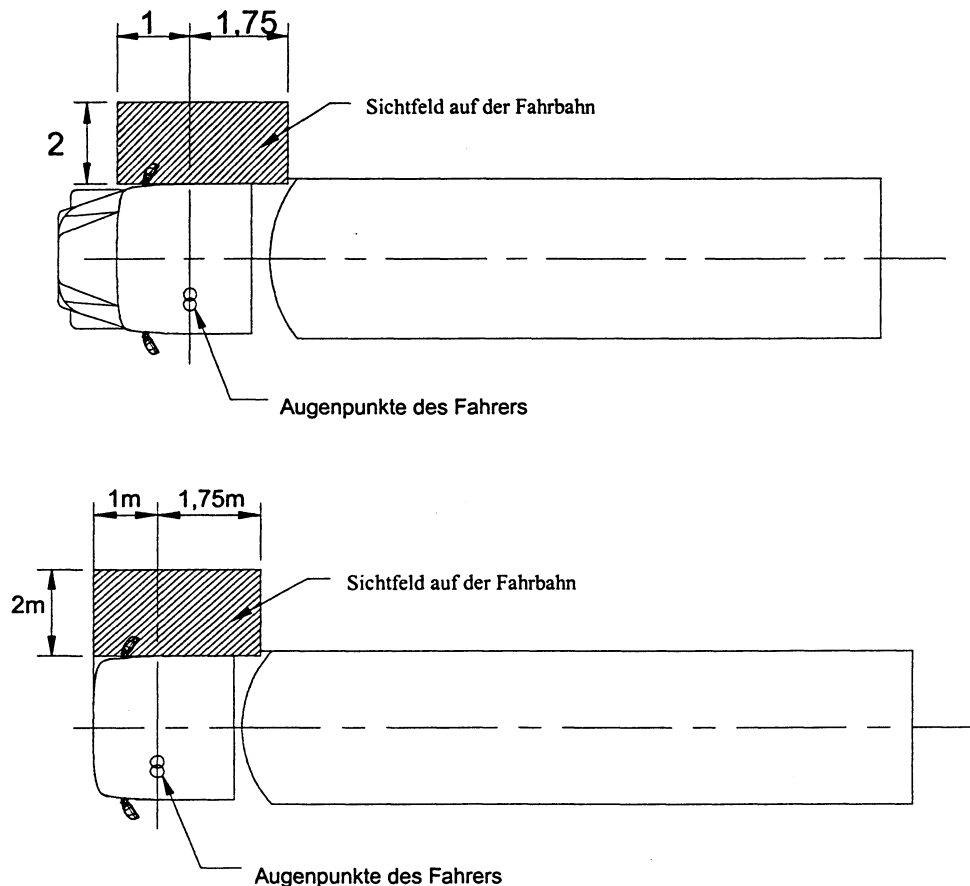
Bild 10: Sichtfeld von Weitwinkelrückspiegeln der Gruppe IV

5.5. Nahbereichs- oder Anfahr-Rückspiegel (Gruppe V)

Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer auf der Außenseite des Fahrzeugs mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der durch die folgenden senkrechten Ebenen begrenzt ist (Bilder 11 a und 11 b):

- 5.5.1. eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene;
- 5.5.2. eine Ebene, die in 2 m Abstand von der in Nummer 5.5.1 genannten Ebene parallel zu dieser verläuft;

- 5.5.3. nach hinten durch eine Ebene, die 1,75 m hinter der durch die Augenpunkte des Fahrers hindurchgehenden senkrechten Ebene parallel zu dieser verläuft;
- 5.5.4. nach vorn durch die senkrechte Ebene, die 1 m vor der durch die Augenpunkte des Fahrers 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 Fahrers, so ist das Sichtfeld nach vorn durch diese Ebene begrenzt.
- 5.5.5. Wird das in Bild 11 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 nicht vorgeschrieben.



Bilder 11 a und 11 b: Sichtfeld eines Nahbereichs- oder Anfahr-Rückspiegels der Gruppe V

- 5.6 Frontspiegel (Gruppe VI)
- 5.6.1. Das Sichtfeld muss so beschaffen sein, dass der Fahrer mindestens einen ebenen und horizontalen Teil der Fahrbahn übersehen kann, der begrenzt ist durch:
- eine senkrechte Querebene, die durch den vordersten Punkt des Fahrerhauses geht
 - eine senkrechte Querebene 2 000 mm vor dem vordersten Punkt des Fahrerhauses

- eine zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeugs parallele, durch den äußersten Punkt auf der Fahrerseite des Fahrzeugs verlaufende Ebene
- 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 Sichtfeldes mit einem Radius von 2 000 mm abgerundet sein (Bild 12).

Frontspiegel der hier beschriebenen Art sind vorgeschrieben für Frontlenkerfahrzeuge (im Sinne von Anhang I (a), Fußnote (2)) der Richtlinie 70/156/EWG der Klassen N_2 und N_3 .

Können Fahrzeuge dieser Klassen mit anderer Gestaltung ihrer Front die obigen Anforderungen mit einem Frontspiegel nicht erfüllen, so ist ein Kamera-Monitor-System zu installieren. Lässt sich das vorgeschriebene Sichtfeld mit keiner dieser beiden Lösungen erzielen, ist ein anderes System für indirekte Sicht zu verwenden. Dieses System muss innerhalb des in Bild 12 dargestellten Sichtfeldes die Erkennung eines Objekts von 50 cm Höhe und 30 cm Durchmesser ermöglichen.

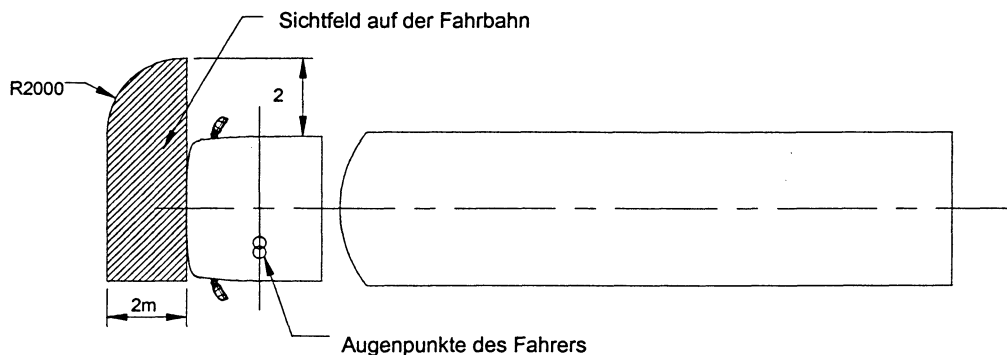


Bild 12: Sichtfeld eines Frontspiegels der Gruppe VI

- 5.6.2. Sieht der Fahrer jedoch trotz der Sichtbehinderung durch die A-Säulen eine gerade Linie 300 mm vor dem Fahrzeug und 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 Punktes auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs verlaufenden Ebene verläuft, so ist ein Frontspiegel der Gruppe VI nicht vorgeschrieben.
- 5.7. 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 Anhang II Nummer 2.2.2).

5.8. Sichtbehinderungen

5.8.1. 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 Sichtfeld um nicht mehr als 15 % des vorgeschriebenen Sichtfeldes, projiziert auf eine zur Längsmittlebene des Fahrzeugs rechtwinklige senkrechte Ebene, vermindert wird. Der Grad der Sichtbehinderung ist zu messen mit den Kopfstützen in der niedrigstmöglichen Stellung und zurück geklappten Sonnenblenden.

5.8.2. Außenrückspiegel (Gruppen II, III, VI V und VI)

Verminderungen der vorgeschriebenen Sichtfelder durch die Aufbauten und bestimmte Teile davon wie Türgriffe, Umrissleuchten, Fahrtrichtungsanzeiger, und hintere Stoßstangen sowie durch Einrichtungen zur Reinigung der spiegelnden Flächen bleiben unberücksichtigt, wenn diese Verminderungen insgesamt weniger als 10 % des vorgeschriebenen Sichtfeldes ausmachen.

5.9. 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.

ZUSÄTZLICHE SYSTEME FÜR INDIREKTE SICHT

6. Ein System für indirekte Sicht muss es dem Fahrer ermöglichen, das kritische Objekt in den durch die kritische Wahrnehmungsleistung gesetzten Grenzen innerhalb des vorgeschriebenen Sichtfeldes zu erkennen.
7. Die Beeinträchtigung der direkten Sicht des Fahrers durch die Installierung eines Systems für indirekte Sicht ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.
8. Die Leistungsmerkmale von Spiegelsystemen und Kamera-Monitor-Systemen für indirekte Sicht sind nach den Bestimmungen der Anlage 1 zu diesem Anhang zu ermitteln.
9. Installierung des Monitors

Die Blickrichtung auf den Monitor muss ungefähr der Blickrichtung auf den Hauptaußenrückspiegel entsprechen.

ANLAGE 1 ZU ANHANG III

BERECHNUNG DER ERFASSUNGSREICHWEITE

1. SPIEGELSYSTEME

Die Erfassungsreichweite eines Spiegelsystems ist abhängig von der Größe des kritischen Objekts, der Auflösung des menschlichen Auges unter Einsatzbedingungen (multipliziert mit einem Erhöhungsfaktor) und dem mit dem System erzielbaren Abbildungsmaßstab.

1.1. Abbildungsmaßstab

- 1.1.1. Der mittlere Abbildungsmaßstab rechtwinklig zur Spiegeloberfläche (V_{bl}) eines Spiegelsystems für indirekte Sicht errechnet sich nach der Formel

$$V_{bl} = \frac{a}{\beta_m} = \left(\frac{4}{\alpha} \arcsin\left(\frac{w}{2R}\right) + 1 \right)$$

wobei

$$\alpha = 2 \cdot \arctan\left(\frac{w/2}{x}\right)$$

$$\beta_m = \alpha + 4 \arcsin\left(\frac{w}{2R}\right)$$

Darin ist

- R - der nach Anlage 1 zu Anhang I gemessene Krümmungsradius der spiegelnden Fläche (mm)
- w - Breite des Spiegels (mm), d. h. die Breite eines 4 cm hohen Rechtecks, das der spiegelnden Fläche einbeschrieben werden kann
- β_m - Blickwinkel zum Spiegel (°)
- V_{bl} - angenäherter Abbildungsmaßstab für große Entfernung (m/m)
- α - Sehwinkel des Betrachterauges (°)
- x - Abstand zwischen den Augenpunkten des Fahrers und dem Spiegel (mm); dem technischen Dienst ist eine Zeichnung zu übergeben, aus der die vom Hersteller vorgeschriebene Einbaulage ersichtlich ist.

1.1.2. Verzeichnung eines Spiegelsystems für indirekte Sicht

1.1.2.1 Der Winkel Θ , den die Linie vom Mittelpunkt der Spiegeloberfläche zu den Augen des Fahrers mit der Normalen im Mittelpunkt der Spiegeloberfläche bildet, ist anhand der mitgelieferten Zeichnung zu ermitteln.

1.1.2.2 Der tatsächliche Abbildungsmaßstab des Spiegels in seinem Mittelpunkt errechnet sich nach der Formel

$$V_w = V_{bl} \cdot \cos(\Theta)$$

Darin ist

V_w tatsächlicher Abbildungsmaßstab für große Entfernung (m/m)

V_{bl} Abbildungsmaßstab rechtwinklig zur Spiegeloberfläche für große Entfernung (m/m)

Θ Winkel zwischen der Blickrichtung und der Normalen im Mittelpunkt der Spiegeloberfläche (°)

1.1.2.3 Zur Errechnung des kleinsten Abbildungsmaßstabs ist zum Winkel Θ der halbe Blickwinkel zum Spiegel Θ_{sh} zu addieren, der sich wie folgt errechnet:

$$\theta_{sh} = \arcsin\left(\frac{w}{2R}\right)$$

Darin ist

Θ_{sh} halber Blickwinkel zum Spiegel (Grad)

w Breite des Spiegels (mm), d. h. die Breite eines 4 cm hohen Rechtecks, das der spiegelnden Fläche einbeschrieben werden kann

R der nach Anlage 1 zu Anhang I gemessene Krümmungsradius der spiegelnden Fläche (mm)

1.1.2.4 Der kleinste Abbildungsmaßstab des Spiegels errechnet sich nach der Formel

$$V_{w,min} = V_{bl} \cdot \cos(\Theta + \Theta_{sh})$$

Darin ist

$V_{w,min}$ tatsächlicher kleinster Abbildungsmaßstab (m/m)

V_{bl} Abbildungsmaßstab rechtwinklig zur Spiegeloberfläche für große Entfernung (m/m)

Θ Winkel zwischen der Blickrichtung und der Normalen im Mittelpunkt der Spiegeloberfläche (Grad)

1.2. Ermittlung der Erfassungsreichweite

Die vom Mittelpunkt des Spiegels gemessene Entfernung, aus der ein Objekt noch erfasst werden kann, errechnet sich nach der Formel

$$r_{dm} = \frac{D_o \cdot V_x}{2 \tan \cdot \omega_{eye} / 120}$$

Darin ist

r_{dm} vom Mittelpunkt des Spiegels gemessene Erfassungsreichweite (m)

D_o Größe des kritischen Objekts (0,8 m)

V_w tatsächlicher Abbildungsmaßstab für große Entfernung (m/m)

ω_{eye} Auflösungsvermögen des Betrachterauges (Bogenminuten)

Diese Beziehung gilt für den Abbildungsmaßstab im Mittelpunkt der Spiegeloberfläche. Für Bildpunkte, die weiter vom Fahrer entfernt sind, ist der Abbildungsmaßstab kleiner. Die Erfassungsreichweite - bei Konvexspiegeln an der Vorderkante des Sichtfeldes - erhält man, indem man V_w durch $V_{w \min}$ ersetzt.

$$r_d = \frac{D_o \cdot V_{w \min}}{2 \tan \cdot \omega_{eye} / 120}$$

Darin ist

r_d Erfassungsreichweite (m)

D_o Größe des kritischen Objekts (0,8 m)

$V_{w, \min}$ tatsächlicher kleinster Abbildungsmaßstab für große Entfernung (m/m)

ω_{eye} Auflösungsvermögen des Betrachterauges (Bogenminuten)

2. KAMERA-MONITOR-SYSTEM

2.1. Auflösungsvermögen der Kamera

Das Auflösungsvermögen der Kamera errechnet sich nach der Formel

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

Darin ist

ω_c - Auflösungsvermögen der Kamera (Bogenminuten)

β_c - Bildwinkel der Kamera (°)

N_c - Zeilenzahl des Kamerabildes

Die Werte von β_c und N_c sind vom Hersteller anzugeben.

2.2. Kritische Entfernung des Betrachters vom Monitor

Für einen Monitor mit bestimmten Bildabmessungen und Wiedergabeeigenschaften gibt es eine kritische Betrachtungsentfernung $r_{m,c}$, bis zu der die Erfassungsreichweite allein von der Leistung der Kamera bestimmt wird. Sie errechnet sich nach der Formel

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

Darin ist

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

H_m - Höhe des Monitorbildes (m)

N_m - Zeilenzahl des Monitorbildes

ω_{eye} - Auflösungsvermögen des Betrachtersauges (Bogenminuten)

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

Die Werte von H_m , N_m und D_m sind vom Hersteller anzugeben.

$\omega_{eye} = 8$

2.3. Ermittlung der Erfassungsreichweite

- 2.3.1. Ist die Entfernung zwischen den Augen des Betrachters und dem Monitor höchstens gleich der kritischen Betrachtungsentfernung, errechnet sich die Erfassungsreichweite nach der Formel

$$r_d = \frac{D_0}{\tan\left(\frac{f \cdot \omega_c}{60}\right)} = \frac{D_0}{\tan\left(\frac{f \cdot \beta_c}{2 \cdot N_c}\right)}$$

Darin ist

r_d - Erfassungsreichweite (m)

D_0 - Objektdurchmesser (m)

f - Erhöhungsfaktor

ω_c , β_c und N_c wie in Nummer 2.1

$D_0 = 0,8 \text{ m}$

$f = 8$

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

$$r_d = \frac{D_0}{\operatorname{tg} \left[\frac{f \cdot \beta_c}{2N_c} \cdot \frac{N_c}{0.01524 \cdot D_m} \cdot r_m \cdot \tan \left(\frac{\omega_{eye}}{60} \right) \right]}$$

Darin ist

r_m - Entfernung des Betrachters vom Monitor (m)

D_m - Diagonale des Monitorbildes (Zoll)

N_m - Zeilenzahl des Monitorbildes

β_c und N_c wie in Nummer 2.1

N_m und ω_{eye} wie in Nummer 2.2

3. WEITERE FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN

Es ist zu ermitteln ob das Gesamtsystem auch im eingebauten Zustand die Anforderungen des Anhangs II erfüllt, insbesondere die Anforderungen an die Störlichtunterdrückung und die kleinste und größte Leuchtdichte des Monitors. Ferner ist zu ermitteln, wie wirksam beim eingebauten System Störlicht in Abhängigkeit vom Einstrahlwinkel unterdrückt wird. Die dabei ermittelten Werte sind mit den Werten der Labormessungen zu vergleichen.

Die Erfüllung der Anforderungen kann nachgewiesen werden durch Simulation des Störlichteinfalls unter verschiedenen Winkeln an einem CAD-Modell oder durch die in Anhang II Teil B Nummer 3.2 genannten Messungen am eingebauten System.

ANLAGE 2 ZU ANHANG III

***ANLAGE ZUM EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN FÜR EINEN FAHRZEUGTYP
HINSICHTLICH DER ANBRINGUNG VON RÜCKSPIEGELN UND ZUSÄTZLICHEN
SYSTEMEN FÜR INDIREKTE SICHT***

(Artikel 4 Absatz 2 und Artikel 10 der Richtlinie 70/156/EWG des Rates vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern)

Name der
Behörde

EG-Typgenehmigung Nr.
.....Erweiterung ⁽¹⁾

1. Fabrik- oder Handelsmarke des Fahrzeugs:
2. Fahrzeugtyp:
3. Fahrzeugklasse (M₁, M₂, M₃, N₁ ≤ 2 t, N₁, N₂, N₃) ⁽²⁾
- 3.1. bei Fahrzeugen der Klasse N₃: (LKW, Sattelzugmaschine) ⁽²⁾
4. Name und Anschrift des Fahrzeugherstellers
5. Gegebenenfalls Name und Anschrift des bevollmächtigten Vertreters
6. Fabrik- oder Handelsmarke des Rückspiegels oder des zusätzlichen Systems für indirekte Sicht und Nummer der EG-Bauteil-Typgenehmigung:
7. Gruppe(n) des Rückspiegels oder des zusätzlichen Systems für indirekte Sicht (I, II, III, IV, V, VI, S) ⁽²⁾
8. Erweiterung der EG-Typgenehmigung für das Fahrzeug auf folgenden Typ eines Rückspiegels oder zusätzlichen Systems für indirekte Sicht
9. Daten über den R-Punkt der Sitzposition des Fahrers

⁽¹⁾ Gegebenenfalls ist anzugeben, ob es sich um eine erste, zweite usw. Erweiterung der ursprünglichen EG-Typgenehmigung handelt.
⁽²⁾ Nichtzutreffendes streichen.

10. Höchst- und Mindestbreite der Aufbauten, für die der Rückspiegel oder das zusätzliche System für indirekte Sicht zugelassen ist (nur im Falle der in Anhang III Nummer 3.3 vorgesehenen Prüfung des Fahrgestells mit Fahrerhaus).....
.....
.....
11. Fahrzeug zur EG-Typgenehmigungsprüfung vorgeführt am:.....
12. Mit der Konformitätsprüfung für die EG-Typgenehmigung beauftragter technischer Dienst: !.....
.....
13. Datum des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts:
14. Nummer des von diesem Dienst ausgestellten Prüfberichts:
15. EG-Typgenehmigung hinsichtlich des Anbaus von Rückspiegeln oder zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht wird erteilt/versagt ⁽³⁾
16. Die Erweiterung der EG-Typgenehmigung hinsichtlich des Anbaus von Rückspiegeln oder zusätzlichen Systemen für indirekte Sicht wird erteilt/versagt ⁽³⁾
17. Ort:
18. Datum:.....
19. Unterschrift:
20. Folgende Unterlagen, die die Typgenehmigungsnummer tragen, sind diesem Bogen beigelegt:
 - Zeichnungen, in denen die Befestigung der Rückspiegel oder der zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht dargestellt ist;
 - Zeichnungen und Pläne, in denen die Anbaustellung der Rückspiegel oder der zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht dargestellt ist und in denen die Eigenschaften der Stelle des Aufbaus angegeben sind, an der sie montiert werden;
 - Gesamtansichten des Fahrzeugs von vorn und von hinten sowie des Fahrzeuginnenraums, die zeigen, wo die Rückspiegel oder zusätzlichen Systeme für indirekte Sicht angebracht sind.

Diese Unterlagen sind den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten auf Verlangen zu übermitteln.

⁽³⁾ Nichtzutreffendes streichen.

ANHANG IV

ENTSPRECHUNGSTABELLE

Richtlinie 71/127/EWG in ihrer geänderten Fassung	Diese Richtlinie
-	Artikel 1
-	Artikel 2
Artikel 1	-
Artikel 2	-
Artikel 3	-
Artikel 4	-
Artikel 5	-
Artikel 6	-
Artikel 7	Artikel 3
Artikel 8	-
-	Artikel 4
Artikel 9	-
Artikel 10	Artikel 5
-	Artikel 6
-	Artikel 7
Artikel 11	Artikel 8
Anhang I	Anhang I
Anlage 1 zu Anhang I	Anlage 1 zu Anhang I
Anlage 2 zu Anhang I	Anlage 2 zu Anhang I
Anhang II	Anhang II, A
-	Anhang II, B
Anlage 1 zu Anhang II	Anlage 1 zu Anhang II

-	Anlage 2 zu Anhang II
Anlage 2 zu Anhang II	Anlage 3 zu Anhang II
Anlage 3 zu Anhang II	Anlage 4 zu Anhang II
Anhang III	Anhang III
-	Anlage 1 zu Anhang III
Anlage zu Anhang III	Anlage 2 zu Anhang III
-	Anhang IV
