

Nur die von der UNECE verabschiedeten Originalfassungen sind international rechtsverbindlich. Der Status dieser Regelung und das Datum ihres Inkrafttretens sind der neuesten Fassung des UNECE-Statusdokuments TRANS/WP.29/343 zu entnehmen, das von folgender Website abgerufen werden kann: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29docstts.html>

UN-Regelung Nr. 149 — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (Leuchten) und -systemen für Kraftfahrzeuge [2021/1720]

Einschließlich des gesamten gültigen Textes bis:

Ergänzung 3 zur ursprünglichen Fassung der Regelung — Datum des Inkrafttretens: 30. September 2021

Dieses Dokument ist lediglich eine Dokumentationsquelle. Die rechtsverbindlichen Originaltexte sind:

- ECE/TRANS/WP.29/2018/158/Rev.1
- ECE/TRANS/WP.29/2019/82
- ECE/TRANS/WP.29/2019/125
- ECE/TRANS/WP.29/2020/33
- ECE/TRANS/WP.29/2021/46

INHALTSVERZEICHNIS

REGELUNG

1. Anwendungsbereich
2. Begriffsbestimmungen
3. Verwaltungsbestimmungen
4. Allgemeine technische Anforderungen
5. Spezifische technische Anforderungen
6. Übergangsbestimmungen

ANHÄNGE

- 1 Mitteilung
- 2 Mindestanforderungen für Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion
- 3 Mindestanforderungen für stichprobenartige Überprüfungen durch einen Prüfer
- 4 Sphärisches Koordinatenmesssystem und Prüfpunktstellen
- 5 Visuelle Einstellung, instrumentelle Überprüfung der Hell-Dunkel-Grenze bei asymmetrischem Abblendlicht
- 6 Bestimmung und Schärfe der Hell-Dunkel-Grenze und Einstellverfahren mit Hilfe dieser Hell-Dunkel-Grenze bei Scheinwerfern für symmetrisches Abblendlicht und Nebelscheinwerfern
- 7 Prüfungen auf Beständigkeit der fotometrischen Merkmale bei eingeschalteten Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer)
 - Anlage 1 – Übersicht über die Ein- und Ausschaltzeiten bei der Prüfung der Beständigkeit der fotometrischen Merkmale
 - Anlage 2 – Prüfgemisch für die Prüfung des verschmutzten Scheinwerfers
- 8 Anforderungen für Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer) mit Kunststoff-Abschluss-scheiben – Prüfung von Abschluss-scheiben- oder Werkstoffmustern
 - Anlage 1 – Zeitliche Reihenfolge der Werkstoffprüfungen
 - Anlage 2 – Verfahren zur Messung des Streulichts und des Lichttransmissionsgrads
 - Anlage 3 – Verfahren für den Sprühversuch
 - Anlage 4 – Bestimmung der Adhäsionskraft von Klebestreifen

- 9 Anforderungen für LED-Module und Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer) einschließlich LED-Modulen und/oder LED-Lichtquellen
- 10 Allgemeine Illustration für Lichtquellen für das Hauptabblendlicht und sonstige Lichtquellen sowie für zugehörige optionale Lichtquellen
- 11 Bezugspunkt
- 12 Angabe der Spannung
- 13 Anordnung der Genehmigungszeichen
- 14 Beschreibungsblätter

EINLEITUNG

Diese Regelung fasst die Bestimmungen der UN-Regelungen Nr. 19, 98, 112, 113, 119 und 123 in einer einzigen Regelung zusammen und ist das Ergebnis der Entscheidung des Weltforums für die Harmonisierung der Regelungen für Kraftfahrzeuge (WP.29), die Regelungen in Bezug auf die Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen auf der Grundlage des ursprünglichen Vorschlags der Europäischen Union und Japans zu vereinfachen.

Ziel dieser Regelung ist es, mehr Klarheit herzustellen, die Komplexität der Anforderungen der UN-Regelungen Nr. 19, 98, 112, 113, 119 und 123 zu konsolidieren und zu straffen und den künftigen Übergang zu leistungsorientierten Anforderungen vorzubereiten, indem die Zahl der Regelungen durch eine redaktionelle Maßnahme verringert wird, ohne die bis zum Inkrafttreten dieser Regelung bereits geltenden detaillierten technischen Anforderungen zu ändern.

Obwohl diese Regelung von dem herkömmlichen Ansatz abweicht, für jede Leuchte eine eigene Regelung zu erlassen, indem alle Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen in einer einzigen Regelung zusammengefasst werden, enthält sie als vereinfachte Regelung alle Vorschriften und funktioniert entsprechend der bestehenden Struktur der Änderungsserie, ihren Übergangsbestimmungen und Ergänzungen. Die Übergangsbestimmungen, die mit einer neuen Änderungsserie zu dieser Regelung verbunden sind, werden gegebenenfalls für jede Einrichtung angegeben; dies umfasst auch eine Liste der Einrichtungen und ihrer anwendbaren Änderungskennzahlen in Bezug auf die Änderungsserie.

Es wird erwartet, dass alle Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 diese Regelung annehmen und ausführliche Erläuterungen vorlegen, falls sie nicht in der Lage sein sollten, die Bestimmungen hinsichtlich bestimmter Einrichtungen anzunehmen. Diese Entscheidungen werden in ECE/TRANS/WP.29/343 registriert, in der der Status der beigefügten Regelungen und der Änderungen festgehalten wird.

Hinsichtlich der Anforderungen an Genehmigungszeichen enthält diese Regelung die Anforderungen für die Verwendung der „spezifischen Identifizierungsnummer (UI – Unique Identifier)“, die für den Zugang zu einer sicheren, von der UN (gemäß Verzeichnis 5 des Übereinkommens von 1958 ⁽¹⁾) eingerichteten Internet-Datenbank, in der alle Typgenehmigungsunterlagen aufbewahrt werden, erforderlich ist. Bei Verwendung der spezifischen Identifizierungsnummer besteht keine Verpflichtung, die herkömmlichen Typgenehmigungszeichen (E-Zeichen) anzubringen. Ist es technisch nicht möglich, die spezifische Identifizierungsnummer zu verwenden (z. B. wenn der Zugang zur UN-Internetdatenbank nicht gesichert werden kann oder die Datenbank nicht betriebsbereit ist), so ist die Verwendung herkömmlicher Typgenehmigungszeichen erforderlich, bis die Verwendung der spezifischen Identifizierungsnummer aktiviert ist.

1. ANWENDUNGSBEREICH

Diese Regelung gilt für folgende Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen:

Scheinwerfer für Fernlicht und/oder asymmetrisches Abblendlicht für Fahrzeuge der Klassen L, M, N und T

Adaptive Frontbeleuchtungssysteme (AFS) für Fahrzeuge der Klassen M und N

Scheinwerfer für Fernlicht und/oder symmetrisches Abblendlicht für Fahrzeuge der Klassen L und T

Nebelscheinwerfer für Fahrzeuge der Klassen L₃, L₄, L₅, L₇, M, N und T

Abbiegescheinwerfer für Fahrzeuge der Klassen M, N und T.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieser Regelung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

2.1. Es gelten alle Begriffsbestimmungen der letzten Änderungsserien zu UN-Regelung Nr. 48, die zum Zeitpunkt des Antrags auf Typgenehmigung in Kraft sind, sofern in dieser Regelung oder den einschlägigen, den Anbau betreffenden UN-Regelungen Nr. 53, 74 und 86 nichts anderes bestimmt ist.

2.2. „Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen unterschiedlicher Typen“ bezeichnet Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen, die sich in so wesentlichen Punkten wie den folgenden unterscheiden:

⁽¹⁾ Übereinkommen über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften der Vereinten Nationen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung und Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften der Vereinten Nationen erteilt wurden (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

- 2.2.1. der Fabrik- oder Handelsmarke:
- a) Leuchten, die die gleiche Fabrik- oder Handelsmarke tragen, aber von unterschiedlichen Herstellern gefertigt werden, gelten als unterschiedliche Typen;
 - b) Leuchten, die vom selben Hersteller hergestellt sind und sich nur durch die Fabrik- oder Handelsmarke unterscheiden, können als der gleiche Typ angesehen werden;
- 2.2.2. Merkmale des optischen Systems;
- 2.2.3. das Hinzufügen oder Weglassen von Bauteilen, die die optische Wirkung durch Reflexion, Brechung, Absorption und/oder Verformung während des Betriebs verändern können;
- 2.2.4. Eignung für Rechts- oder Linksverkehr oder für beide Verkehrsrichtungen;
- 2.2.5. bei Scheinwerfern: Lichtart (Abblendlicht, Fernlicht oder beides);
- 2.2.6. bei AFS: Scheinwerferfunktionen, Lichtverteilungen und Klassen;
- 2.2.7. bei AFS: Merkmale der für das System angegebenen Signale;
- 2.2.8. Kategorie der verwendeten Lichtquellen und/oder spezieller Identifizierungscode des LED-Moduls;
- 2.2.9. Eine Einrichtung für den Anbau auf der linken Seite des Fahrzeugs und die entsprechende Einrichtung für den Anbau auf der rechten Seite des Fahrzeugs sind jedoch als typgleich anzusehen.
3. VERWALTUNGSBESTIMMUNGEN
- 3.1. Antrag auf Genehmigung
- 3.1.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung ist von dem Inhaber der Fabrik- oder Handelsmarke oder seinem ordentlich bevollmächtigten Vertreter einzureichen.
- 3.1.2. Dem Antrag sind folgende Unterlagen (in dreifacher Ausfertigung) und folgende Muster beizufügen:
- 3.1.2.1. Zeichnungen, die ausreichend detailliert sind, um die Identifizierung des Typs und gegebenenfalls der Klasse der Leuchte zu ermöglichen, mit folgenden Angaben:
- a) in welchen Lagen, geometrisch gesehen, die Leuchten und/oder die Leuchteneinheiten in Bezug auf den Boden und die Längsmittlebene des Fahrzeugs am Fahrzeug angebracht werden dürfen;
 - b) der Beobachtungsachse, die bei den Prüfungen als Bezugsachse zu verwenden ist (Horizontalwinkel $H = 0^\circ$, Vertikalwinkel $V = 0^\circ$); bei Leuchteneinheiten sind diese so darzustellen, dass jede von ihnen im vertikalen (axialen) Querschnitt und von vorne gezeigt wird, mit den wichtigsten Einzelheiten des optischen Schemas einschließlich der Bezugsachsen, und dem Punkt, der bei diesen Prüfungen als Bezugspunkt dient;
 - c) den Grenzen der sichtbaren Fläche der Funktionen;
 - d) der für das Genehmigungszeichen oder die „spezifische Identifizierungsnummer (UI – Unique Identifier)“ vorgesehenen Lage und Anordnung;
 - e) bei LED-Modulen der Fläche für die speziellen Identifizierungscode der Module angegeben sein;
 - f) einer Frontansicht, gegebenenfalls mit Einzelheiten einer Riffelung der Abschlusscheibe, dem Querschnitt und etwaigen optischen Merkmalen der Abschlusscheibe;

- 3.1.3. eine kurze technische Beschreibung, wobei insbesondere anzugeben ist:
- a) bei Leuchten mit auswechselbaren Lichtquellen die vorgeschriebenen Kategorien der Lichtquellen; diese Lichtquellenkategorien müssen eine der in den UN-Regelungen Nr. 37, 99 oder 128 genannten Kategorien sein;
 - b) bei Leuchten mit auswechselbaren Lichtquellenmodulen muss der spezielle Identifizierungscode des Lichtquellenmoduls angegeben sein;
 - c) Marke und Typ etwaiger Stromversorgungs- und Funktionseinheiten, die nicht Teil einer Einbaueinheit sind;
 - d) die Einbaulagen der Einrichtung (Leuchte) in Bezug auf den Boden und die Längsmittellebene des Fahrzeugs, falls die Einrichtung mit einem einstellbaren Reflektor ausgestattet ist;
- 3.1.3.1. bei Scheinwerfern ist anzugeben:
- a) ob der Scheinwerfer für Abblendlicht und Fernlicht oder nur für eine der beiden Lichtarten bestimmt ist;
 - b) sofern es sich um einen Scheinwerfer für Abblendlicht handelt, ob der Scheinwerfer für Linksverkehr und Rechtsverkehr oder nur für Linksverkehr oder Rechtsverkehr gebaut ist;
 - c) zu welcher Klasse der Scheinwerfer gehört;
 - d) bei Verwendung von LED-Modulen müssen folgende Unterlagen beigefügt werden:
 - i) eine kurze technische Beschreibung der LED-Module;
 - ii) eine bemaßte Zeichnung mit den elektrischen und fotometrischen Grundwerten und dem Soll-Lichtstrom und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es austauschbar ist oder nicht;
 - iii) bei Verwendung eines elektronischen Lichtquellensteuergeräts Angaben über die elektrische Schnittstelle, die für die Prüfungen für die Genehmigung erforderlich ist;
- 3.1.3.2. bei AFS ist anzugeben:
- a) die Lichtfunktionen und ihre Betriebsarten, die vom System erzeugt werden sollen; ⁽²⁾
 - b) die Leuchteneinheiten, die zu ihrer Erzeugung beitragen ⁽³⁾, und die Signale ⁽⁴⁾ mit den technischen Funktionsmerkmalen, die für ihren Betrieb relevant sind;
 - c) welche Kategorien ⁽³⁾ des Kurvenlichtmodus gegebenenfalls Anwendung finden;
 - d) welche zusätzlichen Vorschriften für Abblendlicht der Klasse E nach der Tabelle 14 in Absatz 5.3.2 gegebenenfalls Anwendung finden;
 - e) welche Vorschriften für Abblendlicht der Klasse W nach Absatz 5.3.2 gegebenenfalls Anwendung finden;
 - f) welche Leuchteneinheiten ⁽²⁾ ganz oder teilweise eine oder mehrere Hell-Dunkel-Grenzen des Abblendlichts erzeugen;
 - g) die Angaben ⁽³⁾ nach den Vorschriften des Absatzes 5.3.5.1 mit Bezug auf die UN-Regelung Nr. 48 Absatz 6.22;
 - h) welche Leuchteneinheiten die Mindestbeleuchtungsstärke des Abblendlichts nach Absatz 5.3.2.8.1 erzeugen;
 - i) Anforderungen für die Befestigung und den Betrieb bei Prüfungen;
 - j) sonstige wichtige Angaben;

⁽²⁾ In einem Formblatt anzugeben, das dem Muster in Anhang 1 entspricht.

⁽³⁾ Übereinkommen über die Annahme einheitlicher technischer Vorschriften der Vereinten Nationen für Radfahrzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Teile, die in Radfahrzeuge(n) eingebaut und/oder verwendet werden können, und die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung und Genehmigungen, die nach diesen Vorschriften der Vereinten Nationen erteilt wurden (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

⁽⁴⁾ In einem Formblatt anzugeben, das dem Muster in Anhang 14 entspricht.

- k) Bei Verwendung von LED-Modulen folgende Unterlagen:
- i) eine kurze technische Beschreibung der LED-Module;
 - ii) eine bemaßte Zeichnung mit den elektrischen und fotometrischen Grundwerten und dem Soll-Lichtstrom und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es zu ersetzen ist oder nicht;
 - iii) bei Verwendung eines elektronischen Lichtquellensteuergeräts Angaben über die elektrische Schnittstelle, die für die Prüfungen für die Genehmigung erforderlich ist;
- l) weitere Scheinwerferfunktionen oder Lichtsignalfunktionen im Scheinwerfer, die durch Leuchten ausgeführt werden, die mit den Leuchteneinheiten des Systems, für das die Genehmigung beantragt wird, zusammengebaut, kombiniert oder ineinandergebaut sind; ausreichende Angaben zur Identifizierung der jeweiligen Leuchten und Angabe der Regelungen, nach denen sie (einzeln) genehmigt werden sollen;
- 3.1.3.3. bei adaptivem Fernlicht, welche Leuchteneinheiten ⁽⁵⁾ für die schrittweise Anpassung des Fernlichts und des Sensorsystems sorgen oder dazu beitragen, zusammen mit den technischen Funktionsmerkmalen, die für ihren Betrieb relevant sind.
- 3.1.3.3.1. Das Sicherheitskonzept entsprechend den Angaben in den Unterlagen, in denen für den technischen Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt,
- a) nachvollziehbar die Verfahren beschrieben werden, die im System vorgesehen sind, damit die Vorschriften der Absätze 4.11.2.1 und 5.3.2.5.4 eingehalten werden können, und
 - b) die Anweisungen für ihre Überprüfung nach Absatz 5.3.2.6 angegeben sind und/oder
 - c) der Zugang zu den entsprechenden Einzeldokumenten ermöglicht wird, in denen die Leistungsfähigkeit des Systems im Hinblick auf die ausreichende Zuverlässigkeit und die sichere Anwendung der in Absatz 3.1.3.3.1 Buchstabe a genannten Verfahren, z. B. FMEA („Failure Mode and Effect Analysis“ – Analyse der Ausfallarten und ihrer Auswirkungen) und FTA („Fault Tree Analysis“ – Fehlerbaumanalyse), oder eines vergleichbaren Verfahrens, das im Hinblick auf die Systemsicherheit geeignet ist, nachgewiesen wird.
- 3.1.3.4. Sofern nicht anders angegeben, zwei vollständige Muster, von denen das eine für den Anbau auf der linken Seite des Fahrzeugs und das andere für den Anbau auf der rechten Seite des Fahrzeugs bestimmt ist.
- 3.1.3.5. Für alle Leuchten mit äußeren Abschlusscheiben aus Kunststoff, ausgenommen Abbiegescheinwerfer, Muster des Kunststoffs, aus dem die Abschlusscheiben bestehen (siehe Anhang 8).
- 3.1.3.6. Für ein AFS ein Muster des Systemtyps, für den die Genehmigung beantragt wird, einschließlich der Befestigungsvorrichtungen, der Stromversorgungs- und Funktionseinheiten und gegebenenfalls der Signalgeneratoren;
- 3.1.3.7. Handelt es sich um einen Leuchtentyp, der sich von einem früher genehmigten Typ nur in der Fabrik- oder Handelsmarke unterscheidet, so genügt es, mit dem Antrag Folgendes vorzulegen:
- 3.1.3.7.1. eine Erklärung des Herstellers der Leuchte, wonach der eingereichte Typ (abgesehen von der Fabrik- oder Handelsmarke) mit dem vom selben Hersteller stammenden schon genehmigten Typ identisch ist, wobei dieser durch seine Genehmigungsnummer identifiziert ist;
- 3.1.3.7.2. zwei Prüfmuster mit der neuen Fabrik- oder Handelsmarke oder gleichwertige Unterlagen.
- 3.2. Genehmigung
- 3.2.1. Entsprechen die nach Absatz 3.1 für die Genehmigung eingereichten Einrichtungen den Anforderungen dieser Regelung, ist die Genehmigung zu erteilen.

⁽⁵⁾ In einem Formblatt anzugeben, das dem Muster in Anhang 1 entspricht.

- 3.2.2. Jedem genehmigten Typ wird eine Genehmigungsnummer zugeteilt, die nach den Anforderungen des Absatzes 3.3 auf der Einrichtung anzubringen ist. Dieselbe Vertragspartei darf diese Nummer keinem anderen Typ einer Einrichtung nach dieser Regelung zuteilen.
- 3.2.3. Über die Erteilung oder die Erweiterung oder die Versagung oder die Rücknahme der Genehmigung für einen Typ einer Einrichtung nach dieser Regelung sind die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 1 entspricht.
- 3.2.4. Wenn die Genehmigung für ein AFS beantragt wird, das nicht für die Genehmigung für einen Fahrzeugtyp nach der UN-Regelung Nr. 48 bestimmt ist, dann
- 3.2.4.1. muss der Antragsteller anhand ausreichender Unterlagen nachweisen, dass das System bei richtigem Einbau den Vorschriften der UN-Regelung Nr. 48 Absatz 6.22 entspricht;
- 3.2.4.2. muss das System nach der UN-Regelung Nr. 10 genehmigt werden.
- 3.2.4.3. Die Symbole zur Identifizierung der Fahrbahnbeleuchtungsfunktion, für die die Typgenehmigung erteilt wurde.

Tabelle 1

Liste der Symbole/Kombinationen (die vollständige Liste ist Anhang 1 „Mitteilung“ zu entnehmen)

Leuchte (Funktion)	Symbol
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse A	R
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse A (asymmetrisch)	C
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse B	HR
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse B (asymmetrisch)	HC
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse D (Glimmlampe (GDL))	DR
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse D (Glimmlampe (GDL), asymmetrisch)	DC
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): normales Abblendlicht	XC ⁽⁶⁾
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Autobahn-Abblendlicht	XCE ⁽⁷⁾
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Stadt-Abblendlicht	XCV ⁽⁶⁾
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Schlechtwetter-Abblendlicht	XCW ⁽⁶⁾
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Fernlicht	XR ⁽⁶⁾
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse AS (symmetrisch)	C-AS
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse BS (symmetrisch)	C-BS
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse CS (symmetrisch)	WC-CS
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse DS (symmetrisch)	WC-DS
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse ES (Glimmlampe, symmetrisch)	WC-ES
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse BS	R-BS

⁽⁶⁾ Bei einer einzigen Einbaueinheit wird das Symbol „XC“ nur einmal angebracht.

⁽⁷⁾ Bei mehreren Einbaueinheiten, die jeweils eine oder mehrere AFS-Funktionen ausführen, wird jede Einheit mit dem Symbol „X“, gefolgt von den Identifizierungssymbolen der jeweiligen AFS-Funktionen, gekennzeichnet.

Leuchte (Funktion)	Symbol
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse CS	WR-CS
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse DS	WR-DS
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse ES (Glimmlampe)	WR-ES
Nebelscheinwerfer der Klasse F3	F3
Abbiegescheinwerfer	K

Der Mindestwert für „a“ in Anhang 13 Teil 1 muss bei Nebelscheinwerfern und Abbiegeleuchten mindestens 5 mm und bei allen anderen Einrichtungen mindestens 5 mm bei Kunststoff-Abschlusscheiben und mindestens 8 mm bei Glas-Abschlusscheiben betragen.

- 3.2.4.4. Die für jede Einrichtung geltenden Änderungskennzahlen, die sich auf die Änderungsserie beziehen, sind folgender Tabelle zu entnehmen (siehe auch Absatz 6.1.1):

Table 2

Änderungsserie und Änderungskennzahl

Änderungsserie zur Regelung	00		
Funktion (Leuchte)	Änderungskennzahl für die spezifische Funktion (Leuchte)		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse A	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse A (asymmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse B	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse B (asymmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse D (Glimmlampe)	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse D (Glimmlampe, asymmetrisch)	0		
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): normales Abblendlicht	0		
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Autobahn-Abblendlicht	0		
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Stadt-Abblendlicht	0		
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Schlechtwetter-Abblendlicht	0		
Adaptives Frontbeleuchtungssystem (AFS): Fernlicht:	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse AS (symmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse BS (symmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse CS (symmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse DS (symmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Abblendlicht der Klasse ES (Glimmlampe, symmetrisch)	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse BS	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse CS	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse DS	0		
Scheinwerfer für Fernlicht der Klasse ES (Glimmlampe)	0		

Änderungsserie zur Regelung	00		
Funktion (Leuchte)	Änderungskennzahl für die spezifische Funktion (Leuchte)		
Nebelscheinwerfer der Klasse F3	0		
Abbiegescheinwerfer	0		

3.3. Genehmigungszeichen

3.3.1. Allgemeine Vorschriften

3.3.1.1. Jede Einrichtung, die zu einem genehmigten Typ gehört, muss eine ausreichend große Fläche für die spezifische Identifizierungsnummer (UI) nach dem Übereinkommen von 1958 und andere Kennzeichnungen nach Absatz 3.3.2.6 oder, wenn dies technisch nicht möglich ist, das Genehmigungszeichen mit den zusätzlichen Symbolen und anderen Kennzeichnungen nach Absatz 3.3.2 aufweisen.

3.3.1.2. In Anhang 13 sind Beispiele für die Anordnung der Genehmigungszeichen dargestellt.

3.3.1.3. Die Fläche für die spezifische Identifizierungsnummer (UI) ist in den in Absatz 3.1.2 genannten Zeichnungen darzustellen.

3.3.1.4. Die spezifische Identifizierungsnummer oder das Genehmigungszeichen mit den zusätzlichen Symbolen müssen deutlich lesbar und dauerhaft sein. Sie können an einem inneren oder äußeren Teil (welcher lichtdurchlässig sein kann) der Leuchte angebracht sein, der vom lichtdurchlässigen Teil der lichtemittierenden Leuchte nicht getrennt werden kann. In jedem Fall muss die Kennzeichnung sichtbar sein, wenn die Leuchte am Fahrzeug angebracht ist oder wenn ein bewegliches Teil wie die Motorhaube, der Kofferraumdeckel oder eine Tür geöffnet wird.

3.3.1.5. Bei zusammengebauten, kombinierten oder ineinandergebauten Leuchten können eine einzige spezifische Identifizierungsnummer (UI) oder ein Genehmigungszeichen angebracht werden, sofern alle zusammengebauten, kombinierten oder ineinandergebauten Leuchten der einschlägigen Regelung entsprechen und die folgenden Anforderungen ebenfalls erfüllt sind:

- a) Die Anforderungen von Absatz 3.3.2 finden Anwendung;
- b) kein lichtdurchlässiges Teil der zusammengebauten, kombinierten oder ineinander gebauten Leuchten kann ausgebaut werden, ohne dass gleichzeitig das Genehmigungszeichen entfernt wird;
- c) die Symbole jeder Leuchte, die der jeweiligen Regelung entsprechen, nach der die Genehmigung erteilt worden ist, sind:
 - i) entweder auf der entsprechenden Lichtaustrittsfläche
 - ii) oder in einer Anordnung, bei der jede der zusammengebauten, kombinierten oder ineinandergebauten Leuchten eindeutig identifiziert werden kann, anzubringen;
- d) die Größe der einzelnen Bestandteile eines Genehmigungszeichens darf nicht kleiner sein als die Mindestabmessung der kleinsten Einzelzeichen, die in der jeweiligen Regelung vorgeschrieben sind.

3.3.1.6. Bei verschiedenen Typen von Leuchten, die den Anforderungen mehrerer Regelungen entsprechen und die dieselbe oder eine andere äußere Abschlusscheibe mit derselben oder einer anderen Farbe verwenden, kann ein einziges Genehmigungszeichen verwendet werden, sofern:

- a) die Symbole jeder Leuchte, die der jeweiligen Regelung entsprechen, nach der die Genehmigung erteilt worden ist, den Anforderungen von Absatz 3.3.2 entsprechen;
- b) der Leuchtenkörper das Genehmigungszeichen mit den tatsächlichen Funktionen trägt;
- c) die Größe der einzelnen Bestandteile eines Genehmigungszeichens nicht kleiner ist als die Mindestabmessung der kleinsten Einzelzeichen, die in der jeweiligen Regelung vorgeschrieben sind.

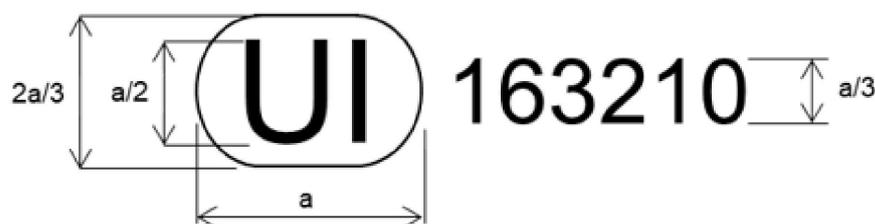
- 3.3.1.7. Bei Leuchten, die mit anderen Leuchten zusammengebaut, kombiniert oder ineinandergelassen sind, deren Abschlussplatte auch für andere Leuchtentypen verwendet werden kann, gelten die Vorschriften des Absatzes 3.3.
- 3.3.2. Das Genehmigungszeichen setzt sich zusammen aus:
- 3.3.2.1. einem Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, das die Genehmigung erteilt hat ⁽⁸⁾;
- 3.3.2.2. der Genehmigungsnummer nach Absatz 3.2.2.;
- 3.3.2.3. der Nummer dieser Regelung mit dem nachgestellten Buchstaben „R“ und den beiden Ziffern, die die bei der Erteilung der Typgenehmigung geltende Änderungsserie angeben;
- 3.3.2.4. zusätzlichen Symbolen für Scheinwerfer, AFS und Nebelscheinwerfer:
- 3.3.2.4.1. bei Scheinwerfern/AFS-Einbaueinheiten, die nur für den Anforderungen für Linksverkehr genügen: einem waagerechten Pfeil, der, von vorn gesehen, nach rechts zeigt, das heißt nach der Fahrbahnseite, auf der die Fahrzeuge fahren;
- 3.3.2.4.2. bei Scheinwerfern/AFS-Einbaueinheiten, die durch Umstellung des optischen Elements, der Lichtquellen oder der LED-Module für beide Verkehrsrichtungen verwendet werden können: einem waagerechten Pfeil mit zwei Spitzen, von denen eine nach links und eine nach rechts zeigt;
- 3.3.2.4.3. Nebelscheinwerfer der Klasse F3 mit asymmetrischer Lichtverteilung, die nicht unterschiedslos auf jeder Seite des Fahrzeugs eingebaut werden dürfen, müssen mit einem Pfeil gekennzeichnet sein, der zur Außenseite des Fahrzeugs zeigt;
- 3.3.2.4.4. bei Nebelscheinwerfern, Scheinwerfern und AFS-Einbaueinheiten mit einer Kunststoff-Abschlussplatte: den Buchstaben „PL“ in der Nähe der Symbole, die der Identifizierung der Beleuchtungseinrichtung dienen;
- 3.3.2.4.5. bei Scheinwerfern/AFS-Einbaueinheiten, die den Anforderungen für das Fernlicht entsprechen: einer in der Nähe des Kreises, in dem sich der Buchstabe „E“ befindet, angebrachten Angabe der maximalen Lichtstärke, ausgedrückt durch eine Bezugsmarke (I_M) nach Absatz 5.1.3.6;
- bei zusammengebauten oder ineinandergelassenen Scheinwerfern für Fernlicht/AFS-Einbaueinheiten: der Angabe des Gesamtwerts für die maximale Lichtstärke der Scheinwerfer für Fernlicht, ausgedrückt wie im vorstehenden Absatz beschrieben;
- 3.3.2.4.6. bei Scheinwerfern/AFS-Einbaueinheiten, die so gebaut sind, dass die Lichtquellen oder LED-Module des Hauptabblendlichtbündels nicht gleichzeitig mit der einer anderen Beleuchtungsfunktion, mit der sie ineinandergelassen sein können, leuchten: Hinter das Symbol für das Abblendlicht im Genehmigungszeichen ist ein Schrägstrich (/) zu setzen.
- 3.3.2.4.6.1. Diese Anforderung gilt nicht für Scheinwerfer, die den Anforderungen für Scheinwerfer der Klasse D entsprechen und so gebaut sind, dass das Abblendlicht und das Fernlicht von derselben Gasentladungslichtquelle erzeugt werden.
- 3.3.2.4.7. Bei AFS zeigt der Querstrich über dem oder den Buchstaben an, dass die AFS-Funktionen von mehr als einer Einbaueinheit auf der betreffenden Seite des Systems erzeugt werden.

⁽⁸⁾ Die Kennzahlen der Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958 finden sich in Anhang 3 der Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6.).

- 3.3.2.5. Die Genehmigungsnummer und die Symbole sind in der Nähe des Kreises entweder über, unter, rechts oder links von dem Buchstaben „E“ anzuordnen. Die Ziffern der Genehmigungsnummer müssen, bezogen auf den Buchstaben „E“, auf einer Seite und in derselben Richtung angeordnet sein.
- 3.3.2.6. Weitere Kennzeichnungen
- Die Fahrbahnbeleuchtungsfunktionen oder -systeme müssen die dauerhafte und deutlich lesbare Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers sowie folgende Aufschriften tragen:
- 3.3.2.6.1. bei Einrichtungen mit Abblendlicht, die so ausgelegt sind, dass sie den Anforderungen sowohl für Rechtsverkehr als auch für Linksverkehr genügen: Kennzeichnungen der beiden Einstellungen des optischen Elements am Fahrzeug oder der Lichtquelle auf dem Reflektor; diese Kennzeichnungen bestehen aus den Buchstaben „R/D“ für die dem Rechtsverkehr und „L/G“ für die dem Linksverkehr entsprechende Stellung.
- 3.3.2.6.2. bei Scheinwerfern mit austauschbaren Lichtquellen oder mit austauschbaren Lichtquellenmodulen muss eine Kennzeichnung mit folgenden Angaben vorhanden sein:
- den für Scheinwerfer der Klassen AS, BS, CS, DS, ES und Abbiegescheinwerfer vorgeschriebenen Kategorien der Lichtquellen und/oder
 - dem speziellen Identifizierungscode des Lichtquellenmoduls und/oder
 - den Nennspannungen, Nennleistungen und dem spezifischen Identifizierungscode des LED-Moduls für Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer und AFS;
- 3.3.2.6.3. bei Scheinwerfern mit Lichtquellenmodulen: eine Kennzeichnung auf den Lichtquellenmodulen mit den folgenden Angaben:
- der Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers,
 - dem speziellen Identifizierungscode des Moduls. Dieser spezielle Identifizierungscode muss die Anfangsbuchstaben „MD“ für „MODUL“ enthalten, gefolgt von dem Genehmigungszeichen ohne den Kreis nach Absatz 3.3.2.1; dieser Identifizierungscode ist in den Zeichnungen nach Absatz 3.1.2 anzugeben. Das Genehmigungszeichen braucht nicht dasselbe wie das an der Leuchte, in die das Modul eingebaut wird, zu sein, beide Kennzeichnungen müssen jedoch von demselben Antragsteller stammen.
 - bei Abbiegescheinwerfern der Nennspannung oder dem Spannungsbereich.
- Falls die Lichtquellenmodule nicht austauschbar sind, ist keine Kennzeichnung erforderlich.
- 3.3.2.6.4. Bei Abbiegescheinwerfern mit:
- einem elektronischen Lichtquellensteuergerät oder
 - nicht austauschbaren Lichtquellen und/oder
 - Lichtquellenmodulen
- Angabe der Nennspannung oder des Spannungsbereichs;
- 3.3.2.6.5. auf einem elektronischen Lichtquellensteuergerät:
- 3.3.2.6.5.1. bei Scheinwerfern, AFS und Nebelscheinwerfern:
- Wird zum Betrieb eines LED-Moduls (oder mehrerer LED-Module) ein elektronisches Lichtquellensteuergerät verwendet, das nicht Teil eines LED-Moduls ist, so ist das Steuergerät mit der Kennzeichnung seiner speziellen Identifizierungscode, der Nennspannung und der Leistung zu versehen.
- 3.3.2.6.5.2. bei Abbiegescheinwerfern:
- ein elektronisches Lichtquellensteuergerät, das Teil der Scheinwerfers, aber nicht in den Scheinwerferkörper integriert ist, muss den Namen des Herstellers und seine Identifizierungsnummer tragen;

- 3.3.2.6.6. bei AFS, Nebelscheinwerfern und Scheinwerfern mit Ausnahme der Klassen AS, BS, CS, DS und ES, die den Anforderungen des Anhangs 7 nur entsprechen, wenn sie mit einer Spannung von 12 V geliefert werden: eine Kennzeichnung, bestehend aus der Zahl 24, die durch ein schräges Kreuz (X) in der Nähe der Halterungen der Lichtquellen durchgestrichen ist;
- 3.3.2.6.7. bei Scheinwerfern mit zusätzlichen Leuchteneinheiten für Fahrzeuge der Klassen L und T:
- 3.3.2.6.7.1. Die Scheinwerfer für das Hauptabblendlicht müssen einen spezifischen Identifizierungscode für die in Absatz 3.3.2.6.7.2.2 genannten zusätzlichen Leuchteneinheiten tragen;
- 3.3.2.6.7.2. zusätzliche Leuchteneinheiten müssen die Fabrik- oder Handelsmarke des Antragstellers sowie folgende Aufschriften tragen:
- 3.3.2.6.7.2.1. bei Verwendung von Lichtquellen: ihre Klassen und/oder
bei LED-Modulen: die Nennspannung und die Nennleistungen sowie die speziellen Identifizierungs-codes der LED-Module;
- 3.3.2.6.7.2.2. die speziellen Identifizierungs-codes der zusätzliche Leuchteneinheiten. Diese Aufschrift muss deutlich lesbar und dauerhaft sein.
- Dieser spezielle Identifizierungscode muss die Anfangsbuchstaben „ALU“ für „Additional Lighting Unit“ (zusätzliche Leuchteneinheit) enthalten, gefolgt von dem Genehmigungszeichen ohne den Kreis; bei mehreren ungleichen zusätzlichen Leuchteneinheiten müssen zusätzliche Symbole oder Zeichen folgen. Dieser spezielle Identifizierungscode muss in den Zeichnungen enthalten sein. Das Genehmigungszeichen braucht nicht dasselbe wie das an der Leuchte, in die die zusätzlichen Leuchteneinheiten eingebaut sind, zu sein, beide Aufschriften müssen jedoch von demselben Antragsteller stammen.
- 3.3.3. Das Genehmigungszeichen kann gegebenenfalls durch die spezifische Identifizierungsnummer (Unique Identifier, UI) ersetzt werden. Die spezifische Identifizierungsnummer (UI) muss dem nachstehenden Muster entsprechen:

Abbildung I

Spezifische Identifizierungsnummer (UI)
 $a \geq 8 \text{ mm}$

Die oben dargestellte und auf der Leuchte angebrachte spezifische Identifizierungsnummer (UI) zeigt, dass der betreffende Typ genehmigt wurde und dass die einschlägigen Informationen über diese Typgenehmigung in der sicheren Internet-Datenbank der Vereinten Nationen mithilfe der spezifischen Identifizierungsnummer 163210 abgerufen werden können.

- 3.4. Änderungen einer Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung und Erweiterung der Genehmigung
- 3.4.1. Jede Änderung eines Leuchtentyps ist der Typgenehmigungsbehörde mitzuteilen, die die Genehmigung für den Typ erteilt hat. Die Behörde kann dann:
- 3.4.1.1. entweder die Auffassung vertreten, dass von den vorgenommenen Änderungen keine nennenswert nachteilige Wirkung ausgeht und die Leuchte auf jeden Fall noch den Anforderungen genügt, oder

- 3.4.1.2. bei dem technischen Dienst, der die Prüfungen durchführt, einen neuen Prüfbericht anfordern.
- 3.4.2. Die Bestätigung oder die Versagung der Genehmigung ist den Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, unter Angabe der Änderungen nach dem Verfahren gemäß Absatz 3.2.3 mitzuteilen.
- 3.4.3. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Erweiterung der Genehmigung erteilt, teilt dieser Erweiterung eine laufende Nummer zu und unterrichtet hierüber die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung, nach der die Genehmigung erteilt worden ist, anwenden, mit einem Mitteilungsblatt, das dem Muster in Anhang 1 dieser Regelung entspricht.
- 3.5. Übereinstimmung der Produktion
- Die Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion müssen den in Anlage 1 zum Übereinkommen von 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) beschriebenen Verfahren entsprechen, wobei folgende Anforderungen eingehalten sein müssen:
- 3.5.1. Nach dieser Regelung genehmigte Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen müssen so hergestellt sein, dass sie dem durch Erfüllung der Anforderungen der Absätze 4.16 und 5 genehmigten Typ entsprechen.
- 3.5.1.1. Die Mindestanforderungen für Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion nach Anhang 2 müssen eingehalten sein.
- 3.5.1.2. Die Mindestanforderungen für stichprobenartige Überprüfungen durch einen Prüfer nach Anhang 3 müssen erfüllt sein.
- 3.5.2. Die Typgenehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, kann jederzeit die in jeder Fertigungsanlage angewandten Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung überprüfen. Diese Überprüfungen werden gewöhnlich einmal alle zwei Jahre durchgeführt.
- 3.5.3. Nur bei Einrichtungen nach Absatz 5.6 (Abbiegescheinwerfer) und bei nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen oder Lichtquellenmodulen, die mit nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen ausgestattet sind, muss der Antragsteller den Typgenehmigungsunterlagen einen Bericht (des in den Typgenehmigungsunterlagen angegebenen Herstellers der Lichtquelle) beifügen, der von der für die Typgenehmigung zuständigen Behörde akzeptiert wird und aus dem hervorgeht, dass diese nicht auswechselbare Glühlampenlichtquelle den Anforderungen nach Absatz 4.11 der Norm IEC 60809 Ausgabe 3 entspricht.
- 3.5.4. Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen mit offensichtlichen Mängeln werden nicht berücksichtigt.
- 3.5.5. Die Kennzahl wird nicht berücksichtigt.
- 3.5.6. Die Messpunkte in Teil B Tabelle 8 werden nicht berücksichtigt.
- 3.5.7. Die Messpunkte 8 bis 15 in Tabelle 35 werden nicht berücksichtigt.
- 3.6. Maßnahmen bei Abweichungen in der Produktion
- 3.6.1. Die für eine Einrichtung nach dieser Regelung erteilte Genehmigung kann zurückgenommen werden, wenn die oben genannten Anforderungen nicht eingehalten sind.
- 3.6.2. Nimmt eine Vertragspartei des Übereinkommens, die diese Regelung anwendet, eine von ihr erteilte Genehmigung zurück, so hat sie unverzüglich die anderen Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 1 entspricht.

3.7. Endgültige Einstellung der Produktion

Stellt der Inhaber der Genehmigung die Produktion einer nach dieser Regelung genehmigten Einrichtung endgültig ein, so hat er hierüber die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, zu unterrichten. Nach Erhalt der entsprechenden Mitteilung hat diese Behörde die anderen Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die diese Regelung anwenden, hierüber mit einem Mitteilungsblatt zu unterrichten, das dem Muster in Anhang 1 entspricht.

3.8. Namen und Anschriften der technischen Dienste, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführen, und der Typgenehmigungsbehörden

Die Vertragsparteien des Übereinkommens von 1958, die eine UN-Regelung anwenden, teilen dem Sekretariat der Vereinten Nationen die Namen und Anschriften der technischen Dienste, die für die Durchführung der Genehmigungsprüfungen zuständig sind, und der Behörden, die die Genehmigungen erteilen und denen die in anderen Ländern ausgestellten Mitteilungsblätter über die Genehmigung, die Erweiterung, die Versagung oder die Rücknahme einer Genehmigung oder die endgültige Einstellung der Produktion zu übersenden sind, mit.

4. ALLGEMEINE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Zur Genehmigung vorgelegte Leuchten müssen den Anforderungen der Absätze 4 und 5 entsprechen.

Für diese Regelung gelten die Anforderungen des Abschnitts 5 „Allgemeine Vorschriften“ und des Abschnitts 6 „Besondere Vorschriften“ der UN-Regelungen Nr. 48, 53, 74 oder 86 (sowie der Anhänge, auf die darin Bezug genommen wird) und ihrer Änderungsreihen, die zum Zeitpunkt der Stellung des Antrags auf Erteilung einer Typgenehmigung für die Leuchten in Kraft sind.

Die Anforderungen für die einzelnen Leuchten und die Kategorien des Fahrzeugs, in das die Leuchten eingebaut werden sollen, sind anzuwenden, wenn ihre Überprüfung zum Zeitpunkt der Typgenehmigung der Leuchten möglich ist.

4.1. Die Leuchten müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass sie bei üblicher Verwendung trotz der dabei auftretenden Erschütterungen die in dieser Regelung vorgeschriebenen Merkmale behalten und ihr richtiges Funktionieren sichergestellt bleibt.

4.2. Die Leuchten müssen so gebaut sein, dass sie bei Abblendlicht eine ausreichende blendfreie Beleuchtung und bei Fernlicht eine gute Beleuchtung erzeugen. Kurvenlicht kann durch Aktivieren einer zusätzlichen Glühlampenlichtquelle oder einer oder mehrerer zusätzlicher LED-Lichtquellen oder einer oder mehrerer zusätzlicher LED-Module, die Teil des Scheinwerfers für Abblendlicht sind, erzeugt werden.

4.3. Die Leuchten müssen eine Einrichtung haben, mit der sie vorschriftsmäßig am Fahrzeug eingestellt werden können. Bei Scheinwerfern der Klassen AS, BS, CS, DS und ES kann diese Einrichtung eine Einstellung in horizontaler Richtung zulassen, sofern die Scheinwerfer so konstruiert sind, dass ihre horizontale Einstellung auch nach Verändern der vertikalen Einstellung erhalten bleibt. Diese Einrichtung kann bei Scheinwerfern fehlen, deren Reflektor und Abschlusscheibe unlösbar miteinander verbunden sind, sofern die Verwendung solcher Scheinwerfer auf Fahrzeuge beschränkt wird, bei denen die Leuchten auf andere Weise eingestellt werden können.

4.4. Sind ein Scheinwerfer für das Hauptabblendlicht und ein Scheinwerfer für Fernlicht, von denen jeder mit einer oder mehreren eigenen Lichtquellen oder einem oder mehreren eigenen LED-Modulen bestückt ist, zu einer Einheit zusammengebaut, so müssen mit der Einstellereinrichtung sowohl der Scheinwerfer für Hauptabblendlicht als auch der Scheinwerfer für Fernlicht einzeln eingestellt werden können.

Diese Vorschriften gelten jedoch nicht für Einheiten, deren Reflektoren unteilbar miteinander verbunden sind.

- 4.5. Lichtquellen
- 4.5.1. Beschränkungen für Lichtquellen
- 4.5.1.1. Die Leuchte darf nur mit einer oder mehreren Lichtquellen ausgerüstet sein, die nach den UN-Regelungen Nr. 37, 99 und/oder 128 genehmigt wurden, sofern in der UN-Regelung Nr. 37 und ihren zum Zeitpunkt der Beantragung der Typgenehmigung geltenden Änderungsserien oder in der UN-Regelung Nr. 99 und ihren zum Zeitpunkt der Beantragung der Typgenehmigung geltenden Änderungsserien oder in der UN-Regelung Nr. 128 und ihren zum Zeitpunkt der Beantragung der Typgenehmigung geltenden Änderungsserien keine Beschränkung der Verwendung enthalten ist; die Leuchte darf außerdem oder alternativ nur mit einem oder mehreren LED-Modulen und/oder einem oder mehreren Lichtquellenmodulen (nur bei Abbiegescheinwerfern) und/oder einer nicht auswechselbaren Lichtquelle (nur bei Abbiegescheinwerfern) ausgerüstet sein.
- 4.5.1.2. Nebelscheinwerfer dürfen unabhängig davon, ob die Lichtquellen auswechselbar sind, nur mit einer oder mehreren Lichtquellen ausgerüstet sein, die nach folgenden Vorschriften genehmigt wurden:
- UN-Regelung Nr. 37 oder
 - UN-Regelung Nr. 99 oder
 - UN-Regelung Nr. 128
- und/oder einem oder mehreren LED-Modulen; in diesem Fall gelten die Anforderungen des Anhangs 9 dieser Regelung; die Einhaltung dieser Anforderungen ist zu überprüfen.
- 4.5.1.3. Scheinwerfer der Klasse D dürfen nur gemäß den folgenden Vorschriften ausgerüstet sein:
- 4.5.1.3.1. Hauptabblendlicht: mit einer Gasentladungslichtquelle. Für das Abblendlicht sind höchstens zwei zusätzliche Lichtquellen wie folgt zulässig:
- Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurde, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder ein oder mehrere zusätzliche LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht verwendet werden, um zur Kurvenbeleuchtung beizutragen.
 - Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurde, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder ein oder mehrere LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht zur Erzeugung von Infrarotstrahlung verwendet werden. Sie dürfen nur zur selben Zeit wie die Gasentladungslichtquelle aktiviert sein. Für den Fall, dass die Gasentladungslichtquelle ausfällt, müssen diese zusätzliche Glühlampenlichtquelle, die LED-Lichtquellen und/oder LED-Module automatisch ausgeschaltet werden.
- Im Falle einer Fehlfunktion einer zusätzlichen Glühlampen- oder LED-Lichtquelle oder eines zusätzlichen LED-Moduls muss der Scheinwerfer weiterhin die Anforderungen an das Abblendlicht erfüllen.
- 4.5.1.3.2. Fernlicht: mit einer oder mehreren Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, einer oder mehreren Gasentladungslichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 99 genehmigt wurden, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder LED-Modulen. Wird für die Erzeugung des Fernlichts mehr als eine Lichtquelle verwendet, so müssen diese Lichtquellen gleichzeitig in Betrieb sein.
- Es ist ferner möglich, dass ein Teil des Fernlichts, das eine dieser Lichtquellen erzeugt, entsprechend einer Erklärung des Antragstellers ausschließlich für kurzzeitige Signale (Lichthupe) verwendet wird. Dies ist in der jeweiligen Zeichnung anzugeben und auf dem Mitteilungsblatt zu vermerken.
- 4.5.1.4. Scheinwerfer der Klassen A und B dürfen nur gemäß den folgenden Vorschriften ausgerüstet sein:
- 4.5.1.4.1. Hauptabblendlicht: mit einer Glühlampenlichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurde, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder einem oder mehreren LED-Modulen. Für das Abblendlicht sind zusätzliche Lichtquellen wie folgt zulässig:
- Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurde, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder ein oder mehrere zusätzliche LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht verwendet werden, um zur Kurvenbeleuchtung beizutragen.

- b) Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurde, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder ein oder mehrere LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht zur Erzeugung von Infrarotstrahlung verwendet werden. Sie dürfen nur zur selben Zeit wie das Hauptabblendlicht in Betrieb sein. Für den Fall, dass das Hauptabblendlicht ausfällt, müssen diese zusätzlichen Lichtquellen und/oder dieses LED-Modul (diese LED-Module) automatisch ausgeschaltet werden.

Bei Ausfall einer zusätzlichen Glühlampenlichtquelle, einer oder mehrerer zusätzlicher LED-Lichtquellen oder eines bzw. mehrerer zusätzlicher LED-Module muss der Scheinwerfer weiterhin die Anforderungen an das Abblendlicht erfüllen.

- 4.5.1.4.2. Fernlicht, unabhängig vom Typ der Lichtquelle (LED-Module oder Glühlampen- oder LED-Lichtquellen) zur Erzeugung des Hauptabblendlichts: mit einer oder mehreren Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder einem oder mehreren LED-Modulen.
- 4.5.1.5. Scheinwerfer der Klassen AS, BS, CS oder DS dürfen nur gemäß den folgenden Vorschriften ausgerüstet sein:
- 4.5.1.5.1. Hauptabblendlicht: mit einer oder zwei Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder einem oder mehreren LED-Modulen. Zusätzlich verwendete Lichtquellen und/oder zusätzliche Leuchteneinheiten zur Erzeugung von Kurvenlicht: nur mit Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder einem oder mehreren LED-Modulen.
- 4.5.1.5.2. Fernlicht, unabhängig vom Typ der Lichtquelle (LED-Module oder Glühlampen- oder LED-Lichtquellen) zur Erzeugung des Hauptabblendlichts: mit einer oder mehreren Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder einem oder mehreren LED-Modulen.
- 4.5.1.6. Scheinwerfer der Klasse ES dürfen nur gemäß den folgenden Vorschriften ausgerüstet sein:
- 4.5.1.6.1. Hauptabblendlicht: mit einer Gasentladungslichtquelle, die nach der UN-Regelung Nr. 99 genehmigt wurde, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder einem oder mehreren LED-Modulen. Zusätzlich verwendete Lichtquellen und/oder zusätzliche Leuchteneinheiten zur Erzeugung von Kurvenlicht: nur mit Glühlampenlichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigt wurden, LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, und/oder einem oder mehreren LED-Modulen.
- 4.5.1.6.2. Fernlicht, unabhängig vom Typ der Lichtquelle (LED-Module oder Gasentladungs- oder LED-Lichtquellen) zur Erzeugung des Hauptabblendlichts: mit einer oder mehreren Gasentladungslichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 99 genehmigt wurden, einer oder mehreren LED-Lichtquellen, die nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt wurden, oder einem oder mehreren LED-Modulen.
- 4.5.1.7. Abbiegescheinwerfer dürfen nur mit Folgendem oder einer Kombination aus Folgendem bestückt sein:
- a) mit nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigten Glühlampenlichtquellen;
 - b) mit nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigten LED-Lichtquellen;
 - c) mit einem oder mehreren LED-Modulen;
 - d) mit einem oder mehreren Lichtquellenmodulen;
 - e) mit einer nicht auswechselbaren Lichtquelle.
- 4.5.1.8. AFS der Klassen C, E, V, W und R dürfen nur mit Folgendem oder einer Kombination aus Folgendem bestückt sein:
- a) mit nach der UN-Regelung Nr. 37 genehmigten Glühlampenlichtquellen;
 - b) mit nach der UN-Regelung Nr. 99 genehmigten Gasentladungslichtquellen;

- c) mit nach der UN-Regelung Nr. 128 genehmigten LED-Lichtquellen;
- d) mit einem oder mehreren LED-Modulen.

Das (normale) Abblendlicht der Klasse C darf jedoch nur mit auswechselbaren Lichtquellen oder auswechselbaren oder nicht auswechselbaren LED-Modulen bestückt sein.

4.5.2. Allgemeine Anforderungen für Lichtquellen

4.5.2.1. Ist die Verwendung einer oder mehrerer Lichtquellenkategorien oder eines oder mehrerer Lichtquellentypen auf Leuchten beschränkt, die in Betrieb befindlichen und ursprünglich mit solchen Leuchten ausgestatteten Fahrzeugen verwendet werden, so muss der Antragsteller, der die Typgenehmigung für die Leuchte beantragt, erklären, dass die Leuchte nur für den Einbau in diese Fahrzeuge bestimmt ist; dies ist im Mitteilungsblatt einzutragen.

4.5.2.2. Bei auswechselbaren Lichtquellen:

- a) muss die Leuchte so gebaut sein, dass die Lichtquellen nur in der richtigen Lage eingesetzt werden können.
- b) muss der Lichtquellensockel den Angaben in der IEC-Publikation Nr. 60061 entsprechen. Es gelten die Angaben des Sockel-Datenblatts für die Kategorie der verwendeten Lichtquellen.

4.5.2.3. Elektronische Lichtquellensteuergeräte gelten gegebenenfalls als Teil der Leuchte; sie können Teil der LED-Module sein.

4.5.2.4. Scheinwerfer der Klasse D und/oder ES und ihr Vorschaltgerät oder Lichtquellensteuergerät dürfen keine abgestrahlten oder Stromleitungsstörungen erzeugen, die zu einer Funktionsstörung bei anderen elektrischen/elektronischen Systemen des Fahrzeugs führen. ⁽⁹⁾

4.5.2.5. Nebelscheinwerfer, die ständig mit einem zusätzlichen System zur Regelung der Stärke des ausgestrahlten Lichts arbeiten sollen, oder solche, die mit einer Leuchte für eine andere Funktion ineinander gebaut sind, eine gemeinsame Lichtquelle haben und ständig mit einem zusätzlichen System zur Regelung der Stärke des ausgestrahlten Lichts arbeiten sollen, sind zulässig.

4.5.2.6. Enthält eine Leuchte (außer Leuchten für AFS und für Abbiegescheinwerfer) eine oder mehrere Lichtquellen oder ein oder mehrere LED-Module zur Erzeugung des Hauptabblendlichts oder des Lichtbündels des Nebelscheinwerfers und beträgt deren Soll-Lichtstrom insgesamt mehr als 2 000 lumen, so ist dies im Mitteilungsblatt in Anhang 1 zu vermerken.

Wenn bei einem AFS mit Lichtquellen und/oder LED-Modulen, die normales Abblendlicht erzeugen, der Gesamtwert des Soll-Lichtstroms der Leuchteneinheiten, die unter Punkt 9.3.2.3 des Mitteilungsblatts angegeben sind, auf jeder Seite größer als 2 000 lumen ist, ist dies im Mitteilungsblatt in Anhang 1 anzugeben.

Der Soll-Lichtstrom von LED-Modulen ist nach Anhang 9 Absatz 5 zu messen.

4.5.2.7. Ein LED-Modul

- a) darf nur mit Hilfe von Werkzeug aus seiner Einrichtung entfernt werden können, sofern in dem Mitteilungsblatt nicht angegeben ist, dass das LED-Modul nicht auswechselbar ist, und
- b) muss so gebaut sein, dass es ungeachtet der Verwendung von Werkzeug nicht gegen irgendeine auswechselbare zulässige Lichtquelle mechanisch ausgetauscht werden kann.

4.5.3. Spezifische Anforderungen für Lichtquellen

4.5.3.1. Bei Abbiegescheinwerfern mit einem oder mehreren Lichtquellenmodulen muss die Bauart folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Jedes Lichtquellenmodul darf nur in der bezeichneten richtigen Lage eingebaut und nur mit Hilfe von Werkzeug ausgebaut werden können.

⁽⁹⁾ Die Vorschriften über elektromagnetische Verträglichkeit sind je nach Fahrzeugtyp unterschiedlich einzuhalten..

- b) Sind mehrere Lichtquellenmodule im Gehäuse einer Beleuchtungseinrichtung vorhanden, so dürfen Lichtquellenmodule mit unterschiedlichen Merkmalen nicht innerhalb desselben Gehäuses vertauscht werden können.
- c) Die Lichtquellenmodule müssen manipulationssicher sein.
- d) Ein Lichtquellenmodul muss so konstruiert sein, dass es auch mit Werkzeug mechanisch nicht gegen eine andere genehmigte Lichtquelle ausgetauscht werden kann.

4.5.3.2. Bei Scheinwerfern, AFS und Nebelscheinwerfern mit LED-Lichtquellen und/oder LED-Modulen:

4.5.3.2.1. Elektronische Lichtquellensteuergeräte, die für den Betrieb von LED-Modulen von Belang sind, gelten gegebenenfalls als Teil der Leuchte; sie können Teil der LED-Module sein.

4.5.3.2.2. Die Leuchte und die LED-Module selbst müssen den einschlägigen Anforderungen in Anhang 9 dieser Regelung entsprechen. Die Einhaltung der Anforderungen ist zu überprüfen.

4.5.3.2.3. Bei Scheinwerfern der Klassen A, B, D und bei AFS muss der Soll-Lichtstrom aller LED-Lichtquellen und/oder LED-Module, die das Hauptabblendlicht erzeugen und nach Anhang 9 Absatz 5 (nur LED-Module) gemessen werden, mindestens 1 000 lm betragen.

4.5.3.2.4. Bei Scheinwerfern der Klassen AS, BS, CS und DS muss der Soll-Lichtstrom aller LED-Lichtquellen und/oder LED-Module, die das Hauptabblendlicht erzeugen und nach Anhang 9 Absatz 5 (nur LED-Module) gemessen werden, innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen:

Tabella 3

„Klassen AS, BS, CS und DS – Mindest- und Höchstwerte für den Lichtstrom des Abblendlichts“

	Scheinwerfer Klasse AS	Scheinwerfer Klasse BS	Scheinwerfer Klasse CS	Scheinwerfer Klasse DS
Mindestwerte für Abblendlicht	150 lumen	350 lumen	500 lumen	1 000 lumen
Höchstwerte für Abblendlicht	900 lumen	1 000 lumen	2 000 lumen	2 000 lumen

4.5.3.2.5. Bei Scheinwerfern der Klasse ES muss der Soll-Lichtstrom aller LED-Lichtquellen und/oder LED-Module, die das Hauptabblendlicht erzeugen und nach Anhang 9 Absatz 5 gemessen werden, innerhalb der folgenden Grenzwerte liegen:

Tabella 4

„Klasse ES – Mindestwert für den Lichtstrom des Abblendlichts“

	Scheinwerfer Klasse ES
Mindestwert für Abblendlicht	2 000 lumen

4.5.3.2.6. Im Falle eines auswechselbaren LED-Moduls sind der Ausbau und das Ersetzen dieses LED-Moduls entsprechend der Beschreibung in Anhang 9 Absatz 1.4.1 zur Zufriedenheit des technischen Dienstes nachzuweisen.

4.5.3.2.7. In der UN-Regelung Nr. 48 ist festgelegt, dass LED-Module Halterungen für andere Lichtquellen enthalten können.

4.5.3.3. Bei Scheinwerfern der Klassen AS, BS, CS und DS darf bei 13,2 V der Bezugslichtstrom jeder Glühlampenlichtquelle für das Hauptabblendlicht 900 lm für die Klassen AS und BS und 2 000 lm für die Klassen CS und DS nicht überschreiten.

4.6. Prüfung der Leuchte

Je nach verwendeter Lichtquelle gelten die nachstehenden Bedingungen.

4.6.1. Auswechselbare Glühlampenlichtquellen:

4.6.1.1. Für Glühlampenlichtquellen, die von der elektrischen Anlage des Fahrzeugs direkt betrieben werden, gilt Folgendes:

Die Leuchte ist mit Prüfglühlampenlichtquellen mit farblosem Kolben nach der Regelung Nr. 37 zu prüfen.

Bei den Prüfungen der Leuchte – außer im Falle von Abbiegescheinwerfern – ist das Stromversorgungsgerät für die Glühlampenlichtquellen so einzustellen, dass der in dem entsprechenden Datenblatt in der UN-Regelung Nr. 37 angegebene Bezugslichtstrom bei 13,2 V erreicht wird.

Bei den Prüfungen von Abbiegescheinwerfern ist das Stromversorgungsgerät für die Glühlampenlichtquellen so einzustellen, dass der in dem entsprechenden Datenblatt in der UN-Regelung Nr. 37 angegebene Bezugslichtstrom bei 13,2 V oder 13,5 V erreicht wird.

Wird für das Hauptabblendlicht jedoch eine Glühlampenlichtquelle der Kategorie H9 oder H9B benutzt, so kann der Antragsteller wählen, ob der Bezugslichtstrom entsprechend dem einschlägigen Datenblatt der UN-Regelung Nr. 37 bei 12,2 V oder bei 13,2 V liegen soll; in Punkt 9 des Mitteilungsblatts in Anhang 1 ist anzugeben, welche Spannung für die Typgenehmigung gewählt wurde.

4.6.1.2. Um die Prüfglühlampenlichtquelle während der fotometrischen Messung zu schützen, ist es zulässig, die Messungen bei einem Lichtstrom durchzuführen, der von dem Bezugslichtstrom bei 13,2 V abweicht. Wenn der technische Dienst beschließt, Messungen auf diese Weise durchzuführen, muss die Lichtstärke korrigiert werden, indem der gemessene Wert mit dem Faktor F_{lamp} (wobei „lamp“ = Leuchte) der Prüfglühlampenlichtquelle multipliziert wird, um die Einhaltung der fotometrischen Anforderungen zu prüfen, wobei Folgendes gilt:

$$F_{\text{lamp}} = \Phi_{\text{reference}} / \Phi_{\text{test}}$$

$\Phi_{\text{reference}}$ ist der Bezugslichtstrom bei 13,2 V nach dem einschlägigen Datenblatt der UN-Regelung Nr. 37

Φ_{test} ist der bei der Messung benutzte tatsächliche Lichtstrom.

Wenn jedoch der im Datenblatt der Kategorie H9 oder H9B angegebene Bezugslichtstrom 12,2 V gewählt wird, ist dieses Verfahren nicht zulässig.

4.6.2. Gasentladungslichtquellen:

Es ist eine Normlichtquelle nach der UN-Regelung Nr. 99 zu verwenden, die mit mindestens 15 Zyklen gemäß der UN-Regelung Nr. 99 Anhang 4 Absatz 4 gealtert worden ist.

Bei den Prüfungen der Leuchte ist die Spannung an den Anschlüssen des Vorschaltgeräts oder, falls das Vorschaltgerät in die Lichtquelle integriert ist, an deren Anschlüssen so einzustellen, dass sie, mit einer Toleranz von $\pm 0,1$ V, bei einer 12-V-Anlage auf 13,2 V oder ansonsten auf dem Wert der vom Antragsteller angegebenen Fahrzeugspannung gehalten wird.

Der Soll-Lichtstrom der Gasentladungslichtquelle kann von dem in der UN-Regelung Nr. 99 angegebenen Wert abweichen. In diesem Fall sind die Lichtstärkewerte entsprechend zu berichtigen.

4.6.3. Auswechselbare LED-Lichtquellen:

Die Leuchte ist mit einer Normlichtquelle nach der UN-Regelung Nr. 128 zu prüfen.

Bei den Prüfungen der Leuchte ist die an die Lichtquellen angelegte Spannung so einzustellen, dass sie bei einer 12-V-Anlage auf 13,2 V oder 13,5 V (nur für Abbiegescheinwerfer optional) und bei einer 24-V-Anlage auf 28 V oder dem Wert der vom Antragsteller angegebenen Fahrzeugspannung mit einer Toleranz von $\pm 0,1$ V gehalten wird.

Die erzeugten Lichtstärken sind zu korrigieren. Der Korrekturfaktor ist das Verhältnis von Bezugslichtstrom zum Mittelwert des Lichtstroms bei der angelegten Spannung. Bei mehr als einer LED-Lichtquelle ist der Mittelwert der Korrekturfaktoren anzuwenden, wobei jeder einzelne Korrekturfaktor nicht um mehr als 5 % von diesem Mittelwert abweichen darf.

4.6.4. LED-Module:

Alle Messungen an Leuchten mit LED-Modulen sind bei 6,3 V, 13,2 V oder 28,0 V vorzunehmen, sofern in dieser Regelung nichts anderes angegeben ist. Bei LED-Modulen, die mit einem elektronischen Lichtquellensteuergerät betrieben werden, ist die Messung mit der vom Antragsteller angegebenen Eingangsspannung vorzunehmen oder das Lichtquellensteuergerät ist für die Prüfung der fotometrischen Eigenschaften durch ein Versorgungs- und Betriebsgerät zu ersetzen.

4.6.5. Nicht auswechselbare Lichtquellen (nur, wenn nach den Vorschriften von Absatz 4 zulässig):

Alle Messungen an Leuchten mit nicht auswechselbaren Lichtquellen sind bei 6,3 V oder 6,75 V (nur für Abbiegescheinwerfer optional), bei 13,2 V oder 13,5 V (nur für Abbiegescheinwerfer optional) oder bei 28,0 V oder bei einer anderen vom Antragsteller angegebenen Fahrzeugspannung vorzunehmen. Die Prüfstelle kann beim Antragsteller das für die Lichtquellen benötigte spezifische Stromversorgungsgerät anfordern. Die Prüfspannungen sind an die Eingangsanschlüsse der Leuchte anzulegen.

4.6.6. Bei einer Leuchte, für die ein Lichtquellensteuergerät verwendet wird, das Teil der Leuchte ist, muss die vom Antragsteller angegebene Spannung an die Eingangsanschlüsse dieser Leuchte angelegt werden.

4.6.7. Bei einer Leuchte, für die ein Lichtquellensteuergerät verwendet wird, das nicht Teil der Leuchte ist, muss die vom Antragsteller angegebene Spannung an die Eingangsanschlüsse dieses Lichtquellensteuergeräts angelegt werden. Die Prüfstelle fordert beim Antragsteller das für die Lichtquelle und die entsprechenden Funktionen benötigte spezifische Lichtquellensteuergerät an. Der Identifizierungscode dieses Lichtquellensteuergeräts (falls zutreffend) und/oder die angelegte Spannung einschließlich der Toleranzen sind im Mitteilungsblatt in Anhang 1 anzugeben.

4.6.8. Bei Scheinwerfern oder AFS, die mit verschiedenen Arten von Lichtquellen ausgerüstet sind, ist der Teil der Leuchte, der:

- a) mit auswechselbaren Glühlampenlichtquellen ausgerüstet ist, nach den Vorschriften des Absatzes 4.6.1 zu prüfen,
- b) mit einer Gasentladunglichtquelle ausgerüstet ist, nach den Vorschriften des Absatzes 4.6.2 zu prüfen,
- c) mit auswechselbaren LED-Lichtquellen ausgerüstet ist, nach den Vorschriften des Absatzes 4.6.3 zu prüfen,
- d) mit LED-Modulen ausgerüstet ist, nach den Vorschriften des Absatzes 4.6.4 zu prüfen,

und das Ergebnis ist dann zu dem zuvor mit den geprüften Lichtquellen ermittelten Ergebnis zu addieren.

4.7. Prüfung von lichtdurchlässigen Bauteilen aus Kunststoff (mit Ausnahme von Abbiegescheinwerfern und Scheinwerfern der Klasse AS)

4.7.1. Besteht die äußere Abschlusscheibe der Leuchte aus Kunststoff, so sind die Prüfungen nach den Vorschriften des Anhangs 8 durchzuführen.

4.7.2. Die Prüfung der UV-Beständigkeit der lichtdurchlässigen Kunststoffbauteile in einem Nebelscheinwerfer ist nach den Vorschriften des Anhangs 8 Absatz 3.4 durchzuführen.

- 4.7.2.1. Die Prüfung nach Absatz 4.7.2 braucht nicht durchgeführt zu werden, wenn Lichtquellen mit niedriger ultravioletter Strahlung nach der einschlägigen UN-Regelung oder Anhang 9 verwendet oder Maßnahmen getroffen werden, um die entsprechenden Leuchtenteile zum Beispiel durch Glasfilter gegen die ultraviolette Strahlung abzuschirmen.
- 4.8. Die Schärfe und Linearität der Hell-Dunkel-Grenze sind gegebenenfalls nach den Vorschriften von Anhang 5 oder 6 zu prüfen.
- 4.9. Außer für Abbiegescheinwerfer sind ergänzende Prüfungen nach den Vorschriften von Anhang 7 durchzuführen, um sicherzustellen, dass sich die fotometrischen Eigenschaften bei der Benutzung nicht zu stark verändern.
- 4.10. Bei Leuchten mit asymmetrischer Hell-Dunkel-Grenze, die für die wahlweise Verwendung bei Rechts- und Linksverkehr gebaut sind, darf die Einstellung auf eine bestimmte Verkehrsrichtung entweder bei der Erstausrüstung des Fahrzeuges oder durch den Benutzer vorgenommen werden. Diese Ersteinstellung oder nachträgliche Umstellung kann darin bestehen, dass zum Beispiel entweder das optische Element in einem bestimmten Winkel am Fahrzeug oder die Lichtquellen zur Erzeugung des Haupt-Abblendlichts in einem bestimmten Winkel/in einer bestimmten Stellung in Bezug auf das optische Element befestigt werden.
- In jedem Fall dürfen nur zwei deutlich unterschiedliche Raststellungen möglich sein (eine für Rechts- und eine für Linksverkehr), wobei unbeabsichtigte Verdrehungen sowie Zwischenstellungen ausgeschlossen sein müssen.
- Können die Lichtquellen zur Erzeugung des Haupt-Abblendlichts in zwei verschiedenen Stellungen eingesetzt werden, so müssen die Teile für ihre Befestigung am Reflektor so gebaut sein, dass der Sitz der jeweiligen Lichtquelle in jeder der beiden Stellungen ebenso genau wie bei Scheinwerfern für nur eine Verkehrsrichtung ist.
- Die Einhaltung der Vorschriften dieses Absatzes ist durch Augenschein und gegebenenfalls durch probeweises Anbringen zu prüfen.
- 4.11. Prüfung mechanischer oder elektromechanischer Strukturen
- 4.11.1. An Scheinwerfern oder Systemen, die für die alternative Ausstrahlung von Fern- und Abblendlicht oder die für Abblend- und/oder Fernlicht mit Kurvenlichtfunktion gebaut sind, in die eine mechanische, elektromechanische oder sonstige Einrichtung für diese Zwecke eingebaut ist, muss diese so beschaffen sein, dass:
- 4.11.1.1. diese Einrichtung so widerstandsfähig ist, dass sie bei üblicher Verwendung 50 000 Betätigungen standhält. Zur Überprüfung der Einhaltung dieser Vorschrift kann der technische Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt,
- a) von dem Antragsteller verlangen, dass er die für die Durchführung der Prüfung erforderlichen Geräte bereitstellt,
 - b) auf die Prüfung verzichten, wenn der Antragsteller außer dem Scheinwerfer ein Gutachten vorlegt, das von einem technischen Dienst erstellt worden ist, der Genehmigungsprüfungen an Scheinwerfern derselben Bauart durchführt, und in dem die Einhaltung dieser Vorschrift bestätigt wird.
- 4.11.2. Scheinwerfer der Klassen A, B und D:
- 4.11.2.1. Bei einer Fehlfunktion darf die Lichtstärke über der Linie H-H die Werte für Abblendlicht nach Absatz 5.2 nicht überschreiten; außerdem muss bei Scheinwerfern, die für ein Abblend- und/oder Fernlicht mit Kurvenfunktion gebaut sind, eine Mindestlichtstärke von wenigstens 2 500 cd im Prüfpunkt 25 V (Linie VV, 1,72D) erreicht werden.
- 4.11.2.2. Entweder das Haupt-Abblend- oder das Fernlicht müssen immer so ausgestrahlt werden, dass keine Zwischenstellung des Mechanismus möglich ist.

- 4.11.3. Scheinwerfer der Klassen AS, BS, CS, DS und ES:
- 4.11.3.1. Außer bei zusätzlichen Lichtquellen und zusätzlichen Leuchteneinheiten, die zur Erzeugung von Kurvenlicht verwendet werden, muss bei einer Fehlfunktion automatisch Abblendlicht ausgestrahlt oder ein Zustand erreicht werden, in dem hinsichtlich der fotometrischen Bedingungen z. B. durch Ausschalten, Abblenden, Verstellen nach unten und/oder Nutzen einer Ersatzfunktion Werte erzielt werden, die in der Zone 1 höchstens 1 200 cd und mindestens 2 400 cd bei 0,86D-V betragen.
- 4.11.3.2. Außer bei zusätzlichen Lichtquellen und zusätzlichen Leuchteneinheiten, die zur Erzeugung von Kurvenlicht verwendet werden, müssen entweder das Abblend- oder das Fernlicht immer so ausgestrahlt werden, dass keine Zwischenstellung des Mechanismus möglich ist.
- 4.11.4. AFS:
- 4.11.4.1. Außer bei adaptivem Fernlicht muss immer entweder Abblend- oder Fernlicht ausgestrahlt werden und es darf weder ein Zwischenzustand noch ein nicht definierter Zustand vorhanden sein; falls dies nicht möglich ist, müssen in einem solchen Zustand die Bedingungen nach Absatz 4.11.4.2 erfüllt sein.
- 4.11.4.2. Bei einer Fehlfunktion muss automatisch Abblendlicht ausgestrahlt oder ein Zustand erreicht werden, in dem hinsichtlich der fotometrischen Bedingungen z. B. durch Ausschalten, Abblenden, Verstellen nach unten und/oder Nutzen einer Ersatzfunktion Werte erreicht werden, die in der Zone IIIb nach Absatz 5.3 1 300 cd nicht überschreiten und in einem Punkt des „Segments I_{\max} “ mindestens 3 400 cd betragen.
- Bei der Durchführung der Prüfungen zur Überprüfung der Einhaltung dieser Anforderungen muss der technische Dienst, der die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, die Anweisungen des Antragstellers beachten.
- 4.11.5. Es darf dem Benutzer nicht möglich sein, mit üblichen Werkzeugen die Form oder Stellung der bewegten Teile zu verändern oder die Schaltvorrichtung zu beeinflussen.
- 4.12. Beleuchtungskonfiguration von Leuchten mit asymmetrischer Hell-Dunkel-Grenze nur für unterschiedliche Verkehrsbedingungen
- 4.12.1. Bei Leuchten, die für die Verwendung bei nur einer Verkehrsrichtung (entweder Rechts- oder Linksverkehr) gebaut sind, sind geeignete Maßnahmen zu treffen ⁽¹⁰⁾, damit Verkehrsteilnehmer in einem Land, in dem eine andere als die Verkehrsrichtung gilt, für die der Scheinwerfer gebaut ist, nicht belästigt werden. Solche Maßnahmen können Folgendes beinhalten:
- Abdeckung eines Teils der Fläche der äußeren Abschlusscheibe;
 - Verschiebung des Lichtbündels nach unten, eine horizontale Verschiebung ist zulässig;
 - jede andere Maßnahme, mit der der asymmetrische Teil des Lichtbündels zurückgehalten wird.
- 4.12.2. Nach Durchführung der in Absatz 4.12.1 beschriebenen Maßnahmen müssen folgende Anforderungen an die Lichtstärke der Leuchte mit unveränderter Einstellung gegenüber der ursprünglichen Verkehrsrichtung erfüllt sein:
- 4.12.2.1. Für Rechtsverkehr ausgelegtes Abblendlicht, das für Linksverkehr angepasst wurde:
- bei 0,86 D – 1,72 L mindestens 2 500 cd;
- bei 0,57 U – 3,43 R höchstens 880 cd.
- 4.12.2.2. Für Linksverkehr ausgelegtes Abblendlicht, das für Rechtsverkehr angepasst wurde:
- bei 0,86 D – 1,72 R mindestens 2 500 cd;

⁽¹⁰⁾ Anweisungen zum Einbau von entsprechend ausgestatteten Leuchten enthält UN-Regelung Nr. 48.

bei 0,57 U – 3,43 L höchstens 880 cd.

- 4.13. Gegebenenfalls muss die Leuchte so beschaffen sein, dass bei einem Ausfall einer Lichtquelle und/oder eines LED-Moduls eine Fehlermeldung erzeugt wird, damit die entsprechenden Vorschriften der UN-Regelung Nr. 48 eingehalten werden.
- 4.14. Die Teile, mit denen die auswechselbare Lichtquelle befestigt wird, müssen so gebaut sein, dass die Lichtquelle leicht und auch im Dunkeln nur in der richtigen Lage eingesetzt werden kann.
- 4.15. Fotometrische Einstellung und Messbedingungen: siehe Anhang 4
- 4.15.1. Bei Leuchten mit auswechselbaren Lichtquellen gilt die Leuchte als annehmbar, wenn sie den Anforderungen von Absatz 5 mit mindestens einer Prüflichtquelle entspricht, die zusammen mit der Leuchte vorgelegt werden kann.
- 4.16. Farbe des ausgestrahlten Lichtes:
Das ausgestrahlte Licht muss bei allen Leuchten von weißer Farbe sein. Bei Nebelscheinwerfern kann die Farbe des ausgestrahlten Lichts jedoch auf Antrag des Antragstellers hellgelb sein.
Bei Abbiegescheinwerfern muss die Farbe des Lichts, das innerhalb des in Anhang 4 Abbildung A4-XII festgelegten Bereichs der Lichtverteilung ausgestrahlt wird, weiß sein. Außerhalb dieses Bereichs dürfen keine starken Farbabweichungen wahrgenommen werden.
- 4.16.1. Die Farbmerkmale der Leuchten, in die LED-Module eingebaut sind, sind nach Anhang 9 Absatz 4.3.2 zu messen.
- 4.17. Bei Scheinwerfern oder AFS mit einstellbarem Reflektor gelten die Anforderungen der Absätze 5.1 bis 5.4 für jede nach Absatz 3.1.3 angegebene Einbaustellung. Zur Nachprüfung ist folgendes Verfahren anzuwenden:
- 4.17.1. Der Reflektor ist mithilfe des Goniometers in Bezug auf eine Linie, die den Mittelpunkt der Lichtquelle mit dem Punkt HV auf dem Messschirm verbindet, in jede vorgesehene Stellung zu bringen. Der einstellbare Reflektor bzw. das einstellbare System oder die Systemteile sind dann in die Stellung zu bringen, in der die Lichtverteilung auf dem Messschirm den betreffenden Einstellvorschriften entspricht.
- 4.17.2. Der Reflektor bzw. das System oder die Systemteile müssen in ihrer Ausgangsstellung nach Absatz 4.17.1 sein; die Einrichtung oder Teile davon müssen den jeweiligen fotometrischen Anforderungen der Absätze 5.1 bis 5.4 entsprechen.
- 4.17.3. Zusätzliche Prüfungen sind durchzuführen, nachdem der Reflektor bzw. das System oder die Systemteile mithilfe der Einstellrichtung für die Scheinwerfer bzw. das System oder die Systemteile aus der Ausgangsstellung vertikal um $\pm 2^\circ$ geneigt oder zumindest in die Endstellung bei einer Neigung um weniger als 2° gebracht wurden. Nachdem der Scheinwerfer bzw. das gesamte System oder die Systemteile (z. B. mithilfe des Goniometers) in der entsprechenden entgegengesetzten Richtung neu eingestellt wurden, ist die Lichtleistung in folgenden Richtungen nachzuprüfen, wobei die Werte innerhalb der nachstehenden Grenzen liegen müssen:
- Abblendlicht: für Abblendlicht Punkte B 50 L und 75 R (beziehungsweise B 50 R und 75 L);
für AFS Punkte B 50 L und 75 R oder gegebenenfalls 50 R;
für Klasse AS, BS, CS, DS und ES Punkte HV und 0,86 D-V;
- Fernlicht: I_M und Punkt HV (Prozentwert von I_M).
- 4.17.4. Hat der Antragsteller mehr als eine Einbaustellung angegeben, so ist das Verfahren nach den Absätzen 4.17.1 bis 4.17.3 bei allen anderen Einbaustellungen zu wiederholen.

4.17.5. Hat der Antragsteller keine besonderen Einbaustellungen angegeben, so sind der Scheinwerfer bzw. das System oder die Systemteile für die Messungen gemäß den Absätzen 5.1 bis 5.4 mit der jeweiligen Einstelleinrichtung in ihre mittlere Stellung zu bringen. Die zusätzlichen Prüfungen nach Absatz 4.17.3 sind durchzuführen, nachdem der Reflektor bzw. das System oder die Systemteile mit der jeweiligen Einstelleinrichtung in ihre äußersten Stellungen (anstelle von $\pm 2^\circ$) gebracht wurden.

5. SPEZIFISCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

5.1. Technische Anforderungen für Fernlicht der Klassen A, B, D (GDL), BS, CS, DS oder ES (GDL) (Symbole „R“, „HR“, „DR“, „XR“, „R-BS“, „WR-CS“, „WR-DS“ oder „WR-ES“)

5.1.1. Bei einer Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung für Fernlicht und Abblendlicht ist die durch das Fernlicht erzeugte Lichtstärke bei der gleichen Einstellung wie bei den Messungen nach den Absätzen 5.2 bis 5.4 zu messen.

Bei einer Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung nur für Fernlicht erfolgt die Einstellung so, dass der Bereich der größten Lichtstärke im Schnittpunkt der Linien H-H und V-V liegt; eine solche Einrichtung braucht nur den Anforderungen von Absatz 5.1.3 zu entsprechen.

Bei Einrichtungen, bei denen für die Erzeugung des Fernlichts mehr als eine Lichtquelle verwendet wird, sind diese Lichtquellen für die Ermittlung der größten Lichtstärke (I_M) gleichzeitig einzuschalten.

Es ist ferner möglich, dass ein Teil des Fernlichts, das eine dieser Lichtquellen erzeugt, entsprechend einer Erklärung des Antragstellers ausschließlich für kurzzeitige Signale (Lichthupe) verwendet wird. Dies ist in der jeweiligen Zeichnung anzugeben und auf dem Mitteilungsblatt zu vermerken.

5.1.2. Unabhängig vom Typ der Lichtquelle zur Erzeugung des Hauptabblendlichts dürfen für jedes einzelne Fernlicht mehrere Lichtquellen verwendet werden.

5.1.3. Anforderungen für die Lichtstärkenverteilung des Fernlichts:

5.1.3.1. Mit Bezug auf Abbildung A4-II muss die Lichtstärkenverteilung des Fernlichts folgenden Anforderungen entsprechen:

Tabelle 5

Anforderungen für die Lichtstärke von Fernlicht

		Scheinwerfer der Klasse A	Scheinwerfer der Klasse B	Scheinwerfer der Klasse D
Prüfpunkt	Winkelkoordinaten Grad	Erforderliche Lichtstärke [cd]	Erforderliche Lichtstärke [cd]	Erforderliche Lichtstärke [cd]
		Min.	Min.	Min.
I_M		27 000	40 500	43 800
H-5L	0,0; 5,0 L	3 400	5 100	6 250
H-2,5 L	0,0; 2,5 L	13 500	20 300	25 000
H-2,5R	0,0; 2,5 R	13 500	20 300	25 000
H-5R	0,0; 5,0 R	3 400	5 100	6 250

5.1.3.2. Mit Bezug auf Abbildung A4-III muss die Lichtstärkenverteilung des Hauptfernlichts folgenden Anforderungen entsprechen:

Tabelle 6

Anforderungen für die Lichtstärkenverteilung von Fernlicht

Prüfpunkt- nummer	Prüfpunkt- Winkelkoordinaten – Grad (*)	Erforderliche Lichtstärke [cd]					
		Klasse BS		Klasse CS		Klassen CS, ES	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	H-V	16 000	–	20 000	–	30 000	–
2	H-2,5°R und 2,5°L	9 000	–	10 000	–	20 000	–
3	H-5°R und 5°L	2 500	–	3 500	–	5 000	–
4	H-9°R und 9°L	–	–	2 000	–	3 400	–
5	H-12°R und 12°L	–	–	600	–	1 000	–
6	2°U-V	–	–	1 000	–	1 700	–
	Min. Lichtstärke im Maximum (I_M)	20 000	–	25 000	–	40 000	–
	Max. Lichtstärke im Maximum (I_M)	–	215 000	–	215 000	–	215 000

(*) Soweit nicht anders bestimmt, gilt für jeden fotometrischen Prüfpunkt eine Toleranz von 0,25°.

- 5.1.3.3. Mit Bezug auf Abbildung A4-IV muss die Lichtstärkenverteilung des sekundären Fernlichts folgenden Anforderungen entsprechen:

Tabelle 7

Anforderungen für die Lichtstärkenverteilung eines sekundären Fernlichts

Prüfpunkt- nummer	Prüfpunkt Winkelkoordinaten – Grad (*)	Erforderliche Lichtstärke [cd]					
		Klasse BS		Klasse CS		Klassen DS, ES	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	H-V	16 000	–	20 000	–	30 000	–
2	H-2,5°R und 2,5°L	9 000	–	10 000	–	20 000	–
3	H-5°R und 5°L	2 500	–	3 500	–	5 000	–
6	2°U-V	–	–	1 000	–	1 700	–
	Min. Lichtstärke im Maximum (I_M)	20 000	–	25 000	–	40 000	–
	Max. Lichtstärke im Maximum (I_M)	–	215 000	–	215 000	–	215 000

(*) Soweit nicht anders bestimmt, gilt für jeden fotometrischen Prüfpunkt eine Toleranz von 0,25°.

5.1.3.4. Außer bei den Klassen BS, CS, DS und ES muss sich der Schnittpunkt HV der Linien h-h und v-v sich innerhalb der Isocandela für 80 % der maximalen Lichtstärke (I_{\max}) befinden.

5.1.3.5. Der Höchstwert (I_M) darf keinesfalls 215 000 cd übersteigen.

5.1.3.6. Die Kennzahl (I'_M) dieser maximalen Lichtstärke ergibt sich aus der Gleichung:

$$I'_M = I_M / 4\ 300$$

Dieser Wert ist auf die Werte 5 – 7,5 – 10 – 12,5 – 17,5 – 20 – 25 – 27,5 – 30 – 37,5 – 40 – 45– 50 zu runden.

5.1.3.7. Vier Sekunden nach der Aktivierung eines Fernlichts der Klassen D oder ES, das mit einer Gasentladungslichtquelle ausgestattet ist, deren Vorschaltgerät nicht in die Lichtquelle eingebaut ist, und das seit 30 Minuten oder mehr nicht betrieben wurde, müssen bei einem Scheinwerfer, der nur Fernlicht erzeugt, im Punkt HV mindestens 37 500 cd erreicht werden.

Die Stromversorgung muss so leistungsfähig sein, dass der erforderliche Anstieg des Hochstromimpulses gewährleistet ist.

5.2. Technische Anforderungen für Scheinwerfer für Abblendlicht der Klassen A, B und D (GDL) (Symbole „C“, „HC“ und „DC“)

5.2.1. Die Strahlrichtung des Scheinwerferlichts ist nach Anhang 5 Absatz 1.2 einzustellen.

Wenn die vertikale Einstellung allerdings nicht mehrmals so durchgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der zulässigen Toleranzen erreicht wird, ist das instrumentelle Verfahren nach Anhang 5 Absatz 2 anzuwenden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestqualität der Hell-Dunkel-Grenze überprüft und die vertikale Einstellung des Scheinwerfers vorgenommen werden können.

5.2.1.1. Bei dieser Einstellung muss der Scheinwerfer,

- i) falls nur die Genehmigung für Abblendlicht ⁽¹⁾ beantragt wird, den Anforderungen von Absatz 5.2.2 entsprechen;
- ii) Scheinwerfer für Abblendlicht und Fernlicht müssen den Anforderungen der Absätze 5.2.2 und 5.1 entsprechen.

5.2.1.2. Wenn ein nach den vorstehenden Angaben eingestellter Scheinwerfer den Anforderungen der Absätze 5.2.2 und 5.1 nicht entspricht, darf die Einstellung des Scheinwerfers gemäß den Vorschriften in Anhang 5 Absatz 1.2.3 geändert werden.

5.2.2. Das Abblendlicht muss den Lichtstärken an den Prüfpunkten, die in Tabelle 8 und in den Abbildungen A4-V oder A4-VI aufgeführt sind, entsprechen.

Scheinwerfer für Abblendlicht mit Gasentladungslichtquellen dürfen diese Lichtstärken erst nach mehr als 10 Minuten nach ihrer Aktivierung erreichen.

5.2.2.1. Vier Sekunden nach der Aktivierung eines Abblendlichts der Klasse D, das mit einer Gasentladungslichtquelle ausgestattet ist, deren Vorschaltgerät nicht in die Lichtquelle eingebaut ist, und das nicht seit 30 Minuten oder mehr betrieben wird, müssen bei einem Scheinwerfer, der nur Abblendlicht oder abwechselnd Abblend- und Fernlicht erzeugt, im Punkt 50V mindestens 6 250 cd erreicht werden.

Die Stromversorgung muss so leistungsfähig sein, dass der erforderliche Anstieg des Hochstromimpulses gewährleistet ist.

⁽¹⁾ ein solcher spezieller Abblendscheinwerfer kann ein Fernlicht erzeugen, für das keine Vorschriften gelten;

Tabelle 8

Lichtstärken des Abblendlichts (alle Lichtstärken in cd)

Scheinwerfer für Rechtsverkehr (***) , Abblendlicht der					Klasse A		Klasse B		Klasse D	
		Siehe Lichtverteilung in Anhang 4			Abbildung A4-V		Abbildung A4-V		Abbildung A4-VI	
		Lage in Grad								
		horizontal		vertikal						
Nr.	Element	bei/von	bis	bei	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	3,43 L		0,57 U		350		350		350
2	BR	2,50 R		1,00 U		1 750		1 750		
3	Zone III (siehe Teil C)					625		625		625
4	50R	1,72 R		0,86 D	5 100		10 100		12 500	
5	75R	1,15 R		0,57 D	5 100		10 100		12 500	
6	50V	V		0,86 D			5 100		7 500	
7	50L	3,43 L		0,86 D	3 550	13 200(*)	6 800	13 200(*)		18 480
8	75L	3,43 L		0,57 D		10 600		10 600		
9	25L1	3,43 L		1,72 D						18 800
10	25L2	9,00 L		1,72 D	1 250		1 700		2 500	
11	25R1	9,00 R		1,72 D	1 250		1 700		2 500	
12	25L3	15,0 L		1,72 D					1 250	
13	25R2	15,0 R		1,72 D					1 250	
14	15L	20,0 L		2,86 D					625	
15	15R	20,0 R		2,86 D					625	
	Segment I A bis B	5,15 L	5,15 R	0,86 D					3 750	
	C-D	2,50 R		1,00 U						1 750
	Segment III und darunter	9,37 L	8,50 R	4,29 D						12 500
	Zone IV	5,15 L bis 5,15 R – 0,86 D bis 1,72 D			1 700		2 500			
	Zone I	9,00 L bis 9,00 R – 1,72 D bis 4,00 D				17 600		< 2I(**)		
	I _{max} R	vertikal über 1,72 D rechts der Linie V-V								43 800
	I _{max} L	links der Linie V-V								31 300

Teil A

Scheinwerfer für Rechtsverkehr(***)								
Teil B	Prüfpunkt		Winkelkoordinaten – Grad				Erforderliche Lichtstärke in cd	
	B1		4,00 U – 8,00 L				Punkte B1+B2+B3 190 min	
	B2		4,00 U – 0					
	B3		4,00 U – 8,00 R					
	B4		2,00 U – 4,00 L				Punkte B4+B5+B6 375min.	
	B5		2,00 U – 0					
	B6		2,00 U – 4,00 R					
	B7		0 – 8,00 L				65 min	
	B8		0 – 4,00 L				125 min	
Zone III (begrenzt durch folgende Koordinaten in Grad)								
Teil C	8,00 L	8,00 L	8,00 R	8,00 R	6,00 R	1,50 R	V-V	4,00 L
	1,00 U	4,00 U	4,00 U	2,00 U	1,50 U	1,50 U	H-H	H-H

Anmerkungen: In Tabelle 8 Teil A, B und C:

besagt der Buchstabe L, dass der Punkt links von der Linie VV liegt;

besagt der Buchstabe R, dass der Punkt rechts von der Linie VV liegt;

besagt der Buchstabe U, dass der Punkt über der Linie HH liegt;

besagt der Buchstabe D, dass der Punkt oder das Segment unter der Linie HH liegt.

(*) Bei einem Scheinwerfer mit LED-Modulen, die Abblendlicht in Verbindung mit einem elektronischen Lichtquellensteuergerät erzeugen, darf der gemessene Wert höchstens 18 500 cd betragen.

(**) Tatsächlicher gemessener Wert an Punkt 50 R bzw. 50 L.

(***) Für Linksverkehr ist der Buchstabe R durch den Buchstaben L zu ersetzen und umgekehrt.

5.2.3. In den Zonen I, III und IV dürfen keine die gute Sicht beeinträchtigenden seitlichen Beleuchtungsunterschiede bestehen.

5.2.4. Scheinwerfer, die sowohl für Rechts- als auch für Linksverkehr bestimmt sind, müssen in jeder der beiden Raststellungen des optischen Elements, der Lichtquellen oder der LED-Module zur Erzeugung des Haupt-Abblendlichts die oben stehenden Anforderungen für die jeweilige Verkehrsrichtung erfüllen.

5.2.5. Die Anforderungen in Absatz 5.2.2 gelten auch für Scheinwerfer mit Kurvenlichtfunktion und/oder mit den zusätzlichen Lichtquellen oder einem oder mehreren zusätzlichen LED-Modulen nach Absatz 5.2.6.2. Bei einem Scheinwerfer mit Kurvenlichtfunktion darf die Einstellung verändert werden, sofern die Achse des Lichtbündels vertikal nicht um mehr als 0,2° verschoben wird.

5.2.5.1. Falls Kurvenlicht erzeugt wird, indem

5.2.5.1.1. der Abblendscheinwerfer geschwenkt oder der Knick („Ellbogen“) der Hell-Dunkel-Grenze horizontal verschoben wird, sind die Messungen durchzuführen, nachdem die vollständige Scheinwerfereinheit, z. B. mithilfe eines Goniometers, horizontal neu eingestellt wurde;

- 5.2.5.1.2. ein oder mehrere optische Teile des Scheinwerfers bewegt werden, ohne dass der Knick („Ellbogen“) der Hell-Dunkel-Grenze horizontal verschoben wird, sind die Messungen durchzuführen, wenn sich diese Teile in ihrer äußersten Arbeitsstellung befinden;
- 5.2.5.1.3. eine oder mehrere zusätzlichen Lichtquellen oder ein oder mehrere LED-Module eingeschaltet werden, ohne dass der Knick („Ellbogen“) der Hell-Dunkel-Grenze horizontal verschoben wird, sind die Messungen durchzuführen, wenn diese Lichtquellen oder die LED-Module eingeschaltet sind.
- 5.2.6. Für das Haupt-Abblendlicht sind nur eine Glühlampenlichtquelle, eine Gasentladungslichtquelle, ein oder mehrere LED-Lichtquellen oder ein oder mehrere LED-Module zulässig. Zusätzliche Lichtquellen oder LED-Module sind nur in den folgenden Fällen zulässig:
- 5.2.6.1. Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle gemäß der UN-Regelung Nr. 37, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen gemäß der UN-Regelung Nr. 128 oder ein oder mehrere zusätzliche LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht verwendet werden, um zur Kurvenbeleuchtung beizutragen.
- 5.2.6.2. Eine zusätzliche Glühlampenlichtquelle gemäß der UN-Regelung Nr. 37, eine oder mehrere zusätzliche LED-Lichtquellen gemäß der UN-Regelung Nr. 128 und/oder ein oder mehrere LED-Module können im Scheinwerfer für Abblendlicht zur Erzeugung von Infrarotstrahlung verwendet werden. Sie darf/dürfen nur gleichzeitig mit der Hauptlichtquelle oder den Haupt-LED-Modulen in Betrieb gesetzt werden. Bei Ausfall der Hauptlichtquelle oder des Haupt-LED-Moduls bzw. eines der Haupt-LED-Module muss/müssen diese zusätzliche Lichtquelle und/oder das zusätzliche LED-Modul/die zusätzlichen LED-Module sich selbstständig ausschalten.
- 5.2.6.3. Bei Ausfall einer zusätzlichen Glühlampenlichtquelle, eines bzw. mehrerer zusätzlicher LED-Lichtquellen oder eines bzw. mehrerer zusätzlicher LED-Module muss der Scheinwerfer weiterhin die Anforderungen an das Abblendlicht erfüllen.
- 5.3. Technische Anforderungen für adaptive Frontbeleuchtungssysteme (AFS) (Symbole „XC“, „XCE“, „XCV“, „XCW“ und „XR“)
- 5.3.1. Allgemeine Vorschriften
- 5.3.1.1. Jedes System muss Abblendlicht der Klasse C nach Absatz 5.3.2.4 und Abblendlicht einer oder mehrerer weiterer Klassen ausstrahlen; es kann innerhalb jeder Abblendlichtklasse einen oder mehrere zusätzliche Modi und die Scheinwerferfunktionen nach Absatz 5.3.3 und/oder 3.1.3.2.1 aufweisen.
- 5.3.1.2. Das System muss automatische Veränderungen in der Weise ermöglichen, dass eine gute Beleuchtung der Fahrbahn erreicht wird und weder der Fahrzeugführer noch andere Verkehrsteilnehmer belästigt werden.
- 5.3.1.3. Das System gilt als annehmbar, wenn es den betreffenden fotometrischen Anforderungen der Absätze 5.3.2 und 5.3.3 entspricht.
- 5.3.1.4. Die fotometrischen Messungen sind entsprechend der Beschreibung des Antragstellers durchzuführen:
- 5.3.1.4.1. im neutralen Zustand;
- 5.3.1.4.2. gegebenenfalls bei V-Signal, W-Signal, E-Signal bzw. T-Signal;
- 5.3.1.4.3. gegebenenfalls bei anderen Signalen und Signalkombinationen entsprechend den Angaben des Antragstellers.
- 5.3.1.4.4. Scheinwerfer mit einer Gasentladungslichtquelle, bei der das Vorschaltgerät nicht in die Lichtquelle integriert ist, müssen so beschaffen sein, dass vier Sekunden nach dem Einschalten des Scheinwerfers, der mindestens 30 Minuten lang abgeschaltet war:

- 5.3.1.4.4.1. bei einem System, das nur Fernlicht ausstrahlt, im Punkt HV mindestens 37 500 cd erreicht werden;
- 5.3.1.4.4.2. bei Systemen, die nach Absatz 4.11.1 und 4.11.4 nur Abblendlicht oder abwechselnd Fern- und Abblendlicht ausstrahlen, beim Einschalten des Abblendlichts der Klasse C an Punkt 50 V mindestens 3 100 cd erreicht werden.
- 5.3.1.4.4.3. In beiden Fällen muss das Stromversorgungsgerät so leistungsfähig sein, dass der erforderliche Anstieg des Hochstromimpulses gewährleistet ist.
- 5.3.2. Vorschriften für das Abblendlicht
- Vor jeder weiteren Prüfung muss das System in den neutralen Zustand gebracht werden, in dem es Abblendlicht der Klasse C ausstrahlt.
- 5.3.2.1. Für jede Seite des Systems (Fahrzeugs) muss das Abblendlicht in neutralem Zustand durch mindestens eine Leuchteneinheit eine Hell-Dunkel-Grenze nach Anhang 5 erzeugen, oder
- 5.3.2.1.1. es müssen in dem System andere Möglichkeiten zur eindeutigen, richtigen Einstellung vorgesehen sein, z. B. optische Merkmale oder kurzzeitig zu verwendende Ersatzleuchten.
- 5.3.2.1.2. Anhang 5 gilt nicht für die Funktion für einen Verkehrsrichtungswechsel nach dem Absatz 4.12.
- 5.3.2.2. Das System oder Systemteile sind nach den Vorschriften des Anhangs 5 Absatz 1 so einzustellen, dass die Lage der Hell-Dunkel-Grenze den Anforderungen der Tabelle 10 entspricht.
- Wenn die vertikale Einstellung allerdings nicht mehrmals so durchgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der zulässigen Toleranzen erreicht wird, ist das instrumentelle Verfahren nach Anhang 5 Absatz 2 anzuwenden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestqualität der Hell-Dunkel-Grenze überprüft und die vertikale Einstellung des Scheinwerfers vorgenommen werden können.
- 5.3.2.3. Bei dieser Einstellung müssen die Systeme oder Systemteile,
- a) bei denen die Genehmigung nur für Abblendlicht beantragt wird, den Anforderungen der nachstehenden einschlägigen Absätze entsprechen;
- b) mit zusätzlichen Licht- oder Lichtsignalfunktionen nach dieser Regelung außerdem den Anforderungen der nachstehenden betreffenden Absätze entsprechen, sofern sie nicht unabhängig eingestellt werden können.
- 5.3.2.4. Wenn das System einen speziellen Modus des Abblendlichts erzeugt, muss es den Vorschriften in dem jeweiligen Abschnitt (C, V, E, W) des Teils A der Tabelle 9 (fotometrische Werte) und in der Tabelle 10 (Lage von I_{\max} und Lage der Hell-Dunkel-Grenze) sowie den Anforderungen von Anhang 5 Absatz 1 (Anforderungen für die Hell-Dunkel-Grenze) entsprechen.
- 5.3.2.5. Ein Kurvenlichtmodus darf unter folgenden Voraussetzungen ausgestrahlt werden:
- 5.3.2.5.1. Das System entspricht den jeweiligen Vorschriften in Teil B der Tabelle 9 (fotometrische Werte) und Punkt B der Tabelle 10 (Vorschriften für die Hell-Dunkel-Grenze), wenn die Messungen nach dem Verfahren durchgeführt werden, das in Anhang 5.3.4 für die jeweilige Kategorie (entweder Kategorie 1 oder 2) des Kurvenlichtmodus, für den die Genehmigung beantragt wird, angegeben ist.
- 5.3.2.5.2. Wenn das T-Signal dem kleinsten Links- oder Rechtskurvenradius des Fahrzeugs entspricht, muss die Summe der Beleuchtungsstärkewerte aller eingeschalteten Lichtquellen auf der rechten oder der linken Seite des Systems in einem oder mehr Punkten in der Zone, die sich von der Linie H-H bis zu 2° unter der Linie H-H und von 10° bis 45° links (oder rechts) erstreckt, mindestens 2 500 cd betragen.

- 5.3.2.5.3. Wenn die Genehmigung für einen Kurvenlichtmodus der Kategorie 1 beantragt wird, ist die Verwendung des Systems auf Fahrzeuge beschränkt, die so beschaffen sind, dass die horizontale Lage des Knicks der von dem System erzeugten Hell-Dunkel-Grenze den einschlägigen Vorschriften der UN-Regelung Nr. 48 Absatz 6.22.7.4.5 Ziffer i entspricht.

- 5.3.2.5.4. Wenn die Genehmigung für einen Kurvenlichtmodus der Kategorie 1 beantragt wird, muss das System so ausgelegt sein, dass es bei einem Ausfall, bei dem die seitliche Bewegung oder die Veränderung des Lichtbündels beeinträchtigt ist, möglich sein muss, automatisch entweder fotometrische Bedingungen nach Absatz 5.3.2.4 oder einen Zustand zu erreichen, in dem hinsichtlich der fotometrischen Bedingungen Werte erreicht werden, die in der Zone IIIb 1 300 cd nicht überschreiten, wie in Tabelle 11 festgelegt, und in einem Punkt des „Segments I_{max}“ mindestens 3 400 cd betragen.

Dies ist allerdings nicht erforderlich, wenn bei Positionen in Bezug auf die Bezugsachse des Systems bis zu 5° links bei 0,3° über der Linie H-H und von mehr als 5° links bei 0,57° über H-H ein Wert von 880 cd in keinem Fall überschritten wird.

- 5.3.2.6. Das System ist anhand der entsprechenden Herstelleranweisungen, die in dem Sicherheitskonzept nach Absatz 3.1.3.3.1 angegeben sind, zu überprüfen.

- 5.3.2.7. Systeme oder Systemteile, die für die wahlweise Verwendung bei Rechts- und Linksverkehr gebaut sind, müssen in jeder der beiden Raststellungen nach Absatz 4.10 den Vorschriften für die jeweilige Verkehrsrichtung entsprechen.

- 5.3.2.8. Das System muss so beschaffen sein, dass
 - 5.3.2.8.1. bei jedem Modus des Abblendlichts die Beleuchtungsstärke im Punkt 50 V auf jeder Seite des Systems mindestens 2 500 cd beträgt.

Für die Modi des Abblendlichts der Klasse V gilt diese Vorschrift nicht;
 - 5.3.2.8.2. Andere Modi:

Bei eingehenden Signalen nach Absatz 5.3.1.4.3 müssen die Vorschriften des Absatzes 5.3.2 eingehalten sein.

Tabelle 9

Fotometrische Anforderungen für Abblendlicht in Verbindung mit Abbildung A4-VII

Teil A

Vorgeschriebene Werte in cd			Position/Grad			Abblendlicht							
			horizontal		vertikal	Klasse C		Klasse V		Klasse E		Klasse W	
Nr.	Element	Bei/von	bis	bei	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Teil A	1	B 50 L	L 3,43	-	U 0,57	50 ⁽⁴⁾	350	50	350	50	625 ⁽⁷⁾	50	625
	3	BR	R 2,50	-	U 1,00	50 ⁽⁴⁾	1 750	50	880	50	1 750	50	2 650
	4	Segment BRR	R 8,00	R 20	U 0,57	50 ⁽⁴⁾	3 550	-	880	-	3 550	-	5 300
	5	Segment BLL	L 8,00	L 20	U 0,57	50 ⁽⁴⁾	625	-	880	-	880	-	880
	6	P	L 7,00	-	H	63	-	-	-	-	-	63	-
	7	Zone III	Wie in Tabelle 11 angegeben			-	625	-	625	-	880	-	880

8a	S 50+S 50 LL +S 50 RR ⁽⁵⁾	-	-	U 4,00	190 ⁽⁶⁾	-	-	-	190 ⁽⁶⁾	-	190 ⁽⁶⁾	-
9a	S 100+S 100 LL+S 100 RR ⁽⁵⁾	-	-	U 2,00	375 ⁽⁶⁾	-	-	-	375 ⁽⁶⁾	-	375 ⁽⁶⁾	-
10	50 R	R 1,72	-	D 0,86	-	-	5 100	-	-	-	-	-
11	75 R	R 1,15	-	D 0,57	10 100	-	-	-	15 200	-	20 300	-
12	50 V	V	-	D 0,86	5 100	-	5 100	-	10 100	-	10 100	-
13	50 L	L 3,43	-	D 0,86	3 550	13 200 ⁽⁸⁾	3 550	13 200 ⁽⁸⁾	6 800	-	6 800	26 400 ⁽⁸⁾
14	25 LL	L 16,00	-	D 1,72	1 180	-	845	-	1 180	-	3 400	-
15	25 RR	R 11,00	-	D 1,72	1 180	-	845	-	1 180	-	3 400	-
16	Segment 20 und darunter	L 3,50	V	D 2,00	-	-	-	-	-	-	-	17 600 ⁽²⁾
17	Segment 10 und darunter	L 4,50	R 2,00	D 4,00	-	12 300 ⁽¹⁾	-	12 300 ⁽¹⁾	-	12 300 ⁽¹⁾	-	7 100 ⁽²⁾
18	I _{max} ⁽³⁾	-	-	-	16 900	44 100	8 400	44 100	16 900	79 300 ⁽⁷⁾	29 530	70 500 ⁽²⁾

Teil B (Kurvenlicht): Es gelten die Angaben der Tabelle 9, allerdings sind die Zeilen 1, 7, 13 und 18 durch die nachstehenden Zeilen zu ersetzen.

Teil B	1	B50L	L 3,43	-	U 0,57	50 ⁴	530		530			790	
	7	Zone III	Wie in Tabelle 11 angegeben			-	880	-	880	-	880	-	880
	13	50 L	L 3,43	-	D 0,86	1 700	-	3 400	-	3 400	-	3 400	
	18	I _{max}	-	-	-	10 100	44 100	5 100	44 100	10 100	79 300 ⁷	20 300	70 500 ²

Anmerkungen: In Tabelle 9 Teil A und B:

- ⁽¹⁾ Höchstens 15 900 cd, wenn das System auch Abblendlicht der Klasse W ausstrahlt.
- ⁽²⁾ Es gelten zusätzlich die Anforderungen entsprechend den Vorschriften der Tabelle 12.
- ⁽³⁾ Vorgeschriebene Positionen entsprechend den Anforderungen der Tabelle 10 („Segment I_{max}“).
- ⁽⁴⁾ Die anteilige Beleuchtungsstärke von jeder Seite des Systems (bei den Segmenten BLL und BRR: mindestens ein Punkt) darf bei einer Messung nach den Vorschriften des Anhangs 4 nicht weniger als 50 cd betragen.
- ⁽⁵⁾ Vorgeschriebene Positionen entsprechend den Anforderungen der Tabelle 13.
- ⁽⁶⁾ Ein Paar Begrenzungsleuchten, die mit dem System ineinandergebaut sind oder zusammen mit dem System eingebaut werden sollen, dürfen nach den Angaben des Antragstellers eingeschaltet werden.
- ⁽⁷⁾ Es gelten zusätzlich die Anforderungen entsprechend den Vorschriften der Tabelle 14.
- ⁽⁸⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 10

Elemente, Winkelposition oder Wert in Grad für ein Abblendlicht, zusätzliche Anforderungen

	Bezeichnung des Teils des Lichtbündels und Anforderung	Abblendlicht der Klasse C		Abblendlicht der Klasse V		Abblendlicht der Klasse E		Abblendlicht der Klasse W	
		Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.
A	Winkelposition/Wert in Grad für Segment I_{\max} Der Wert für die maximale Lichtstärke in „Segment I_{\max} “ gemäß dieser Tabelle muss innerhalb der Grenzen liegen, die in Nr. 18 der Tabelle 9 vorgeschrieben sind.	0,5L bis 3R	0,3 D bis 1,72 D		0,3 D bis 1,72 D	0,5L bis 3R	0,1D bis 1,72D	0,5L bis 3R	0,3D bis 1,72 D
B	Die Hell-Dunkel-Grenze und ihre Teile müssen a) den Vorschriften des Absatzes 1 in Anhang 5 entsprechen und b) in ihrem horizontalen flachen Teil wie folgt verlaufen:		bei V = 0,57 D		nicht über 0,57 D nicht unter 1,3 D		nicht über 0,23 D ¹ nicht unter 0,57 D		nicht über 0,23 D nicht unter 0,57 D

Anmerkung zu Tabelle 10:

⁽¹⁾ Es gelten zusätzlich die Anforderungen entsprechend den Vorschriften der Tabelle 9.

Tabelle 11

Zonen III des Abblendlichts, begrenzende Eckpunkte

Winkelposition in Grad	Eckpunkt Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Zone III a für Abblendlicht der Klasse C oder V	horizontal	8 L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	V-V	4 L
	vertikal	1 U	4 U	4 U	2 U	1,5 U	1,5 U	H-H	H-H
Zone III b für Abblendlicht der Klasse W oder E	horizontal	8 L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	0,5 L	4 L
	vertikal	1 U	4 U	4 U	2 U	1,5 U	1,5 U	0,34 U	0,34 U

Tabelle 12

Zusätzliche vorgeschriebene Werte für ein Abblendlicht der Klasse W, ausgedrückt in cd

Definition und vorgeschriebene Werte für die Segmente E, F1, F2 und F3 (in Tabelle 9 und in der Abbildung A4-VII in Anhang 4 nicht dargestellt)

Es sind nicht mehr als 175 cd zulässig: a) in einem Segment E bei U 10° von L 20° bis R 20° und b) in drei vertikalen Segmenten F1, F2 und F3 in den horizontalen Positionen L 10°, V und R 10° jeweils von U 10° bis U 60°.

Alternative/zusätzliche vorgeschriebene Werte für I_{\max} , das Segment 20 und das Segment 10:
Es gelten die Angaben der Tabelle 9 (Teil A oder B), allerdings sind die vorgeschriebenen Höchstwerte der Zeilen 16, 17 und 18 durch die nachstehenden Werte zu ersetzen.

Wenn ein Abblendlicht der Klasse W nach den Angaben des Antragstellers nach Absatz 3.1.3.2 Buchstabe e im Segment 20 und darunter eine Beleuchtungsstärke von nicht mehr als 8 800 cd und in dem Segment 10 und darunter von nicht mehr als 3 550 cd erzeugen soll, darf der Sollwert dieses Abblendlichts für I_{\max} nicht mehr als 88 100 cd betragen.

Tabelle 13

Anforderungen für den oberen Teil und Winkelposition der Messpunkte

Bezeichnung des Punktes	S 50 LL	S 50	S 50 RR	S 100 LL	S 100	S 100 RR
Winkelposition in Grad	4 U / 8 L	4 U / V-V	4 U / 8 R	2 U / 4 L	2 U / V-V	2 U / 4 R

Tabelle 14

Zusätzliche vorgeschriebene Werte für ein Abblendlicht der Klasse E

Es gelten die Angaben der Tabelle 9 (Teil A oder B) und der Tabelle 10, allerdings sind die Zeilen 1 und 18 der Tabelle 9 und der Punkt B der Tabelle 10 wie folgt zu ersetzen.

Bezeichnung	Zeile 1 der Tabelle 9, Teil A oder B	Nr. 18 der Tabelle 9, Teil A oder B	Punkt B der Tabelle 10
Datensatz	EB 50 L in cd	I_{\max} in cd	flacher Teil der Hell-Dunkel-Grenze in Grad
	Max.	Max.	nicht über
E1	530	70 500	0,34 D
E2	440	61 700	0,45 D
E3	350	52 900	0,57 D

Tabelle 15

Anforderungen für adaptives Fernlicht nach Absatz 5.3.3.7

Teil A	Prüfpunkt	Position/Grad		Max. Lichtstärke (**)
		Horizontal	Vertikal	(cd)
	Linie 1 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 50 m (Rechtsverkehr)	4,8° L bis 2° L	0,57° nach oben	625
	Linie 1 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 50 m (Linksverkehr)	2 R bis 4,8° R	0,57° nach oben	625
	Linie 2 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 100 m (Rechtsverkehr)	2,4° L bis 1° L	0,3° nach oben	1 750
	Linie 2 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 100 m (Linksverkehr)	1° R bis 2,4° R	0,3° nach oben	1 750
	Linie 3 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 200 m (Rechtsverkehr)	1,2° L bis 0,5° L	0,15° nach oben	5 450
	Linie 3 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 200 m (Linksverkehr)	0,5° R bis 1,2° R	0,15° nach oben	5 450
	Linie 4 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 50 m (Rechtsverkehr)	1,7° L bis 1,0° R	0,3° nach oben	1 850
		> 1,0° R bis 1,7° R		2 500
	Linie 4 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 50 m (Linksverkehr)	1,7° R bis 1,0° L	0,3° nach oben	1 850
		> 1,0° L bis 1,7° L		2 500
	Linie 5 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 100 m (Rechtsverkehr)	0,9° L bis 0,5° R	0,15° nach oben	5 300
		> 0,5° R bis 0,9° R		7 000
	Linie 5 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 100 m (Linksverkehr)	0,9° R bis 0,5° L	0,15° nach oben	5 300
		> 0,5° L bis 0,9° L		7 000
	Linie 6 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 200 m (Linksverkehr und Rechtsverkehr)	0,45° L bis 0,45° R	0,1° nach oben	16 000
Teil B	Messpunkt	Position/Grad (*)		Min. Lichtstärke (**)
		Horizontal	Vertikal	(cd)
	50R	1,72 R	D 0,86	5 100
	50V	V	D 0,86	5 100
	50L	3,43 L	D 0,86	2 550
	25LL	16 L	D 1,72	1 180
	25RR	11 R	D 1,72	1 180

(*) Die angegebenen Winkelpositionen gelten für Rechtsverkehr.

(**) Die fotometrischen Anforderungen für jeden einzelnen Messpunkt (Winkelposition) einer Lichtfunktion gelten für die Hälfte der Summe der jeweiligen Messwerte aller Leuchteneinheiten des Systems, die für diese Funktion verwendet werden.

Jede der in Teil A der Tabelle 15 definierten Linien in Verbindung mit den in Teil B der Tabelle 15 vorgeschriebenen Messpunkten ist einzeln entsprechend dem vom Signalgeber gelieferten Signal zu messen.

Wird das Abblendlicht, das den Vorschriften des Absatzes 5.3.2 entspricht, kontinuierlich in Verbindung mit der Anpassung des Fernlicht betrieben, finden die fotometrischen Vorschriften gemäß dem Teil B der Tabelle 15 keine Anwendung.

5.3.3. Vorschriften für das Fernlicht

Vor jeder weiteren Prüfung muss das System in den neutralen Zustand gebracht werden.

5.3.3.1. Die Leuchteneinheiten des Systems sind nach den Anweisungen des Herstellers so einzustellen, dass der Bereich der maximalen Beleuchtungsstärke im Schnittpunkt (HV) der Linien H-H und V-V liegt.

5.3.3.1.1. Alle Leuchteneinheiten, die nicht getrennt eingestellt werden können oder bei denen die Einstellung unter Berücksichtigung von Messungen nach Absatz 5.3.2 durchgeführt wurde, sind in ihrer unveränderten Stellung zu prüfen.

5.3.3.2. Bei der Messung nach den Vorschriften des Absatzes 5.1 muss die Lichtstärke den Anforderungen für Klasse B in Tabelle 5 und Absatz 5.1.3.4 entsprechen.

5.3.3.3. Das von einem AFS erzeugte Lichtbündel oder Teile davon darf (dürfen) automatisch seitlich bewegt werden (oder verändert werden, um eine gleichwertige Wirkung zu erzielen), sofern

5.3.3.3.1. das System bei den Messungen an jeder Leuchteneinheit nach dem entsprechenden Verfahren in Absatz 5.3.4 den Anforderungen der Absätze 5.1.3.1 für Klasse B und 5.1.3.4 entspricht.

5.3.3.4. Das System muss so beschaffen sein, dass

5.3.3.4.1. die Leuchteneinheiten der rechten und die der linken Seite eine Beleuchtungsstärke von mindestens 16 200 cd am Punkt HV erzeugen.

5.3.3.5. Wenn die genannten Anforderungen für das Fernlicht nicht eingehalten werden, kann eine Neueinstellung vorgenommen werden, indem die Achse des Lichtbündels gegenüber der Ersteinstellung um bis zu 0,5° nach oben oder unten und/oder bis zu 1° nach rechts oder links verstellt wird; nach der Neueinstellung müssen alle fotometrischen Anforderungen eingehalten sein. Diese Vorschriften gelten nicht für Leuchteneinheiten nach Absatz 5.3.3.1.1.

5.3.3.6. Bei adaptivem Fernlicht müssen die Anforderungen der vorstehenden Absätze nur dann erfüllt werden, wenn sich das System im maximalen Aktivierungszustand befindet.

5.3.3.7. Bei der Anpassung muss die Fernlichtfunktion die Anforderungen für alle Fälle von Rechts- und Linksverkehr gemäß Teil A der Tabelle 15 entsprechen. Diese Anforderungen werden im Rahmen der Typgenehmigungsprüfung anhand eines vom Antragsteller bereitgestellten Signalgenerators geprüft. Dieser Signalgenerator reproduziert die Signale des Fahrzeugs und bewirkt die Anpassung des Fernlichts und stellt insbesondere die Einstellungen dar, sodass die fotometrische Übereinstimmung überprüft werden kann.

- 5.3.3.7.1. Entspricht die Fernlichtfunktion den Anforderungen für die Linien 1 bis 3 für entgegenkommende und vorausfahrende Fahrzeuge (symmetrisches Fernlicht) in Teil A der Tabelle 15, so sind im Mitteilungsblatt von Anhang 1 entsprechende Angaben zu machen.
- 5.3.3.7.2. Können die Anforderungen von Absatz 5.3.3.7 nur für Rechts- oder Linksverkehr erfüllt werden, so sind im Mitteilungsblatt von Anhang 1 entsprechende Angaben zu machen.
- 5.3.4. Messbedingungen hinsichtlich des Kurvenlichtmodus
- 5.3.4.1. Bei einem System oder Systemteilen, die einen Kurvenlichtmodus aufweisen, gelten die Anforderungen der Absätze 5.3.2 (Abblendlicht) und/oder 5.3.3 (Fernlicht) für alle Zustände entsprechend dem Kurvenradius des Fahrzeugs. Die Einhaltung der Vorschriften für das Abblendlicht und das Fernlicht ist nach folgendem Verfahren zu überprüfen:
- 5.3.4.1.1. Das System ist im neutralen Zustand (Lenkrad in Mittelstellung, Geradeausfahrt) und außerdem in den Zuständen, die dem kleinsten Kurvenradius des Fahrzeugs in beiden Richtungen entsprechen, zu prüfen, wobei gegebenenfalls der Signalgenerator zu verwenden ist.
- 5.3.4.1.1.1. Die Einhaltung der Anforderungen der Absätze 5.3.2.5.2 und 5.3.2.5.4 ist bei den Kurvenlichtmodi der Kategorien 1 und 2 zu überprüfen, ohne dass eine horizontale Neueinstellung vorgenommen wird.
- 5.3.4.1.1.2. Die Einhaltung der Anforderungen des Absatzes 5.3.2.5.1 bzw. 5.3.3 ist wie folgt zu überprüfen:
- a) bei einem Kurvenlichtmodus der Kategorie 2: ohne zusätzliche horizontale Neueinstellung;
 - b) bei einem Kurvenlichtmodus der Kategorie 1 oder einem Fernscheinwerfersystem mit Kurvenlichtmodus: nach der horizontalen Neueinstellung der betreffenden Einbaueinheit (z. B. mit einem Goniometer) in der entsprechenden entgegengesetzten Richtung.
- 5.3.4.1.2. Wenn ein Kurvenlichtmodus der Kategorie 1 oder 2 bei einem anderen als dem in Absatz 5.3.4.1.1 angegebenen Kurvenradius des Fahrzeugs geprüft wird, dann ist zu beobachten, ob die Lichtverteilung im Wesentlichen gleichmäßig ist und keine übermäßige Blendung eintritt. Falls dies nicht bestätigt werden kann, ist die Einhaltung der Anforderungen der Tabelle 9 zu überprüfen.
- 5.3.5. Sonstige Bestimmungen
- 5.3.5.1. In einem Formblatt, das dem Muster in Anhang 1 entspricht, ist anzugeben, welche Leuchteneinheiten eine Hell-Dunkel-Grenze nach Anhang 5 in einer Zone erzeugen, die sich von 6° links bis 4° rechts und nach oben von einer Horizontalen bei 0,8° darunter erstreckt.
- 5.3.5.2. In einem Formblatt, das dem Muster in Anhang 1 entspricht, ist anzugeben, welche Modi des Abblendlichts der Klasse E gegebenenfalls einem „Datensatz“ der Tabelle 14 entsprechen.
- 5.3.6. Fotometrische Anforderungen für Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion
- 5.3.6.1. Allgemeines
- Die allgemeinen Anforderungen an die Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion sind in den Anhängen 2 und 3 festgelegt. Zusätzlich sind die spezifischen Prüfungen, die in Bezug auf die fotometrischen Anforderungen an adaptive Frontbeleuchtungssysteme (AFS) beschrieben sind, wie folgt anzuwenden.
- Diese Anforderungen gelten nur für das gesamte System und für die Hälfte der Summe der jeweiligen Messwerte aller Leuchteneinheiten des Systems, die für diese Funktion oder diesen Modus verwendet werden, oder aller Leuchteneinheiten, die in der betreffenden Vorschrift genannt sind.

Wahlweise kann anstelle des in Absatz 1.2.3 von Anhang 2 beschriebenen Verfahrens zur Änderung der Einstellung der für eine bestimmte Beobachtungsrichtung vorgeschriebene Lichtstärke-Mindestwert nach Spalte A, B oder C der Tabellen 17 bis 32 als erreicht gelten, wenn diese Anforderung in einer Richtung erreicht wird, die nicht mehr als $\frac{1}{4}^\circ$ von der Beobachtungsrichtung abweicht.

5.3.6.2. Anforderungen für fotometrische Werte für das Abblendlicht

Tabelle 16

Entscheidungstabelle

	Zustand bei „Mehrfach-Betriebsarten“ (*) Wenn es in der anzuwendenden Klasse mehr als eine Betriebsart gibt, ist nur die Betriebsart, die den ungünstigsten Betriebszustand darstellt, in einem Nicht-Kurvenlichtmodus gemäß den Anforderungen der jeweils entsprechenden folgenden Tabelle zu prüfen:	Zustand bei „Kurvenlichtmodus“ wenn das System die gleichen Funktionseinheiten verwendet, um Kurvenlichtmodi für mehr als eine Klasse zu erhalten:	
		Ja	Nein.
Klasse C	Tabelle 17 (*)		
Kurvenlichtmodus der Kategorie 1	→	(**) Die Kurvenlichtmodi sind nur in der Klasse zu prüfen, die den ungünstigsten Zustand darstellt.	Tabelle 18
Kurvenlichtmodus der Kategorie 2		Prüfung Kurvenlichtmodus der Kategorie 2 gemäß Tabelle 19	
Klasse V Nicht-Kurvenlichtmodus	Tabelle 20 (*)		
Klasse V Kurvenlichtmodus der Kategorie 1	→	siehe (**)	Tabelle 21
Klasse V Kurvenlichtmodus der Kategorie 2		Tabelle 22	
Klasse W Nicht-Kurvenlichtmodus	Tabelle 23 (*)		
Klasse W Kurvenlichtmodus der Kategorie 1	→	siehe (**)	Tabelle 24
Klasse W Kurvenlichtmodus der Kategorie 2		Tabelle 25	
Klasse E	Wenn es in der Klasse E mehr als eine Betriebsart gibt, ist nur die Betriebsart der Klasse E, die die höchste Lage der Hell-Dunkel-Grenze darstellt, in einem Nicht-Kurvenlichtmodus gemäß den entsprechenden Tabellen 26 bis 29 zu prüfen.	Zusätzliche Prüfungen der Kategorie 1 und/oder der Kategorie 2 sind nicht erforderlich.	

5.3.6.3. Anforderungen für fotometrische Werte für das Fernlicht

5.3.6.3.1. Fernlicht – Neutraler Zustand

Gibt es mehr als eine Betriebsart des Fernlichts, so ist nur die Betriebsart, die dem neutralen Zustand entspricht, auf Übereinstimmung der Produktion (CoP -Conformity of Production) gemäß Tabelle 30 zu prüfen.

5.3.6.3.1.1. Fernlicht – Kurvenlichtmodus – falls zutreffend:

Wenn das System die gleichen Funktionseinheiten verwendet, um Kurvenlichtmodi für mehr als eine Klasse zu erhalten, sind keine zusätzlichen Prüfungen der Kategorie 1 und/oder der Kategorie 2 erforderlich.

Andernfalls ist das System gemäß Tabelle 31 zu prüfen.

5.3.6.3.2. Adaptives Fernlicht – falls zutreffend:

Bei der Anpassung muss die Fernlichtfunktion den Anforderungen für alle Fälle von Rechts- und Linksverkehr gemäß Teil A der Tabelle 32 entsprechen.

Wenn das System die gleichen Funktionseinheiten für die Anpassung des Fernlichts verwendet, so sind nur die Linie 1 und die Linie 4 gemäß der Tabelle 32 zu messen.

Wird das Abblendlicht, das den Anforderungen von Absatz 5.3.6.2 entspricht, kontinuierlich in Verbindung mit adaptivem Fernlicht betrieben, finden die fotometrischen Anforderungen gemäß Teil B der Tabelle 32 keine Anwendung.

Tabelle 17

Klasse C – Neutraler Zustand – Systemanforderungen

Klasse C – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal			vertikal			± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57	50	350	25	520	10	605
3	BR	R	2,5			U	1	50	1 750	25	2 100	10	2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57	50	3 550	25	4 260	10	4 615
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57	50	625	25	880	10	1 005
7	Linie III	L	4	V	V	H			625		880		1 005
8a	S50 + S50LL +- S50RR ⁽³⁾					U	4	190 ⁽²⁾	1 875	95 ⁽²⁾	2 250	45 ⁽²⁾	2 440
9a	S100+S100LL +S100RR ⁽³⁾					U	2	375 ⁽²⁾	1 875	185 ⁽²⁾	2 250	90 ⁽²⁾	2 440
10	50 R	R	1,72			D	0,86		44 100		52 920		57 330
11	75 R	R	1,15			D	0,57	10 100	44 100	8 080	52 920	7 070	57 330
12	50 V	V				D	0,86	5 100	44 100	4 080	52 920	3 570	57 330
13	50 L	L	3,43			D	0,86	3 550	13 200 ⁽⁴⁾	2 840	15 840 ⁽⁴⁾	2 485	17 160 ⁽⁴⁾
14	25 LL	L	16			D	1,72	1 180	44 100	944	52 920	826	57 330
15	25 RR	R	11			D	1,72	1 180	44 100	944	52 920	826	57 330
17	Linie 10	L	4,5	R	2,0	D	4		12 300 ⁽¹⁾		14 760 ⁽¹⁾		15 990 ⁽¹⁾

Anmerkungen zu Tabelle 17:

- (¹) Mit 1,3 zu multiplizieren, wenn das System auch Abblendlicht der Klasse W ausstrahlt.
 (²) Ein Paar Begrenzungsleuchten, die mit dem System ineinandergebaut sind oder zusammen mit dem System eingebaut werden sollen, dürfen nach den Angaben des Antragstellers eingeschaltet werden.
 (³) Vorgeschriebene Positionen entsprechend den Anforderungen der Abbildung A4-VII.
 (⁴) Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 18

Klasse C – Kurvenlicht – Kategorie 1 – Systemanforderungen

Klasse C – Kurvenlicht Kat. 1		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		≅ 0 % CoP		≅ 20 % CoP		≅ 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		530		700		785
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		3 550		4 260		4 615
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		625		880		1 005
7	Linie III	L	4	V	V	H			880		1 135		1 260
10	50 R	R	1,72			D	0,86		44 100		52 920		57 330
11	75 R	R	1,15			D	0,57	10 100	44 100	8 080	52 920	7 070	57 330
12	50 V	V				D	0,86	5 100	44 100	4 080	52 920	3 570	57 330
13	50 L	L	3,43			D	0,86	1 700	13 200 ⁽¹⁾	2 840	15 840 ⁽¹⁾	2 485	17 160 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 18:

- (¹) Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 19

Klasse C – Kurvenlicht – Kategorie 2 – Systemanforderungen

Klasse C – Kurvenlicht Kat. 2		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		≅ 0 % CoP		≅ 20 % CoP		≅ 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		530		700		785
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Linie BBR	R	8	R	20	U	0,57		3 550		4 260		4 615

Klasse C – Kurvenlicht Kat. 2		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		$\triangleq 0\%$ CoP		$\triangleq 20\%$ CoP		$\triangleq 30\%$ CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
5	Linie BLL	L	8	L	20	U	0,57		625		880		1 005
7	Linie III	L	4	V	V	H			880		1 135		1 260

Tabelle 20

Klasse V – Nicht-Kurvenlichtmodus – Systemanforderungen

Klasse V – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		$\triangleq 0\%$ CoP		$\triangleq 20\%$ CoP		$\triangleq 30\%$ CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		350		520		605
3	BR	R	2,5			U	1		880		1 135		1 260
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		880		1 135		1 260
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III	L	4	V	V	H			625		880		1 005
10	50 R	R	1,72			D	0,86	5 100	44 100	4 080	52 920	3 570	57 330
13	50 L	L	3,43			D	0,86	3 550	13 200 ⁽¹⁾	2 840	15 840 ⁽¹⁾	2 485	17 160 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 20:

⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass der Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 21

Klasse V – Kurvenlicht – Kategorie 1 – Systemanforderungen

Klasse V – Kurvenlicht Kat. 1		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		$\triangleq 0\%$ CoP		$\triangleq 20\%$ CoP		$\triangleq 30\%$ CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		530		700		785
3	BR	R	2,5			U	1		880		1 135		1 260
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		880		1 135		1 260
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III	L	4	V	V	H			880		1 135		1 260
10	50 R	R	1,72			D	0,86	5 100	44 100	4 080	52 920	3 570	57 330
13	50 L	L	3,43			D	0,86	1 700	13 200 ⁽¹⁾	2 840	15 840 ⁽¹⁾	2 485	17 160 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 21:

- ⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 22

Klasse V – Kurvenlicht – Kategorie 2 – Systemanforderungen

Klasse V – Kurvenlicht Kat. 2		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		530		700		785
3	BR	R	2,5			U	1		880		1 135		1 260
4	Linie BRR	R	8	R	20	U	0,57		880		1 135		1 260
5	Linie BLL	L	8	L	20	U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III	L	4	V	V	H			880		1 135		1 260

Tabelle 23

Klasse W – Nicht-Kurvenlichtmodus – Systemanforderungen

Klasse W – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		625		880		1 005
3	BR	R	2,5			U	1		2 650		3 180		3 445
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		5 300		6 360		6 890
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	20 300	70 500 ⁽¹⁾	16 240	84 600 ⁽¹⁾	14 210	91 650 ⁽¹⁾
13	50 L	L	3,43			D	0,86	6 800	26 400 ⁽²⁾	5 440	31 680 ⁽²⁾	4 760	34 320 ⁽²⁾
14	25 LL	L	16			D	1,72	3 400	70 500 ⁽¹⁾	2 720	84 600 ⁽¹⁾	2 380	91 650 ⁽¹⁾
15	25 RR	R	11			D	1,72	3 400	70 500 ⁽¹⁾	2 720	84 600 ⁽¹⁾	2 380	91 650 ⁽¹⁾
16	Segment 20	L	3,5	V		D	2		17 600 ⁽¹⁾		21 120 ⁽¹⁾		22 880 ⁽¹⁾
17	Segment 10	L	4,5	R	2,0	D	4		12 300 ⁽¹⁾		14 760 ⁽¹⁾		15 990 ⁽¹⁾
	Linie E	L	20	R	20	U	10		175		260		300

Anmerkungen zu Tabelle 23:

- (1) Ist nach der Spezifikation des Antragstellers gemäß Absatz 3.1.3.2 Buchstabe e dieser Regelung ein Abblendlicht der Klasse W für die Erzeugung von mehr als 8 800 cd in Segment 20 und darunter (10 560 cd entspricht 20 % CoP, 11 440 cd entspricht 30 % CoP) und von nicht mehr als 3 550 cd (4 260 cd entspricht 20 % CoP und 4 615 cd entspricht 30 % CoP) in Segment 10 und darunter ausgelegt, so darf der Konstruktionswert für I_{max} 88 100 cd (105 720 cd entspricht 20 % CoP, 114 530 cd entspricht 30 % CoP) nicht überschreiten.
- (2) Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 24

Klasse W – Kurvenlicht – Kategorie 1 – Systemanforderungen

Klasse W – Kurvenlicht Kat. 1		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		≅ 0 % CoP		≅ 20 % CoP		≅ 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		790		960		1 045
3	BR	R	2,5			U	1		2 650		3 180		3 445
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		5 300		6 360		6 890
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	20 300	70 500 ⁽¹⁾	16 240	84 600 ⁽¹⁾	14 210	91 650 ⁽¹⁾
13	50 L	L	3,43			D	0,86	3 400	13 200 ⁽²⁾	2 720	15 840 ⁽²⁾	2 380	17 160 ⁽²⁾

Anmerkungen zu Tabelle 24:

- (1) Wenn ein Abblendlicht der Klasse W nach den Angaben des Antragstellers nach Absatz 3.1.3.2 Buchstabe e dieser Regelung im Segment 20 und darunter eine Beleuchtungsstärke von nicht mehr als 8 800 cd (10 560 cd entspricht 20% CoP, 11 440 cd entspricht 30 % CoP) und in dem Segment 10 und darunter von nicht mehr als 3 550 cd erzeugen soll (4 260 cd entspricht 20 % CoP und 4 615 cd entspricht 30 % CoP), darf der Konstruktionswert dieses Abblendlichts für I_{max} nicht mehr als 88 100 cd betragen (105 720 cd entspricht 20 % CoP, 114 530 cd entspricht 30 % CoP).
- (2) Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 25

Klasse W – Kurvenlicht – Kategorie 2 – Systemanforderungen

Klasse W – Kurvenlicht Kat. 2		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		≅ 0 % CoP		≅ 20 % CoP		≅ 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Mi- n.	Max.	Mi- n.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		790		960		1 045
3	BR	R	2,5			U	1		2 650		3 180		3 445
4	Linie BRR	R	8	R	20	U	0,57		5 300		6 360		6 890
5	Linie BLL	L	8	L	20	U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260

Tabelle 26

Klasse E – Nicht-Kurvenlichtmodus

Klasse E – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		625		880		1 005
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		3 550		2 100		2 275
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	15 200	79 300	12 160	95 160	10 640	103 090
12	50 V	V				D	0,86	10 100	79 300	8 080	95 160	7 070	103 090
13	50 L	L	3,43			D	0,86	6 800	79 300 ⁽¹⁾	5 440	95 160 ⁽¹⁾	4 760	103 090 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 26:

- ⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 27

Klasse E1 – Nicht-Kurvenlichtmodus

Klasse E1 – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		530		700		785
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		3 550		2 100		2 275
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	15 200	70 500	12 160	84 600	10 640	91 650
12	50 V	V				D	0,86	10 100	70 500	8 080	84 600	7 070	91 650
13	50 L	L	3,43			D	0,86	6 800	70 500 ⁽¹⁾	5 440	84 600 ⁽¹⁾	4 760	91 650 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 27:

- ⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 28

Klasse E2 – Nicht-Kurvenlichtmodus

Klasse E2 – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		440		610		695
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		3 550		2 100		2 275
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	15 200	61 700	12 160	74 040	10 640	80 210
12	50 V	V				D	0,86	10 100	61 700	8 080	74 040	7 070	80 210
13	50 L	L	3,43			D	0,86	6 800	61 700 ⁽¹⁾	5 440	74 040 ⁽¹⁾	4 760	80 210 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 28:

- ⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 29

Klasse E3 – Nicht-Kurvenlichtmodus

Klasse E3 – Nicht-Kurvenlichtmodus		Position/Grad						Spalte A		Spalte B		Spalte C	
Vorgeschriebene Werte in cd		horizontal				vertikal		± 0 % CoP		± 20 % CoP		± 30 % CoP	
Nr.	Element	bei	von	bis		bei		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	B50L	L	3,43			U	0,57		350		520		605
3	BR	R	2,5			U	1		1 750		2 100		2 275
4	Punkt BRR	R	8			U	0,57		3 550		2 100		2 275
5	Punkt BLL	L	8			U	0,57		880		1 135		1 260
7	Linie III b	L	4	L	0,5	U	0,34		880		1 135		1 260
11	75 R	R	1,15			D	0,57	15 200	52 900	12 160	63 480	10 640	68 770
12	50 V	V				D	0,86	10 100	52 900	8 080	63 480	7 070	68 770
13	50 L	L	3,43			D	0,86	6 800	52 900 ⁽¹⁾	5 440	63 480 ⁽¹⁾	4 760	68 770 ⁽¹⁾

Anmerkung zu Tabelle 29:

- ⁽¹⁾ Der Maximalwert darf mit 1,4 multipliziert werden, wenn nach der Beschreibung des Herstellers gewährleistet ist, dass dieser Wert während des Betriebs nicht überschritten wird; dies kann entweder durch Einrichtungen im System oder, wenn das System nur in Fahrzeugen verwendet wird, bei denen eine entsprechende Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist, entsprechend den Angaben im Mitteilungsblatt sichergestellt werden.

Tabelle 30

Klasse R – Neutraler Zustand – Systemanforderungen

Prüfpunkt für Fernlicht Geradeaus	Winkelkoordinaten – Grad	Spalte A		Spalte B		Spalte C	
		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 0\%$ CoP		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 20\%$ CoP		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 30\%$ CoP	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
HV	H,V	32 400	215 000	26 000	258 000	23 000	279 500
H-5L	0,0, 5,0 L	5 100	215 000	4 080	258 000	3 570	279 500
H-2.5L	0,0, 2,5 L	20 300	215 000	16 240	258 000	14 210	279 500
H-2.5R	0,0, 2,5 R	20 300	215 000	16 240	258 000	14 210	279 500
H-5R	0,0, 5,0 R	5 100	215 000	4 080	258 000	3 570	279 500

Tabelle 31

Klasse R – Fernlicht (Kurvenmodus) – Systemanforderungen

Prüfpunkt für Fernlicht (Kurvenmodus)	Winkelkoordinaten (Grad)	Spalte A		Spalte B		Spalte C	
		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 0\%$ CoP		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 20\%$ CoP		Erforderliche Lichtstärke (cd) $\pm 30\%$ CoP	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
HV	H,V	32 400	215 000	26 000	258 000	23 000	279 500
H-5L	0,0, 5,0 L	5 100	215 000	4 080	258 000	3 570	279 500
H-2.5L	0,0, 2,5 L	20 300	215 000	16 240	258 000	14 210	279 500
H-2.5R	0,0, 2,5 R	20 300	215 000	16 240	258 000	14 210	279 500
H-5R	0,0, 5,0 R	5 100	215 000	4 080	258 000	3 570	279 500

Tabelle 32

Klasse R – Adaptives Fernlicht – COP-Werte

Prüfpunkt	Position/Grad		Spalte A	Spalte B	Spalte C	
	Horizontal	Vertikal	Max. Lichtstärke (**) $\pm 0\%$ CoP (cd)	Max. Lichtstärke (**) $\pm 20\%$ CoP (cd)	Max. Lichtstärke (**) $\pm 30\%$ CoP (cd)	
Teil A	Linie 1 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 50 m (Rechtsverkehr)	4,8° L bis 2° L	0,57° nach oben	625	880	1 003
	Linie 1 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 50 m (Linksverkehr)	2° R bis 4,8° R	0,57° nach oben	625	880	1 003
	Linie 2 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 100 m (Rechtsverkehr)	2,4° L bis 1° L	0,3° nach oben	1 750	2 100	2 275
	Linie 2 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 100 m (Linksverkehr)	1° R bis 2,4° R	0,3° nach oben	1 750	2 100	2 275
	Linie 3 links Entgegenkommendes Fahrzeug bei 200 m (Rechtsverkehr)	1,2° L bis 0,5° L	0,15° nach oben	5 450	6 540	7 085
	Linie 3 rechts Entgegenkommendes Fahrzeug bei 200 m (Linksverkehr)	0,5° R bis 1,2° R	0,15° nach oben	5 450	6 540	7 085
	Linie 4 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 50 m (Rechtsverkehr)	1,7° R bis 1,0° R	0,3° nach oben	1 850	2 220	2 405
		> 1,0° R bis 1,7° R		2 500	3 000	3 250
	Linie 4 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 50 m (Linksverkehr)	1,7° R bis 1,0° L		1 850	2 220	2 405
		> 1,0° L bis 1,7° L		2 500	3 000	3 250
	Linie 5 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 100 m (Rechtsverkehr)	0,9° L bis 0,5° R	0,15° nach oben	5 300	6 360	6 890
		> 0,5° R bis 0,9° R		7 000	8 400	9 100
Linie 5 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 100 m (Linksverkehr)	0,9° R bis 0,5° L	5 300		6 360	6 890	
	> 0,5° L bis 0,9° L	7 000		8 400	9 100	
Linie 6 Vorausfahrendes Fahrzeug bei 200 m (Linksverkehr und Rechtsverkehr)	0,45° L bis 0,45° R	0,1° nach oben	16 000	19 200	20 800	

Teil B	Prüfpunkt	Position/Grad(*)		Spalte A	Spalte B	Spalte C
		Horizontal	Vertikal	Min. Lichtstärke (**) \triangleq 0 % CoP	Min. Lichtstärke (**) \triangleq 20 % CoP	Min. Lichtstärke (**) \triangleq 30 % CoP
				(cd)	(cd)	(cd)
	50R	1,72 R	0,86 D	5 100	4 080	3 570
	50 V	V	0,86 D	5 100	4 080	3 570
	50L	3,43 L	0,86 D	2 550	2 040	1 785
	25LL	16 L	1,72 D	1 180	944	826
	25RR	11 R	1,72 D	1 180	944	826

Anmerkungen zu Tabelle 32

(*) Die angegebenen Winkelpositionen gelten für Rechtsverkehr.

(**) Die fotometrischen Vorschriften für jeden einzelnen Messpunkt (Winkelposition) einer Lichtfunktion gelten für die Hälfte der Summe der jeweiligen Messwerte aller Leuchteneinheiten des Systems, die für diese Funktion verwendet werden. Jede der in Teil A der Tabelle 32 definierten Linien in Verbindung mit den in Teil B der Tabelle 32 vorgeschriebenen Messpunkten ist einzeln entsprechend dem vom Signalgeber gelieferten Signal zu messen. Wird das Fernlicht, das den Vorschriften des Absatzes 5.3.6.2 entspricht, kontinuierlich in Verbindung mit adaptivem Fernlicht betrieben, finden die fotometrischen Vorschriften gemäß Teil B der Tabelle 32 keine Anwendung.

5.4. Technische Anforderungen für Scheinwerfer für Abblendlicht der Klassen AS, BS, CS, DS und ES (Symbole „C-AS“, „C-BS“, „WC-CS“, „WC-DS“ und „WC-ES“)

5.4.1. Einstellverfahren

5.4.1.1. Für eine korrekte Einstellung muss das Abblendlicht eine so deutlich erkennbare Hell-Dunkel-Grenze ergeben, dass mit ihrer Hilfe eine zufriedenstellende visuelle Einstellung gemäß Anhang 6 Absatz 1 ermöglicht wird. Für die Einstellung ist ein flacher Messschirm zu verwenden, der in 10 m oder 25 m Entfernung vor dem Scheinwerfer und senkrecht zur H-V-Achse aufgestellt ist. Der Messschirm muss so breit sein, dass die Untersuchung und Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichts über mindestens 3° zu beiden Seiten der Linie V-V möglich ist. Die Hell-Dunkel-Grenze muss im Wesentlichen horizontal und so gerade wie möglich aus mindestens 3° L bis 3° R sein.

5.4.1.2. Der Scheinwerfer ist nach Anhang 6 Absatz 3 einzustellen.

Wenn die vertikale Einstellung allerdings nicht mehrmals so ausgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der angegebenen Toleranzen erreicht wird, ist das instrumentelle Verfahren nach Anhang 6 Absätze 4 und 5 anzuwenden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestqualität der Hell-Dunkel-Grenze überprüft und die vertikale Einstellung des Scheinwerfers vorgenommen werden kann.

5.4.2. Bei dieser Einstellung muss der Scheinwerfer, falls nur die Genehmigung für Abblendlicht beantragt wird ⁽¹⁾, nur den Vorschriften von Absatz 5.4.4 entsprechen; Scheinwerfer für Abblendlicht und Fernlicht müssen den Anforderungen der Absätze 5.4.4 und 5.1 entsprechen.

5.4.3. Entspricht der Scheinwerfer mit dieser Einstellung nicht den Anforderungen der Absätze 5.4.4 und 5.1, so kann seine Einstellung, außer bei Scheinwerfern ohne Einrichtung zur seitlichen Verstellung, verändert werden. Dabei darf die Achse des Lichtbündels um höchstens 0,5° nach rechts oder links und um höchstens 0,25° nach oben oder unten verschoben werden. Um die Einstellung mittels der Hell-Dunkel-Grenze zu erleichtern, darf der Scheinwerfer teilweise abgedeckt werden, damit die Hell-Dunkel-Grenze schärfer hervortritt. Die Hell-Dunkel-Grenze sollte jedoch nicht die Linie H-H überschreiten.

⁽¹⁾ Ein solcher spezieller Abblendscheinwerfer kann ein Fernlicht erzeugen, für das keine Vorschriften gelten.

- 5.4.4. Das Abblendlicht muss den Anforderungen der entsprechenden Tabelle und der entsprechenden Abbildung in Anhang 4 genügen.

Anmerkungen:

Bei Scheinwerfern der Klasse ES beträgt die Spannung an den Eingangsanschlüssen der Vorschaltgeräte entweder $13,2\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$ bei 12-V-Systemen oder andernfalls wie angegeben (siehe Anhang 12).

„D“ bedeutet unterhalb der Linie H-H.

„U“ bedeutet oberhalb der Linie H-H.

„R“ bedeutet rechts der Linie V-V.

„L“ bedeutet links der Linie V-V.

- 5.4.4.1. Bei Scheinwerfern der Klasse AS (Anhang 4 Abbildung A4-VIII):

Tabelle 33

Abblendlicht der Klasse AS

Prüf-punkt/linie/zone	Winkelkoordinaten – Grad(*)		Erforderliche Lichtstärke in cd
Jeder Punkt in Zone 1	0° bis 15° U	5° L bis 5° R	≤ 320 cd
Jeder Punkt auf der Linie 25L bis 25R	1,72° D	5° L bis 5° R	≥ 1 100 cd
Jeder Punkt auf der Linie 12.5L bis 12.5R	3,43° D	5° L bis 5° R	≥ 550 cd

Anmerkung zu Tabelle 33

(*) Soweit nicht anders angegeben, gilt für jeden fotometrischen Messpunkt eine Toleranz von 0,25°.

- 5.4.4.2. Bei Scheinwerfern der Klasse BS (Anhang 4 Abbildung A4-IX):

Tabelle 34

Abblendlicht der Klasse BS

Prüfpunkt/ -linie/-zone	Winkelkoordinaten – Grad(*)		Erforderliche Lichtstärke in cd
Jeder Punkt in Zone 1	0° bis 15° U	5° L bis 5° R	≤ 700 cd
Jeder Punkt auf der Linie 50L bis 50R außer 50V	0,86° D	2,5° L bis 2,5° R	≥ 1 100 cd
Punkt 50V	0,86° D	0	≥ 2 200 cd
Jeder Punkt auf der Linie 25L bis 25R	1,72° D	5° L bis 5° R	≥ 2 200 cd
Jeder Punkt in Zone 2	0,86° D bis 1,72° D	5° L bis 5° R	≥ 1 100 cd

Anmerkung zu Tabelle 34

(*) Soweit nicht anders angegeben, gilt für jeden fotometrischen Messpunkt eine Toleranz von 0,25°.

5.4.4.3. Bei Scheinwerfern der Klasse CS, DS oder ES (Anhang 4 Abbildung A4-X):

Tabelle 35

Abblendlicht der Klasse CS, DS oder ES

Prüf-punkt/ linie/-zone	Prüfpunkt Winkelkoordinaten – Grad(*)		Erforderliche Lichtstärke in cd			
			Min.			Max.
			Klasse CS	Klasse DS	Klasse ES	Klassen CS, DS, ES
1	0,86°D	3,5°R	2 000	2 000	2 500	13 750
2	0,86°D	0	2 450	4 900	4 900	–
3	0,86°D	3,5°L	2 000	2 000	2 500	13 750
4	0,50°U	1,50°L und 1,50°R	–	–	–	900
5	2,00°D	15°L und 15°R	550	1 100	1 100	–
6	4,00°D	20°L und 20°R	150	300	600	–
7	0	0	–	–	–	1 700
Linie 1	2,00 D	9°L bis 9°R	1 350	1 350	1 900	–
8(**)	4,00°U	8,0°L	$\sum 8 + 9 + 10 \geq 150 \text{ cd}^{(**)}$			700
9(**)	4,00°U	0				700
10(**)	4,00°U	8,0°R				700
11(**)	2,00°U	4,0°L	$\sum 11 + 12 + 13 \geq 300 \text{ cd}^{(**)}$			900
12(**)	2,00°U	0				900
13(**)	2,00°U	4,0°R				900
14(**)	0	8,0°L und 8,0°R	50 cd(**)	50 cd(**)	50 cd(**)	–
15(**)	0	4,0°L und 4,0°R	100 cd(**)	100 cd(**)	100 cd(**)	900
Zone 1	1°U/8°L-4°U/8°L-4°U/8°R-1°U/8°R-0/4°R-0/1°R-0,6°U/0-0/1°L-0/4°L-1°U/8°L		–	–	–	900
Zone 2	> 4U bis < 15 U	8°L bis 8°R	–	–	–	700

Anmerkungen zu Tabelle 35

(*) Soweit nicht anders angegeben, gilt für jeden fotometrischen Messpunkt eine Toleranz von 0,25°.

(**) Auf Antrag des Antragstellers ist bei der Messung in diesen Punkten eine nach der UN-Regelung Nr. 50, der UN-Regelung Nr. 7 oder der UN-Regelung Nr. 148 genehmigte vordere Begrenzungsleuchte einzuschalten, wenn sie mit dem Scheinwerfer zusammengebaut, kombiniert oder ineinander gebaut ist.

5.4.4.3.1. Vier Sekunden nach dem Einschalten eines Abblendlichts der Klasse ES, das 30 Minuten oder länger nicht in Betrieb war, müssen bei Scheinwerfern mit Fernlicht- und Abblendlichtfunktionen oder nur mit Abblendlichtfunktion am Punkt 2 (0,86D-V) mindestens 3 750 cd erreicht werden.

Die Stromversorgung muss so leistungsfähig sein, dass der erforderliche Anstieg des Hochstromimpulses gewährleistet ist.

- 5.4.4.4. Bei Scheinwerfern der Klasse CS, DS oder ES muss die Lichtverteilung in den Zonen 1 und 2 so gleichmäßig wie möglich sein.
- 5.4.4.5. Für das Abblendlicht sind entweder eine oder zwei Glühlampenlichtquellen (Klassen AS, BS, CS, DS) oder eine Gasentladungslichtquelle (Klasse ES) oder eine oder mehrere LED-Lichtquellen oder ein oder mehrere LED-Module (Klassen AS, BS, CS, DS, ES) zulässig.
- 5.4.5. Zusätzliche Lichtquellen und/oder zusätzliche Leuchteneinheiten zur Erzeugung von Kurvenlicht sind für Fahrzeuge der Klassen L und T unter Einhaltung der folgenden Bedingungen zulässig:
 - 5.4.5.1. Die folgende Anforderung in Bezug auf die Beleuchtungsstärke muss erfüllt sein, wenn das (die) Haupt-Abblendlichtbündel und die entsprechenden zusätzlichen Lichtquellen, die zur Erzeugung von Kurvenlicht verwendet werden, gleichzeitig eingeschaltet sind:
 - a) Bei Linksneigung (wenn das Kraftrad nach links um seine Längsachse gedreht wird) dürfen die Lichtwerte nicht mehr als 900 cd in der Zone, die von HH bis 15° oberhalb HH und von VV bis 10° links reicht, betragen.
 - b) Bei Rechtsneigung (wenn das Kraftrad nach rechts um seine Längsachse gedreht wird) dürfen die Lichtwerte nicht mehr als 900 cd in der Zone, die von HH bis 15° oberhalb HH und von VV bis 10° rechts reicht, betragen.
 - 5.4.5.2. Diese Prüfung ist mit dem vom Antragsteller angegebenen minimalen Querneigungswinkel mittels Simulation der Bedingung durch die Prüfvorrichtung usw. durchzuführen.
 - 5.4.5.3. Für diese Messung können auf Antrag des Antragstellers das Haupt-Abblendlicht und zusätzliche Lichtquellen mit Kurvenlichtfunktion einzeln gemessen werden und die ermittelten fotometrischen Werte kombiniert werden, um die Übereinstimmung mit den genannten Lichtwerten festzustellen.
- 5.5. Technische Anforderungen für Nebelscheinwerfer der Klasse F3 (Symbol „F3“)
 - 5.5.1. Fotometrische Einstellung und Messbedingungen
 - 5.5.1.1. Die Strahlrichtung des Nebelscheinwerfers ist nach Anhang 6 Absatz 3 einzustellen.
 Wenn jedoch die vertikale Einstellung nicht mehrmals so durchgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der angegebenen Toleranzen erreicht wird, ist das instrumentelle Verfahren nach Anhang 6 Absätze 4 und 5 anzuwenden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestqualität der Hell-Dunkel-Grenze überprüft und die vertikale Einstellung des Scheinwerfers vorgenommen werden können.
 - 5.5.1.2. Das Nebelscheinwerfer muss den Anforderungen der Tabelle 36 und der Abbildung A4-XI in Anhang 4 genügen.
 - 5.5.2. Fotometrische Anforderungen
 Bei dieser Einstellung muss der Nebelscheinwerfer den fotometrischen Anforderungen der Tabelle 36 (siehe auch Abbildung A4-XI in Anhang 4) genügen.

Tabelle 36

Fotometrische Anforderungen für die Typgenehmigung eines Nebelscheinwerfers

Festgelegte Linien oder Zonen	Vertikale Position(*) oberhalb h + unterhalb h -	Horizontale Position (*) links von v: -rechts von v: +	Lichtstärke (in cd)	gilt für
Punkt 1, 2(**)	+60°	±45°	85 max.	alle Punkte
Punkt 3, 4(**)	+40°	±30°		
Punkt 5, 6(**)	+30°	±60°		
Punkt 7, 10(**)	+20°	±40°		
Punkt 8, 9(**)	+20°	±15°		

Festgelegte Linien oder Zonen	Vertikale Position(*) oberhalb h + unterhalb h -	Horizontale Position (*) links von v: -rechts von v: +	Lichtstärke (in cd)	gilt für
Linie 1(**)	+8°	-26° bis +26°	130 max.	gesamte Linie
Linie 2(**)	+4°	-26° bis +26°	150 max.	gesamte Linie
Linie 3	+2°	-26° bis +26°	245 max.	gesamte Linie
Linie 4	+1°	-26° bis +26°	360 max.	gesamte Linie
Linie 5	0°	-10° bis +10°	485 max.	gesamte Linie
Linie 6(***)	-2,5°	-10° bis +10°	2 700 min.	gesamte Linie
Linie 7 (***)	-6,0°	-10° bis +10°	< 50 % des Höchstwerts auf der Linie 6	gesamte Linie
Linie 8L und R(***)	-1,5° bis -3,5°	-22° und +22°	1 100 min	einen oder mehrere Punkte
Linie 9L und R(***)	-1,5° bis -4,5°	-35° und +35°	450 min.	einen oder mehrere Punkte
Zone D(***)	-1,5° bis -3,5°	-10° bis +10°	12 000 max	gesamte Zone

Anmerkungen zu Tabelle 36

(*) Die Koordinaten sind für ein Winkelnetz mit einer vertikalen Polarachse in Grad angegeben.

(**) Siehe Absatz 5.5.2.4.

(***) Siehe Absatz 5.5.2.2.

- 5.5.2.1. Die Lichtstärke ist mit weißem oder farbigem Licht zu messen, je nachdem, welches vom Antragsteller für die betriebsübliche Verwendung des Nebelscheinwerfers vorgeschrieben ist. In der Zone über der Linie 5 von 10° links bis 10° rechts dürfen keine Unterschiede in der Lichtstärke auftreten, die die gute Sicht beeinträchtigen.
- 5.5.2.2. Auf Wunsch des Antragstellers können zwei Nebelscheinwerfer, die ein Paar bilden und den Vorschriften des Absatzes 3.3.2.4.3 entsprechen, getrennt geprüft werden. In diesem Fall gelten die in der Tabelle in Absatz 36 für die Linien 6, 7, 8, 9 und die Zone D angegebenen Werte für die Hälfte der Summe der Messwerte des rechten und des linken Nebelscheinwerfers. Die Werte jedes einzelnen der beiden Nebelscheinwerfer müssen jedoch jeweils mindestens 50 % des in Linie 6 geforderten Mindestwertes entsprechen. Außerdem muss jeder der beiden Nebelscheinwerfer, die das Paar bilden, nur die Werte der Linien 6 und 7 von 5° nach innen bis 10° nach außen einhalten.
- 5.5.2.3. In dem Bereich zwischen den Linien 1 bis 5 in der Abbildung A4-XI in Anhang 4 muss die Lichtverteilung im Wesentlichen gleichmäßig sein. Zwischen den Linien 6, 7, 8 und 9 dürfen keine Unterschiede in der Lichtstärke auftreten, die die gute Sicht beeinträchtigen.
- 5.5.2.4. Bei der Lichtverteilung nach der Tabelle 36 sind einzelne kleine Punkte oder schmale Streifen in dem Bereich, in dem die Messpunkte 1 bis 10 und die Linie 1 liegen, oder in dem Bereich, in dem die Linien 1 und 2 liegen, mit nicht mehr als 175 cd zulässig, sofern ein Raumwinkel der Öffnung von 2° oder eine Breite von 1° nicht überschritten wird. Sind mehrere Punkte oder Streifen vorhanden, dann müssen sie durch einen Winkel von mindestens 10° voneinander getrennt sein.
- 5.5.2.5. Wenn die Lichtstärkewerte den angegebenen Werten nicht entsprechen, ist die Neueinstellung der Lage der Hell-Dunkel-Grenze bis zu $\pm 0,5^\circ$ in der Vertikalen und/oder $\pm 2^\circ$ in der Horizontalen zulässig. In der neu eingestellten Lage müssen alle fotometrischen Anforderungen eingehalten sein.

- 5.5.3. Weitere fotometrische Anforderungen
 - 5.5.3.1. Nebelscheinwerfer mit Gasentladungslichtquellen, bei denen das Vorschaltgerät nicht in die Lichtquelle integriert ist, müssen so beschaffen sein, dass die Lichtstärke im Messpunkt bei 0° horizontal und 2° D vertikal vier Sekunden nach dem Einschalten des Nebelscheinwerfers, der 30 Minuten oder länger ausgeschaltet war, mehr als 1 080 cd beträgt.
 - 5.5.3.2. Zur Anpassung an dichten Nebel oder ähnliche Bedingungen der verminderten Sicht dürfen die Lichtstärken automatisch verändert werden, sofern
 - a) ein aktives elektronisches Lichtquellensteuergerät in das Funktionssystem des Nebelscheinwerfers eingebaut ist,
 - b) alle Lichtstärken proportional verändert werden.
 Bei der Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften entsprechend den Angaben in Absatz 4.6.6 gilt das System als annehmbar, wenn die Lichtstärkewerte in einem Bereich zwischen 60 % und 100 % der in Tabelle 36 angegebenen Werte liegen.
 - 5.5.3.2.1. Eine entsprechende Angabe ist in das Mitteilungsblatt (Anhang 1, Punkt 9) einzutragen.
 - 5.5.3.2.2. Der technische Dienst, der die Prüfungen für die Typgenehmigung durchführt, muss überprüfen, dass mit dem System automatische Veränderungen möglich sind, damit eine gute Straßenausleuchtung erreicht wird und weder der Fahrer noch andere Verkehrsteilnehmer belästigt werden.
 - 5.5.3.2.3. Fotometrische Messungen sind nach der Beschreibung des Antragstellers durchzuführen.
- 5.5.4. Vorgeschriebene Toleranzen für Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion
 - 5.5.4.1. Bei der Prüfung der fotometrischen Eigenschaften eines stichprobenweise ausgewählten Nebelscheinwerfers nach Absatz 5.5 darf kein gemessener Lichtstärkewert um mehr als 20 % in ungünstiger Richtung abweichen.
 - 5.5.4.2. Für die gemessenen Werte in Tabelle 36 können die jeweiligen Höchstabweichungen wie folgt sein:

Tabelle 37

Für die Übereinstimmung der Produktion eines Nebelscheinwerfers geltende fotometrische Anforderungen

Festgelegte Linien oder Zonen	Vertikale Position (*) oberhalb h + unterhalb h -	Horizontale Position(*) links von v: -rechts von v: +	Lichtstärke (in cd)		gilt für
			entsprechend 20 %	entsprechend 30 %	
Punkt 1, 2(**)	+60°	±45°	115 max.	130 max.	alle Punkte
Punkt 3, 4(**)	+40°	±30°			
Punkt 5, 6(**)	+30°	±60°			
Punkt 7, 10(**)	+20°	±40°			
Punkt 8, 9(**)	+20°	±15°			
Linie 1(**)	+8°	-26° bis +26°	160 max.	170 max.	gesamte Linie
Linie 2(**)	+4°	-26° bis +26°	180 max.	195 max.	gesamte Linie
Linie 3	+2°	-26° bis +26°	295 max.	320 max.	gesamte Linie
Linie 4	+1°	-26° bis +26°	435 max.	470 max.	gesamte Linie
Linie 5	0°	-10° bis +10°	585 max.	630 max.	gesamte Linie

Festgelegte Linien oder Zonen	Vertikale Position (*) oberhalb h + unterhalb h -	Horizontale Position(*)links von v: -rechts von v: +	Lichtstärke (in cd)		gilt für
			entsprechend 20 %	entsprechend 30 %	
Linie 6(***)	-2,5°	von 5° nach innen bis 10° nach außen	2 160 min	1 890 min	gesamte Linie
Linie 8 L und R(***)	-1,5° bis -3,5°	-22° und +22°	880 min.	770 min.	einen oder mehrere Punkte
Linie 9 L und R(***)	-1,5° bis -4,5°	-35° und +35°	360 min.	315 min.	einen oder mehrere Punkte
Zone D	-1,5° bis -3,5°	-10° bis +10°	14 400 max.	15 600 max.	gesamte Zone

Anmerkungen zu Tabelle 37:

(*) Die Koordinaten sind für ein Winkelnetz mit einer vertikalen Polarachse in Grad angegeben.

(**) Siehe Absatz 5.5.2.4.

(***) Siehe Absatz 5.5.2.2.

5.6. Technische Anforderungen für Abbiegescheinwerfer (Symbol K)

5.6.1. Lichtstärke

5.6.1.1. Bei der links angebrachten Einrichtung muss die Lichtstärke an den angegebenen Messpunkten mindestens folgende Werte erreichen:

- 2,5D – 30L: 240 cd
- 2,5D – 45L: 400 cd
- 2,5D – 60L: 240 cd

Die gleichen Werte gelten symmetrisch für eine rechts angebrachte Einrichtung. (Siehe Anhang 4 Abbildung A4-XII)

5.6.1.2. Die Lichtstärke darf in allen Richtungen folgende Werte nicht überschreiten:

- 300 cd über den Linien 1,0U, L und R;
- 600 cd zwischen der horizontalen Ebene und den Linien 1,0U, L und R und
- 14 000 cd unter den Linien 0,57 D, L und R.

5.6.1.3. Bei einer Einzelleuchte mit mehr als einer Lichtquelle dürfen die maximalen Lichtstärken nicht überschritten werden, wenn alle Lichtquellen eingeschaltet sind.

5.6.1.4. Ausfall einer Einzelleuchte, die mehr als eine Lichtquelle enthält:

5.6.1.4.1. Bei einer Einzelleuchte, die mehr als eine Lichtquelle enthält, ist eine Gruppe von Lichtquellen, die so geschaltet sind, dass die Fehlfunktion einer dieser Lichtquellen die Unterbrechung der Lichtemission von allen verursacht, als eine einzige Lichtquelle anzusehen.

5.6.1.4.2. Im Falle einer Fehlfunktion irgendeiner Lichtquelle in einer Einzelleuchte mit mehr als einer Lichtquelle gilt mindestens eine der folgenden Anforderungen:

- Die Lichtstärke muss die in der Tabelle der vereinheitlichten räumlichen Lichtverteilung in Anhang 4 Abbildung L vorgeschriebenen Mindestwerte der Lichtstärke erreichen; oder

- b) ein Signal zur Aktivierung einer Kontrollleuchte, die eine Fehlfunktion anzeigt, wie in Absatz 6.20.8 der UN-Regelung Nr. 48 angegeben, wird erzeugt, sofern die Lichtstärke bei $2,5^{\circ}D$ $45^{\circ}L$ im Fall einer links angebrachten Leuchte (im Fall einer rechts angebrachten Leuchte ist der L-Winkel durch einen R-Winkel zu ersetzen) mindestens 50 % der vorgeschriebenen Mindestlichtstärke beträgt. Für diesen Fall ist in einer Anmerkung im Mitteilungsblatt angegeben, dass die Leuchte nur an einem Fahrzeug verwendet werden soll, das mit einer Kontrollleuchte ausgestattet ist, die eine Fehlfunktion anzeigt.

5.6.2. Messmethoden

5.6.2.1. Bei den fotometrischen Messungen ist störendes Streulicht durch geeignete Abdeckungen zu vermeiden.

5.6.2.2. Wenn die Ergebnisse der Messungen angezweifelt werden, sind die Messungen wie folgt auszuführen:

5.6.2.2.1. Die Messentfernung ist so zu wählen, dass das Gesetz der umgekehrten Proportionalität zum Quadrat der Entfernung gilt.

5.6.2.2.2. Die Messeinrichtung muss so beschaffen sein, dass die Winkelöffnung des Empfängers – vom Bezugspunkt der Leuchte aus gesehen – zwischen $10'$ und 1° liegt.

5.6.2.2.3. Die für eine bestimmte Beobachtungsrichtung vorgeschriebene Mindestlichtstärke gilt als erreicht, wenn sie in einer Richtung erreicht wird, die nicht um mehr als $\frac{1}{4}$ Grad von der Beobachtungsrichtung abweicht.

5.6.2.3. Die in Winkelgraden zur Bezugsachse ausgedrückten Messpunkte sind in Anhang 4 Abbildung A4-XII dargestellt.

Die in der Tabelle angegebenen Werte geben die Mindestwerte in cd für die verschiedenen Messrichtungen an.

5.6.2.4. Horizontal- und Vertikalwinkel der geometrischen Sichtbarkeit sind in Anhang 4 Abbildung A4-XIII dargestellt. Die Richtungen $H = 0^{\circ}$ und $V = 0^{\circ}$ entsprechen der Bezugsachse. Sie verlaufen am Fahrzeug horizontal und parallel zur Fahrzeuglängsmittlebene in Richtung der vorgeschriebenen Sichtbarkeit. Sie verlaufen durch den Bezugspunkt.

5.6.3. Fotometrische Messung bei Leuchten mit mehreren Lichtquellen Die fotometrischen Werte werden überprüft:

5.6.3.1. Bei nicht auswechselbaren Lichtquellen gemäß Absatz 4.6, wenn sich die Lichtquellen in der Leuchte befinden.

5.6.3.2. Bei auswechselbaren Lichtquellen sind zusätzlich zu Absatz 4.6

die erzeugten Lichtstärken zu korrigieren.

a) Bei Glühlampenlichtquellen ergibt sich der Korrekturfaktor aus dem Verhältnis zwischen dem Bezugslichtstrom und dem Mittelwert des Lichtstroms bei der angelegten Spannung (13,2 V oder 13,5 V).

b) Bei LED-Lichtquellen ist der Korrekturfaktor das Verhältnis zwischen dem Soll-Lichtstrom und dem Mittelwert des Lichtstroms bei der angelegten Spannung (6,75 V, 13,5 V oder 28,0 V).

Die tatsächlichen Lichtstromwerte jeder verwendeten Lichtquelle dürfen nicht um mehr als $\pm 5\%$ vom Mittelwert abweichen. Als Alternative kann – ausschließlich bei Glühlampenlichtquellen – auch eine Prüfglühlampen-Lichtquelle verwendet werden, die nacheinander in jeder der verschiedenen Positionen mit dem jeweiligen Bezugslichtstrom betrieben wird; die einzelnen Messwerte in jeder der Positionen sind dann zu addieren.

5.6.3.3. Bei jedem Abbiegescheinwerfer, ausgenommen jene mit Glühlampenlichtquellen, muss die Lichtstärke, gemessen eine Minute und 10 Minuten nach dem Einschalten, die vorgeschriebenen Mindest- und Höchstwerte einhalten. Die Verteilungen der Lichtstärke nach einer und nach 10 Betriebsminute(n) sind aus der nach dem Eintreten fotometrischer Stabilität gemessenen Lichtstärkenverteilung zu berechnen, indem bei links angebrachten Leuchten für jeden Prüfpunkt das Verhältnis der Lichtstärken, die in dem Punkt 45°L 2,5°D gemessen werden, angewendet wird (bei rechts angebrachten Leuchten ist bei der Winkelbezeichnung R durch L zu ersetzen):

- a) nach einer Minute,
- b) nach 10 Minuten und
- c) nach Eintreten fotometrischer Stabilität.

Das „Eintreten fotometrischer Stabilität“ bedeutet, dass die Veränderung der Lichtstärke für den angegebenen Prüfpunkt innerhalb eines Zeitraums von 15 Minuten weniger als 3 % beträgt.

6. Übergangsbestimmungen

6.1. Allgemeines

6.1.1. Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, erkennen bei Leuchten (Funktionen), die nicht von den durch die letzte Änderungsserie eingeführten Änderungen betroffen sind, Typgenehmigungen nach den vorhergehenden Änderungsserien zu dieser Regelung weiterhin an.

Hierzu darf die für die betreffende Leuchte (Funktion) geltende Änderungskennzahl nicht von der in der letzten Änderungsserie angegebenen Änderungskennzahl abweichen.

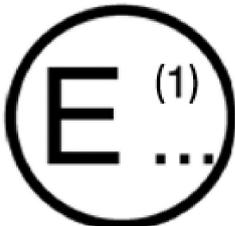
6.1.2. Vertragsparteien, die diese Regelung anwenden, dürfen Erweiterungen von Typgenehmigungen nach den vorhergehenden Änderungsserien zu dieser Regelung nicht versagen.

ANHANG 1

Mitteilung

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

ausfertigende Stelle: Bezeichnung der Behörde:
.....
.....
.....



über die (?): Erteilung der Genehmigung
Erweiterung der Genehmigung
Versagung der Genehmigung
Rücknahme der Genehmigung
Endgültige Einstellung der Produktion

für einen Typ einer Einrichtung oder einen Systemtyp nach der UN-Regelung Nr. 149

Klasse der Einrichtung: Änderungskennzahl:

Nummer der Genehmigung:

Spezifische Identifizierungsnummer (UI) (ggf.):

1. Fabrik- oder Handelsmarke der Einrichtung oder des Systems:

2. Bezeichnung des Herstellers für den Typ der Einrichtung oder des Systems:
.....

3. Name und Anschrift des Herstellers:
.....

4. Gegebenenfalls Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:
.....

5. Zur Genehmigung vorgeführt 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:

9.1. Für Scheinwerfer der Klassen A und B(1)

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

- 9.1.1. Kategorie nach der entsprechenden Aufschrift: ⁽³⁾.....
- 9.1.2. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen:
- 9.1.3. Bezugslichtstrom für das Haupt-Abblendlicht (lm):
- 9.1.4. Haupt-Abblendlicht bei etwa (V):
- 9.1.5. Maßnahmen nach Absatz 4.12 dieser Regelung:
- 9.1.6. Zahl und spezielle Identifizierungs-codes der LED-Module und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es auswechselbar ist: ja/nein⁽⁴⁾.....
- 9.1.7. Zahl und spezielle Identifizierungs-codes der elektronischen Lichtquellensteuergeräte:
- 9.1.8. Der Soll-Lichtstrom nach Absatz 4.5.6 dieser Regelung überschreitet insgesamt 2 000 Lumen: ja/nein/nicht anwendbar⁽⁴⁾
- 9.1.9. Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m/nicht zutreffend⁽⁴⁾
Bestimmung der Mindestschärfe der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m/nicht zutreffend⁽⁴⁾
- 9.2. Für Scheinwerfer der Klasse D
- 9.2.1. Der Scheinwerfer/Das System wurde zur Genehmigung als Typ ... vorgelegt: ⁽⁴⁾.....
- 9.2.2. Die Lichtquelle des Scheinwerfers für Abblendlicht darf/darf nicht⁽⁴⁾ gleichzeitig mit der Lichtquelle des Scheinwerfers für Fernlicht und/oder mit der eines anderen ineinandergebauten Scheinwerfers einschaltbar sein.
- 9.2.3. Die Nennspannung der Einrichtung beträgt:
- 9.2.4. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen:

⁽³⁾ Die aus der nachstehenden Zusammenstellung ausgewählte entsprechende Aufschrift angeben:

C, C, C, R, R PL, CR, CR, CR, C/R, C/R, C/R, C/, C/, C/,
 → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔

C, PL, C PL, C PL, CR PL, CR PL, CR PL, C/R PL, C/R PL, C/R PL,
 → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔

C/PL, C/PL, C/PL
 → ↔

HC, HC, HC, HR, HR PL, HCR, HCR, HCR, HC/R, HC/R, HC/R, HC/, HC/, HC/,
 → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔

HC PL, HC PL, HC PL, HCR PL, HCR PL, HCR PL, HC/R PL, HC/R PL, HC/R PL,
 → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔ → ↔

HC/PL, HC/PL, HC/PL
 → ↔

⁽⁴⁾ Die aus der nachstehenden Zusammenstellung ausgewählte entsprechende Aufschrift angeben:

DC, DC/, DC/PL, DR, DCR, DC/R, DC PL, DR PL, DCR DC/R
 DC, DCR, DC/R, DC/, DC PL, DCR PL, DC/R DC/PL, PL, PL,
 → → → → → → PL, →
 →

DC, DCR, DC/R, DC/, DC PL, DCR PL, DC/R DC/PL,
 ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ PL, ↔
 ↔

- 9.2.4.1. Wenn mehr als ein Soll-Lichtstromwert angegeben ist:
Soll-Lichtstromwert für das Haupt-Abblendlicht (lm)
- 9.2.4.2. Wenn mehr als ein Soll-Lichtstromwert angegeben ist:
Soll-Lichtstromwert für das Fernlicht [lm]
- 9.2.5. Handelsmarke und Identifizierungsnummer der getrennten Vorschaltgeräte oder der Teile der Vorschaltgeräte:
- 9.2.6. Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von 10 m/25 m ^(l)
Bestimmung der Mindestschärfe der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von 10 m/25 m ^(l)
- 9.2.7. Zahl und spezielle Identifizierungs-codes der LED-Module:
- 9.2.8. Lichtleitsystem mit einer normalen Gasentladungslichtquelle: Ja/Nein^(l)
- 9.2.9. Bemerkungen (gegebenenfalls):
- 9.2.10. Maßnahmen nach Absatz 4.12 dieser Regelung:
- 9.3. Für adaptive Frontbeleuchtungssysteme (AFS)
- 9.3.1. Kategorie nach der entsprechenden Aufschrift ^(f)
- 9.3.2. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen
- 9.3.2.1. Zahl und spezielle Identifizierungs-codes der LED-Module und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es auswechselbar ist: ja/nein^(l)
.....
- 9.3.2.2. Ggf. Zahl und spezielle Identifizierungs-codes der elektronischen Lichtquellensteuergeräte.....
- 9.3.2.3. Der Soll-Lichtstrom nach Absatz 4.5.2.6 dieser Regelung überschreitet insgesamt 2 000 Lumen: ja/nein^(l)
- 9.3.3. a) Angaben nach Absatz 5.3.5.1 dieser Regelung (Angabe, welche Leuchteneinheiten eine Hell-Dunkel-Grenze nach Anhang 5 dieser Regelung in einer Zone erzeugen, die sich von 6° links bis 4° rechts und nach oben von einer Horizontalen bei 0,8° darunter erstreckt).
b) Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m ^(l)
c) Bestimmung der Mindestschärfe der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m ^(l)
- 9.3.4. Fahrzeuge, bei denen das System für die Erstausrüstung bestimmt ist.
- 9.3.5. Angabe, ob die Genehmigung für ein System beantragt wird, das nicht für die Genehmigung für einen Fahrzeugtyp nach der UN-Regelung Nr. 48 bestimmt ist: ja/nein^(l)
- 9.3.5.1. Wenn ja, ausreichende Angaben zur Identifizierung der Fahrzeuge, für die das System bestimmt ist.

^(f) Die in dieser Regelung für jede Einbaueinheit oder Baugruppe von Einbaueinheiten vorgesehene entsprechende Aufschrift ist anzugeben.

9.3.6. Angaben nach Absatz 5.3.5.2 dieser Regelung (Angabe, welche Betriebsarten des Abblendlichts der Klasse E gegebenenfalls einem „Datensatz“ der Tabelle 14 dieser Regelung entsprechen).

9.3.7. Angabe, ob die Genehmigung für ein System beantragt wird, das nur in Fahrzeuge eingebaut werden soll, bei denen die Stabilisierung/Begrenzung der Stromversorgung des Systems vorgesehen ist: ja/nein⁽¹⁾

9.3.8. Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m⁽¹⁾

Bestimmung der Mindestschärfe der Hell-Dunkel-Grenze im Abstand von: 10 m/25 m⁽¹⁾

9.3.9. Das System ist so ausgelegt, dass es Abblendlicht der folgenden Klassen ausstrahlt: ⁽⁶⁾

9.3.9.1. Klasse C Klasse V Klasse E Klasse W

9.3.9.2. Es arbeitet in den folgenden Modi, die wie folgt bezeichnet sind (falls zutreffend)¹⁴:

Modus Nr. C 1	Modus Nr. V ...	Modus Nr. E ...	Modus Nr. W ...
Modus Nr. C ...	Modus Nr. V ...	Modus Nr. E ...	Modus Nr. W ...
Modus Nr. C ...	Modus Nr. V ...	Modus Nr. E ...	Modus Nr. W ...

9.3.9.3. Wenn die nachstehenden Leuchteneinheiten für den Modus Nr. ... eingeschaltet sind⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾

a) Wenn kein Kurvenlicht ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

b) Wenn Kurvenlicht der Kategorie 1 ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

c) Wenn Kurvenlicht der Kategorie 2 ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

Anmerkung: Die Angaben unter den Buchstaben a bis c werden außerdem für jeden weiteren Modus benötigt.

9.3.9.4. Folgende angekreuzte Leuchteneinheiten sind eingeschaltet, wenn sich das System in seinem neutralen Zustand befindet⁽³⁾ ⁽⁷⁾:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

⁽⁶⁾ Zutreffendes ankreuzen.

⁽⁷⁾ Bei mehreren Modi erweitern.

⁽⁸⁾ Bei mehreren Einheiten erweitern.

9.3.9.5. Folgende angekreuzte Leuchteneinheiten sind eingeschaltet, wenn die Funktion des Systems für eine andere Verkehrsrichtung aktiviert ist⁽⁷⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾:

a) Wenn kein Kurvenlicht ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

b) Wenn Kurvenlicht der Kategorie 1 ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

c) Wenn Kurvenlicht der Kategorie 2 ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

9.3.10. Das System ist so ausgelegt, dass es Fernlicht ausstrahlt⁽⁷⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾:

9.3.10.1. Ja Nein

9.3.10.2. Es arbeitet in den folgenden Modi, die wie folgt bezeichnet sind (falls zutreffend):

Modus des Fernlichts Nr. M 1

Modus des Fernlichts Nr. M ...

Modus des Fernlichts Nr. M ...

9.3.10.3. Wenn die folgenden angekreuzten Leuchteneinheiten für den Modus Nr. ... eingeschaltet sind

a) Wenn kein Kurvenlicht ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

b) Wenn Kurvenlicht ausgestrahlt wird:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

Anmerkung: Die Angaben unter den Buchstaben a und b werden außerdem für jeden weiteren Modus benötigt.

9.3.10.4. Folgende angekreuzte Leuchteneinheiten sind eingeschaltet, wenn sich das System in seinem neutralen Zustand befindet⁽⁶⁾ ⁽⁸⁾:

Linke Seite	Nr. 1 <input type="checkbox"/>	Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Nr. 5 <input type="checkbox"/>	Nr. 7 <input type="checkbox"/>	Nr. 9 <input type="checkbox"/>	Nr. 11 <input type="checkbox"/>
Rechte Seite	Nr. 2 <input type="checkbox"/>	Nr. 4 <input type="checkbox"/>	Nr. 6 <input type="checkbox"/>	Nr. 8 <input type="checkbox"/>	Nr. 10 <input type="checkbox"/>	Nr. 12 <input type="checkbox"/>

9.3.10.5. Das System ist so ausgelegt, dass es adaptives Fernlicht ausstrahlt für:

Rechts- und Linksverkehr: ja nein

Nur für Rechtsverkehr: ja nein

Nur Linksverkehr: ja nein

9.4. Scheinwerfer der Klassen AS, BS, CS, DS und ES⁽¹⁾:

9.4.1. Kategorie nach der entsprechenden Aufschrift: ⁽⁹⁾.....

9.4.2. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen (ggf.):

9.4.3. Anzahl und spezielle Identifizierungs-codes der LED-Module und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es auswechselbar ist: ja/nein⁽¹⁾.....

9.4.4. Gegebenenfalls Anzahl und spezielle Identifizierungs-codes der elektronischen Lichtquellensteuergeräte:

9.4.5. Bestimmung der Hell-Dunkel-Grenze ja/nein⁽¹⁾

Wenn ja, wurde sie bei 10 m/25 m⁽¹⁾ durchgeführt.

9.4.6. Handelsmarken und Identifizierungsnummern der getrennten Vorschaltgeräte oder der Teile der Vorschaltgeräte:

9.4.7. Die Lichtquelle des Scheinwerfers für Abblendlicht darf/darf nicht⁽¹⁾ gleichzeitig mit der Lichtquelle des Scheinwerfers für Fernlicht und/oder mit der eines anderen ineinandergebauten Scheinwerfers einschaltbar sein.

9.4.8. Gegebenenfalls die minimalen Querneigungswinkel, um den Vorschriften des Absatzes 5.4.5.2 zu entsprechen.

9.4.9. Hauptscheinwerfer für Fernlicht: ja/nein⁽¹⁾

Zusatzscheinwerfer für Fernlicht: ja/nein⁽¹⁾

Der Zusatzscheinwerfer für Fernlicht darf nur zusammen mit Abblendlicht oder einem Hauptscheinwerfer für Fernlicht betrieben werden.

9.5. Nebelscheinwerfer der Klasse F3

9.5.1. Kategorie nach der entsprechenden Aufschrift:

(F3, F3/, F3PL, F3/PL)

9.5.2. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen:

9.5.3 LED-Modul: ja/nein⁽¹⁾ und für jedes LED-Modul die Angabe, ob es auswechselbar ist: ja/nein⁽¹⁾

⁽⁹⁾ Die aus der nachstehenden Zusammenstellung ausgewählte entsprechende Aufschrift angeben:

C-AS,	C-BS,	R-BS,	CR-BS,	C/-BS,	C/R-BS,
WC-CS,	C-BS PL,	R-BS PL,	CR-BS PL,	C/-BS PL,	C/R-BS PL,
WC/-CS,	WC-DS,	WR-CS,	WR-DS,	WCR-CS,	WCR-DS,
WC-DS PL,	WC/-DS,	WC/R-CS,	WC/R-DS,	WC-CS PL,	
WC/CS PL,	WR-CS PL,	WR-DS PL,	WCR-CS PL,	WCR-DS PL,	
WC/-CS PL,	WC/-DS PL,	WC/R-CS PL,	WC/R-DS PL,		
WC+CS,	WC+DS,	WC+R-CS,	WC+R-DS,	C+BS,	C+R-BS,
WC+CS PL,	WC+DS PL,	WC+R-CS PL,	WC+R-DS PL,	C+BS PL,	C+R-BS PL,
WC-ES,	WR-ES,	WCR-ES,	WC/-ES,	WC/R-ES,	WC-ES PL,
WR-ES PL,	WCR-ES PL,	WC/-ES PL,	WC/R-ES PL,		
WC+ES,	WC+R-ES,	WC+ES PL,	WC+R-ES PL,		

- 9.5.4. Spezieller Identifizierungscode des LED-Moduls:
- 9.5.5. Verwendung eines elektronischen Lichtquellensteuergeräts ⁽¹⁰⁾: ja/nein⁽¹⁾
 Stromversorgung der Lichtquelle:
 Bezeichnung des Lichtquellensteuergeräts:
 Eingangsspannung ⁽¹¹⁾:
 Bei einem elektronischen Lichtquellensteuergerät, das nicht Teil der Leuchte ist:
 Angabe des Ausgangssignals:
- 9.5.6. Farbe des ausgestrahlten Lichtes: weiß/hellgelb⁽¹⁾
- 9.5.7. Lichtstrom der Lichtquelle (siehe Absatz 4.5.2.6)
 mehr als 2 000 Lumen: ... ja/nein⁽¹⁾
- 9.5.8. Variable Lichtstärke: ... ja/nein⁽¹⁾
- 9.5.9. Bestimmung des Anstiegs der Hell-Dunkel-Grenze (falls gemessen)
 wurde durchgeführt bei 10 m/25 m ⁽¹⁾
- 9.6. Abbiegescheinwerfer
- 9.6.1. Anzahl, Kategorie und Art der Lichtquellen ⁽¹²⁾:
- 9.6.2. Spannung und Nennleistung:
- 9.6.3. Lichtquellenmodul: ja/nein⁽¹⁾
- 9.6.4. Spezieller Identifizierungscode des Lichtquellenmoduls:
- 9.6.5. Verwendung eines elektronischen Lichtquellensteuergeräts:
 a) als Teil der Leuchte ja/nein⁽¹⁾
 b) nicht als Teil der Leuchte ja/nein⁽¹⁾
- 9.6.6. Von einem elektronischen Lichtquellensteuergerät gelieferte Eingangsspannung:
- 9.6.7. Hersteller und Identifizierungsnummer des elektronischen Lichtquellensteuergeräts (wenn das Lichtquellensteuergerät Teil der Leuchte, aber nicht in den Leuchtenkörper eingebaut ist):
- 9.6.8. Geometrische Bedingungen für den Anbau und etwaige Varianten:
- 10. Stellen, an denen die Genehmigungszeichen angebracht sind:
- 11. Gründe für die Erweiterung der Genehmigung (falls zutreffend):
- 12. Die Genehmigung wird erteilt/erweitert/versagt/zurückgenommen⁽¹⁾

⁽¹⁰⁾ Die Spannungswerte sind entsprechend den Angaben des Herstellers und den Ergebnissen der Genehmigungsprüfung mit Toleranzen oder dem Spannungsbereich anzugeben.
⁽¹¹⁾ Die Parameter der Eingangsspannung einschließlich Arbeitszyklus, Frequenz, Impulsform und Spitzenspannung sind einzutragen.
⁽¹²⁾ Für Abbiegescheinwerfer mit nicht austauschbaren Lichtquellen ist die Anzahl und die Gesamtleistung der verwendeten Lichtquellen anzugeben.

- 13. Ort:
- 14. Datum:
- 15. Unterschrift:
- 16. Das Verzeichnis der Unterlagen, die bei der Typpenehmigungsbehörde, die die Genehmigung erteilt hat, hinterlegt und auf Anfrage erhältlich sind, ist dieser Mitteilung beigefügt.

ANHANG 2

Mindestanforderungen für Verfahren zur Kontrolle der Übereinstimmung der Produktion

1. ALLGEMEINES
 - 1.1. Die Vorschriften über die Übereinstimmung der Produktion gelten hinsichtlich der mechanischen und geometrischen Eigenschaften als eingehalten, wenn die Differenzen nicht größer als die unvermeidlichen Fertigungstoleranzen nach den Vorschriften dieser Regelung sind. Dies gilt auch für die Farbe.
 - 1.2. Hinsichtlich der fotometrischen Eigenschaften wird die Übereinstimmung von Serienleuchten mit dem genehmigten Typ nicht beanstandet, wenn bei der Prüfung der fotometrischen Eigenschaften eines stichprobenweise ausgewählten und mit einer Prüfglühlampe und/oder einer oder mehreren nicht austauschbaren Lichtquellen und/oder einem oder mehreren im Scheinwerfer vorhandenen LED-Modulen bestückten Scheinwerfers folgende Anforderungen erfüllt sind:
 - 1.2.1. Kein Messwert weicht von dem in dieser Regelung vorgeschriebenen Wert um mehr als 20 % in ungünstiger Richtung ab.
 - 1.2.1.1. Bei Scheinwerfern der Klassen A, B und D nach Absatz 5.2 dieser Regelung darf bei den Werten für B 50 L (oder R) und in Zone III die höchste ungünstige Abweichung jeweils folgende Werte erreichen:

B 50 L (oder R):	170 cd entsprechend 20 Prozent
	255 cd entsprechend 30 Prozent
Zone III:	255 cd entsprechend 20 Prozent
	380 cd entsprechend 30 Prozent
 - 1.2.1.2. Bei AFS nach Absatz 5.3 dieser Regelung darf kein nach den Vorschriften des Absatzes 4.6 dieser Regelung gemessener und korrigierter Wert in ungünstiger Weise von dem in Spalte B der Tabellen 17 bis 32 vorgeschriebenen Wert abweichen.
 - 1.2.1.3. Bei Scheinwerfern der Klassen BS, CS, DS und ES nach Absatz 5.4 dieser Regelung darf bei den Werten in Zone I die höchste ungünstige Abweichung jeweils folgende Werte erreichen:

Zone I:	255 cd entsprechend 20 Prozent
	380 cd entsprechend 30 Prozent
 - 1.2.1.3.1. Entsprechen die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung den Vorschriften nicht, dann darf die Einstellung des Scheinwerfers verändert werden, sofern die Achse des Lichtbündels seitlich nicht um mehr als 0,5° nach rechts oder links und vertikal nicht um mehr als 0,2° nach oben und unten verschoben wird.
 - 1.2.1.4. Bei Nebelscheinwerfern nach Absatz 5.5 dieser Regelung gilt Tabelle 37.
 - 1.2.2. Bei Scheinwerfern der Klassen A, B oder D nach Absatz 5.2 dieser Regelung gilt:
 - 1.2.2.1. Für Abblendlicht entsprechen die Werte den in dieser Regelung vorgeschriebenen Werten an einem Punkt innerhalb eines Kreises von 0,35° um die folgenden Punkte:

im Fall von Scheinwerfern der Klasse A oder B – B 50 L (oder R) (mit einer Toleranz von 85 cd), 75 R (oder L), 50 V, 25 R, 25 L; und in der gesamten Zone IV, die sich nicht mehr als 0,52° über der Linie 25 R bis 25 L befindet;
im Fall von Scheinwerfern der Klasse D – B 50 L (oder R) (mit einer Toleranz von 85 cd), 75 R (oder L), 50 V, 25 R1, 25 L2; und in Segment I;

- 1.2.2.2. – und im Fall des Fernlichts, wenn sich HV innerhalb der Isocandelalinie $0,75 I_{\max}$ befindet, ist eine Toleranz von + 20 % bei den Höchstwerten und – 20 % bei den Kleinstwerten bei den fotometrischen Werten an jedem in Absatz 5.1 dieser Regelung angegebenen Messpunkt eingehalten.
- 1.2.3. Entsprechen die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung den Anforderungen nicht, dann darf die Einstellung des Scheinwerfers verändert werden, sofern die Achse des Lichtbündels seitlich nicht um mehr als $0,5^\circ$ nach rechts oder links und vertikal nicht um mehr als $0,2^\circ$ nach oben oder unten verschoben wird.
- 1.2.4. Entsprechen bei AFS nach Absatz 5.3 dieser Regelung die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung den Anforderungen nicht, dann darf die Einstellung des Systems in jeder Klasse verändert werden, sofern die Achse des Lichtbündels seitlich nicht um mehr als $0,5^\circ$ nach rechts oder links und vertikal nicht um mehr als $0,2^\circ$ nach oben oder unten verschoben wird; dabei ist jede Einstellung getrennt und in Bezug auf die Ersteinstellung vorzunehmen.
- Diese Vorschriften gelten nicht für Leuchteneinheiten nach Absatz 5.3.3.1.1 dieser Regelung.
- 1.2.5. Entsprechen bei einer Leuchte mit einer auswechselbaren Lichtquelle die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung nicht den Anforderungen, so müssen die Prüfungen mit einer anderen Prüflichtquelle wiederholt werden.
- 1.3. Bei der Nachprüfung der Veränderung der vertikalen Lage der Hell-Dunkel-Grenze unter Wärmeeinfluss ist folgendes Verfahren anzuwenden:
- Eine/eines der stichprobenweise ausgewählten Leuchten/Systeme ist nach dem in Absatz 3.1 des Anhangs 7 beschriebenen Verfahren zu prüfen, nachdem es dreimal hintereinander dem in Absatz 3.2.2 des Anhangs 7 beschriebenen Zyklus unterzogen wurde.
- Ein Scheinwerfer oder ein System gilt als annehmbar, wenn Δr nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten beträgt.
- Ist dieser Wert größer als 1,5 mrad, aber nicht größer als 2,0 mrad nach oben, oder größer als 2,5 mrad, aber nicht größer als 3,0 mrad nach unten, so ist eine zweite Stichprobe der Prüfung zu unterziehen, wobei das Mittel der an beiden Stichproben gemessenen Absolutwerte nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten betragen darf.
- Wird dieser Wert von 1,5 mrad nach oben bzw. 2,5 mrad nach unten bei diesen beiden Systemen jedoch nicht eingehalten, so sind zwei andere Systeme nach demselben Verfahren zu prüfen; bei beiden darf der Wert für Δr nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten betragen.
- Ein Nebelscheinwerfer gilt als annehmbar, wenn Δr nicht mehr als 3,0 mrad beträgt. Ist dieser Wert größer als 3,0 mrad, aber nicht größer als 4,0 mrad, dann ist ein zweiter Nebelscheinwerfer der Prüfung zu unterziehen, nach der das Mittel der an beiden Mustern gemessenen Absolutwerte nicht mehr als 3,0 mrad betragen darf.
- 1.4. Wenn die vertikale Einstellung allerdings nicht mehrmals so durchgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der in Anhang 5 Absatz 1.2.3 oder Anhang 6 Absatz 3.2 angegebenen Toleranzen erreicht wird, ist ein Muster nach dem in Anhang 5 Absatz 2 oder Anhang 6 Absatz 4 beschriebenen Verfahren zu prüfen.
- 1.5. Abbiegescheinwerfer
- 1.5.1. Hinsichtlich der fotometrischen Eigenschaften wird die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Scheinwerfern mit dem genehmigten Typ nicht beanstandet, wenn bei der Prüfung der fotometrischen Eigenschaften eines stichprobenweise ausgewählten, mit einer Prüflichtquelle bestückten Scheinwerfers oder von Scheinwerfern mit nicht auswechselbaren Lichtquellen (Glühlampenlichtquellen oder andere) bei allen Messungen, welche jeweils bei 6,75 V, 13,5 V oder 28,0 V durchgeführt werden:
- 1.5.1.1. kein Messwert von den in dieser Regelung vorgeschriebenen Werten um mehr als 20 % in ungünstiger Richtung abweicht.

- 1.5.1.2. Wenn bei einem mit einer auswechselbaren Lichtquelle bestückten Scheinwerfer die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung den Anforderungen nicht entsprechen, müssen die Prüfungen an dem Scheinwerfer mit einer anderen Prüflichtquelle wiederholt werden.
- 1.5.2. Die Farbwertanteile müssen den Anforderungen entsprechen, wenn der Scheinwerfer mit einer Prüflichtquelle bestückt ist, oder, bei Scheinwerfern mit nichtauswechselbaren Lichtquellen (Glühlampenlichtquellen oder andere), wenn die Farbmerkmale mit der im Scheinwerfer vorhandenen Lichtquelle geprüft werden.
- 1.5.3. Bei nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen oder Lichtquellenmodulen mit nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen ist bei jeder Prüfung der Übereinstimmung der Produktion:
 - 1.5.3.1. vom Inhaber des Genehmigungszeichens die Verwendung bei normaler Produktion nachzuweisen und die Identifizierung der nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen entsprechend den Angaben in den Typgenehmigungsunterlagen zu zeigen;
 - 1.5.3.2. die Übereinstimmung gemäß Absatz 4.11 der Norm IEC 60809, Ausgabe 3 zu prüfen, wenn Zweifel an der Übereinstimmung der nicht auswechselbaren Glühlampenlichtquellen mit den Anforderungen an die Lebensdauer und/oder bei farbbeschichteten Glühlampenlichtquellen mit den Anforderungen an die Farbbeständigkeit gemäß Absatz 4.11 der Norm IEC 60809, Ausgabe 3 bestehen.
- 1.6. Die Farbwertanteile müssen eingehalten werden.
2. MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER ÜBEREINSTIMMUNG DURCH DEN HERSTELLER

Für jeden Typ eines Scheinwerfers sind vom Inhaber des Genehmigungszeichens in angemessenen Abständen zumindest die nachstehenden Prüfungen durchzuführen. Die Prüfungen sind nach den Vorschriften dieser Regelung durchzuführen.

Stellt sich bei einer Probenahme eine Abweichung bei der betreffenden Prüfung heraus, dann sind weitere Muster auszuwählen und zu prüfen. Der Hersteller muss Maßnahmen treffen, um die Übereinstimmung der betreffenden Produktion zu gewährleisten.
- 2.1. Art der Prüfungen

Die Prüfungen im Hinblick auf die Einhaltung der Vorschriften dieser Regelung beziehen sich auf die fotometrischen Eigenschaften und auf die Farbmerkmale und umfassen die Nachprüfung der Veränderung der vertikalen Lage der Hell-Dunkel-Grenze unter Wärmeeinfluss.
- 2.2. Anzuwendende Prüfverfahren
 - 2.2.1. Die Prüfungen sind im Allgemeinen nach den in dieser Regelung beschriebenen Verfahren durchzuführen.
 - 2.2.2. Bei allen vom Hersteller durchgeführten Prüfungen der Übereinstimmung der Produktion können mit Zustimmung der zuständigen Behörde, die die Prüfungen für die Genehmigung durchführt, gleichwertige Verfahren angewandt werden. Der Hersteller muss nachweisen, dass die angewandten Verfahren mit den in dieser Regelung festgelegten gleichwertig sind.
 - 2.2.3. Voraussetzung für die Anwendung der Vorschriften der Absätze 2.2.1 und 2.2.2 ist die regelmäßige Kalibrierung der Prüfeinrichtung und ihre Korrelation mit Messungen der zuständigen Behörde.
 - 2.2.4. In jedem Fall gelten als Referenzverfahren die in dieser Regelung festgelegten Verfahren, die insbesondere bei Nachprüfungen und Probenahmen durch die Behörden anzuwenden sind.
- 2.3. Art der Probenahme

Muster von Scheinwerfern sind stichprobenweise aus der Produktion einer einheitlichen Fertigungsreihe auszuwählen. Eine einheitliche Fertigungsreihe ist eine Reihe von Scheinwerfern desselben Typs, die nach den Fertigungsverfahren des Herstellers festgelegt wird.

Die Bewertung erstreckt sich im Allgemeinen auf die Serienfertigung aus einzelnen Fabriken. Ein Hersteller kann jedoch aus verschiedenen Fabriken Prüfprotokolle, die sich auf den gleichen Typ beziehen, zusammenfassen, sofern dort gleiche Qualitätssicherungs- und -managementsysteme angewandt werden.

2.4. Gemessene und aufgezeichnete fotometrische Eigenschaften

2.4.1. An den stichprobenweise ausgewählten Einrichtungen sind an den in der Regelung vorgeschriebenen Punkten fotometrische Messungen durchzuführen, wobei nur die Werte an den folgenden Punkten abzulesen sind:

2.4.1.1. bei Scheinwerfern für Fernlicht nach Absatz 5.1 und/oder für Abblendlicht (asymmetrisch) nach Absatz 5.2 dieser Regelung:

2.4.1.1.1. im Fall der Klassen A und B (Scheinwerfer für Fernlicht und/oder für Abblendlicht der Klassen A und B (asymmetrisch) die Werte an den Punkten I_{\max} , HV⁽¹⁾, HL, HR⁽²⁾ bei einem Scheinwerfer für Fernlicht, und die Werte an den Punkten B 50 L (oder R), HV, 50 V, 75 R (oder L) und 25 L (oder R) bei einem Scheinwerfer für Abblendlicht.

2.4.1.1.2. Im Fall der Klasse D (Scheinwerfer für Fernlicht und/oder für Abblendlicht der Klasse D (GDL asymmetrisch)) die Werte an den Punkten I_{\max} , HV¹, HL, HR² bei einem Scheinwerfer für Fernlicht, und die Werte an den Punkten B 50 L (oder R)¹, HV, 50 V, 75 R (oder L) und 25 L² (oder R²) bei einem Scheinwerfer für Abblendlicht.

2.4.1.2. Bei Scheinwerfern für Fernlicht nach Absatz 5.1 und/oder für Abblendlicht (symmetrisch) nach Absatz 5.4 dieser Regelung:

2.4.1.2.1. bei Scheinwerfern der Klasse AS die Werte an den Punkten HV, LH, RH, 12,5L und 12,5R.

2.4.1.2.2. bei Scheinwerfern der Klasse BS: für Fernlicht nur die Werte an den Punkten I_{\max} und HV¹ und für Abblendlicht nur die Werte an den Punkten HV, 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L.

2.4.1.2.3. bei Scheinwerfern der Klassen CS, DS und ES: für Fernlicht nur die Werte an den Punkten I_{\max} und HV¹ und für Abblendlicht nur die Werte an den Punkten HV, 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L;

2.4.1.3. bei AFS nach Absatz 5.3 dieser Regelung: bei Scheinwerfern für Fernlicht nur die Werte an den Punkten I_{\max} , HV¹, HL, HR^(?), und bei Scheinwerfern für Abblendlicht nur die Werte an den Punkten B50L, gegebenenfalls HV, 50V, gegebenenfalls 75R, und 25LL.

2.4.1.4. bei Nebelscheinwerfern nach Absatz 5.5 dieser Regelung: nur die Werte an den Punkten 8 und 9 sowie die Zeilen 1, 5, 6, 8 und 9 nach Tabelle 37.

2.4.2. Im Fall von Abbiegescheinwerfern nach Absatz 5.6 dieser Regelung sind an den Mustern fotometrische Messungen für die Mindestwerte an den in Anhang 4 Abbildung A4-XII angegebenen Punkten und die vorgeschriebenen Farbwertanteile durchzuführen.

2.5. Maßgebende Kriterien für die Annehmbarkeit

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass eine statistische Untersuchung der Prüfergebnisse durchgeführt wird und nach Absprache mit der zuständigen Behörde die maßgebenden Kriterien für die Annehmbarkeit seiner Produkte festgelegt werden, damit die für die Nachprüfung der Übereinstimmung der Produktion in Absatz 3.5.1 dieser Regelung genannten Anforderungen eingehalten werden.

Die maßgebenden Kriterien für die Annehmbarkeit müssen so festgelegt sein, dass bei einem Zuverlässigkeitsgrad von 95 % die geringste Wahrscheinlichkeit, eine stichprobenartige Prüfung nach den Vorschriften des Anhangs 3 (erste Probenahme) zu bestehen, 0,95 betragen würde.

(1) Ist der Scheinwerfer für Fernlicht mit dem Scheinwerfer für Abblendlicht ineinandergebaut, so muss HV bei Fernlicht derselbe Messpunkt wie bei Abblendlicht sein.

(2) HL und HR: Punkte, die sich auf der Linie HH in einem Abstand von jeweils 2,5 Grad links und rechts vom Punkt HV befinden.

(3) HL und HR: Punkte, die sich auf der Linie HH in einem Abstand von jeweils 2,6 Grad links und rechts vom Punkt HV befinden.

ANHANG 3

Mindestanforderungen für stichprobenartige Überprüfungen durch einen Prüfer

1. ALLGEMEINES

- 1.1. Die Vorschriften über die Übereinstimmung der Produktion gelten hinsichtlich der mechanischen und geometrischen Eigenschaften entsprechend den Vorschriften dieser Regelung als eingehalten, wenn die Abweichungen nicht größer als die unvermeidlichen Fertigungstoleranzen sind.
- 1.2. Hinsichtlich der fotometrischen Eigenschaften ist die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ nicht zu beanstanden, wenn bei der Prüfung der fotometrischen Eigenschaften einer stichprobenweise ausgewählten und mit einer Prüfglühlampe und/oder nicht auswechselbaren Lichtquellen und/oder den in der Leuchte vorhandenen LED-Modulen bestückten Leuchte
 - a) kein Messwert von den in Anhang 2 Absatz 1.2 vorgeschriebenen Werten abweicht;
 - b) wenn bei einer mit einer auswechselbaren Lichtquelle bestückten Leuchte die Ergebnisse der oben beschriebenen Prüfung den Vorschriften nicht entsprechen, sind die Prüfungen an der Leuchte mit einer anderen Prüflichtquelle zu wiederholen.
- 1.3. Leuchten mit offensichtlichen Mängeln sind nicht zu berücksichtigen.
- 1.4. Die Farbwertanteile sind einzuhalten.

2. ERSTE STICHPROBE

Bei der ersten Probenahme werden vier Leuchten stichprobenweise ausgewählt. Die erste Stichprobe von zwei Leuchten ist mit A, die zweite Stichprobe von zwei Leuchten ist mit B zu kennzeichnen.

- 2.1. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist nicht zu beanstanden, wenn die Abweichung eines der Muster der Stichproben A und B (alle vier Leuchten) nicht mehr als 20 % beträgt.
Wenn die Abweichung beider Leuchten der Stichprobe A nicht mehr als 0 % beträgt, kann die Messung beendet werden.
- 2.2. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist anzufechten, wenn die Abweichung von mindestens einem Muster der Stichproben A oder B mehr als 20 % beträgt.
Der Hersteller ist aufzufordern, seine Produktion mit den Anforderungen in Einklang zu bringen (Anpassung), und innerhalb von zwei Monaten nach der Mitteilung ist eine wiederholte Probenahme nach Absatz 3 durchzuführen. Die Stichproben A und B sind vom technischen Dienst so lange aufzubewahren, bis der gesamte COP-Prozess abgeschlossen ist.

3. ERSTE WIEDERHOLUNG DER PROBENAHME

Eine Stichprobe von vier Leuchten ist nach dem Zufallsprinzip aus dem nach der Anpassung hergestellten Bestand auszuwählen.

Die erste Stichprobe von zwei Leuchten ist mit C, die zweite Stichprobe von zwei Leuchten ist mit D zu kennzeichnen.

- 3.1. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist nicht zu beanstanden, wenn die Abweichung eines der Muster der Stichproben C und D (alle vier Leuchten) nicht mehr als 20 % beträgt.
Wenn die Abweichung beider Leuchten der Stichprobe C nicht mehr als 0 % beträgt, kann die Messung beendet werden.
- 3.2. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist anzufechten, wenn die Abweichung von mindestens:
 - 3.2.1. einem der Muster der Stichproben C oder D mehr als 20 %, die Abweichung aller Muster dieser Stichproben jedoch nicht mehr als 30 % beträgt.
Der Hersteller ist wieder aufzufordern, seine Produktion mit den Anforderungen in Einklang zu bringen (Anpassung).
Eine zweite Wiederholung der Probenahme nach Absatz 4 ist innerhalb von zwei Monaten nach der Mitteilung durchzuführen. Die Stichproben C und D sind vom technischen Dienst so lange aufzubewahren, bis der gesamte COP-Prozess abgeschlossen ist.

3.2.2. einem der Muster der Stichproben C oder D mehr als 30 % beträgt.

In diesem Fall ist die Genehmigung zurückzunehmen und Absatz 5 anzuwenden.

4. ZWEITE WIEDERHOLUNG DER PROBENAHEME

Eine Stichprobe von vier Leuchten ist nach dem Zufallsprinzip aus dem nach der Anpassung hergestellten Bestand auszuwählen.

Die erste Stichprobe von zwei Leuchten ist mit E, die zweite Stichprobe von zwei Leuchten ist mit F zu kennzeichnen.

4.1. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist nicht zu beanstanden, wenn die Abweichung eines der Muster der Stichproben E und F (alle vier Leuchten) nicht mehr als 20 % beträgt.

Wenn die Abweichung beider Leuchten der Stichprobe E nicht mehr als 0 % beträgt, kann die Messung beendet werden.

4.2. Die Übereinstimmung von serienmäßig hergestellten Leuchten mit dem genehmigten Typ ist anzufechten, wenn die Abweichung von mindestens einem der Muster der Stichproben E oder F mehr als 20 % beträgt.

In diesem Fall ist die Genehmigung zurückzunehmen und Absatz 5 anzuwenden.

5. RÜCKNAHME DER GENEHMIGUNG

Die Rücknahme der Genehmigung erfolgt gemäß Absatz 3.6 dieser Regelung.

6. VERÄNDERUNG DER VERTIKALEN LAGE DER HELL-DUNKEL-GRENZE DES ABBLENDLICHTS

Bei der Nachprüfung der vertikalen Verschiebung der Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichts unter Wärmeeinfluss ist folgendes Verfahren anzuwenden:

Eine der Leuchten oder Systeme der Stichprobe A ist nach dem in Anhang 7 Absatz 3 beschriebenen Verfahren zu prüfen, nachdem es dreimal hintereinander dem in Anhang 7 Absatz 3.2.2 beschriebenen Zyklus unterzogen worden ist.

Das Abblendlicht oder das System gilt als annehmbar, wenn Δr nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten beträgt.

Ist dieser Wert größer als 1,5 mrad, aber nicht größer als 2,0 mrad nach oben, oder größer als 2,5 mrad, aber nicht größer als 3,0 mrad nach unten, so ist ein zweites System der Stichprobe A der Prüfung zu unterziehen, wobei das Mittel der an beiden Mustern gemessenen Absolutwerte nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten betragen darf.

Wird dieser Wert von 1,5 mrad nach oben bzw. 2,5 mrad nach unten bei der Stichprobe A jedoch überschritten, so sind zwei weitere Systeme der Stichprobe B nach demselben Verfahren zu prüfen; bei beiden darf der Wert für Δr nicht mehr als 1,5 mrad nach oben und nicht mehr als 2,5 mrad nach unten betragen.

Bei Nebelscheinwerfern gemäß Absatz 5.5 dieser Regelung gilt die Leuchte als annehmbar, wenn r nicht mehr als 3,0 mrad beträgt.

Ist dieser Wert größer als 3,0 mrad, aber nicht größer als 4,0 mrad, dann ist der zweite Nebelscheinwerfer der Stichprobe A der Prüfung zu unterziehen, nach der das Mittel der an beiden Mustern gemessenen Absolutwerte nicht mehr als 3,0 mrad betragen darf.

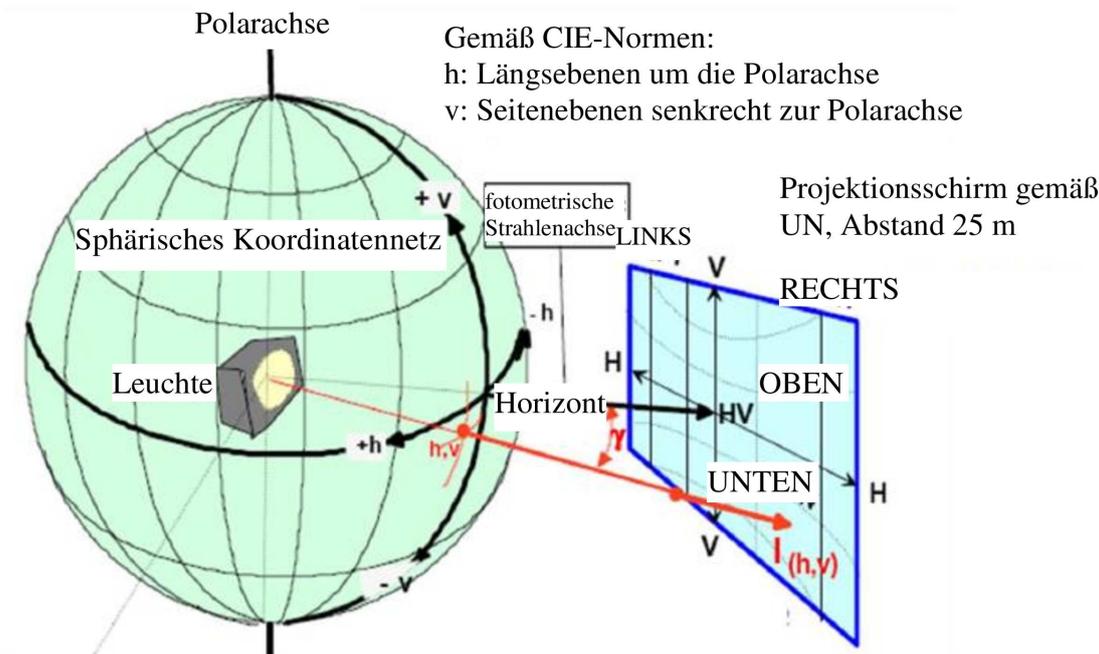
Wird dieser Wert von 3,0 mrad bei der Stichprobe A jedoch überschritten, dann sind die beiden Nebelscheinwerfer der Stichprobe B nach demselben Verfahren zu prüfen; bei beiden darf der Wert für r nicht mehr als 3,0 mrad betragen.

ANHANG 4

Sphärisches Koordinatennmesssystem und Prüfpunktstellen

Abbildung A4-1

Sphärisches Koordinatennmesssystem



$$E_{25m} = I_{(h,v)} \times \cos \gamma / r^2$$

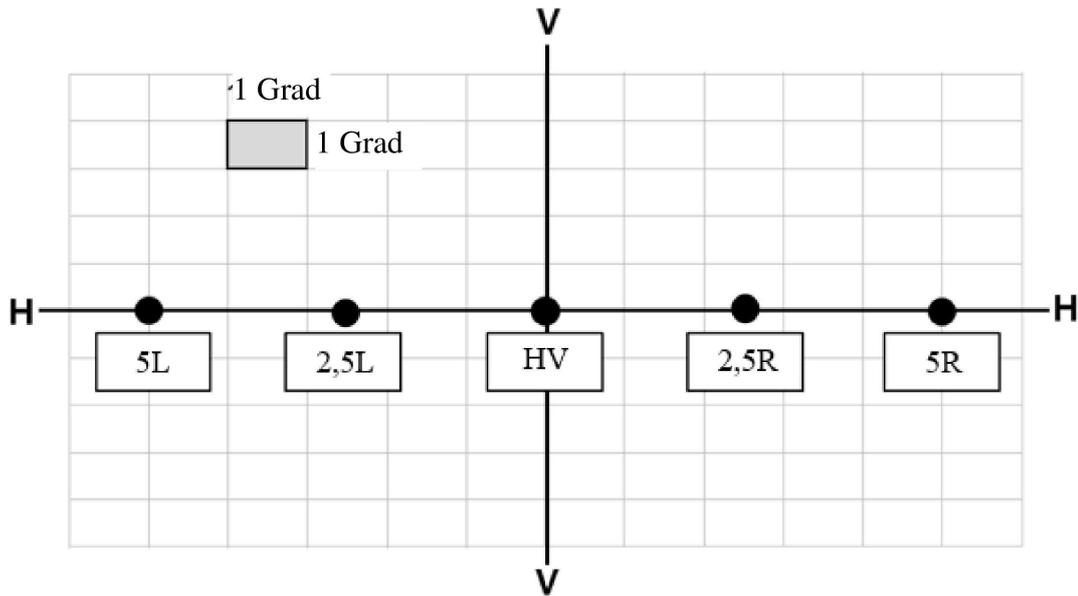
1. VORSCHRIFTEN FÜR FOTOMETRISCHE MESSUNGEN
 - 1.1. Die Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung oder Teile von ihr sind an einem Goniometer mit einer festen horizontalen Achse und einer beweglichen Achse senkrecht zur festen horizontalen Achse zu befestigen.
 - 1.1.1. Die Beleuchtungsstärken sind mit einem Fotoempfänger zu messen, der in einem Quadrat von 65 mm Seitenlänge liegt und, außer im Fall von Abbiegescheinwerfern, in einer Entfernung von mindestens 25 m vor dem Bezugsmittelpunkt jedes Scheinwerfers oder jeder Leuchteneinheit senkrecht zur Messachse vom Nullpunkt des Goniometers aus platziert wird. Der Punkt HV ist der Mittelpunkt des Koordinatensystems mit einer vertikalen Polarachse. Die Linie h ist die Horizontale durch den Punkt HV (siehe Abbildung A4-1).
 - 1.1.2. Die Winkelkoordinaten sind in Grad auf einer Kugel mit einer vertikalen Polarachse gemäß dem Goniofotometer nach Abbildung A4-1 angegeben.
 - 1.1.3. Bei den fotometrischen Messungen ist störendes Streulicht durch geeignete Abdeckungen zu vermeiden.
 - 1.2. Jedes gleichwertige fotometrische Verfahren kann angewandt werden, wenn eine entsprechende Korrelation eingehalten wird.
 - 1.3. Es ist ein Messschirm zu verwenden, der in einer geringeren Entfernung als der für den Fotoempfänger angegebenen aufgestellt werden kann.
 - 1.4. Die Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung oder Teile von ihr sind vor Beginn der Messungen so einzustellen, dass die Lage der Hell-Dunkel-Grenze den für die spezifische Funktion geltenden einschlägigen Anforderungen in Anhang 5 dieser Regelung entspricht.

- 1.5. Im Fall von AFS:
 - 1.5.1. Eine Verschiebung des Bezugsmittelpunkts jeder Leuchteneinheit in Bezug auf die Drehachsen des Goniometers ist zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für die vertikale Richtung und für Leuchteneinheiten, die eine Hell-Dunkel-Grenze erzeugen.
 - 1.5.2. Die fotometrischen Anforderungen für jeden einzelnen Messpunkt (Winkelposition) einer Lichtfunktion oder eines Modus nach dieser Regelung gelten für die Hälfte der Summe der jeweiligen Messwerte aller Leuchteneinheiten des Systems, die für diese Funktion oder diesen Modus verwendet werden, oder aller Leuchteneinheiten, die in der betreffenden Anforderung genannt sind.
 - 1.5.2.1. In den Fällen, in denen eine Vorschrift allerdings nur für eine Seite angegeben ist, ist die Division durch den Faktor 2 nicht auszuführen. Dies gilt für die in den Absätzen 5.3.2.5.2, 5.3.2.8.1, 5.1.3.5, 5.1.3.6, 5.3.3.4.1 und 5.3.5.1 dieser Regelung genannten Fälle sowie für Anmerkung 4 zu Tabelle 9.
 - 1.5.3. Die Messungen an den Leuchteneinheiten des Systems sind einzeln durchzuführen; allerdings können gleichzeitige Messungen an zwei oder mehr Leuchteneinheiten einer Einbaueinheit, die hinsichtlich ihrer Stromversorgung (entweder stromgesteuert oder nicht) mit Lichtquellen derselben Typen bestückt sind, durchgeführt werden, wenn sie so bemessen und angeordnet sind, dass ihre Lichtaustrittsflächen vollständig in einem Rechteck liegen, das in der Horizontalen nicht länger als 300 mm und in der Vertikalen nicht breiter als 150 mm ist, und wenn ein gemeinsamer Bezugsmittelpunkt vom Hersteller angegeben ist.
 - 1.5.4. Vor jeder weiteren Prüfung muss das System in den neutralen Zustand gebracht werden.
 - 1.5.5. Das System oder die Systemteile sind vor Beginn der Messungen so einzustellen, dass die Lage der Hell-Dunkel-Grenze den Anforderungen der Tabelle 10 entspricht. Systemteile, bei denen Einzelmessungen durchgeführt werden und die keine Hell-Dunkel-Grenze erzeugen, sind an dem Goniometer unter den vom Antragsteller angegebenen Bedingungen (Befestigungslage) zu befestigen.
- 1.6. Im Fall von Abbiegescheinwerfern
 - 1.6.1. Bei den fotometrischen Messungen ist störendes Streulicht durch geeignete Abdeckungen zu vermeiden.
 - 1.6.2. Wenn die Ergebnisse der Messungen angezweifelt werden, sind die Messungen wie folgt auszuführen:
 - 1.6.2.1. Die Messentfernung ist so zu wählen, dass das Gesetz der umgekehrten Proportionalität zum Quadrat der Entfernung gilt.
 - 1.6.2.2. Die Messeinrichtung muss so beschaffen sein, dass die Winkelöffnung des Empfängers – vom Bezugspunkt der Leuchte aus gesehen – zwischen 10' und 1° liegt.
 - 1.6.2.3. Die für eine bestimmte Beobachtungsrichtung vorgeschriebene Mindestlichtstärke gilt als erreicht, wenn sie in einer Richtung erreicht wird, die nicht um mehr als $\frac{1}{4}$ Grad von der Beobachtungsrichtung abweicht.

2. LAGE DER PRÜFPUNKTE

Abbildung A4-II

Prüfpunkte für Fernlicht



h-h = Horizontalebene, v-v = Vertikalebene durch die optische Achse des Scheinwerfers

Abbildung A4-III

Prüfpunkte für den Hauptscheinwerfer für Fernlicht

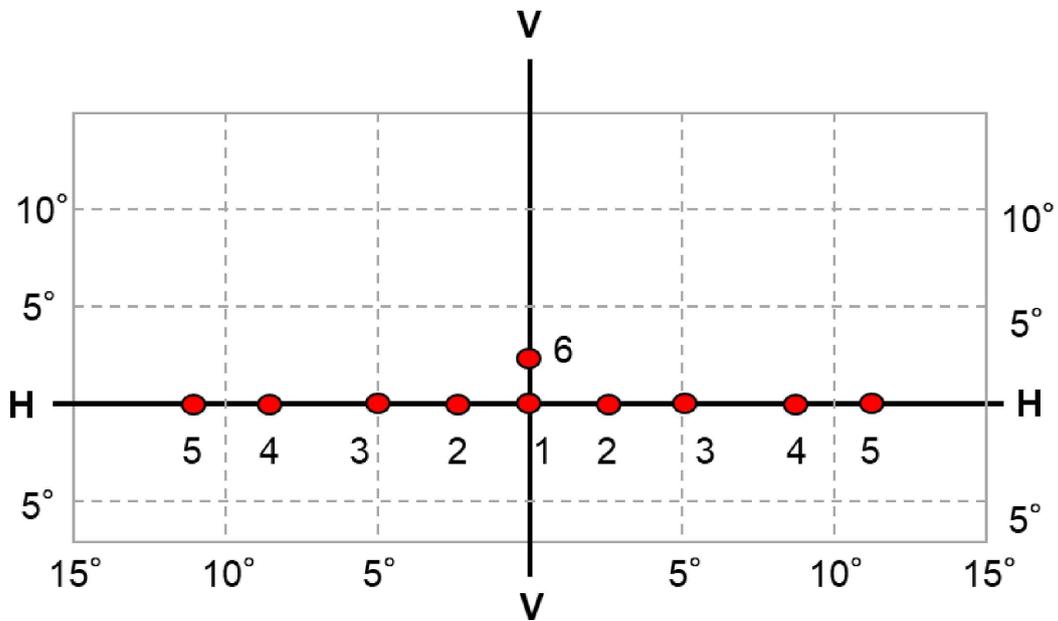


Abbildung A4-IV

Prüfpunkte für den Zusatzscheinwerfer für Fernlicht

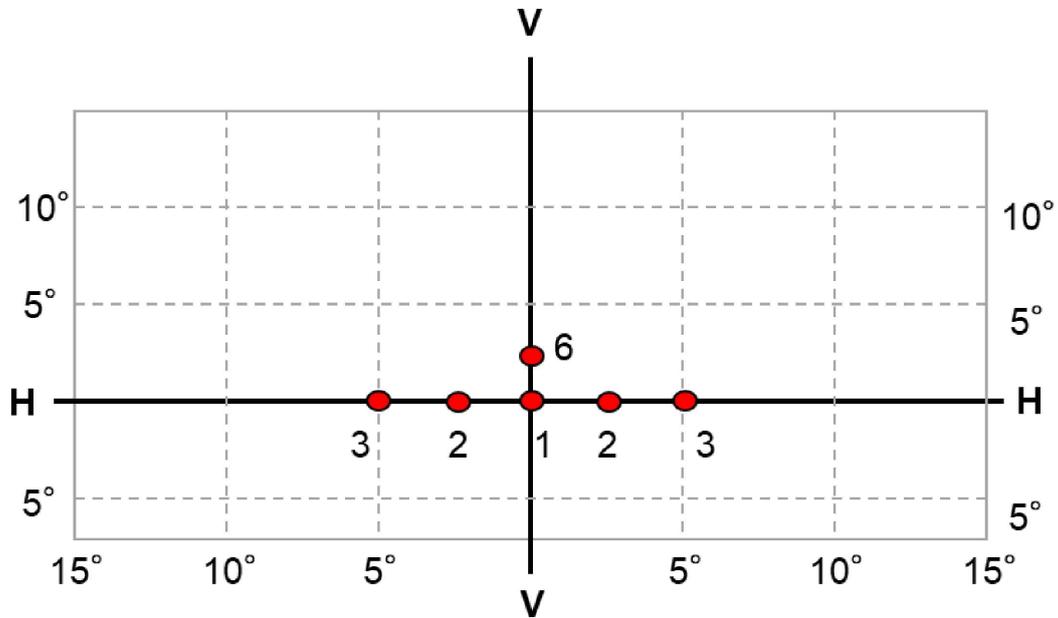
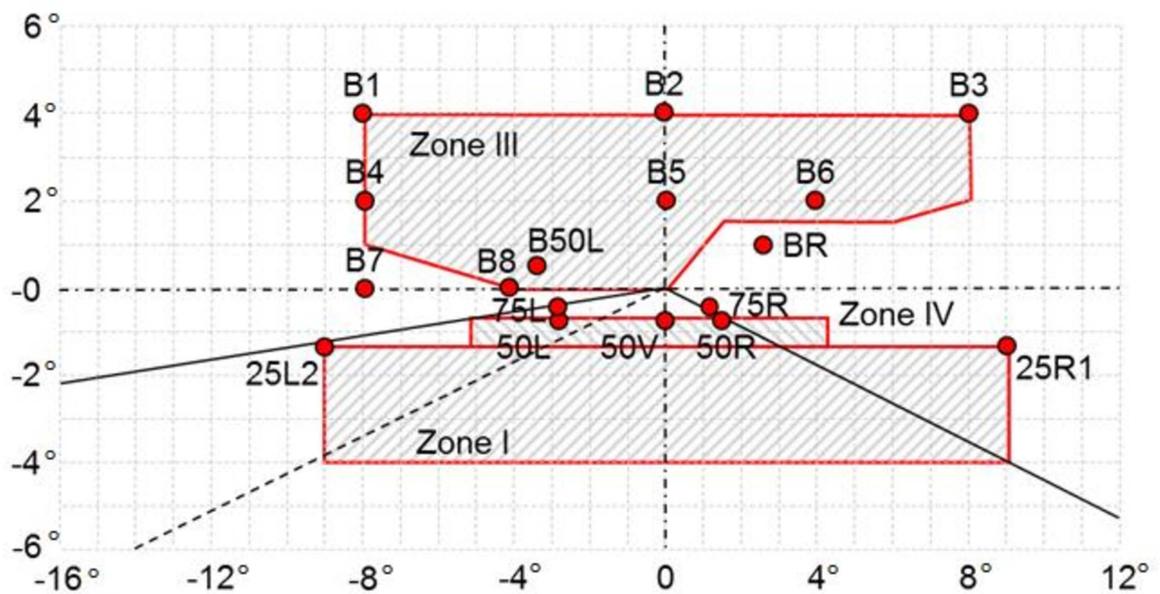


Abbildung A4-V

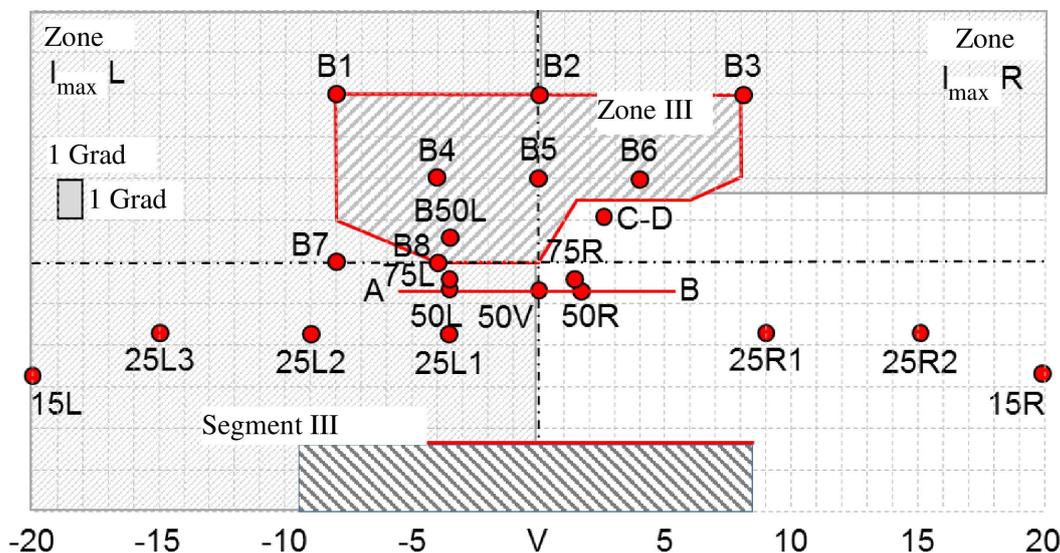
Abblendlicht für Rechtsverkehr



Die Prüfpunktstellen für Linksverkehr werden an der VV-Linie gespiegelt.

Abbildung A4-VI

Abblendlicht mit Gasentladungslichtquellen für Rechtsverkehr



h-h = Horizontalebene, v-v = Vertikalebene durch die optische Achse des Scheinwerfers
 Die Prüfpunktstellen für Linksverkehr werden an der V-V-Linie gespiegelt.

Abbildung A4-VII

AFS-Abblendlicht für Rechtsverkehr(*)

(*) Anmerkung: Das Messverfahren ist in Anhang 4 festgelegt.

Im Sinne dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

„darüber“ bedeutet nur vertikal darüber;

„darunter“ bedeutet nur vertikal darunter.

Winkelpositionen von fotometrischen Anforderungen für Abblendlicht sind für Rechtsverkehr in „deg U“ oder „deg D“ (Winkel über oder unter der Linie H-H in Grad) bzw. „deg R“ oder „deg L“ (Winkel rechts oder links von der Linie V-V in Grad) angegeben.

Die Prüfpunktstellen für Linksverkehr werden an der V-V-Linie gespiegelt.

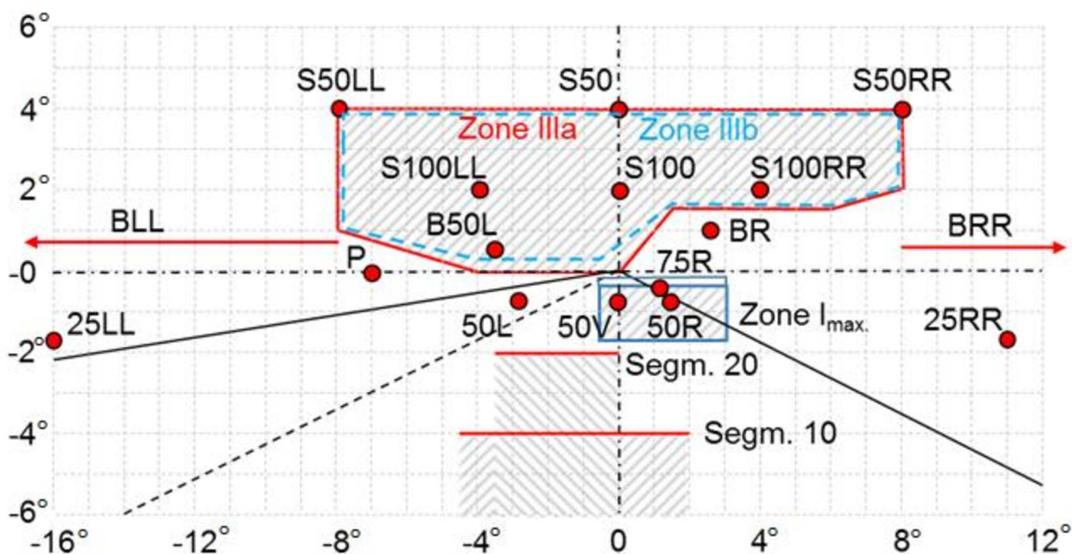
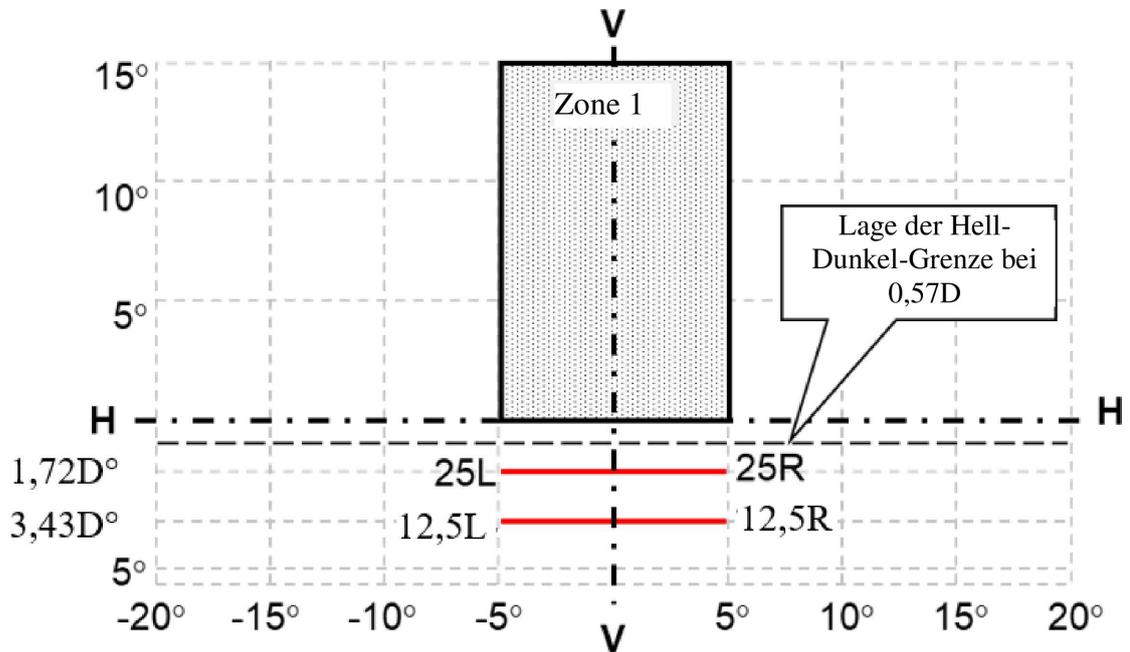


Abbildung A4-VIII

Prüfpunkte für Abblendlicht und Bereiche für Scheinwerfer der Klasse AS



H-H: Horizontalebene

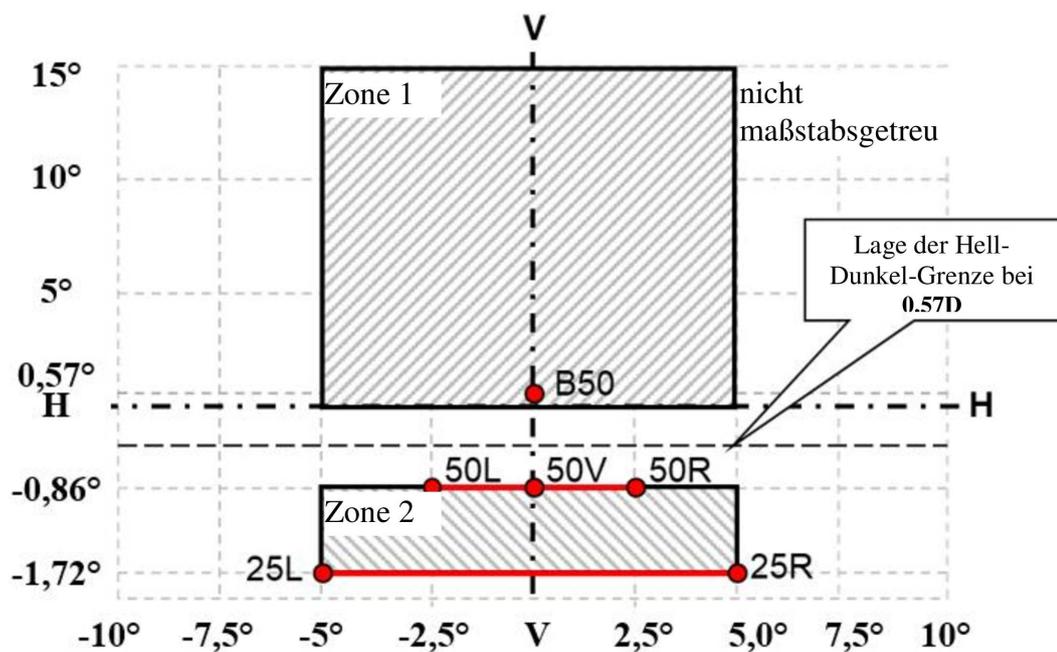
durch

V-V: Vertikalebene

den Brennpunkt des Scheinwerfers

Abbildung A4-IX

Prüfpunkte für Abblendlicht und Bereiche für Scheinwerfer der Klasse BS



H-H: Horizontalebene

durch

V-V: Vertikalebene

den Brennpunkt des Scheinwerfers

Abbildung A4-X

Prüfpunkte für Ablendlicht und Bereiche für Scheinwerfer der Klassen CS, DS und ES

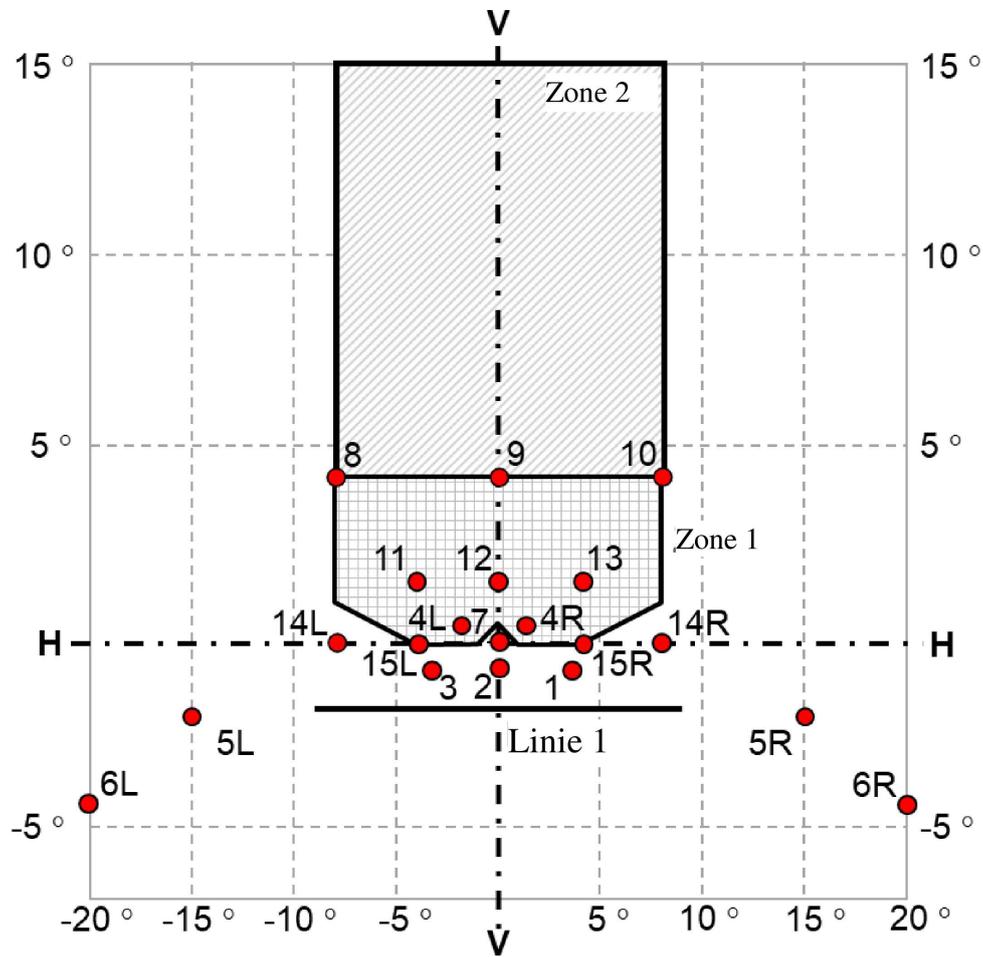


Abbildung A4-XI

Lichtverteilung bei Nebelscheinwerfern der Klasse F3

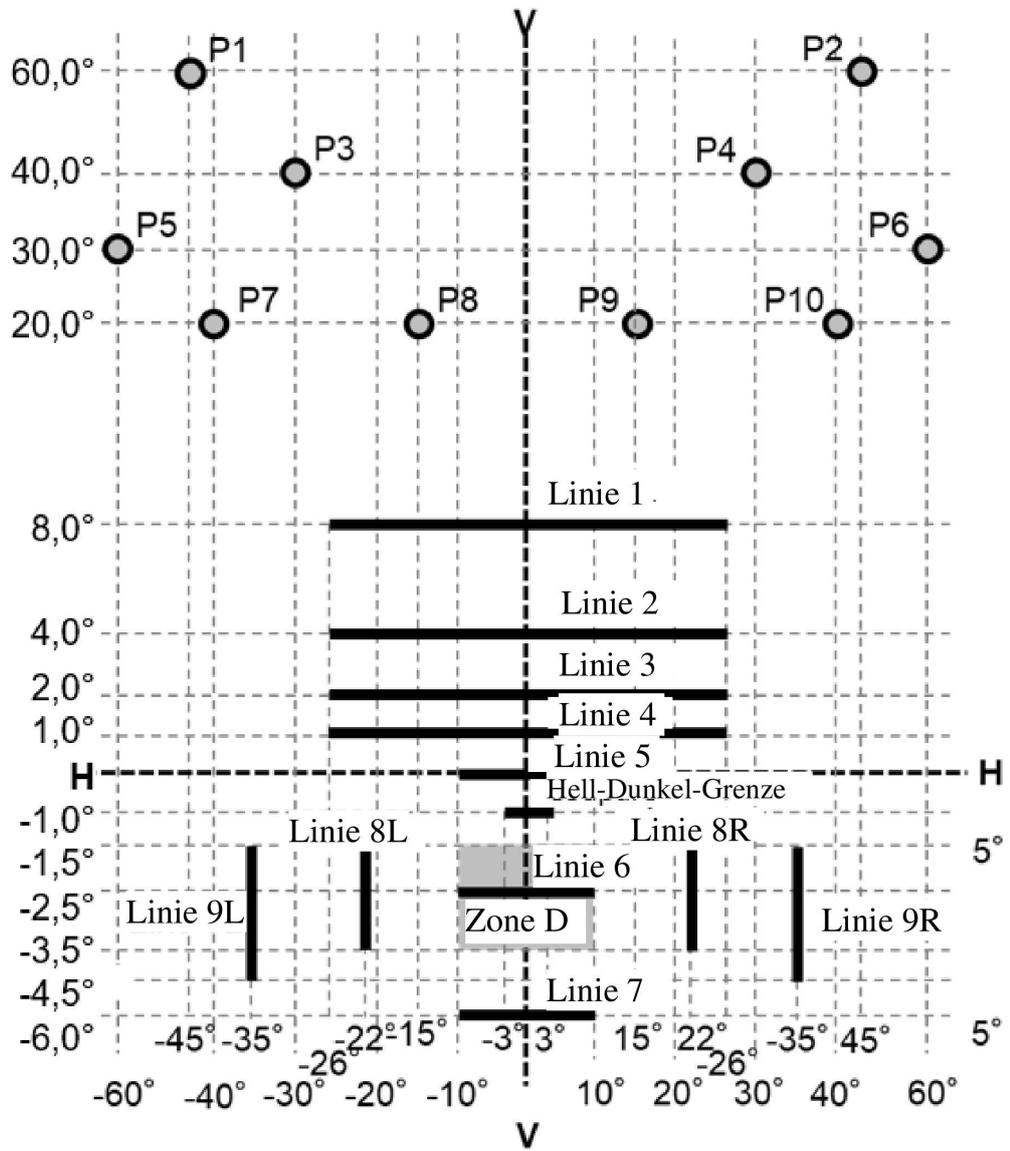


Abbildung A4-XII

Messpunkte für Abbiegescheinwerfer (linke Leuchte)

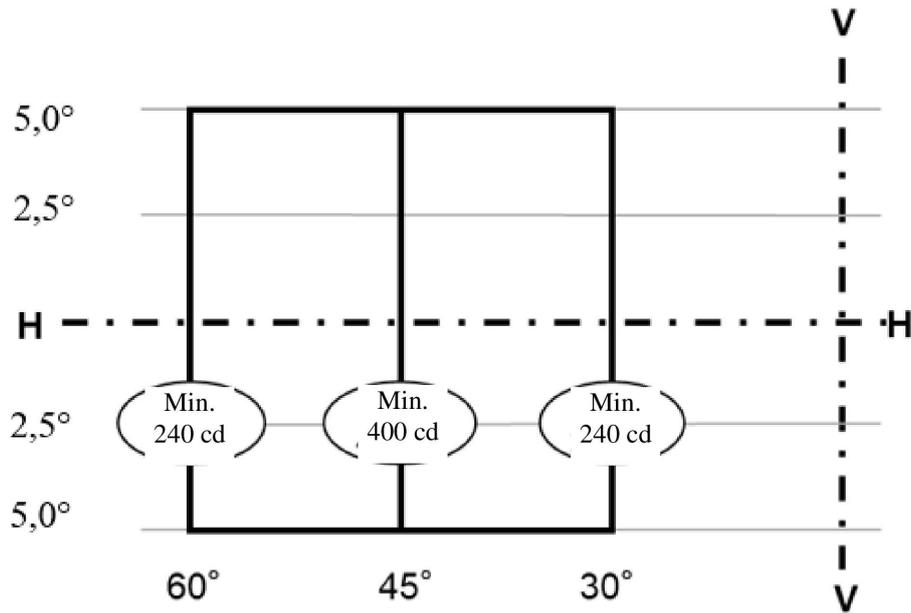
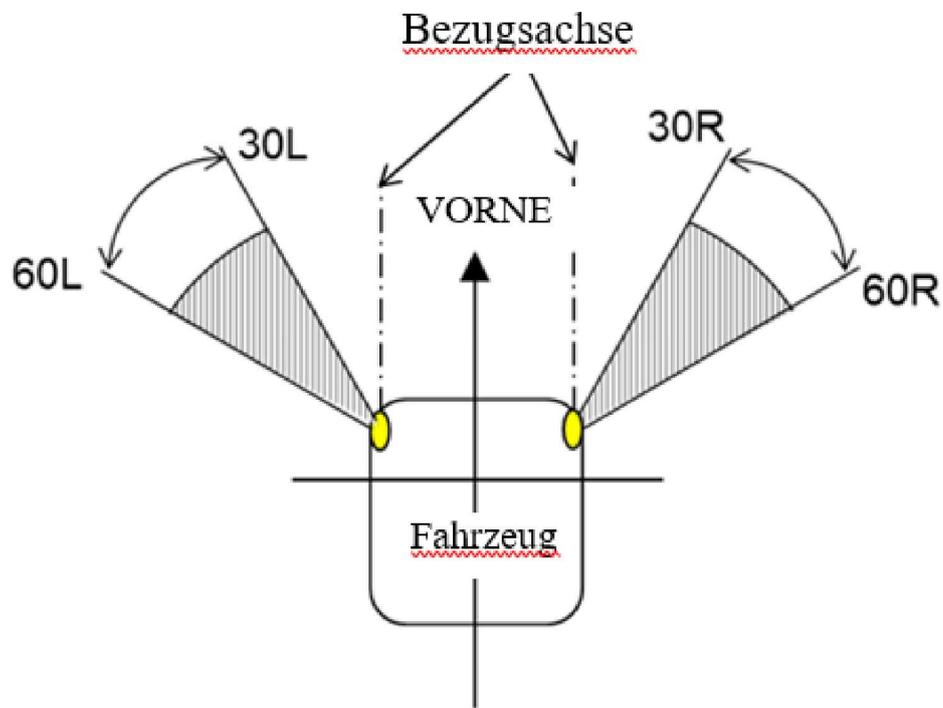


Abbildung A4-XIII

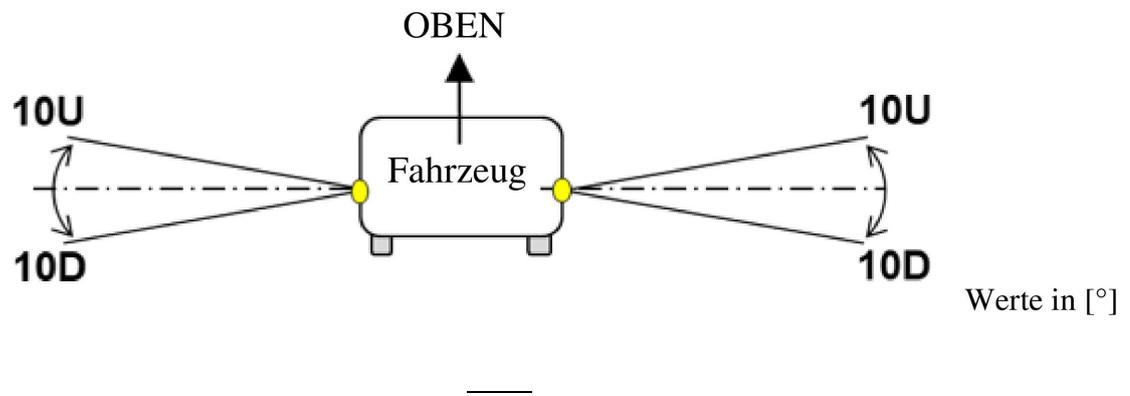
Horizontale geometrische Sichtbarkeit von Abbiegescheinwerfern



Werte in [°]

Abbildung A4-XIV

Vertikale geometrische Sichtbarkeit von Abbiegescheinwerfern



ANHANG 5

Visuelle Einstellung, instrumentelle Überprüfung der Hell-Dunkel-Grenze bei asymmetrischem Abblendlicht

1. VERFAHREN FÜR DIE VISUELLE EINSTELLUNG

- 1.1. Bei der Lichtverteilung des Haupt-Abblendscheinwerfers oder mindestens einer Leuchteneinheit für ein Abblendlicht der Klasse C eines AFS im neutralen Zustand muss eine Hell-Dunkel-Grenze (siehe die Abbildung A5-1) vorhanden sein, mit deren Hilfe der Scheinwerfer für die fotometrischen Messungen und die Einstellung am Fahrzeug richtig eingestellt werden kann.

Die Hell-Dunkel-Grenze muss

- a) bei Scheinwerfern für Rechtsverkehr
 - i) einen geraden horizontalen Teil nach links hin und
 - ii) einen vom Knick ausgehenden ansteigenden Teil („Ellbogen-Schulter“) nach rechts hin aufweisen;
- b) bei Scheinwerfern für Linksverkehr
 - i) aus einem geraden horizontalen Teil auf der rechten Seite,
 - ii) aus einem vom Knick ausgehenden links ansteigenden Teil („Ellbogen-Schulter“) bestehen.

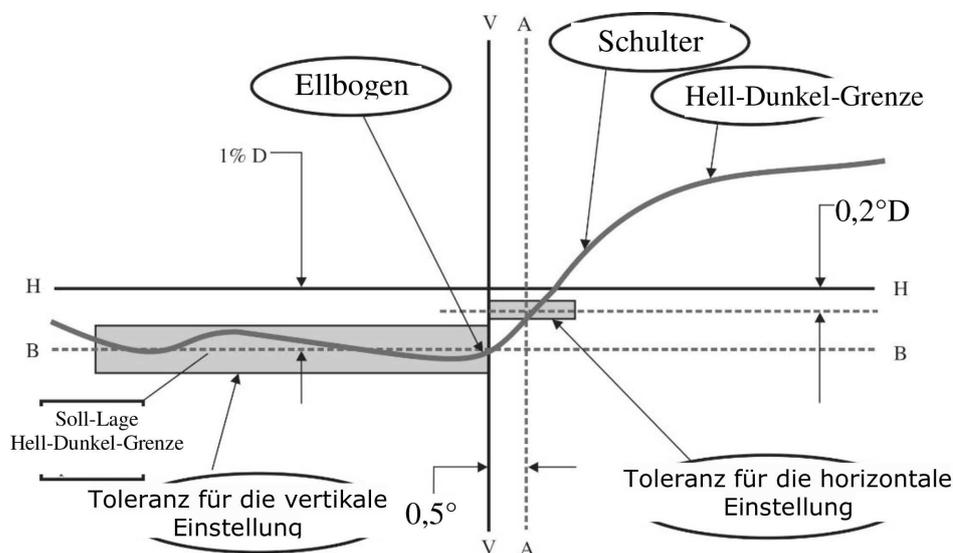
In jedem Fall muss der ansteigende Teil („Ellbogen-Schulter“) stark ausgeprägt sein.

- 1.2. Der Scheinwerfer oder das AFS muss mit Hilfe der Hell-Dunkel-Grenze (siehe die Abbildung A5-1) wie folgt visuell eingestellt werden: Die Einstellung erfolgt mithilfe eines flachen vertikalen Messschirms, der in 10 m oder 25 m Entfernung (gemäß Anhang 1 Punkt 9) vor dem Scheinwerfer oder dem AFS senkrecht zu der Achse H-V (siehe Anhang 4) aufgestellt ist. Der Messschirm muss so breit sein, dass die Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichts bis zu mindestens 5° beiderseits der Linie V-V geprüft und eingestellt werden kann.

- 1.2.1. Vertikale Einstellung: Der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze wird, ausgehend von einem Punkt unter der Linie B, so angehoben, dass er sich in seiner Soll-Lage 1 % (0,57 Grad) unter der Linie H-H befindet.

Abbildung A5-1

Visuelle Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze



Anmerkung: Bei den Vertikalen und Horizontalen ist der Maßstab unterschiedlich.

1.2.2. Horizontale Einstellung: Der ansteigende Teil („Ellbogen-Schulter“) der Hell-Dunkel-Grenze ist wie folgt zu verschieben:

bei Rechtsverkehr von rechts nach links, bevor er horizontal so ausgerichtet wird, dass

- a) über der Linie $0,2^\circ D$ der ansteigende Teil („Schulter“) nach links nicht über die Linie A hinausgeht,
 - b) auf der Linie $0,2^\circ D$ oder darunter der ansteigende Teil („Schulter“) die Linie A schneidet, und
 - c) der Knick („Ellbogen“) sich im Wesentlichen innerhalb von $\pm 0,5$ Grad rechts oder links der Linie V-V befindet;
- oder

bei Linksverkehr von links nach rechts, bevor er horizontal so ausgerichtet wird, dass

- a) über der Linie $0,2^\circ D$ der ansteigende Teil („Schulter“) nach rechts nicht über die Linie A hinausgeht,
- b) auf der Linie $0,2^\circ$ oder darunter der ansteigende Teil („Schulter“) die Linie A schneidet und
- c) der Knick („Ellbogen“) sich im Wesentlichen auf der Linie V-V befindet.

1.2.3. Wenn ein nach den vorstehenden Angaben eingestellter Scheinwerfer oder ein AFS den jeweiligen Anforderungen der Absätze 5.2 bis 5.4 dieser Regelung nicht entspricht, darf die Einstellung unter der Bedingung geändert werden, dass die Verstellung der Achse des Lichtbündels folgende Werte nicht überschreitet:

ausgehend von der Linie A, horizontal nicht um mehr als

- a) $0,5^\circ$ nach links oder $0,75^\circ$ nach rechts (bei Rechtsverkehr) oder
- b) $0,5^\circ$ nach rechts oder $0,75^\circ$ nach links (bei Linksverkehr) und

ausgehend von der Linie B, nach oben oder nach unten nicht mehr als $0,25^\circ$.

1.2.4. Wenn die vertikale Einstellung allerdings mehrmals nicht so durchgeführt werden kann, dass die vorgeschriebene Lage innerhalb der in Absatz 1.2.3 angegebenen Toleranzen erreicht wird, ist das instrumentelle Verfahren nach Absatz 2 anzuwenden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestqualität der Hell-Dunkel-Grenze überprüft und die vertikale und die horizontale Einstellung des Scheinwerfers vorgenommen werden können.

1.2.5. Bei dieser Einstellung muss ein Scheinwerfer, falls nur die Genehmigung für Abblendlicht⁹ beantragt wird, nur den Anforderungen der Absätze 5.2 bis 5.4 dieser Regelung entsprechen; Scheinwerfer für Abblendlicht und Fernlicht müssen den Anforderungen der Absätze 5.1 bis 5.4 dieser Regelung entsprechen.

2. INSTRUMENTELLE ÜBERPRÜFUNG DER HELL-DUNKEL-GRENZE BEI ASYMMETRISCHEM ABBLENDLICHT

2.1. Allgemeines

In dem in Absatz 1.2.4 genannten Fall ist die Qualität der Hell-Dunkel-Grenze nach den Anforderungen des Absatzes 2.2 zu prüfen; die vertikale und die horizontale instrumentelle Einstellung des Scheinwerfers sind nach den Anforderungen des Absatzes 2.3 vorzunehmen.

Vor der Messung der Qualität der Hell-Dunkel-Grenze und der instrumentellen Einstellung ist eine visuelle Voreinstellung nach den Absätzen 1.2.1 und 1.2.2 durchzuführen.

2.2. Messung der Qualität der Hell-Dunkel-Grenze

Zur Bestimmung der Mindestschärfe sind Messungen durchzuführen, bei denen der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze in Winkelschritten von $0,05^\circ$ in einem Messabstand von

- a) 10 m mit einem Detektor mit einem Durchmesser von ungefähr 10 mm oder
- b) 25 m mit einem Detektor mit einem Durchmesser von ungefähr 30 mm vertikal abgetastet wird.

Der Messabstand bei der Prüfung ist in dem Mitteilungsblatt nach Anhang 1 dieser Regelung unter Punkt 9 einzutragen.

Zur Bestimmung der maximalen Schärfe sind Messungen durchzuführen, bei denen der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze in Winkelschritten von 0,05° ausschließlich in einem Messabstand von 25 m mit einem Detektor mit einem Durchmesser von ungefähr 30 mm vertikal abgetastet wird.

Die Qualität der Hell-Dunkel-Grenze gilt als annehmbar, wenn die Anforderungen der Absätze 2.2.1 bis 2.2.3 bei mindestens einer Messreihe eingehalten sind.

2.2.1. Es darf nicht mehr als eine Hell-Dunkel-Grenze sichtbar sein. (1)

2.2.2. Schärfe der Hell-Dunkel-Grenze

Der Schärfefaktor G wird bestimmt, indem der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze bei 2,5° von der Linie V-V vertikal abgetastet wird. Dabei gilt:

$G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta + 0,1^{\circ})})$, dabei ist β die vertikale Position in Grad und E die Beleuchtung des Messschirms.

Der Wert von G darf nicht kleiner als 0,13 (Mindestschärfe) und nicht größer als 0,40 (maximale Schärfe) sein.

2.2.3. Linearität

Der Teil der Hell-Dunkel-Grenze, mit dessen Hilfe die vertikale Einstellung vorgenommen wird, muss zwischen 1,5° und 3,5° von der Linie V-V horizontal sein (siehe die Abbildung A5-II).

Die Wendepunkte des Gradienten der Hell-Dunkel-Grenze an den vertikalen Linien bei 1,5°, 2,5° und 3,5° sind mit folgender Formel zu bestimmen:

Der größte vertikale Abstand zwischen den bestimmten Wendepunkten darf 0,2° nicht überschreiten.

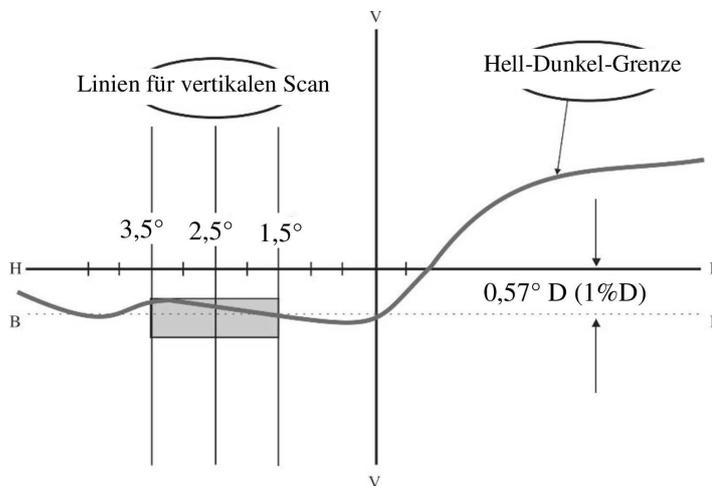
$(d^2 (\log E) / d\beta^2 = 0)$.

2.3. Vertikale und horizontale Einstellung

Wenn die Hell-Dunkel-Grenze den Qualitätsvorschriften von Absatz 2.2 entspricht, kann die Scheinwerfereinstellung instrumentell erfolgen.

Abbildung A5-II

Messung der Qualität der Hell-Dunkel-Grenze



Anmerkung: Bei den Vertikalen und Horizontalen ist der Maßstab unterschiedlich.

(1) Dieser Absatz wird geändert, wenn ein objektives Prüfverfahren vorhanden ist.

2.3.1. Vertikale Einstellung

Ausgehend von einem Punkt unter der Linie B (siehe die Abbildung A5-III), wird der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze bei $2,5^\circ$ von der Linie V-V vertikal abgetastet. Der mit Hilfe der Formel $(d^2 (\log E) / d\beta^2 = 0)$ bestimmte Wendepunkt muss auf der Linie B liegen, die sich 1 % unter der Linie H-H befindet.

2.3.2. Horizontale Einstellung

Der Antragsteller muss eines der nachstehenden Verfahren für die horizontale Einstellung angeben:

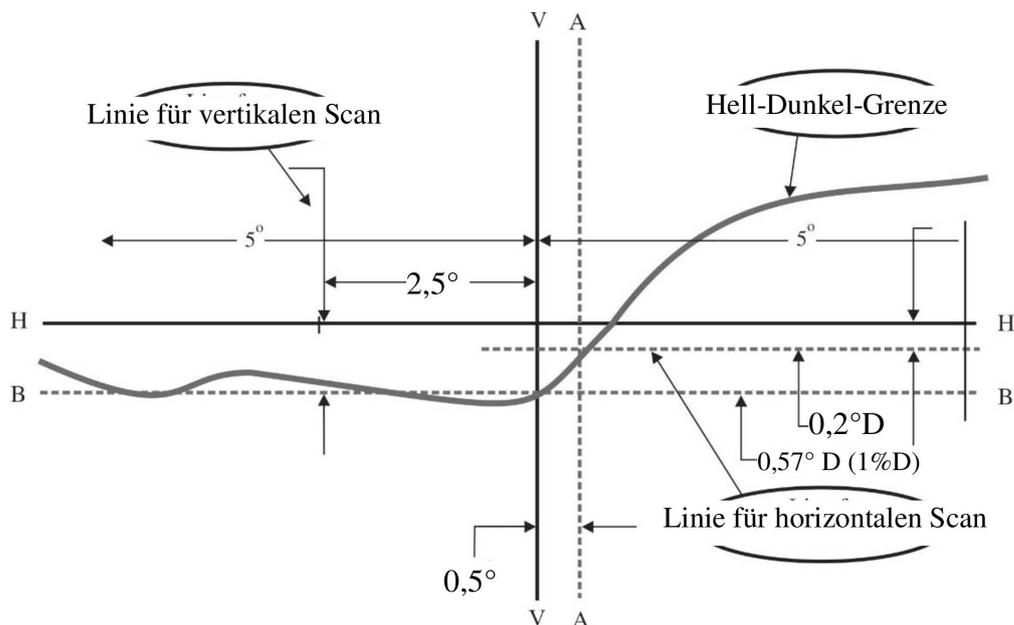
a) Das Verfahren „mit der Linie 0,2 D“ (siehe die Abbildung A5-III)

Nach der vertikalen Einstellung des Scheinwerfers wird eine einzige horizontale Linie bei $0,2^\circ D$ zwischen 5° links und 5° rechts abgetastet. Der maximale Schärfefaktor „G“, der mit Hilfe der Formel $G = (\log E_\beta - \log E_{\beta + 0,1^\circ})$ bestimmt wird, bei der β die horizontale Position in Grad ist, darf nicht kleiner als 0,08 sein.

Der auf der Linie 0,2 D bestimmte Wendepunkt muss auf der Linie A liegen

Abbildung A5-III

Vertikale und horizontale instrumentelle Einstellung – Abtastung einer horizontalen Linie



Anmerkung: Bei den Vertikalen und Horizontalen ist der Maßstab unterschiedlich.

b) Das Verfahren „mit drei Linien“ (siehe die Abbildung A5-IV)

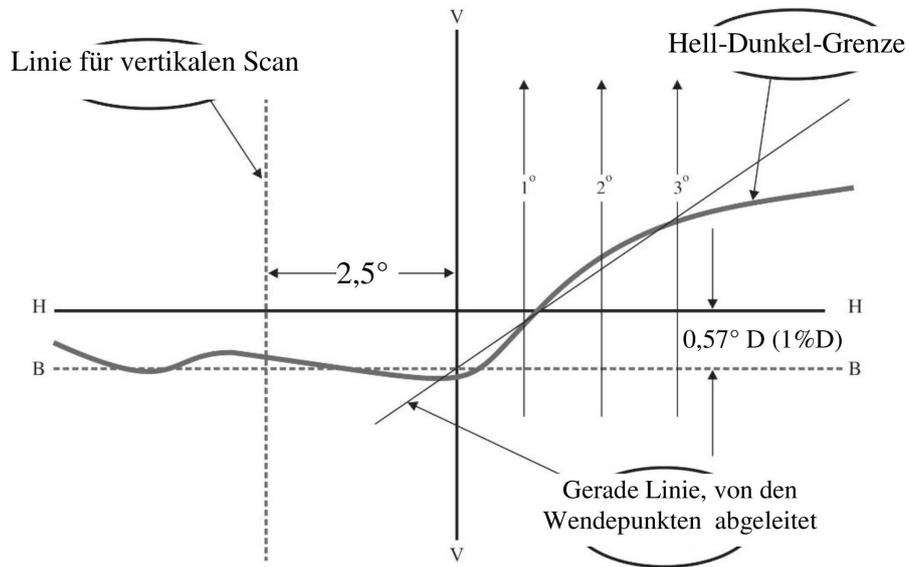
Nach der vertikalen Einstellung des Scheinwerfers werden drei vertikale Linien zwischen $2^\circ D$ und $2^\circ U$ bei $1^\circ R$, $2^\circ R$ und $3^\circ R$ abgetastet. Die Werte des maximalen Schärfefaktors „G“, die mit Hilfe der Formel

$$G = (\log E_\beta - \log E_{\beta + 0,1^\circ})$$

bestimmt werden, bei der β die vertikale Position in Grad ist, dürfen nicht kleiner als 0,08 sein. Anhand der auf den drei Linien bestimmten Wendepunkte wird eine Gerade konstruiert. Der Schnittpunkt dieser Geraden mit der Linie B, die bei der vertikalen Einstellung bestimmt worden ist, muss auf der Linie V liegen.

Abbildung A5-IV

Vertikale und horizontale instrumentelle Einstellung – Methode mit Abtastung von drei Linien



Anmerkung: Bei den Vertikalen und Horizontalen ist der Maßstab unterschiedlich.

ANHANG 6

Bestimmung und Schärfe der Hell-Dunkel-Grenze und Einstellverfahren mit Hilfe dieser Hell-Dunkel-Grenze bei Scheinwerfern für symmetrisches Abblendlicht und Nebelscheinwerfern

1. ALLGEMEINES

1.1. Bei der Lichtverteilung von Scheinwerfern für symmetrisches Abblendlicht und Nebelscheinwerfern muss eine Hell-Dunkel-Grenze vorhanden sein, mit deren Hilfe die Leuchte für die fotometrischen Messungen und die Einstellung am Fahrzeug richtig eingestellt werden kann. Die Merkmale der Hell-Dunkel-Grenze müssen den Vorschriften der Absätze 2 bis 4 entsprechen:

2. FORM DER HELL-DUNKEL-GRENZE

2.1. Für die optische Einstellung der Leuchte muss die Hell-Dunkel-Grenze Folgendes gewährleisten:

2.1.1. eine horizontale Linie für die vertikale Einstellung des Scheinwerfers für symmetrisches Abblendlicht, die sich auf beiden Seiten der Linie V-V (siehe Abbildung A6-I) gemäß Absatz 5.4.1.1 dieser Regelung erstreckt;

2.1.2. eine horizontale Linie für die vertikale Einstellung des Nebelscheinwerfers, die sich auf beiden Seiten der Linie V-V (siehe Abbildung A6-II) bis 4° erstreckt.

Abbildung A6-I

Form und Lage der Hell-Dunkel-Grenze bei Scheinwerfern für symmetrisches Abblendlicht

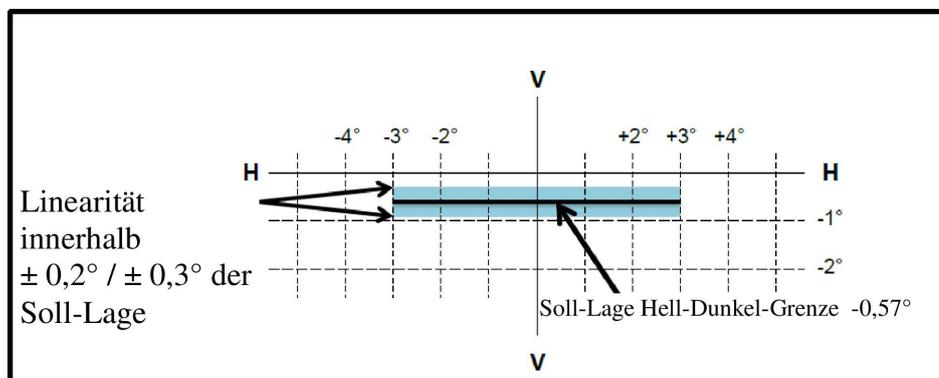
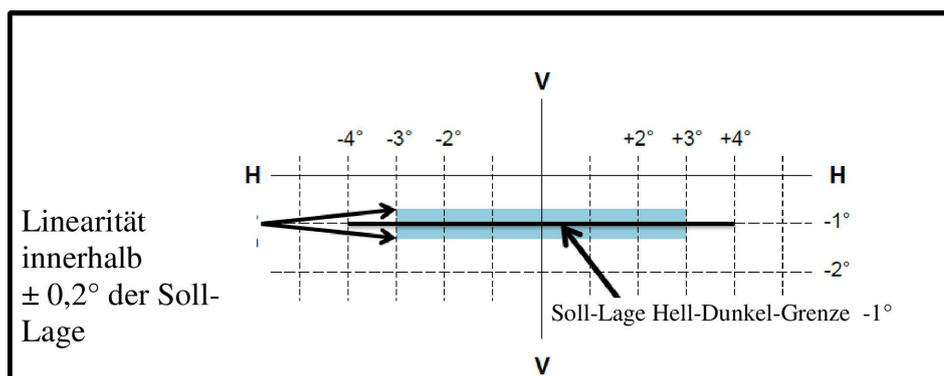


Abbildung A6-II

Form und Lage der Hell-Dunkel-Grenze bei Nebelscheinwerfern



3. EINSTELLUNG VON SCHEINWERFERN FÜR SYMMETRISCHES ABBLENDLICHT UND NEBELSCHEINWERFERN
- 3.1. Horizontale Einstellung: Die Hell-Dunkel-Grenze muss so ausgerichtet werden, dass die projizierte Lichtverteilung annähernd symmetrisch zur Linie V-V ist. Wenn die Nebelscheinwerfer paarweise verwendet werden sollen oder eine asymmetrische Lichtverteilung haben, müssen sie nach den Angaben des Antragstellers horizontal oder aber so eingestellt werden, dass die Hell-Dunkel-Grenze symmetrisch zur Linie V-V verläuft.
- 3.2. Vertikale Einstellung: Nach der horizontalen Einstellung der Leuchte nach dem Verfahren nach Absatz 3.1 ist die vertikale Einstellung so durchzuführen, dass der Lichtstrahl mit seiner Hell-Dunkel-Grenze von der unteren Lage so lange nach oben bewegt wird, bis sich die Hell-Dunkel-Grenze in der vertikalen Soll-Lage befindet. Für die vertikale Soll-Einstellung muss sich die Hell-Dunkel-Grenze folgendermaßen auf der Linie V-V befinden:
- a) $0,57^\circ$ (1 %) unter der Linie h-h bei symmetrischen Scheinwerfern der Klassen AS, BS, CS, DS und ES;
- b) 1° unter der Linie h-h bei Nebelscheinwerfern.
- Wenn der horizontale Teil nicht gerade, sondern leicht gekrümmt oder geneigt ist, darf die Hell-Dunkel-Grenze nicht über den vertikalen Bereich hinausgehen, der von zwei Horizontalen gebildet wird, die von 3° links bis 3° rechts von der Linie V-V folgendermaßen verlaufen:
- a) $0,2^\circ$ für Scheinwerfer der Klasse BS und für Nebelscheinwerfer,
- b) $0,3^\circ$ für Scheinwerfer der Klassen AS, CS, DS und ES
- über und unter der Soll-Lage der Hell-Dunkel-Grenze (siehe die Abbildungen A6-I und A6-II).
- 3.3. Wenn die in drei Einstellversuchen der Hell-Dunkel-Grenze erzielten vertikalen Einstellungen Abweichungen um mehr als
- a) $0,2^\circ$ für Scheinwerfer der Klasse BS und für Nebelscheinwerfer,
- b) $0,3^\circ$ für Scheinwerfer der Klassen AS, CS, DS und ES festgestellt werden,
- wird davon ausgegangen, dass der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze für eine visuelle Einstellung nicht linear oder nicht scharf genug ist. In diesem Fall ist die Qualität der Hell-Dunkel-Grenze auf Einhaltung der Anforderungen wie folgt instrumentell zu überprüfen:
4. MESSUNG DER QUALITÄT DER HELL-DUNKEL-GRENZE
- 4.1. Bei den Messungen wird der horizontale Teil der Hell-Dunkel-Grenze in Winkelschritten von nicht mehr als $0,05^\circ$ wie folgt vertikal abgetastet:
- a) entweder bei einem Messabstand von 10 m und einem Detektor mit einem Durchmesser von ungefähr 10 mm,
- b) oder einem Messabstand von 25 m und einem Detektor mit einem Durchmesser von ungefähr 30 mm.
- Die Qualität der Hell-Dunkel-Grenze gilt als annehmbar, wenn die Anforderungen der Absätze 4.1.1 bis 4.1.3 bei mindestens einer Messreihe bei 10 m oder bei 25 m eingehalten sind.
- Der Messabstand bei der Prüfung ist in dem Mitteilungsblatt nach Anhang 1 Absatz 9.2.6 einzutragen.
- Die Abtastung erfolgt von der unteren Position nach oben durch die Hell-Dunkel-Grenze entlang der vertikalen Linien bei:
- a) -3° bis $-1,5^\circ$ und $+1,5^\circ$ bis $+3^\circ$ von der Linie V-V bei Scheinwerfern,
- b) $-2,5^\circ$ und $+2,5^\circ$ von der Linie V-V bei Nebelscheinwerfern.
- Bei dieser Messung muss die Qualität der Hell-Dunkel-Grenze folgenden Anforderungen entsprechen:

- 4.1.1. Es darf nicht mehr als eine Hell-Dunkel-Grenze sichtbar sein ⁽¹⁾.
- 4.1.2. Schärfe der Hell-Dunkel-Grenze: Bei der vertikalen Abtastung des horizontalen Teils der Hell-Dunkel-Grenze entlang den Vertikalen bei $\pm 2,5^\circ$ wird der für
- $$G = (\log E_\beta - \log E_{(\beta \pm 0,1^\circ)})$$
- gemessene Höchstwert als Schärfefaktor G der Hell-Dunkel-Grenze bezeichnet. Der Wert von G darf nicht weniger als
- 0,13 bei Scheinwerfern der Klasse BS,
 - $0,08^\circ$ bei Scheinwerfern der Klassen AS, CS, DS, ES sein.
- 4.1.3. Linearität: Der Teil der Hell-Dunkel-Grenze, der bei der vertikalen Einstellung verwendet wird, muss von 3° links bis 3° rechts der Linie V-V horizontal sein. Diese Anforderung gilt als eingehalten, wenn die jeweilige Lage der Wendepunkte in der Vertikalen nach Absatz 3.2 bei 3° links und rechts von der Linie V-V nicht um mehr als
- $0,2^\circ$ bei Scheinwerfern der Klasse BS und bei Nebelscheinwerfern,
 - $0,3^\circ$ bei Scheinwerfern der Klassen AS, CS, DS und ES
- von der Soll-Lage auf der Linie V-V abweicht.
5. INSTRUMENTELLE VERTIKALE EINSTELLUNG
- Wenn die Hell-Dunkel-Grenze den vorstehenden Qualitätsanforderungen entspricht, kann die vertikale Einstellung des Lichtbündels instrumentell erfolgen. Dazu wird der Wendepunkt, bei dem $d^2 (\log E) / dv^2 = 0$ ist, auf der Linie V-V auf der Soll-Lage unter der Linie h-h platziert. Bei der Messung und Einstellung der Hell-Dunkel-Grenze beginnt die Bewegung nach oben unterhalb der Soll-Lage.
-

⁽¹⁾ Dieser Absatz wird geändert, wenn ein objektives Prüfverfahren vorhanden ist.

ANHANG 7

Prüfungen auf Beständigkeit der fotometrischen Merkmale bei eingeschalteten Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer)

1. PRÜFUNGEN AN VOLLSTÄNDIGEN FAHRBAHNBELEUCHTUNGSEINRICHTUNGEN

Nach der Messung der fotometrischen Werte nach dieser Regelung gilt Folgendes:

a) bei Scheinwerfern mit asymmetrischem Abblendlicht:

im Punkt I_{\max} für Fernlicht und in den Punkten 25L2, 50 R, B 50 L bei Abblendlicht (oder 25R2, 50 L, B 50 R bei Scheinwerfern für Linksverkehr);

b) bei Scheinwerfern mit symmetrischer Lichtverteilung:

im Punkt I_{\max} für Fernlicht und in den Punkten 0,50U/1,5L und 0,50U/1,5R, 50R, 50L für Abblendlicht der Klasse B und in den Punkten 0,86D-3,5R, 0,86D-3,5L, 0,50U-1,5L und 0,50U-1,5R für Abblendlicht der Klassen C, D und E;

c) bei Nebelscheinwerfern:

im Punkt der maximalen Beleuchtungsstärke in Zone D (I_{\max}) und im Punkt HV;

d) bei AFS:

im Punkt I_{\max} für Fernlicht und in den Punkten 25LL, 50 V, B 50 L (oder 25RR, 50 V, B 50 R bei AFS für Scheinwerfer für Linksverkehr) bei Abblendlicht;

Es ist ein vollständiges Muster auf Beständigkeit der fotometrischen Merkmale im Betrieb zu prüfen.

1.1. Bei Scheinwerfern oder Nebelscheinwerfern bezeichnet

„vollständiges Muster“ die vollständige Leuchte einschließlich der Vorschaltgeräte und der sie umgebenden Karosserieteile, Lichtquellen oder LED-Module, die ihre Wärmeableitung beeinflussen könnten.

1.2. Bei AFS bezeichnet

a) „vollständiges Muster“ die vollständige rechte und die vollständige linke Seite eines Systems einschließlich elektronischer Lichtquellensteuergeräte und/oder Stromversorgungs- und Funktionseinheiten und der sie umgebenden Karosserieteile und Leuchten, die ihre Wärmeableitung beeinflussen könnten. Jede Einbaueinheit des Systems und gegebenenfalls jede Leuchte und/oder jedes LED-Modul des vollständigen Systems können einzeln geprüft werden.

b) Demgemäß bezeichnet „Prüfmuster“ im Folgenden entweder das „vollständige Muster“ oder die zu prüfende Einbaueinheit.

c) „Lichtquelle“ bezeichnet auch jeden einzelnen Leuchtkörper einer Glühlampenlichtquelle, eine LED-Lichtquelle, LED-Module oder lichtemittierende Teile einer LED-Lichtquelle oder eines LED-Moduls.

1.3. Die Prüfungen sind

a) in einer trockenen, ruhigen Umgebung bei einer Umgebungstemperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchzuführen; dabei muss das Prüfmuster entsprechend seiner Einbaulage im Fahrzeug an einer Halterung befestigt sein;

b) im Fall von auswechselbaren Lichtquellen: Glühlampenlichtquellen aus Serienfertigung sind mindestens eine Stunde lang zu altern, Gasentladungslichtquellen aus Serienfertigung mindestens 15 Stunden und LED-Lichtquellen und -Module aus Serienfertigung mindestens 48 Stunden; sie müssen auf Umgebungstemperatur abkühlen, bevor die Prüfungen gemäß den Vorschriften dieser Regelung beginnen. Die vom Antragsteller zur Verfügung gestellten LED-Module sind zu verwenden.

c) Bei einem AFS, das adaptives Fernlicht ausstrahlt, muss sich das Fernlicht bei Aktivierung im maximalen Zustand befinden.

1.4. Die Messgeräte müssen den Geräten entsprechen, die für die Typgenehmigungsprüfungen verwendet werden. Vor jeder weiteren Prüfung müssen das AFS oder Teile davon in den neutralen Zustand gebracht werden.

Das Prüfmuster wird betrieben, ohne es aus seiner Prüfhaltung auszubauen oder in Bezug zu dieser neu einzustellen. Die verwendete Lichtquelle muss der Kategorie von Lichtquellen angehören, die für den Scheinwerfer vorgeschrieben ist.

2. PRÜFUNG AUF BESTÄNDIGKEIT DER FOTOMETRISCHEN MERKMALE

2.1. Saubere Einrichtung

Die Einrichtung ist nach Absatz 2.1.1 zwölf Stunden zu betreiben und nach Absatz 2.1.2 zu überprüfen.

2.1.1. Prüfverfahren ⁽¹⁾

2.1.1.1. Die Einrichtung ist während der vorgeschriebenen Zeit wie folgt zu betreiben:

- a) Wenn eine Einrichtung nur für eine Lichtfunktion (Fernlicht, Abblendlicht oder Nebelscheinwerfer) und – bei Abblendlicht – nur für eine Klasse vorgesehen ist, sind die entsprechenden Lichtquellen für die in Absatz 2.1 angegebene Dauer ⁽²⁾ einzuschalten.
- b) Bei einer Einrichtung mit Abblendlicht und einem oder mehr Fernlichtern oder bei einem Scheinwerfer mit Abblendlicht und einem Nebelscheinwerfer
 - i) ist die Einrichtung entsprechend dem nachstehenden Zyklus so oft einzuschalten, bis die vorgeschriebene Zeit erreicht ist:
 - Einschalten des Haupt-Abblendlichts für 15 Minuten,
 - Einschalten aller Leuchtkörper für 5 Minuten.
 - ii) Wenn der Antragsteller erklärt, dass der Scheinwerfer jeweils nur mit eingeschaltetem Abblendlicht oder Fernlicht (eingeschalteten Fernlichtern) ⁽³⁾ benutzt werden soll, ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei das Abblendlicht und das Fernlicht (die gleichzeitig einzuschaltenden Fernlichter) nacheinander jeweils für die Hälfte der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit aktiviert werden¹.
 - iii) Wenn das Abblendlicht und das Fernlicht von derselben Gasentladungslichtquelle erzeugt werden, wird der Scheinwerfer entsprechend dem nachstehenden Zyklus eingeschaltet:
 - für 15 Minuten: Einschalten des Abblendlichts,
 - für 5 Minuten: Einschalten aller Fernlichtquellen.
- c) Im Fall von AFS:
 - i) Bei einem Prüfmuster mit mehr als einer Funktion oder Abblendlichtklasse nach dieser Regelung: Wenn der Antragsteller erklärt, dass für jede angegebene Funktion oder Abblendlichtklasse des Prüfmusters eine oder mehrere eigene Lichtquellen vorhanden sind, die jeweils nur einzeln leuchten können², ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei der Modus mit der jeweils größten Leistungsaufnahme bei jeder angegebenen Funktion oder Abblendlichtklasse nacheinander für denselben (gleich langen) Zeitabschnitt nach Absatz 2.1 betrieben wird¹.
 - ii) In allen anderen Fällen^{1,2} ist an dem Prüfmuster bei dem Modus (den Modi) des Abblendlichts der Klasse C sowie bei Abblendlicht der Klassen V, E und W, je nachdem, welcher Modus von dem Prüfmuster ganz oder teilweise erzeugt wird, nacheinander in demselben (gleich langen) Zeitabschnitt nach Absatz 2.1 folgende Zyklusprüfung durchzuführen:
 - zuerst 15 Minuten lang, wobei z. B. das Abblendlicht der Klasse C mit seinem Modus mit der größten Leistungsaufnahme für Geradeausfahrt leuchtet;

⁽¹⁾ Das Prüfprogramm ist in Anhang 7 Anlage 1 angegeben.

⁽²⁾ Wenn der geprüfte Scheinwerfer Signalleuchten enthält, müssen diese während der Prüfung eingeschaltet sein; ausgenommen sind Tagfahrleuchten. Ein Fahrtrichtungsanzeiger muss mit etwa gleich langen Ein- und Ausschaltzeiten blinken.

⁽³⁾ Leuchten zusätzliche Lichtquellen gleichzeitig, wenn der Scheinwerfer als Lichtlupe benutzt wird, dann gilt dies nicht als normale Verwendung von Lichtquellen.

- dann 5 Minuten lang, wobei das Abblendlicht in demselben Modus wie zuvor und zusätzlich alle Lichtquellen (*) des Prüfmusters leuchten, die nach den Angaben des Antragstellers gleichzeitig eingeschaltet werden können.

Nach dem Ende des (jeweils gleich langen) Abschnitts der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit ist der oben genannte Prüfzyklus gegebenenfalls mit Abblendlicht der zweiten, der dritten und der vierten Klasse in der genannten Reihenfolge durchzuführen.

- d) Bei einem Scheinwerfer mit Nebellicht und einem oder mehr Fernlichtern:
- i) muss der Scheinwerfer entsprechend dem nachstehenden Zyklus so oft eingeschaltet werden, bis die vorgeschriebene Zeit erreicht ist:
 - für 15 Minuten: Einschalten des Nebellichts;
 - für 5 Minuten: Einschalten aller Leuchtkörper.
 - ii) Wenn der Antragsteller erklärt, dass der Scheinwerfer jeweils nur mit eingeschaltetem Nebellicht oder Fernlicht (eingeschalteten Fernlichtern)² benutzt werden soll, ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei das Nebellicht und das Fernlicht (die einzuschaltenden Fernlichter gleichzeitig) nacheinander jeweils für die Hälfte der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit aktiviert werden¹.
- e) Wenn ein Prüfmuster weitere zusammengebaute Lichtfunktionen enthält, müssen alle einzelnen Leuchten gleichzeitig während der Zeit leuchten, die für die einzelnen Lichtfunktionen in Buchstabe a oder b angegeben ist (siehe die Angaben des Herstellers).
- f) Bei einem Scheinwerfer mit einem Abblendlicht, einem oder mehr Fernlichtern und einem Nebellicht
- i) muss der Scheinwerfer entsprechend dem nachstehenden Zyklus so oft eingeschaltet werden, bis die vorgeschriebene Zeit erreicht ist:
 - für 15 Minuten: Einschalten des Haupt-Abblendlichts,
 - für 5 Minuten: Einschalten aller Leuchtkörper.
 - ii) Wenn der Antragsteller erklärt, dass der Scheinwerfer jeweils nur mit eingeschaltetem Abblendlicht oder eingeschalteten Fernlichtern² benutzt werden soll, ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei das Haupt-Abblendlicht und die Fernlichter nacheinander jeweils für die Hälfte der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit aktiviert werden¹, während der Nebelscheinwerfer einem Zyklus von 15 Minuten in eingeschaltetem und 5 Minuten in ausgeschaltetem Zustand unterzogen wird.
 - iii) Wenn der Antragsteller erklärt, dass der Scheinwerfer jeweils nur mit eingeschaltetem Abblendlicht oder Nebellicht² benutzt werden soll, ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei das Haupt-Abblendlicht und der Nebelscheinwerfer nacheinander jeweils für die Hälfte der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit aktiviert werden¹ und die Fernlichter für die Hälfte der Zeit während der Einschaltdauer des Haupt-Abblendlichts entsprechend einem Zyklus von 15 Minuten in ausgeschaltetem Zustand und 5 Minuten in eingeschaltetem Zustand unterzogen werden.
 - iv) Wenn der Antragsteller erklärt, dass der Scheinwerfer jeweils nur mit eingeschaltetem Abblendlicht oder nur mit eingeschalteten Fernlichtern² oder nur mit eingeschaltetem Nebelscheinwerfer² benutzt werden soll, ist die Prüfung dieser Bedingung entsprechend durchzuführen, wobei das Haupt-Abblendlicht, das Fernlicht (die Fernlichter) und der Nebelscheinwerfer nacheinander jeweils für ein Drittel der in Absatz 2.1 angegebenen Zeit aktiviert werden¹.
- g) Bei einem Abblendlicht, bei dem die Kurvenlichtfunktion mit zusätzlichen Lichtquellen oder LED-Modulen erzeugt wird, müssen diese Lichtquellen nur während der Funktion des Abblendlichts für eine Minute eingeschaltet und für neun Minuten ausgeschaltet sein (siehe Anlage 1 dieses Anhangs).

Wenn der Scheinwerfer über mehrere zusätzliche Lichtquellen zur Kurvenausleuchtung verfügt, ist die Prüfung mit der Lichtquellenkombination durchzuführen, die den ungünstigsten Betriebszustand darstellt.

(*) Außer den in der Fußnote 3 genannten Lichtquellen sind alle Lichtquellen der Lichtfunktionen zu berücksichtigen, auch wenn keine Genehmigung nach dieser Regelung beantragt wird.

- h) Falls für das Fernlicht mehrere Lichtquellen verwendet werden und der Antragsteller erklärt, dass ein Teil des Fernlichts (eine dieser zusätzlichen Lichtquellen) ausschließlich für kurzzeitige Signale (Lichtthupe) verwendet wird, wird die Prüfung ohne diesen Teil des Fernlichts durchgeführt.

2.1.1.2. Prüfspannung

Die Spannung wird wie folgt an die Klemmen des Prüfmusters angelegt:

- a) Bei austauschbaren Glühlampenlichtquellen, die unmittelbar unter den Spannungsbedingungen der elektrischen Anlage des Fahrzeugs betrieben werden,
- wird die Prüfung mit der jeweils geeigneten Spannung von 6,3 V, 13,2 V oder 28,0 V durchgeführt, sofern der Antragsteller nicht angegeben hat, dass das Prüfmuster mit einer anderen Spannung verwendet werden kann. In diesem Fall ist die Prüfung mit der Glühlampenlichtquelle mit der höchsten zulässigen Spannung durchzuführen.
- b) Bei austauschbaren Gasentladungslichtquellen: Die Prüfspannung für das elektronische Lichtquellensteuergerät oder die Lichtquelle, falls das Vorschaltgerät in die Lichtquelle integriert ist, beträgt $13,2 \pm 0,1$ V bei einem Fahrzeug mit einer 12-V-Anlage, wenn im Antrag auf Genehmigung nichts anderes angegeben ist.
- c) Bei einer nicht austauschbaren Lichtquelle, die mit der Fahrzeugspannung betrieben wird, erfolgen alle Messungen an Leuchteinheiten, die mit nicht austauschbaren Lichtquellen (Glühlampenlichtquellen und/oder andere) ausgestattet sind, mit 6,3 V, 13,2 V bzw. 28,0 V oder mit anderen Spannungen, die der Antragsteller für die elektrische Fahrzeuganlage jeweils angegeben hat.
- d) Bei Lichtquellen, ob austauschbar oder nicht austauschbar, die unabhängig von der Fahrzeugversorgungsspannung arbeiten und vollständig von der Anlage gesteuert werden, oder bei Lichtquellen, die an einem Versorgungs- und Betriebsgerät betrieben werden, sind die oben angegebenen Prüfspannungen an die Eingangsklemmen des Geräts anzulegen. Die Prüfstation kann beim Hersteller das Versorgungs- und Betriebsgerät oder ein besonderes Stromversorgungsgerät anfordern, das für die Stromversorgung der Lichtquellen benötigt wird.
- e) LED-Lichtquellen und LED-Module werden bei 6,75 V, 13,2 V bzw. 28,0 V gemessen, sofern in der jeweiligen Regelung nichts anderes vorgeschrieben ist. Bei LED-Lichtquellen und LED-Modulen, die mit einem elektronischen Lichtquellensteuergerät betrieben werden, erfolgen die Messungen gemäß den Angaben des Antragstellers.
- f) Sind Signalleuchten im Prüfmuster zusammengebaut, kombiniert oder ineinandergebaut und werden sie mit anderen Spannungen als den Nennspannungen 6 V, 12 V bzw. 24 V betrieben, so wird die Spannung entsprechend den Herstellerangaben angepasst, um das korrekte fotometrische Funktionieren dieser Leuchte zu erreichen.
- g) Bei Gasentladungslichtquellen beträgt die Prüfspannung für das Vorschaltgerät oder für die Lichtquelle, falls das Vorschaltgerät in die Lichtquelle integriert ist, bei einer 12-V-Anlage $13,2 \pm 0,1$ V, wenn im Antrag auf Genehmigung nichts anderes angegeben ist.

2.1.2. Prüfergebnisse

2.1.2.1. Sichtprüfung

Ist der Scheinwerfer auf Umgebungstemperatur stabilisiert, so sind die Abschlusscheibe des Scheinwerfers und die etwaige äußere Abschlusscheibe mit einem sauberen und feuchten Baumwolltuch zu reinigen. Anschließend ist eine Sichtprüfung durchzuführen; dabei darf an der Scheinwerferabschlusscheibe oder der etwaigen äußeren Abschlusscheibe keine Verzerrung, Verformung, Rissbildung oder Farbänderung festzustellen sein.

2.1.2.2. Fotometrische Prüfung

Zur Einhaltung der Anforderungen sind die fotometrischen Werte in folgenden Punkten zu prüfen:

2.1.2.2.1. bei Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung:

- a) Abblendlicht, ausgenommen AFS:
- 50 R - B 50 L – 25L2 bei Scheinwerfern für Rechtsverkehr,
 - 50 L - B 50 R – 25R2 bei Scheinwerfern für Linksverkehr;

b) Abblendlicht, für AFS:

Abblendlicht der Klasse C und jede andere angegebene Klasse:

50 V, B 50 L und gegebenenfalls 25 LL.

c) Fernlicht: Punkt I_{\max}

Eine weitere Einstellung darf durchgeführt werden, um eventuelle Verformungen des Scheinwerferhalters durch Wärmeeinwirkung zu berücksichtigen (Veränderung der Lage der Hell-Dunkel-Grenze: siehe Absatz 3 dieses Anhangs).

Mit Ausnahme von Punkt B 50 L ist eine 10 %ige Abweichung zwischen den fotometrischen Werten und den vor der Prüfung gemessenen Werten einschließlich der Toleranzen des fotometrischen Verfahrens zulässig. Der an Punkt B 50 L gemessene Wert darf den vor der Prüfung gemessenen fotometrischen Wert um höchstens 170 cd überschreiten.

2.1.2.2.2. Bei Scheinwerfern mit symmetrischer Lichtverteilung:

a) Scheinwerfer der Klasse B:

— Abblendlicht: 50R - 50L - 0,50U/1,5L und 0,50U/1,5R.

— Fernlicht: Punkt I_{\max}

b) Bei Scheinwerfern der Klassen C, D und E:

— Abblendlicht: 0,86D/3,5R - 0,86D/3,5L - 0,50U/1,5L und 1,5R.

c) Fernlicht: Punkt I_{\max}

Eine weitere Einstellung darf durchgeführt werden, um eventuelle Verformungen des Scheinwerferhalters durch Wärmeeinwirkung zu berücksichtigen (Veränderung der Lage der Hell-Dunkel-Grenze: siehe Absatz 3 dieses Anhangs).

Mit Ausnahme von Punkt 0,50U/1,5L und 0,50U/1,5R ist eine 10 %ige Abweichung zwischen den fotometrischen Werten und den vor der Prüfung gemessenen Werten einschließlich der Toleranzen des fotometrischen Verfahrens zulässig. Der an Punkt 0,50U/1,5L und 0,50U/1,5R gemessene Wert darf den vor der Prüfung gemessenen fotometrischen Wert um höchstens 255 cd überschreiten.

2.1.2.2.3. Bei Nebelscheinwerfern: auf der Linie 5 im Punkt $h = 0$ und im Punkt I_{\max} in der Zone D.

Eine weitere Einstellung darf durchgeführt werden, um eventuelle Verformungen des Nebelscheinwerferhalters durch Wärmeeinwirkung zu berücksichtigen (Veränderung der Hell-Dunkel-Grenze: siehe Absatz 3 dieses Anhangs).

Eine 10 %ige Abweichung zwischen den fotometrischen Werten und den vor der Prüfung gemessenen Werten einschließlich der Toleranzen des fotometrischen Verfahrens ist zulässig.

2.2. Verschmutzter Scheinwerfer

Nach der Prüfung nach Absatz 2.1 muss der gemäß Absatz 2.2.1 vorbereitete Scheinwerfer bei jeder Funktion oder Abblendlichtklasse (*) eine Stunde lang gemäß Absatz 2.1.1 in Betrieb sein und ist dann gemäß Absatz 2.1.2 zu prüfen; nach jeder Prüfung ist eine ausreichende Abkühlzeit einzuhalten.

2.2.1. Vorbereitung des Scheinwerfers

2.2.1.1. Prüfmischung:

Siehe Anlage 2 zu diesem Anhang

(*) Das Abblendlicht der Klasse W (falls vorgesehen) wird bei Leuchteneinheiten, die Abblendlicht anderer Klassen ganz oder teilweise ausstrahlen oder andere Lichtfunktionen ganz oder teilweise erfüllen, nicht berücksichtigt.

2.2.1.2. Aufbringen der Prüfmischung auf den Scheinwerfer

Die Prüfmischung wird gleichmäßig auf die gesamte Lichtaustrittsfläche des Scheinwerfers aufgebracht und muss dann trocknen. Dieses Verfahren ist zu wiederholen, bis der Beleuchtungsstärkewert auf 15 % bis 20 % der Werte gefallen ist, die für jeden nachstehenden Punkt unter den im Folgenden beschriebenen Bedingungen gemessen worden sind:

- a) Bei Scheinwerfern mit asymmetrischer Lichtverteilung:
 - (i) Punkt I_{\max} bei Abblendlicht/Fernlicht und nur bei Fernlicht;
 - (ii) 50 R und 50 V für einen Scheinwerfer nur für Abblendlicht für Rechtsverkehr;
 - (iii) 50 R und 50 V für einen Scheinwerfer nur für Abblendlicht für Linksverkehr;
 - (iv) 50 V bei Abblendlicht der Klasse C eines AFS und jedem angegebenen Modus des Abblendlichts.
- b) Bei Scheinwerfern mit symmetrischer Lichtverteilung:
 - (i) Scheinwerfer der Klasse B:
 - Abblendlicht/Fernlicht und nur Fernlicht:
Punkt I_{\max}
 - Nur Scheinwerfer für Abblendlicht: B 50 und 50 V.
 - (ii) Scheinwerfer der Klassen C, D und E:
 - Abblendlicht/Fernlicht und nur bei Fernlicht: Punkt I_{\max}
 - Nur Scheinwerfer für Abblendlicht: 0,50U/1,5L und 1,5R und 0,86D/V.
- c) Nebelscheinwerfer:
 - Punkt I_{\max} in der Zone D.

3. PRÜFUNG DER VERÄNDERUNG DER VERTIKALEN LAGE DER HELL-DUNKEL-GRENZE UNTER WÄRMEEINFLUSS

Durch diese Nachprüfung soll sichergestellt werden, dass die vertikale Verschiebung der Hell-Dunkel-Grenze unter Wärmeeinfluss den Wert nicht überschreitet, der für einen in Betrieb befindlichen Scheinwerfer für Abblendlicht, einen Nebelscheinwerfer oder – bei einem AFS – für ein System oder Systemteile, die Abblendlicht der Klasse C („normales Abblendlicht“) ausstrahlen, oder für jeden angegebenen Modus des Abblendlichts vorgeschrieben ist.

Die nach Absatz 2 geprüfte Einrichtung ist der Prüfung nach Absatz 3.1 zu unterziehen, ohne dass sie aus ihrer Prüfhaltung entfernt oder in ihrer Stellung zu dieser verändert wird.

Wenn das AFS aus mehr als einer Leuchteneinheit oder mehr als einer Baugruppe von Leuchteneinheiten, die eine Hell-Dunkel-Grenze erzeugen, besteht, sind alle diese Einheiten oder Baugruppen als Prüfmuster für diese Prüfung anzusehen und einzeln zu prüfen.

Wenn das AFS ein bewegliches optisches Teil hat, wird für diese Prüfung nur die Stellung, die der mittleren vertikalen Winkelstellung am nächsten liegt, und/oder die Ausgangsstellung im neutralen Zustand des Systems gewählt.

Die Prüfung beschränkt sich auf Eingangssignale, die den Bedingungen bei geraden Straßen entsprechen.

3.1. Prüfverfahren

3.1.1. Für diese Prüfung ist die Spannung nach Absatz 2.1.1.2 einzustellen.

Die Prüfung ist in einer trockenen, ruhigen Umgebung bei einer Umgebungstemperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchzuführen.

Die Einrichtung wird betrieben, ohne sie aus ihrer Prüfhaltung auszubauen oder in Bezug zu dieser neu einzustellen. (Für diese Prüfung ist die Spannung nach Absatz 2.1.1.2 einzustellen.)

- a) Verwendung einer serienmäßig hergestellten Glühlampenlichtquelle, die mit der Einrichtung vorgelegt und mindestens eine Stunde lang gealtert wurde;

- b) Verwendung einer oder mehrerer serienmäßig hergestellter LED-Lichtquellen und/oder LED-Modulen, die mit der Einrichtung vorgelegt und mindestens 48 Stunden lang gealtert wurden;
- c) Verwendung einer serienmäßigen Gasentladungs-Lichtquelle, die mindestens 15 Stunden lang gealtert wurde.

3.1.2. Einrichtung mit asymmetrischer Lichtverteilung:

Die Lage der Hell-Dunkel-Grenze ist in ihrem waagerechten Teil (zwischen V-V und den vertikalen Linien durch Punkt B 50 L für Rechtsverkehr oder B 50 R für Linksverkehr) drei Minuten (r_3) und 60 Minuten (r_{60}) nach Inbetriebnahme zu überprüfen.

3.1.3. Scheinwerfer mit symmetrischer Lichtverteilung: Die Lage der Hell-Dunkel-Grenze ist in ihrem waagerechten Teil (zwischen V-V und den vertikalen Linien durch den Punkt 50 L und 50 R bei Scheinwerfern der Klasse BS, durch den Punkt 3,5 L und 3,5 R bei Scheinwerfern der Klassen CS, DS und ES) drei Minuten (r_3) und 60 Minuten (r_{60}) nach Inbetriebnahme zu überprüfen.

3.1.4. Nebelscheinwerfer: Die Lage der Hell-Dunkel-Grenze zwischen einem Punkt $3,0^\circ$ links und einem Punkt $3,0^\circ$ rechts der Linie V-V ist drei Minuten (r_3) und 60 Minuten (r_{60}) nach Inbetriebnahme zu überprüfen.

Die oben beschriebene Messung der Veränderung der Lage der Hell-Dunkel-Grenze ist nach einem beliebigen Verfahren durchzuführen, bei dem eine annehmbare Genauigkeit und reproduzierbare Ergebnisse erreicht werden.

3.2. Prüfergebnisse

3.2.1. Das in Milliradian (mrad) ausgedrückte Ergebnis gilt als annehmbar, wenn:

- a) der bei einem Scheinwerfer oder AFS ermittelte Absolutwert $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ nicht mehr als 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1,0$ mrad) nach oben und nicht mehr als 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2,0$ mrad) nach unten beträgt;
- b) der bei einem Nebelscheinwerfer ermittelte Absolutwert $\Delta r_1 = |r_3 - r_{60}|$ nicht mehr als 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2,0$ mrad) beträgt.

3.2.2. Wenn das Ergebnis jedoch nicht den Anforderungen von Absatz 3.2.1 entspricht und nicht die in Tabelle A7-1 angegebenen Werte übersteigt, ist ein weiteres Muster, das seiner ordnungsgemäßen Einbaulage im Fahrzeug entsprechend auf einer Prüfvorrichtung befestigt ist, gemäß Absatz 3.1 zu prüfen, nachdem es dreimal hintereinander entsprechend dem nachstehenden Zyklus unterzogen wurde, um die Lage der mechanischen Teile der Einrichtung zu stabilisieren.

- a) Einschalten der Einrichtung für eine Stunde (die Spannung ist nach Absatz 2.1.1.2 einzustellen);
- b) Abschaltung der Leuchte für eine Stunde.

Nach diesen drei Zyklen gilt die Einrichtung als annehmbar, wenn die Absolutwerte Δr (nach Absatz 3.2 an diesem weiteren Muster gemessen) den Anforderungen nach Absatz 3.2.1 entsprechen.

Tabelle A7-1

Bewegungswerte

Bewegung	Einrichtung	Wert
nach oben	Scheinwerfer oder AFS	1,5 mrad
	Nebelscheinwerfer	3,0 mrad
nach unten	alle	3,0 mrad

Anhang 7 – Anlage 1

Übersicht über die Ein- und Ausschaltzeiten bei der Prüfung der Beständigkeit der fotometrischen Merkmale

Abkürzungen:

P: Abblendscheinwerfer

D: Fernscheinwerfer (D1 + D2 = zwei Fernlichter)

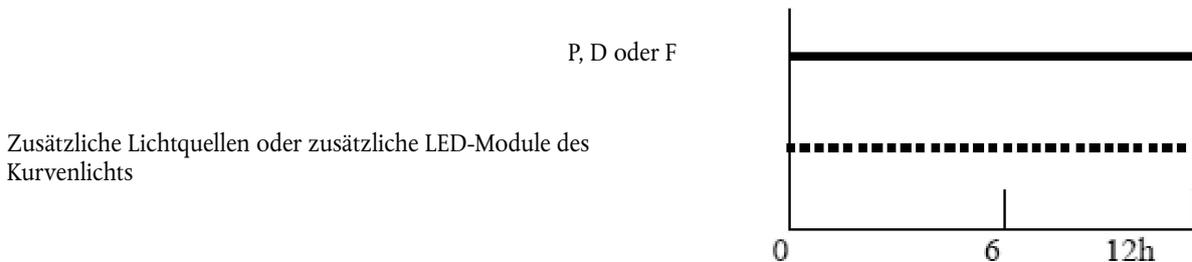
F: Nebelscheinwerfer

— — — — — ein Zyklus mit einer Ausschaltdauer von 15 Minuten und einer Einschaltdauer von 5 Minuten

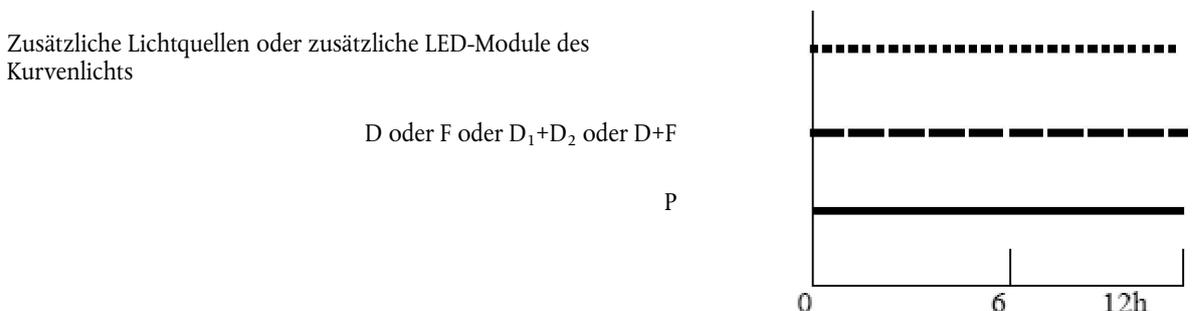
..... ein Zyklus mit einer Ausschaltdauer von 9 Minuten und einer Einschaltdauer von 1 Minute

Alle nachstehenden Angaben zu allen zusammengebauten Scheinwerfern und Nebelscheinwerfern zusammen mit den zusätzlichen Zeichen dienen nur als Beispiele und stellen keine vollständige Übersicht dar.

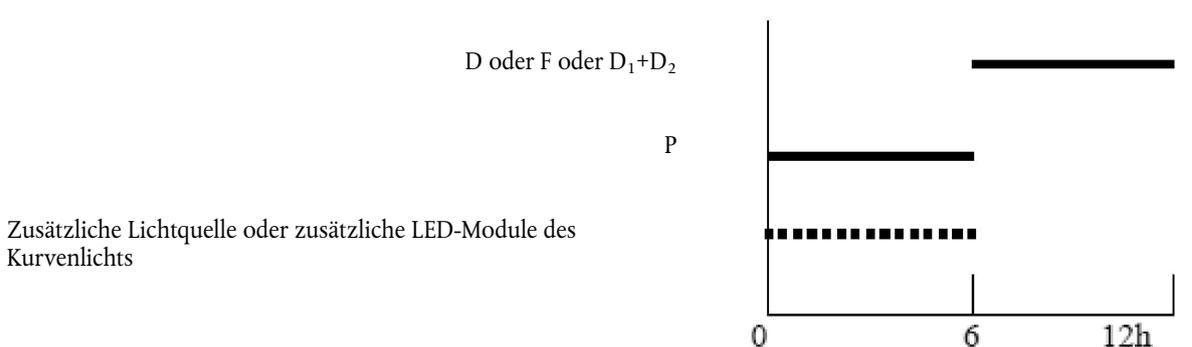
1. P oder D oder F



2. P+F oder P+D oder P+D₁+D₂ oder P+D+F oder P+D₁+D₂ + F



3. P/F oder P/D oder P/ D₁+D₂

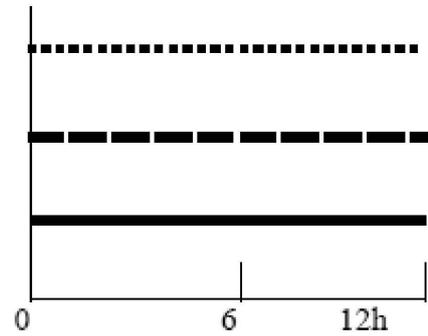


4. D+F oder D₁+D₂ +F

Zusätzliche Lichtquellen oder zusätzliche LED-Module des Kurvenlichts

D oder D₁+D₂

F

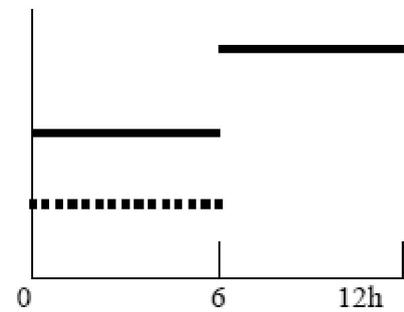


5. D/F oder D₁+D₂/F

Zusätzliche Lichtquellen oder zusätzliche LED-Module des Kurvenlichts

D oder D₁+D₂

F

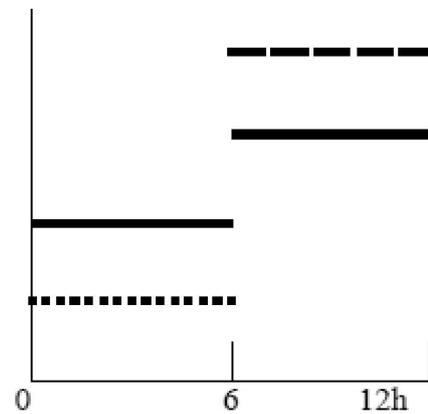


6. P/D+F oder P/D₁+D₂+F

Zusätzliche Lichtquellen oder zusätzliche LED-Module des Kurvenlichts

D oder D₁+D₂

F

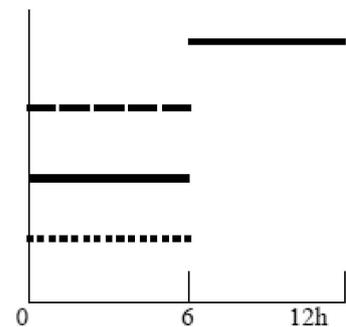


7. P+D/F oder P+D₁+D₂/F

Zusätzliche Lichtquellen oder zusätzliche LED-Module des Kurvenlichts

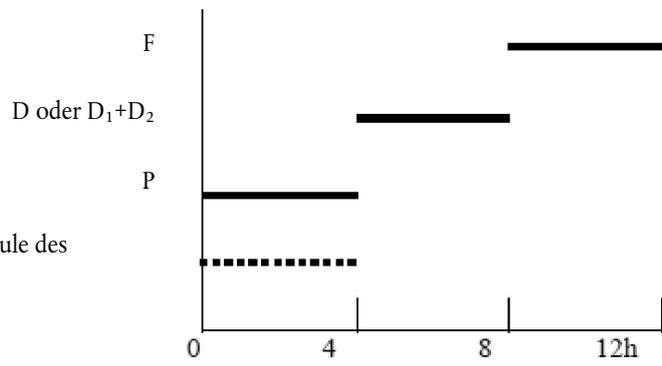
D oder D₁+D₂

F



8. P/D/F oder P/D₁+D₂/F

Zusätzliche Lichtquellen oder zusätzliche LED-Module des Kurvenlichts



*Anhang 7 – Anlage 2***Prüfmischung für die Prüfung des verschmutzten Scheinwerfers**

1. Einrichtungen mit Glas-Abschlusscheiben

Die auf die Einrichtung aufzubringende Mischung aus Wasser und einem Schmutzstoff muss aus folgenden Teilen bestehen:

- a) 9 Masseteilen Silikatsand mit einer Teilchengröße zwischen 0 µm und 100 µm,
- b) 1 Masseil pflanzlichem Kohlenstaub (Buchenholz) mit einer Teilchengröße zwischen 0 µm und 100 µm,
- c) 0,2 Masseteilen NaCMC ⁽⁶⁾,
- d) 5 Masseteilen Natriumchlorid (mit einer Reinheit von 99 %),
- e) einer entsprechenden Menge destilliertem Wasser mit einer Leitfähigkeit von ≤ 1 mS/m.

Die Mischung darf nicht älter als 14 Tage sein.

2. Einrichtungen mit Kunststoff-Abschlusscheiben

Die auf die Einrichtung aufzubringende Mischung aus Wasser und einem Schmutzstoff muss aus folgenden Teilen bestehen:

- a) 9 Masseteilen Silikatsand mit einer Teilchengröße zwischen 0 µm und 100 µm,
- b) 1 Masseil pflanzlichem Kohlenstaub (Buchenholz) mit einer Teilchengröße zwischen 0 µm und 100 µm,
- c) 0,2 Masseteilen NaCMC ⁽⁶⁾,
- d) 5 Masseteilen Natriumchlorid (mit einer Reinheit von 99 %),
- e) 13 Masseteilen destilliertem Wasser mit einer Leitfähigkeit von ≤ 1 mS/m,
- f) 2 ± 1 Tropfen eines oberflächenaktiven Stoffes ⁽⁷⁾.

Die Mischung darf nicht älter als 14 Tage sein.

—

⁽⁶⁾ NaCMC stellt das Natriumsalz der Karboxymethylzellulose dar, die gewöhnlich als CMC bezeichnet wird. Das bei der Schmutzmischung verwendete NaCMC muss bei 20 °C einen Substitutionsgrad von 0,6 bis 0,7 und eine Viskosität von 200 cP bis 300 cP in einer 2 %igen Lösung aufweisen.

⁽⁷⁾ Die Mengentoleranz erklärt sich aus der Notwendigkeit, eine Schmutzschicht zu erhalten, die die gesamte Kunststoff-Abschlusscheibe richtig bedeckt.

ANHANG 8

Anforderungen für Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer) mit Kunststoff-Abschluss Scheiben – Prüfung von Abschluss Scheiben- oder Werkstoffmustern

1. ALLGEMEINE ADMINISTRATIVE ANFORDERUNGEN

- 1.1. Auf der Grundlage dieses Anhangs ist ein Prüfbericht zu erstellen, der die in den folgenden Absätzen 3.1 bis 3.5 beschriebene Prüfung und die Prüfergebnisse enthält; dieser Bericht ist dem Prüfbericht für die Einrichtung, auf die sich die Genehmigung bezieht, und den Unterlagen beizufügen.

Die für diese Prüfung verwendete Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung ist im Prüfbericht anzugeben.

- 1.2. Jedem Antrag auf Genehmigung ist Folgendes beizufügen:

- 1.2.1. Für die Prüfung des Kunststoffes, aus dem die Abschluss Scheiben hergestellt sind: vierzehn Abschluss Scheiben;

- 1.2.1.1. zehn dieser Abschluss Scheiben können durch zehn Werkstoffmuster ersetzt werden, die mindestens 60 mm x 80 mm groß sind, eine ebene oder konvex gewölbte Außenfläche und eine mindestens 15 mm x 15 mm große, vorwiegend ebene Fläche in der Mitte haben (Krümmungsradius nicht unter 300 mm).

- 1.2.1.2. Jede dieser Abschluss Scheiben oder jedes Werkstoffmuster muss nach dem bei der Serienfertigung anzuwendenden Verfahren hergestellt worden sein.

- 1.2.2. Gegebenenfalls eine Optikbaugruppe, an der die Abschluss Scheiben nach den Anweisungen des Herstellers angebracht werden können.

- 1.2.3. Für die Prüfung der Beständigkeit der aus Kunststoff bestehenden lichtdurchlässigen Bauteile gegen die Ultraviolettstrahlung (UV-Strahlung) der LED-Module im Scheinwerfer:

ein Muster jedes bei der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung verwendeten entsprechenden Werkstoffs oder ein Muster der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung, das diese Werkstoffe enthält. Hinsichtlich des Aussehens und der etwaigen Oberflächenbehandlung muss jedes Werkstoffmuster mit dem entsprechenden Teil des zu genehmigenden Scheinwerfers übereinstimmen.

Die Prüfung der Beständigkeit der innen verwendeten Werkstoffe gegen UV-Strahlung der Lichtquelle ist nicht erforderlich, wenn nur LED-Module mit niedriger UV-Strahlung gemäß Anhang 9 verwendet werden oder wenn Maßnahmen getroffen werden, um die entsprechenden Bauteile der Einrichtung zum Beispiel durch Glasfilter gegen die UV-Strahlung abzuschirmen.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

- 2.1. Die nach Absatz 1.2 vorgelegten Muster müssen den Anforderungen der Absätze 3.1 bis 3.6 entsprechen.

- 2.2. Die nach Absatz 3.1.3.4 dieser Regelung vorgelegten beiden Muster vollständiger Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen mit Kunststoff-Abschluss Scheiben müssen hinsichtlich des Werkstoffs der Abschluss Scheiben den Anforderungen des Absatzes 3.7 entsprechen.

- 2.3. An den Mustern (Kunststoff-Abschluss Scheiben oder Werkstoffmuster) sind gegebenenfalls zusammen mit der Optikbaugruppe, an der sie angebracht werden sollen, die Prüfungen für die Genehmigung in der in Tabelle A8-1 vorgegebenen zeitlichen Reihenfolge durchzuführen.

- 2.4. Kann der Hersteller der Leuchte jedoch nachweisen, dass das Erzeugnis die Prüfungen gemäß den Absätzen 3.1 bis 3.5 oder die gleichwertigen Prüfungen nach einer anderen Regelung bereits bestanden hat, brauchen diese Prüfungen nicht wiederholt zu werden; nur die Prüfungen nach Tabelle A8-2 sind zwingend vorgeschrieben.

3. SPEZIFISCHE PRÜFANFORDERUNGEN

3.1. Temperaturwechselbeständigkeit

3.1.1. Drei neue Muster (Abschlusscheiben) sind in fünf Zyklen bei wechselnden Temperaturen und wechselndem Feuchtigkeitsgehalt nach folgendem Programm zu prüfen:

- a) 3 Stunden bei $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ und 85–95 % relativer Luftfeuchtigkeit;
- b) 1 Stunde bei $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ und 60 – 75 % relativer Luftfeuchtigkeit;
- c) 15 Stunden bei $-30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- d) 1 Stunde bei $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ und 60 – 75 % relativer Luftfeuchtigkeit;
- e) 3 Stunden bei $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- f) 1 Stunde bei $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ und 60 – 75 % relativer Luftfeuchtigkeit;

Vor dieser Prüfung müssen die Muster mindestens vier Stunden lang einer Temperatur von $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 – 75 % ausgesetzt werden.

Anmerkung: In den einstündigen Zeitabschnitten mit einer Temperatur von $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sind die Zeiten für den Übergang von einer Temperatur zur anderen enthalten, die notwendig sind, um Wärmeschockwirkungen zu vermeiden.

3.1.2. Fotometrische Messungen

3.1.2.1. An den Mustern sind vor und nach der Prüfung fotometrische Messungen vorzunehmen.

3.1.2.2. Diese Messungen sind entsprechend der Ausstattung der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung mit einer Prüfglühlampe und/oder einem bzw. mehreren LED-Modulen oder einer Gasentladungsprüflichtquelle an folgenden Punkten vorzunehmen.

- a) Klassen A, B und D:
 - B 50 L und 50 R für Abblendlicht (B 50 R und 50 L für Scheinwerfer für Linksverkehr);
 - I_{max} für Fernlicht.
- b) Bei AFS:
 - B 50 L und 50 V für Abblendlicht der Klasse C;
 - I_{max} für Fernlicht eines Systems.
- c) Klassen BS, CS, DS und ES:
 - B 50, 50L und 50R für Scheinwerfer der Klasse BS, 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L, 0,50U/1,5L und 1,5R für Scheinwerfer der Klassen CS, DS und ES für Abblendlicht oder eines Scheinwerfers für Abblend- und Fernlicht;
 - I_{max} für Fernlicht eines Scheinwerfers für Fernlicht oder eines Scheinwerfers für Abblend- und Fernlicht.
- d) Nebelscheinwerfer:
 - im Schnittpunkt der Linie VV mit der Linie 6 und
 - im Schnittpunkt der Linie VV mit der Linie 4.

3.1.2.3. Ergebnisse

Die bei jedem Muster vor und nach der Prüfung ermittelten fotometrischen Werte dürfen unter Berücksichtigung der Toleranzen des fotometrischen Verfahrens nicht um mehr als 10 % voneinander abweichen.

3.2. Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse und Chemikalien

3.2.1. Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse

Drei neue Muster (Abschlusscheiben oder Werkstoffmuster) sind der Strahlung einer Quelle auszusetzen, deren spektrale Energieverteilung der eines schwarzen Körpers bei einer Temperatur zwischen 5 500 K und 6 000 K entspricht. Zwischen der Quelle und den Mustern sind geeignete Filter so anzubringen, dass Strahlungen mit Wellenlängen von weniger als 295 nm und mehr als 2 500 nm so weit wie möglich abgeschwächt werden. Die Muster werden einer Energiebestrahlung von $1\,200\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$ für eine Dauer ausgesetzt, die so bemessen ist, dass die Strahlungsenergie, die sie empfangen, $4\,500\text{ MJ/m}^2 \pm 200\text{ MJ/m}^2$ beträgt. Innerhalb der Prüfanlage muss die Temperatur, die an der schwarzen Platte gemessen wird, die sich auf gleicher Höhe mit den Mustern befindet, $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ betragen. Damit die gleichmäßige Bestrahlung gewährleistet ist, müssen sich die Muster mit einer Geschwindigkeit von einer bis fünf Umdrehungen pro Minute um die Strahlungsquelle drehen.

Die Muster werden mit destilliertem Wasser mit einer Leitfähigkeit von weniger als 1 mS/m bei einer Temperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ nach folgendem Zyklus besprüht:

Sprühen: 5 Minuten; Trocknen: 25 Minuten.

3.2.2. Chemikalienbeständigkeit

Nach der Prüfung nach Absatz 3.2.1 und der Messung nach Absatz 3.2.3.1 ist die Außenfläche der drei Muster entsprechend dem Verfahren nach Absatz 3.2.2.2 mit der Mischung nach Absatz 3.2.2.1 zu behandeln.

3.2.2.1. Prüfmischung

Die Prüfmischung besteht zu 61,5 % aus n-Heptan, zu 12,5 % aus Toluol, zu 7,5 % aus Äthyltetrachlorid, zu 12,5 % aus Trichlorethylen und zu 6 % aus Xylol (Volumenprozent).

3.2.2.2. Aufbringen der Prüfmischung

Ein Stück Baumwollstoff (nach ISO 105) wird mit der Mischung nach Absatz 3.2.2.1 bis zur Sättigung getränkt und vor Ablauf von 10 Sekunden 10 Minuten lang mit einem Druck von 50 N/cm^2 , entsprechend einer Kraft von 100 N, die auf eine Prüffläche von 14 mm x 14 mm ausgeübt wird, gegen die Außenfläche des Musters gepresst.

Während dieser zehn Minuten wird der Stoff erneut mit der Mischung getränkt, damit die Zusammensetzung der aufgetragenen Flüssigkeit während der gesamten Dauer der vorgeschriebenen Prüfmischung entspricht.

Während des Aufbringens darf der auf das Muster ausgeübte Druck ausgeglichen werden, um die Bildung von Rissen zu verhindern.

3.2.2.3. Reinigung

Nach dem Aufbringen der Prüfmischung müssen die Muster an der Luft trocknen und werden dann mit der Lösung nach Absatz 3.4.1 (Beständigkeit gegen Reinigungsmittel) mit einer Temperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gewaschen.

Danach werden die Muster sorgfältig mit destilliertem Wasser abgespült, das bei $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ nicht mehr als 0,2 % Verunreinigungen enthält, und dann mit einem weichen Tuch abgewischt.

3.2.3. Ergebnisse

3.2.3.1. Nach der Prüfung der Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse darf die Außenfläche der Muster keine Risse, Kratzer, abgesplitterten Teile und Verformungen aufweisen, und der Mittelwert der Änderung des Lichttransmissionsgrads $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$, der bei den drei Mustern nach dem in der Anlage 2 zu diesem Anhang beschriebenen Verfahren gemessen wird, darf nicht größer als 0,020 ($\Delta t_m < 0,020$) sein.

3.2.3.2. Nach der Prüfung der Chemikalienbeständigkeit dürfen die Muster keine Spuren einer chemischen Verfärbung aufweisen, die eine Änderung der Streuung des Lichtes verursachen kann, deren Mittelwert der Änderung $\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$, der bei den drei Mustern nach dem in Anlage 2 zu diesem Anhang beschriebenen Verfahren gemessen wird, nicht größer als 0,020 ($\Delta d_m < 0,020$) sein darf.

3.3. Beständigkeit gegen die Strahlung der Lichtquelle

Falls erforderlich, ist die nachstehende Prüfung durchzuführen:

Flache Muster aller lichtdurchlässigen Kunststoffbauteile der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung werden dem Licht der Lichtquellen ausgesetzt. Die Kenngrößen wie Winkel und Abstände müssen bei diesen Mustern denen der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung entsprechen. Diese Muster müssen dieselbe Farbe und etwaige Oberflächenbehandlung wie die Teile der Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung haben.

Nachdem die Muster 1 500 Stunden lang ununterbrochen in Betrieb waren, müssen die kolorimetrischen Anforderungen des ausgestrahlten Lichtes mit einer neuen Lichtquelle eingehalten sein, und die Oberflächen der Muster dürfen keine Risse, Kratzer, abgeblätterten Teile oder Verformungen aufweisen.

Die Prüfung der Beständigkeit der innen verwendeten Werkstoffe gegen die ultraviolette Strahlung der Lichtquelle ist nicht erforderlich, wenn Lichtquellen nach der UN-Regelung Nr. 37 und/oder Gasentladungslichtquellen mit niedriger ultravioletter Strahlung und/oder LED-Module mit niedriger ultravioletter Strahlung verwendet werden oder wenn Maßnahmen getroffen werden, um die entsprechenden Systemteile zum Beispiel durch Glasfilter gegen die ultraviolette Strahlung abzuschirmen.

3.4. Beständigkeit gegen Reinigungsmittel und Kohlenwasserstoffe

3.4.1. Beständigkeit gegen Reinigungsmittel

Die Außenfläche der drei Muster (Abschlusscheiben oder Werkstoffproben) wird auf $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ erwärmt und fünf Minuten lang in eine Mischung getaucht, deren Temperatur auf $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gehalten wird und die aus 99 Teilen destilliertem Wasser mit nicht mehr als 0,02 % Verunreinigungen und einem Teil Alkylarylsulfonat besteht.

Nach der Prüfung werden die Muster bei $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ getrocknet. Die Oberfläche der Muster wird mit einem feuchten Tuch gereinigt.

3.4.2. Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe

Die Außenfläche dieser drei Muster wird dann eine Minute lang leicht mit einem Stück Baumwollstoff abgerieben, das in einer Mischung aus 70 % n-Heptan und 30 % Toluol (Volumenprozent) getränkt wurde, und ist dann an der Luft zu trocknen.

3.4.3. Ergebnisse

Nachdem diese beiden Prüfungen nacheinander durchgeführt worden sind, darf der Mittelwert der Änderung des Lichttransmissionsgrads $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_3}$, der bei den drei Mustern nach dem in Anlage 2 beschriebenen Verfahren gemessen wird, nicht größer als 0,010 ($\Delta t_m \leq 0,010$) sein.

3.5. Beständigkeit gegen mechanische Abnutzung

3.5.1. Verfahren der mechanischen Abnutzung

Die Außenfläche von drei neuen Mustern (Abschlusscheiben) wird nach dem in Anlage 3 beschriebenen Verfahren behandelt, bei dem eine gleichmäßige mechanische Abnutzung dieser Fläche erreicht werden soll.

3.5.2. Ergebnisse

Nach dieser Prüfung werden die Änderungen:

des Lichttransmissionsgrads: $\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$,

und des Streulichtes: $\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$

nach dem in Anlage 2 beschriebenen Verfahren bei der Fläche nach Absatz 1.2.1.1 gemessen. Für die Mittelwerte bei den drei Mustern gilt Folgendes:

$$\Delta t_m < 0,100;$$

$$\Delta d_m < 0,050.$$

3.6. Prüfung des Haftvermögens von Beschichtungen (falls vorhanden)

3.6.1. Vorbereitung des Musters

In die Beschichtung einer Abschlusscheibe wird auf einer Fläche von 20 mm x 20 mm mit einer Rasierklinge oder einer Nadel ein gitterartiges Muster eingeritzt, dessen Quadrate eine Seitenlänge von ungefähr 2 mm x 2 mm haben. Der auf die Klinge oder die Nadel ausgeübte Druck muss so stark sein, dass zumindest die Beschichtung aufgeritzt wird.

3.6.2. Beschreibung der Prüfung

Es ist ein Klebestreifen mit einer Adhäsionskraft von 2 N/(cm Breite) ± 20 % zu verwenden, die unter den in Anlage 4 festgelegten Normalbedingungen gemessen wurde. Dieser Klebestreifen, der mindestens 25 mm breit sein muss, wird mindestens fünf Minuten lang auf die nach den Vorschriften in Absatz 3.6.1 vorbereitete Fläche gedrückt.

Dann wird das Ende des Klebestreifens so belastet, dass die Adhäsionskraft an der betreffenden Fläche durch eine Kraft ausgeglichen wird, die senkrecht zu dieser Fläche wirkt. In dieser Phase wird der Klebestreifen mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1,5 m/s $\pm 0,2$ m/s abgezogen.

3.6.3. Ergebnisse

An der mit dem gitterartigen Muster versehenen Fläche darf keine nennenswerte Beschädigung vorhanden sein. Beschädigungen an den Schnittpunkten der Quadrate oder den Kanten der Ritze sind zulässig, sofern die beschädigte Fläche nicht größer als 15 % der mit dem gitterartigen Muster versehenen Fläche ist.

3.7. Prüfungen der vollständigen Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung mit einer Kunststoff-Abschlusscheibe

3.7.1. Beständigkeit der Oberfläche der Abschlusscheibe gegen mechanische Abnutzung

3.7.1.1. Prüfungen

An der Abschlusscheibe des Musters Nr. 1 ist die Prüfung nach Absatz 3.5.1 durchzuführen.

3.7.1.2. Ergebnisse

3.7.1.2.1. Bei den Klassen A, B und D sowie bei AFS dürfen nach der Prüfung die Ergebnisse der fotometrischen Messungen, die an dem Scheinwerfer nach dieser Regelung durchgeführt worden sind,

a) die vorgeschriebenen Höchstwerte für die Punkte B 50 L und HV um nicht mehr als 30 % überschreiten und die vorgeschriebenen Mindestwerte für den Punkt 75 R um nicht mehr als 10 % unterschreiten (bei Scheinwerfern für Linksverkehr sind die entsprechenden Punkte B 50 R, HV und 75 L)

oder

b) bei Scheinwerfern, die nur Fernlicht erzeugen, die vorgeschriebenen Mindestwerte für HV nicht um mehr als 10 % unterschreiten.

3.7.1.2.2. Bei den Klassen BS, CS, DS und ES dürfen nach der Prüfung die Ergebnisse der fotometrischen Messungen, die an dem Scheinwerfer nach dieser Regelung durchgeführt worden sind,

a) die vorgeschriebenen Höchstwerte für den Punkt HV um nicht mehr als 30 % überschreiten und die vorgeschriebenen Mindestwerte für den Punkt 50 L und 50 R bei Scheinwerfern der Klasse BS und für die Punkte 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L bei Scheinwerfern der Klassen CS, DS und ES um nicht mehr als 10 % unterschreiten

oder

- b) bei Scheinwerfern, die nur Fernlicht erzeugen, die vorgeschriebenen Mindestwerte für HV nicht um mehr als 10 % unterschreiten.

3.7.1.2.3. Bei Nebelscheinwerfern dürfen nach der Prüfung die Ergebnisse der fotometrischen Messungen für die Zeilen 2 und 5 die vorgeschriebenen Höchstwerte nicht um mehr als 30 % überschreiten.

3.7.2. Prüfung des Haftvermögens von Beschichtungen (falls vorhanden)

An der Abschluss Scheibe des Musters Nr. 2 ist die Prüfung nach Absatz 3.6 durchzuführen.

4. ÜBERPRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

4.1. Hinsichtlich der bei der Herstellung von Abschluss Scheiben verwendeten Werkstoffe wird bei den Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen oder Einbaueinheiten einer Serie davon ausgegangen, dass sie den Vorschriften dieser Regelung entsprechen, wenn

4.1.1. nach der Prüfung der Chemikalienbeständigkeit und der Prüfung der Beständigkeit gegen Reinigungsmittel und Kohlenwasserstoffe die Außenfläche der Muster keine Risse, abgesplitterten Teile oder Verformungen aufweist, die mit bloßem Auge erkennbar sind (siehe die Absätze 3.2.2, 3.4.1 und 3.4.2);

4.1.2. nach der Prüfung nach Absatz 3.7.1.1 die fotometrischen Werte an den Messpunkten nach Absatz 3.7.1.2 innerhalb der Grenzen liegen, die in dieser Regelung für die Übereinstimmung der Produktion vorgeschrieben sind.

4.2. Wenn die Prüfergebnisse den Anforderungen nicht entsprechen, sind die Prüfungen an einem anderen Stichprobenweise ausgewählten Muster einer Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung zu wiederholen.

—

Anhang 8 – Anlage 1

Zeitliche Abfolge der Werkstoffprüfungen

A. Prüfungen an Kunststoffen (Abschluss Scheiben oder Werkstoffproben, die nach Absatz 1.2 vorgelegt worden sind)

Tabelle A8-1

Zeitliche Abfolge der Werkstoffprüfungen

Muster Prüfungen	Abschluss Scheiben oder Werkstoffmuster										Abschluss Scheiben			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bestimmte fotometrische Messungen											X	X	X	
Temperaturwechsel											X	X	X	
Bestimmte fotometrische Messungen											X	X	X	
Messung des Lichttransmissionsgrads	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Messung des Streulichts	X	X	X				X	X	X					
Atmosphärische Einflüsse	X	X	X											
Messung des Lichttransmissionsgrads	X	X	X											
Chemische Agenzien	X	X	X											
Messung des Streulichts	X	X	X											
Detergenzien				X	X	X								
Kohlenwasserstoffe				X	X	X								
Messung des Lichttransmissionsgrads				X	X	X								
Abnutzung							X	X	X					
Messung des Lichttransmissionsgrads							X	X	X					
Messung des Streulichts							X	X	X					
Haftvermögen														X
Beständigkeit gegen die Strahlung der Lichtquelle (*)										X				

(*) Diese Prüfung betrifft Nebelscheinwerfer mit Gasentladungslichtquellen, Scheinwerfer und AFS.

Tabelle A8-2

**Prüfungen an vollständigen Einrichtungen, Systemen oder Teilen davon (die nach Absatz 3.1.3.4 dieser
Regelung vorgelegt worden sind)**

Prüfungen	Vollständige Einrichtungen, Systeme oder Teile davon	
	Muster Nr.	
	1	2
Abnutzung	X	
Fotometrie	X	
Haftvermögen		X

Anhang 8 – Anlage 2

Verfahren zur Messung des Streulichtes und des Lichttransmissionsgrades

1. MESSEINRICHTUNG (siehe Abbildung A8-I)

Das Strahlenbündel eines Kollimators K mit einer halben Divergenz $\beta/2 = 17,4 \times 10^{-4}$ rd wird durch eine Blende D_T mit einer Öffnung von 6 mm begrenzt, bei der die Halterung für das Muster angebracht ist.

Eine achromatische Sammellinse L_2 , die für sphärische Aberrationen korrigiert ist, verbindet die Blende D_T mit dem Strahlungsempfänger R; der Durchmesser der Linse L_2 muss so bemessen sein, dass sie das Licht, das von dem Muster in einem Kegel mit einem halben Öffnungswinkel $\beta/2 = 14^\circ$ gestreut wird, nicht abblendet.

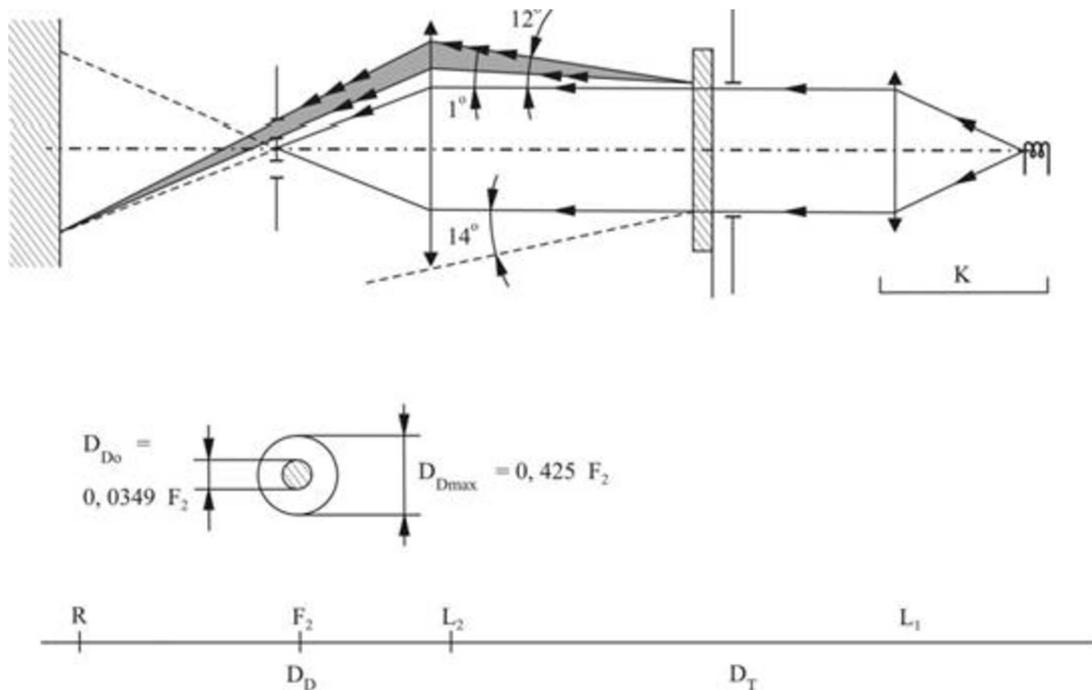
Eine Ringblende D_D mit den Winkeln $\alpha_0/2 = 1^\circ$ und $\alpha_{\max}/2 = 12^\circ$ wird in einer Bildebene der Linse L_2 angebracht.

Der undurchsichtige Mittelteil der Blende ist erforderlich, um das Licht, das direkt von der Lichtquelle kommt, abzuschirmen. Der Mittelteil der Blende muss so von dem Lichtbündel entfernt werden können, dass er genau in seine Ausgangslage zurückkehrt.

Die Strecke L_2 D und die Brennweite F_2 ⁽¹⁾ der Linse L_2 sind so zu wählen, dass das Bild von D_T den Strahlungsempfänger R vollständig bedeckt.

Wenn für den anfänglichen Inzidenzlichtstrom 1 000 Einheiten angenommen werden, muss die absolute Ablesegenauigkeit weniger als eine Einheit betragen.

Abbildung A8-I

Prüfanordnung für die Messung der Änderungen des Streulichtes und des Lichttransmissionsgrades

⁽¹⁾ Für L_2 wird eine Brennweite von ungefähr 80 mm empfohlen.

2. MESSUNGEN

Folgende Werte sind abzulesen:

Tabelle A8-3

Messwerte

Ablesewert	mit Muster	mit Mittelteil von D _D	entsprechende Größe
T ₁	Nr.	Nr.	Inzidenzlichtstrom bei erster Ablesung
T ₂	Ja (vor der Prüfung)	Nein	Lichtstrom, der von dem neuen Werkstoff in einem Bildwinkel von 24° durchgelassen wird
T ₃	Ja (nach der Prüfung)	Nein	Lichtstrom, der von dem geprüften Werkstoff in einem Bildwinkel von 24° durchgelassen wird
T ₄	Ja (vor der Prüfung)	Ja	von dem neuen Werkstoff durchgelassener Lichtstrom
T ₅	Ja (nach der Prüfung)	Ja	von dem geprüften Werkstoff durchgelassener Lichtstrom

*Anhang 8 – Anlage 3***Verfahren für den Sprühversuch**

1. PRÜFAUSRÜSTUNG

1.1. Sprühpistole

Die verwendete Sprühpistole muss mit einer Düse mit einem Durchmesser von 1,3 mm versehen sein, die einen Flüssigkeitsdurchfluss von $0,24 \pm 0,02$ l/Minute bei einem Betriebsdruck von 6,0 bar -0/+0,5 bar zulässt.

Unter diesen Betriebsbedingungen muss die von dem Sandstrahl in einem Abstand von $380 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ von der Düse erzeugte Struktur auf der Oberfläche, die der schädigenden Einwirkung ausgesetzt ist, einen Durchmesser von $170 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ haben.

1.2. Prüfmischung

Die Prüfmischung besteht aus

- a) Quarzsand der Härte 7 nach der Mohsschen Härteskala mit einer Korngröße von 0 mm bis 0,2 mm und einer nahezu normalen Verteilung bei einem Winkelfaktor von 1,8 bis 2;
- b) Wasser, dessen Härtegrad 205 g/m^3 nicht übersteigt, für eine Mischung, die 25 g Sand pro Liter Wasser enthält.

2. PRÜFUNG

Die Außenfläche der Scheinwerfer-Abschlusscheiben wird einmal oder mehrere Male der Einwirkung des nach dem oben beschriebenen Verfahren erzeugten Sandstrahls ausgesetzt. Dabei wird der Sandstrahl nahezu senkrecht zu der zu prüfenden Oberfläche gerichtet.

Die Abnutzung wird an einem oder mehreren Glasmustern nachgeprüft, die als Referenzmuster in der Nähe der zu prüfenden Abschlusscheiben angebracht sind. Die Mischung wird so lange aufgesprüht, bis die nach dem Verfahren nach Anlage 2 gemessene Änderung der Streuung des Lichts an den Mustern dem nachstehenden Wert entspricht:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0,0250 \pm 0,0025$$

Zur Nachprüfung der gleichmäßigen Beschädigung der gesamten zu prüfenden Oberfläche können mehrere Referenzmuster verwendet werden.

*Anhang 8 – Anlage 4***Bestimmung der Adhäsionskraft von Klebestreifen**

1. ZWECK

Nach diesem Verfahren kann unter Normbedingungen die lineare Adhäsionskraft eines Klebestreifens an einer Glasplatte bestimmt werden.

2. PRINZIP

Messung der Kraft, die aufgewendet werden muss, um einen Klebestreifen in einem Winkel von 90° von einer Glasplatte abzuziehen.

3. VORGESCHRIEBENE UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die Umgebungsluft muss eine Temperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ und eine relative Luftfeuchtigkeit von $65 \pm 15\%$ aufweisen.

4. PRÜFMUSTER

Vor der Prüfung werden die Proberollen 24 Stunden lang unter den vorgeschriebenen atmosphärischen Bedingungen konditioniert (siehe Absatz 3).

Von jeder Rolle werden fünf jeweils 400 mm lange Prüfstücke geprüft. Das Stück, das den ersten drei Umdrehungen der Rolle entspricht, wird entfernt; anschließend werden die Prüfstücke abgenommen.

5. VERFAHREN

Die Prüfung wird unter den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nach Absatz 3 durchgeführt.

Die fünf Prüfstücke werden von der Rolle abgenommen, während das Klebeband mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 300 mm/s radial abgerollt wird, anschließend werden sie innerhalb von 15 Sekunden wie folgt aufgebracht:

Der Klebestreifen wird auf die Glasplatte aufgebracht, indem man mit dem Finger in einer fortlaufenden Bewegung in Längsrichtung und ohne übermäßigen Druck leicht darüber streicht, ohne dass sich zwischen dem Klebestreifen und der Glasplatte Luftblasen bilden.

Die Glasplatte mit den Klebestreifen bleibt zehn Minuten lang den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen ausgesetzt.

Ungefähr 25 mm des Prüfstückes werden in einer Ebene senkrecht zur Achse des Prüfstückes von der Platte abgezogen.

Die Platte wird befestigt, und das lose Ende des Klebestreifens wird um 90° von der Platte weg umgefaltet. Die Zugkraft wird so ausgeübt, dass die Trennlinie zwischen dem Klebestreifen und der Platte senkrecht zur Wirkungslinie dieser Kraft und zur Platte verläuft.

Der Klebestreifen wird mit einer Geschwindigkeit von $300\text{ mm/s} \pm 30\text{ mm/s}$ abgezogen, und die dabei ausgeübte Kraft wird aufgezeichnet.

6. ERGEBNISSE

Die fünf ermittelten Werte werden ihrer Größe nach gereiht, und der mittlere Wert wird als Ergebnis der Messung eingetragen. Dieser Wert wird in Newton pro Zentimeter Breite des Klebestreifens ausgedrückt.

ANHANG 9

Anforderungen für LED-Module und Fahrbahnbeleuchtungseinrichtungen (außer Abbiegescheinwerfer) einschließlich LED-Modulen und/oder LED-Lichtquellen

1. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN FÜR LED-MODULE
 - 1.1. Jedes vorgelegte Muster eines LED-Moduls muss bei der Prüfung mit den mitgelieferten elektronischen Lichtquellensteuergeräten (falls vorgesehen) den einschlägigen Anforderungen dieser Regelung entsprechen.
 - 1.2. LED-Module müssen so beschaffen sein, dass sie einwandfrei sind und bei normalem Gebrauch weiterhin einwandfrei arbeiten. Außerdem dürfen sie keinen Konstruktions- oder Herstellungsfehler aufweisen. Als Ausfall eines LED-Moduls gilt der Ausfall einer seiner LEDs.
 - 1.3. LED-Module müssen manipulationssicher sein.
 - 1.4. Auswechselbare LED-Module müssen wie folgt gebaut sein:
 - 1.4.1. Wenn das LED-Modul ausgebaut und durch ein anderes Modul ersetzt wird, das vom Antragsteller zur Verfügung gestellt wird und mit demselben Lichtquellenmodul-Identifizierungscode versehen ist, müssen die für den Scheinwerfer oder das AFS vorgeschriebenen fotometrischen Anforderungen eingehalten werden.
 - 1.4.2. LED-Module mit unterschiedlichen Lichtquellenmodul-Identifizierungscode in demselben Leuchtgehäuse dürfen nicht untereinander austauschbar sein.
2. HERSTELLUNG VON LED-MODULEN
 - 2.1. Die LEDs in dem LED-Modul müssen mit geeigneten Befestigungsteilen versehen sein.
 - 2.2. Die Befestigungsteile müssen belastbar und mit den LED und dem LED-Modul fest verbunden sein.
3. PRÜFBEDINGUNGEN
 - 3.1. Anwendung
 - 3.1.1. Alle Muster sind nach den Vorschriften des Absatzes 4 zu prüfen.
 - 3.1.2. Die Lichtquellen in einem LED-Modul müssen Leuchtdioden (LED) sein, die insbesondere hinsichtlich des Elements für die sichtbare Strahlung der Begriffsbestimmung in der UN-Regelung Nr. 48 Absatz 2.7.1 entsprechen. Andere Arten von Lichtquellen sind nicht zulässig.
 - 3.2. Betriebsbedingungen
 - 3.2.1. Betriebsbedingungen für LED-Module

Alle Muster sind unter den in Absatz 4.6.4 dieser Regelung genannten Bedingungen zu prüfen. Sofern in diesem Anhang nichts anderes angegeben ist, müssen LED-Module in der vom Hersteller vorgelegten Einrichtung geprüft werden.
 - 3.2.2. Betriebsbedingungen für LED-Lichtquellen

Alle Muster sind unter den in Absatz 4.6.3 dieser Regelung genannten Bedingungen zu prüfen.
 - 3.2.3. Umgebungstemperatur

Bei der Messung der elektrischen und fotometrischen Werte muss die Einrichtung in einer trockenen, ruhigen Atmosphäre bei einer Umgebungstemperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ betrieben werden.

3.3. Alterung

Auf Wunsch des Antragstellers muss das LED-Modul 15 Stunden lang betrieben und vor Beginn der in dieser Regelung vorgeschriebenen Prüfungen auf Umgebungstemperatur abgekühlt werden.

4. BESONDERE ANFORDERUNGEN UND PRÜFUNGEN

4.1. Farbwiedergabe

4.1.1. Rotanteil

Zusätzlich zu den Vorschriften nach Absatz 4.16 dieser Regelung ist

der kleinste Rotanteil des Lichts eines LED-Moduls oder einer Einrichtung mit einem oder mehreren LED-Modulen (für Scheinwerfer und AFS bei 50 V zu prüfen) mit folgender Formel zu ermitteln:

$$k_{\text{red}} = \frac{\int_{\lambda=610\text{nm}}^{780\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda=380\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \geq 0,05$$

Dabei ist:

$E_e(\lambda)$ (Einheit: W) die Spektralverteilung der Strahlung

$V(\lambda)$ (Einheit: 1) die spektrale Lichtausbeute

(λ) (Einheit: nm) die Wellenlänge.

Dieser Wert ist in Abständen von einem Nanometer zu berechnen.

4.2. Ultraviolette Strahlung

Die ultraviolette Strahlung eines LED-Moduls mit geringer UV-Strahlung wird wie folgt berechnet:

$$k_{\text{UV}} = \frac{\int_{\lambda=250\text{nm}}^{400\text{nm}} E_e(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{k_m \int_{\lambda=380\text{nm}} E_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \leq 10^{-5} \text{ W/lm}$$

Dabei ist:

$S(\lambda)$ (Einheit: 1) die spektrale Bewertungsfunktion

$k_m = 683 \text{ lm/W}$ der Höchstwert der Lichtausbeute.

(Zu den Definitionen der anderen Symbole siehe Absatz 4.1.1.)

Dieser Wert ist in Abständen von einem Nanometer zu berechnen. Die ultraviolette Strahlung wird anhand der in Tabelle A9-1 angegebenen Werte gewichtet:

Tabelle A9-1

UV-Tabelle: Die Werte entsprechen den „Richtlinien der IRPA/INIRC für Expositionsgrenzwerte für Ultraviolettstrahlung“. Die gewählten Wellenlängen (in Nanometer) sind repräsentativ; andere Werte sind durch Interpolation zu bestimmen.

	S(λ)			S(λ)			S(λ)
250	0,430		305	0,060		355	0,00016
255	0,520		310	0,015		360	0,00013
260	0,650		315	0,003		365	0,00011
265	0,810		320	0,001		370	0,00009
270	1,000		325	0,00050		375	0,000077
275	0,960		330	0,00041		380	0,000064
280	0,880		335	0,00034		385	0,000053
285	0,770		340	0,00028		390	0,000044
290	0,640		345	0,00024		395	0,000036
295	0,540		350	0,00020		400	0,000030
300	0,300						

4.3. Temperaturstabilität bei Einrichtung mit LED-Lichtquellen und/oder LED-Modulen

4.3.1. Lichtstärke

4.3.1.1. Nach einminütigem Betrieb der Einrichtung in der entsprechenden Funktion ist eine fotometrische Messung an dem nachfolgenden aufgeführten Messpunkt durchzuführen. Für diese Messungen kann die Einstellung annähernd erfolgen, muss aber für Vorher-Nachher-Messungen des Verhältnisses aufrechterhalten werden.

Messpunkte:

Abblendlicht: 25R bei Scheinwerfern der Klassen A, B und D
50V bei Scheinwerfern der Klassen AS, BS, CS, DS und ES
25RR bei AFS

Fernlicht: H – V

Nebelscheinwerfer: horizontal 0° vertikal 2,5°D

4.3.1.2. Die Leuchte muss so lange weiter betrieben werden, bis eine fotometrische Stabilität eingetreten ist. Der Moment, in dem eine fotometrische Stabilität erreicht ist, ist als der Zeitpunkt definiert, zu dem die Abweichung des fotometrischen Wertes innerhalb eines beliebigen Zeitraums von 15 Minuten weniger als 3 % beträgt. Nach der Stabilisierung ist die Einstellung für die vollständigen fotometrischen Messungen entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Einrichtung vorzunehmen. Die Messungen sind an allen für die jeweilige Einrichtung erforderlichen Messpunkten vorzunehmen.

4.3.1.3. Das Verhältnis zwischen dem gemäß Absatz 4.3.1.1 und dem gemäß Absatz 4.3.1.2 ermittelten fotometrischen Wert des jeweiligen Messpunktes ist zu berechnen.

4.3.1.4. Ist fotometrische Stabilität erreicht, ist das errechnete Verhältnis auf jeden der verbliebenen Prüfungspunkte anzuwenden und so eine neue fotometrische Tabelle zu erstellen, die die gesamte Fotometrie auf der Grundlage eines einminütigen Betriebs beschreibt.

4.3.1.5. Die nach einer Minute und nach fotometrischer Stabilisierung gemessenen Werte für die Beleuchtungsstärke müssen den Anforderungen in Bezug auf Mindest- und Höchstwerte entsprechen.

4.3.2. Farbe

Die Farbe des ausgestrahlten Lichts, die nach einminütigem Betrieb und nach Erreichen der fotometrischen Stabilität (siehe Absatz 4.3.1.2) gemessen wird, muss in beiden Fällen innerhalb der vorgeschriebenen Farbgrenzen liegen.

5. DIE MESSUNGEN DES SOLL-LICHTSTROMS VON LED-MODULEN ZUR ERZEUGUNG DES ABBLENDLICHTS SIND WIE FOLGT DURCHZUFÜHREN:

5.1. LED-Module müssen entsprechend der technischen Beschreibung nach Absatz 3.1.3 dieser Regelung konfiguriert sein. Optikteile (Zusatzoptiken) müssen auf Wunsch des Antragstellers vom technischen Dienst mit Hilfe von Werkzeugen ausgebaut werden. Dieses Verfahren und die nachstehend beschriebenen Bedingungen während der Messungen sind im Prüfbericht zu erläutern.

5.2. Ein LED-Modul jedes Typs ist vom Antragsteller gegebenenfalls mit dem Lichtquellensteuergerät und ausreichenden Anweisungen vorzulegen.

Mit Hilfe eines geeigneten Wärmemanagements (z. B. einer Kühlplatte) können ähnliche Wärmebedingungen wie bei der entsprechenden Verwendung des Scheinwerfers oder des AFS simuliert werden.

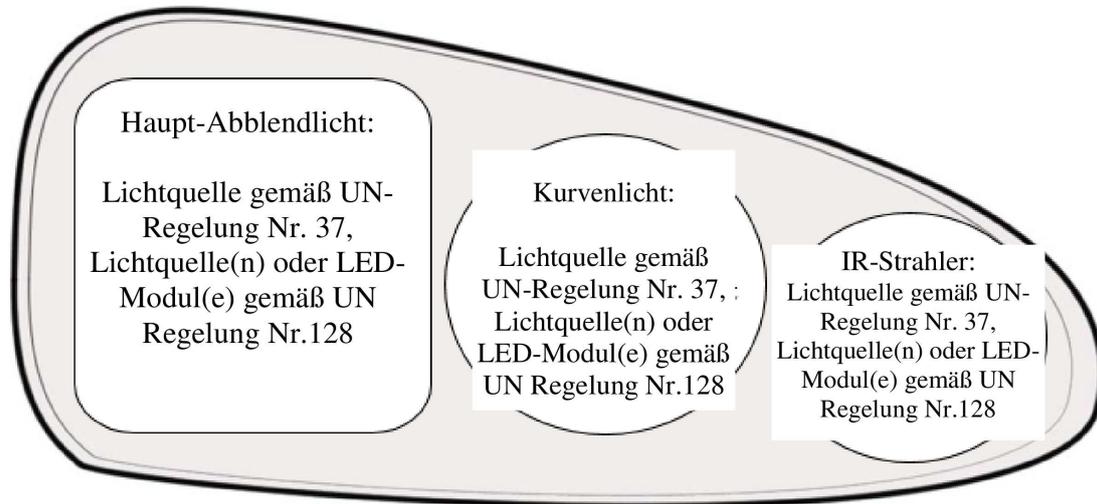
Vor der Prüfung muss jedes LED-Modul mindestens 72 Stunden lang unter denselben Bedingungen wie bei der entsprechenden Verwendung im Scheinwerfer gealtert werden.

Wenn eine Ulbrichtsche Kugel verwendet wird, muss ihr Durchmesser mindestens einen Meter oder mindestens das Zehnfache der größten Abmessung des LED-Moduls betragen, je nachdem, welche die größere Abmessung ist. Die Lichtstrommessungen können auch durch Integration mit Hilfe eines Goniofotometers durchgeführt werden. Die Vorschriften in der CIE-Publikation 84 aus dem Jahr 1989 über Raumtemperatur, Anordnung usw. sind zu berücksichtigen.

Das LED-Modul muss ungefähr eine Stunde lang in der geschlossenen Kugel oder dem Goniofotometer vorgealtert werden.

Der Lichtstrom muss nach Erreichen der Stabilität gemessen werden (siehe Absatz 4.3.1.2).

ANHANG 10

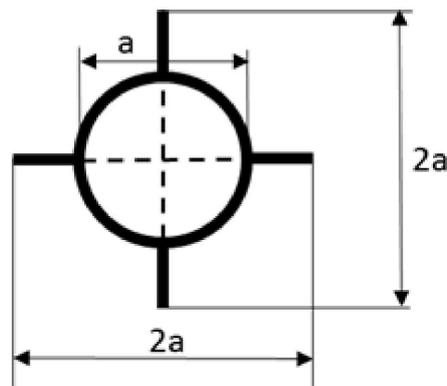
Allgemeine Illustration für Hersteller von Lichtquellen für Haupt-Abblendlicht und sonstige Lichtquellen sowie für zugehörige optionale Lichtquellen*Abbildung A10-I***Allgemeine Illustration**

ANHANG 11

Bezugspunkt

Falls erforderlich:

Abbildung A11-I

Bezugspunkt

$a = \text{min. } 2 \text{ mm}$

Diese wahlweise Markierung des Bezugspunktes wird an der Abschlusscheibe des Scheinwerfers für Abblendlicht in ihrem Schnittpunkt mit der Bezugsachse sowie an Abschlusscheiben von Scheinwerfern für Fernlicht angebracht, wenn sie mit einem Scheinwerfer für Abblendlicht weder zusammengebaut noch kombiniert noch ineinandergebaut sind, sowie an der Abschlusscheibe eines Nebelscheinwerfers.

In Abbildung A11-I ist die Markierung des Bezugspunktes als Projektion auf eine Ebene dargestellt, die die Abschlusscheibe ungefähr in der Mitte des Kreises berührt. Die Linien, die diese Markierung bilden, können entweder durchgezogen oder gestrichelt sein.

ANHANG 12

Angabe der Spannung

Abbildung A12-I
Spannungsangabe A

nn V

Diese Aufschrift muss am Gehäuse jedes Scheinwerfers, der nur Gasentladungslichtquellen und ein Vorschaltgerät enthält, und an jedem außen liegenden Teil des Vorschaltgerätes angebracht sein.
Die Vorschaltgeräte sind für ein Netzsystem mit nn Volt ausgelegt.

Abbildung A12-II
Spannungsangabe B

nn ~~24~~ V

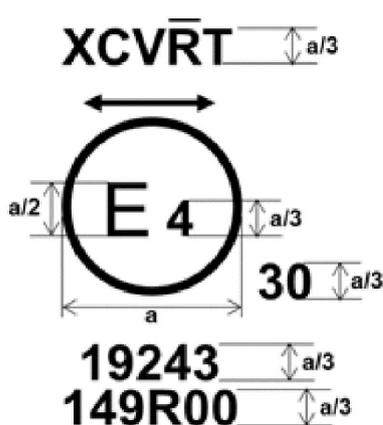
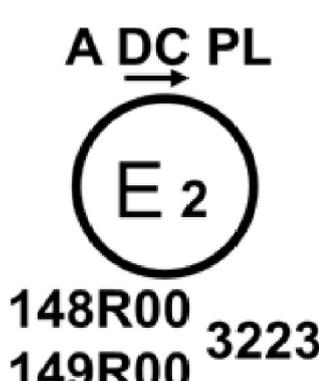
Diese Aufschrift muss am Gehäuse jedes Scheinwerfers angebracht sein, der mindestens eine Gasentladungslichtquelle und ein Vorschaltgerät enthält. Die Vorschaltgeräte sind für ein Netzsystem mit nn Volt ausgelegt.
Keine der Glühlampenlichtquellen des Scheinwerfers ist für eine 24-V-Anlage ausgelegt.

ANHANG 13

Anordnung der Genehmigungszeichen

Die nachstehenden Anordnungen von Genehmigungszeichen dienen nur als Beispiel und jede andere Anordnung nach Absatz 3.3 dieser Regelung ist zulässig.

1. Genehmigungszeichen für eine einzige Fahrbahnbeleuchtungseinrichtung

<p><i>Abbildung A13-I</i> Kennzeichnung Beispiel 1</p>  <p>a = siehe Absatz 3.3.1.2.1 dieser Regelung</p>	<p>Eine Einrichtung mit diesem Genehmigungszeichen ist eine in den Niederlanden (E4) nach dieser Regelung unter der Nummer 19243 genehmigte Einbaueinheit eines AFS.</p> <p>Aus der Nummer 149R geht hervor, dass die Genehmigung nach den Anforderungen dieser Regelung in ihrer ursprünglichen Fassung (00) erteilt worden ist.</p> <p>Aus den Funktionssymbolen geht hervor, dass die Genehmigung für das Fernlicht (R) und das Abblendlicht der Klassen C und V erteilt wurde. Die Pfeile mit den in zwei Richtungen zeigenden Spitzen geben an, dass das Abblendlicht für Rechts- und Linksverkehr durch Umstellung des optischen Elements oder der Lichtquelle am Fahrzeug geeignet ist. Das Abblendlicht der Klassen C und V und das Fernlicht entsprechen den Vorschriften für das Kurvenlicht, was durch den Buchstaben „T“ angezeigt wird. Der Querstrich über dem Buchstaben „R“ zeigt an, dass das Fernlicht von mehr als einer Einbaueinheit auf der betreffenden Seite des Systems erzeugt wird.</p> <p>Die Zahl 30 besagt, dass die maximale Lichtstärke des Fernlichts zwischen 123 625 cd und 145 125 cd beträgt.</p>
<p><i>Abbildung A13-II</i> Kennzeichnung Beispiel 2</p> 	<p>Die Leuchte mit dem Genehmigungszeichen auf der linken Seite ist ein Gasentladungsscheinwerfer für Abblendlicht (DC) nur für Linksverkehr (Pfeil) unter Verwendung einer Kunststoff-Abschlussscheibe (PL), die gemäß dieser Regelung 149R nach der ursprünglichen Änderungsserie (00) in Frankreich (E2) genehmigt wurde, kombiniert mit einer Begrenzungsleuchte (A) nach der ursprünglichen Änderungsserie (00) der Regelung für Lichtsignaleinrichtungen 148R. Beide Leuchten (Funktionen) sind unter der Genehmigungsnummer 3223 genehmigt.</p>

2. Genehmigungszeichen für zusammengebaute, kombinierte oder ineinandergebaute Leuchten

Anmerkung: Die vertikalen und horizontalen Linien stellen die Form der Lichtsignaleinrichtung dar. Sie sind nicht Teil des Genehmigungszeichens.

Abbildung A13-III

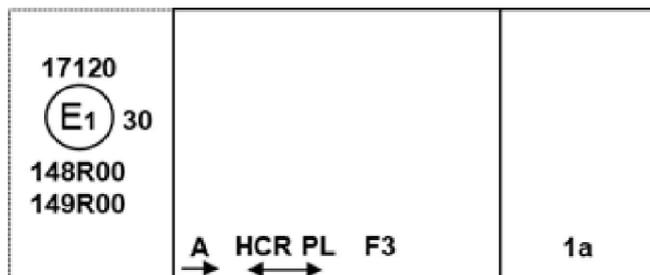
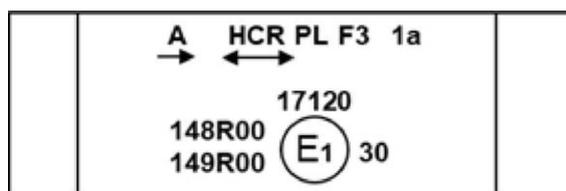
Kennzeichnung Beispiel 3

Abbildung A13-IV

Kennzeichnung Beispiel 4-a

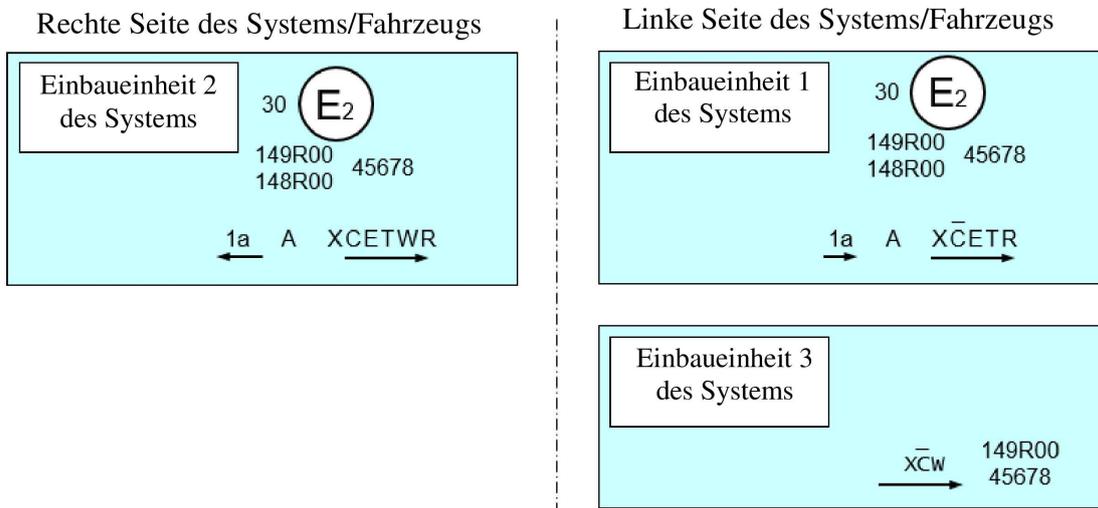
Anmerkung: Die Beispiele in den Abbildungen A13-III und A13-IV entsprechen einer Beleuchtungseinrichtung mit einem Genehmigungszeichen für:

- eine vordere Begrenzungsleuchte, die nach der Änderungsserie 00 der UN-Regelung Nr. 148 genehmigt wurde. Der horizontale Pfeil bezeichnet die Seite, auf der die vorgeschriebenen fotometrischen Werte bis zu einem Winkel von $H = 80^\circ$ erreicht werden;
- einen Scheinwerfer der Klasse B mit einer Kunststoff-Abschlusscheibe und mit einem Abblendlicht nur für Rechtsverkehr und mit einem Fernlicht mit einer maximalen Lichtstärke zwischen 123,625 cd und 145,125 cd (durch die Zahl 30 ausgedrückt), der nach den Anforderungen dieser Regelung in ihrer durch die Änderungsserie 00 geänderten Fassung genehmigt wurde;
- einen Nebelscheinwerfer mit einer Kunststoff-Abschlusscheibe, der nach der Änderungsserie 00 zu dieser Regelung genehmigt wurde;
- einen vorderen Fahrtrichtungsanzeiger der Kategorie 1a, der nach der Änderungsserie 00 der UN-Regelung Nr. 148 genehmigt wurde.

Abbildung A13-V

Kennzeichnung Beispiel 4-b

Dieses Beispiel entspricht einem Scheinwerfersystem mit variabler Lichtverteilung, das auf der linken Seite des Fahrzeugs aus zwei Einbaueinheiten und auf der rechten Seite aus einer Einbaueinheit besteht.



Das System mit den oben dargestellten Genehmigungszeichen entspricht den Vorschriften dieser Regelung (ursprüngliche Fassung der Regelung) sowohl hinsichtlich eines Abblendlichts für Linksverkehr als auch eines Fernlichts mit einer maximalen Lichtstärke zwischen 123 625 cd und 145 125 cd (durch die Zahl 30 ausgedrückt) und ist mit einem vorderen Fahrtrichtungsanzeiger der Kategorie 1a und einer Begrenzungsleuchte, die nach der Änderungsreihe 00 der Regelung Nr. 148 genehmigt wurden, zusammengebaut.

Die Einbaueinheit 1 des Systems (linke Seite) erzeugt einen Teil des Abblendlichts der Klassen C und E. Der Querstrich über dem Buchstaben „C“ zeigt an, dass das Abblendlicht der Klasse C auf der betreffenden Seite von mehr als einer Einbaueinheit erzeugt wird. Der Buchstabe „T“ rechts daneben hinter den angeführten Zeichen zeigt an, dass sowohl bei dem Abblendlicht der Klasse C als auch bei dem der Klasse E Kurvenlicht ausgestrahlt wird.

Die Einbaueinheit 3 des Systems (linke Seite) erzeugt den zweiten Teil des Abblendlichts der Klasse C auf der betreffenden Seite (durch den Querstrich über dem Buchstaben „C“ angezeigt) und Abblendlicht der Klasse W. Für diese zusätzliche Leuchteinheit ist ein Kreis, in dem sich der Buchstabe „E“ und die Kennzahl des Landes befinden, nicht erforderlich.

Die Einbaueinheit 2 des Systems (rechte Seite) erzeugt einen Teil des Abblendlichts der Klasse C und Abblendlicht der Klasse E (beide mit Kurvenlicht) sowie Abblendlicht der Klasse W.

Anmerkung: Im obigen Beispiel müssen die einzelnen Einbaueinheiten des Systems dieselbe Genehmigungsnummer tragen.

3. Identifizierungscode von Lichtquellenmodulen

Abbildung A13-VI

Kennzeichnung von Lichtquellenmodulen

MD E3 17325

Das Lichtquellenmodul mit dem in Abbildung A13-VI dargestellten Identifizierungscode wurde zusammen mit einer in Italien (E3) genehmigten Leuchte unter der Nummer 17325 genehmigt.

Abbildung A13-VII

Kennzeichnung von Leuchteneinheiten

ALU E43 1234

Die zusätzliche Leuchteneinheit mit dem in Abbildung A13-VII dargestellten Identifizierungscode wurde zusammen mit einem in Japan (E43) genehmigten Scheinwerfer unter der Nummer 1234 genehmigt.

Beschreibungsblätter

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

Beschreibungsblatt Nr. 1 für ein adaptives Frontbeleuchtungssystem

AFS-Steuersignal hinsichtlich der Lichtfunktionen und der Modi der Funktionen des Systems

AFS-Steuersignal	Von dem Signal beeinflusste Funktion/Lichtverteilung (Modi) von ⁽¹⁾					Technische Merkmale ⁽²⁾ (ggf. auf zusätzlichem Blatt)
	Abblendlicht				Fernlicht	
	Klasse C	Klasse V	Klasse E	Klasse W		
Keines/Standardsignal	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
V-Signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E-Signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
W-Signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
T-Signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Andere Signale ⁽³⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

⁽¹⁾ Die zutreffenden Kombinationen in den entsprechenden Kästchen ankreuzen.

⁽²⁾ Wie folgt angeben:

- a) physikalische Merkmale (elektrischer Strom/elektrische Spannung, optisch, mechanisch, hydraulisch, pneumatisch ...)
- b) Datentyp (kontinuierlich/analog, binär, digital kodiert ...)
- c) zeitabhängige Eigenschaften (Zeitkonstante, Auflösung ...)
- d) Signalstatus bei Erfüllung der entsprechenden Bedingungen nach Absatz 6.22.7.4 der UN-Regelung Nr. 48
- e) Signalstatus bei Ausfall (in Bezug auf das Eingangssignal des Systems).

⁽³⁾ Entsprechend der Beschreibung des Antragstellers; gegebenenfalls auf zusätzlichem Blatt.

Leuchteneinheit Nr. ⁽¹⁾	Hell-Dunkel-Grenze ⁽²⁾		Einstelleinrichtung				Merkmale und zusätzliche Vorschriften (falls zutreffend) ⁽³⁾
	Die Leuchteneinheit erzeugt ganz oder teilweise eine oder mehrere Hell-Dunkel-Grenzen		vertikal		horizontal		
	nach Anhang 5 dieser Regelung ⁽³⁾	und es gelten die Vorschriften in Absatz 5.3.5.1 dieser Regelung ⁽³⁾	einzel „Haupteinheit“ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾	in Verbindung mit der „Haupteinheit“ Nr. ⁽⁴⁾	einzel „Haupteinheit“ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾	in Verbindung mit der „Haupteinheit“ Nr. ⁽⁴⁾	
1	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
2	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
3	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
4	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
5	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
6	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....
7	ja/nein	ja/nein	ja/nein	....	ja/nein	....

⁽¹⁾ Alle Leuchteneinheiten des Systems entsprechend den Angaben in Anhang 1 dieser Regelung und der Darstellung in der Zeichnung nach Absatz 3.1.2 dieser Regelung sind einzeln aufzuführen (ggf. auf zusätzlichen Blättern).

⁽²⁾ Entsprechend den Vorschriften des Absatzes 6.22.6.1.2 der UN-Regelung Nr. 48.

⁽³⁾ Nichtzutreffendes streichen.

⁽⁴⁾ Gegebenenfalls die entsprechenden Nummern der Leuchteneinheiten angeben.

⁽⁵⁾ Angaben wie z. B. die Reihenfolge der Einstellung von Leuchteneinheiten oder Baugruppen von Leuchteneinheiten, zusätzliche Vorschriften für den Einstellvorgang.

⁽⁶⁾ Mit der Einstellung einer „Hauptleuchteneinheit“ können gleichzeitig eine oder mehrere andere Leuchteneinheiten eingestellt werden.