

DIN EN 60809

ICS 43.040.20

Ersatz für
DIN EN IEC 60809:2018-09 und
DIN EN IEC 60809
Berichtigung 1:2019-04
Siehe Anwendungsbeginn

**Lampen für Straßenfahrzeuge –
Maße, elektrische und lichttechnische Anforderungen
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 + A3:2019);
Deutsche Fassung EN 60809:2015 + A1:2017 +
EN IEC 60809:2015/A2:2018 + A3:2019**

Lamps for road vehicles –
Dimensional, electrical and luminous requirements
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 + A3:2019);
German version EN 60809:2015 + A1:2017 + EN IEC 60809:2015/A2:2018 + A3:2019

Lampes pour véhicules routiers –
Exigences dimensionnelles, électriques et Lumineuses
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 + A3:2019);
Version allemande EN 60809:2015 + A1:2017 + EN IEC 60809:2015/A2:2018 + A3:2019

Gesamtumfang 95 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-01-20 angenommene Europäische Norm und die am 2017-05-03 angenommene Änderung A1 und die am 2017-12-15 angenommene EN IEC 60809:2015/A2 und die am 2019-05-03 angenommene Änderung A3 als DIN-Norm ist 2020-03-01.

Für DIN EN IEC 60809:2018-09 und DIN EN IEC 60809 Berichtigung 1:2019-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-05-03.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60809/A3:2019-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.1 „Lichtquellen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 34A „Electric light sources“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

A1 Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und mit einem senkrechten Strich und „A1“ am linken Seitenrand gekennzeichnet.

A2 Die Änderung A2 wurde eingearbeitet und mit einem senkrechten Strich und „A2“ am linken Seitenrand gekennzeichnet.

A3 Die Änderung A3 wurde eingearbeitet und mit einem senkrechten Strich und „A3“ am linken Seitenrand gekennzeichnet.

CENELEC hat die EN IEC-Bezeichnung zum A3 in EN geändert.

Informationen zu IEC 60809:2014/AMD1:2017/ISH1:2017

Anmerkungen zu MP 24 bis MP 25 in Tabelle E.1

Um Messfehler bei der Bestimmung der Abblendkappendicke B aufgrund von Brechungen durch den Glaskolben zu vermeiden, sind die folgenden Optionen in Betracht zu ziehen,

- 1) Entfernen des Glaskolbens.
- 2) Messungen mit Röntgenstrahlen.

ANMERKUNG 1 Option 1) kann zur Bestimmung zum Einsatz kommen.

- 3) Die Verwendung einer Immersionsflüssigkeit im Inneren des Glaskolbens und um ihn herum in einer rechteckigen Glaswanne stellt sicher, wenn der Brechungsindex dem des Glaskolbens gleich kommt, dass Brechungen vermieden werden. Die Immersionsflüssigkeit kann in den Glaskolben gefüllt werden, nachdem die Spitze des Kolbens entfernt worden ist. Es ist sehr darauf zu achten, dass innere Bauteile nicht berührt/bewegt werden.

ANMERKUNG 2 Option 1) kann zur Bestimmung der Immersionsflüssigkeit und des Prüfaufbaus zum Einsatz kommen.

- 4) Verwendung eines Korrekturfaktors, der den optischen Versatz und die Messunsicherheit berücksichtigt. Die Bestimmung des Korrekturfaktors für einen bestimmten Lampenaufbau muss entsprechend dem Messverfahren unter Option 1) erfolgen, d. h. nach Entfernen des Glaskolbens.

ANMERKUNG 3 Option 1) kann zur Bestimmung zum Einsatz kommen.

Anmerkung zu diesem „Interpretation sheet“:

Die nächste Überarbeitung dieser Norm muss diesen Punkt klarstellen, um dieses „Interpretation sheet“ überflüssig zu machen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN IEC 60809:2018-09 und DIN EN IEC 60809 Berichtigung 1:2019-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Redaktionelle Anpassungen wurden vorgenommen.
- Die Referenz in Tabelle 8.2 zu den UN-Nummern für die verschiedenen Lampentypen ist durch einen Verweis auf die entsprechenden Seiten aus R.E.5 ersetzt worden.
- Tabelle I.1 zur Übersicht der Lampentypen und deren Anwendungen wurde dahingehend modifiziert, dass auch hier auf die Seiten aus R.E.5 verwiesen wird.
- Die deutsche Fassung wurde im Abschnitt 2 an die aktuellen Standardsätze angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN KrW 304-1: 1931-02	DIN 72601-6: 1960-05, 1968-02,	DIN 72601-320: 1992-04
DIN KrW 304-2: 1931-02	1970-03, 1974-11, 1980-11	DIN 72601-321: 1992-04
		DIN 72601-322: 1992-04
DIN KrW 2601-1: 1935-12	DIN 72601-9: 1968-10, 1975-11,	DIN 72601-323: 1992-04
DIN KrW 2601-2: 1935-12	1980-06	DIN 72601-325: 1992-09
DIN 72601-1: 1941-06, 1960-05,	DIN 75601-11: 1969-01, 1974-01,	DIN 72601-326: 1992-09
1968-02, 1970-04	1975-11	DIN 72601-328: 1992-09
DIN 72601-2: 1941-06, 1958-04,	DIN 72601-12: 1969-01	DIN 72601-329: 1992-09
1968-02, 1970-04	DIN 72601-16: 1986-05	DIN 72601-330: 1992-09
DIN 72601-3: 1941-06, 1955-02,	DIN 72601-301: 1990-09	DIN 72601-331: 1992-09
1961-07, 1968-02, 1970-01,	DIN 72601-310: 1990-11	DIN 72601-332: 1992-09
1981-05	DIN 72601-311: 1990-11	DIN EN 60809: 1996-12, 2003-04,
DIN 72601-4: 1941-06, 1955-02,	DIN 72601-312: 1990-11	2005-02, 2009-12, 2013-06,
1961-06, 1968-02, 1969-11,	DIN 72601-313: 1990-11	2016-06, 2018-03
1972-01, 1981-08, 1986-02	DIN 72601-324: 1990-11, 1991-03	DIN EN 60809/A1: 1997-05
DIN 72601-5: 1942-04	DIN 72601-316: 1992-09	DIN EN IEC 60809:2018-09
DIN 72601-8: 1958-07, 1968-02,	DIN 72601-318: 1992-09	DIN EN IEC 60809
1974-02, 1976-11	DIN 72601-319: 1992-09	Berichtigung 1:2019-04

– Leerseite –

**Lampen für Straßenfahrzeuge –
Maße, elektrische und lichttechnische Anforderungen**
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 + A3:2019)

Lamps for road vehicles –
Dimensional, electrical and luminous
requirements
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 +
A3:2019)

Lampes pour véhicules routiers –
Exigences dimensionnelles, électriques et
lumineuses
(IEC 60809:2014 + A1:2017 + A2:2017 +
A3:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-01-20, die A1 am 2017-05-03, die EN IEC 60809:2015/A2:2018 am 2017-12-15 und die A3 am 2019-05-03 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Vorwort

Der Text des Dokuments 34A/1798/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60809, erarbeitet vom SC 34A „Lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60809:2015 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-10-20
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-01-20

Dieses Dokument ersetzt EN 60809:1996.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Europäisches Vorwort zur Änderung A1

Der Text des Dokuments 34A/1901/CDV, zukünftige IEC 60809:2014/A1, erarbeitet vom SC 34A „Lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60809:2015/A1:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-02-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-05-03

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2014/A1:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Europäisches Vorwort zur Änderung A2

Der Text des Dokuments 34A/2032/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60809:2014/A2:2017, erarbeitet vom IEC/TC^{N1} 34A „Lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60809:2015/A2:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-09-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-12-15

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2014/A2:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Europäisches Vorwort zur Änderung A3

Der Text des Dokuments 34A/2105/CDV, zukünftige IEC 60809/A3, erarbeitet vom SC 34A „Lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60809:2015/A3:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-02-03
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-05-03

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2014/A3:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

^{N1} Nationale Fußnote: Korrekt ist die Bezeichnung IEC/SC 34 A.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

A3	<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
	IEC 60050	Reihe	International electrotechnical vocabulary	–	–
	IEC 60051-1	–	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts	EN 60051-1	–
	IEC 60061-1	–	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps	EN 60061-1	–
	IEC 60810	2014	Lamps for road vehicles – Performance requirements	EN 60810	2015
	IEC 60983	–	Miniature lamps	EN 60983	–
	IEC 62504	–	General lighting – Light emitting diode (LED) products and related equipment - Terms and definitions	EN 62504	–
	CIE 15	2004	Colorimetry	–	–
	R.E.5		United Nations Consolidated Resolution on the common specification of light source categories (R.E.5)		
	UNECE 1958 Agreement	–	Agreement concerning the adoption of uniform technical prescription for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions	–	–
	UNECE 4	–	1958 Agreement, Addendum 3: Regulation No. 4: Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers	–	–
	UNECE 6	–	1958 Agreement, Addendum 5: Regulation No. 6: Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers	–	–

UNECE 7	–	1958 Agreement, Addendum 6: Regulation No. 7: Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles (except motor cycles) and their trailers	–	–
UNECE 23	–	1958 Agreement, Addendum 22: Regulation No. 23: Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers	–	–
UNECE 37	–	1958 Agreement, Addendum 36: Regulation No. 37: Uniform provisions concerning the approval of filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers	–	–
UNECE 38	–	1958 Agreement, Addendum 37: Regulation No. 38: Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers	–	–
UNECE 50	–	1958 Agreement, Addendum 49: Regulation No. 50: Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L	–	–
UNECE 77	–	1958 Agreement, Addendum 76: Regulation No. 77: Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles	–	–
UNECE 87	–	1958 Agreement, Addendum 86: Regulation No. 87: Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles	–	–
UNECE 91	–	1958 Agreement, Addendum 90: Regulation No. 91: Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers	–	–
UNECE 99	–	1958 Agreement, Addendum 98: Regulation No. 99: Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles	–	–
UNECE 101	–	1958 Agreement, Addendum 100: Regulation No. 101: Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M ₁ and N ₁ vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range	–	–
UNECE 119	–	1958 Agreement, Addendum 118: Regulation No. 119: Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles	–	–
UNECE 128	–	1958 Agreement, Addendum 127: Regulation No. 128: Uniform provisions concerning the approval of light emitting diode (LED) light sources for use in approved lamp units on power-driven vehicles and their trailers	–	–

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Europäisches Vorwort zur Änderung A1	2
Europäisches Vorwort zur Änderung A2	3
Europäisches Vorwort zur Änderung A3	3
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	4
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	14
4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen	17
4.1 Allgemeine Anforderungen	17
4.2 Lampenkennzeichnung	17
4.3 Kolben.....	17
4.4 Farbe	18
4.4.1 Lichtfarbe	18
4.4.2 Farbbeständigkeit	19
4.4.3 Beschichtete Kolben.....	20
4.5 Lampenmaße	20
4.6 Sockel	20
4.7 Elektrische und lichttechnische Anfangswerte	20
4.8 Prüfung der optischen Qualität.....	20
4.8.1 Allgemeines	20
4.8.2 Weißes Licht ausstrahlende 12-V-Glühlampe.....	21
4.8.3 Weißes Licht ausstrahlende 6-V- und 24-V-Glühlampen.....	21
4.8.4 Selektivgelbes Licht ausstrahlende Lampen	21
4.9 UV-Strahlung	21
4.10 Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen)	22
4.11 Nicht austauschbare Glühlampen	22
4.11.1 Allgemeines	22
4.11.2 Befestigung.....	23
4.11.3 Lebensdauer.....	23
4.11.4 Farbbeständigkeit.....	23
4.11.5 Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit.....	24
4.11.6 Festigkeit bei Schwingungen und Stößen	24
5 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen	24
5.1 Allgemeine Anforderungen	24
5.2 Lampenkennzeichnung	24
5.3 Kolben.....	25

	Seite
5.4 Sockel.....	25
5.5 Lage und Maße der Elektroden, des Lichtbogens und der schwarzen Streifen	25
5.5.1 Messungen.....	25
5.5.2 Elektroden	25
5.5.3 Lichtbogen.....	25
5.5.4 Schwarze Streifen	25
5.6 Zündungs-, Anlauf- und Heißwiederzündeeigenschaften	25
5.6.1 Zündung	25
5.6.2 Anlauf	26
5.6.3 Heißwiederzündung	26
5.6.4 Übereinstimmung	27
5.7 Elektrische und lichttechnische Eigenschaften	27
5.7.1 Spannung und Leistung	27
5.7.2 Lichtstrom.....	27
5.7.3 Übereinstimmung	27
5.8 Farbe	27
5.9 UV-Strahlung.....	28
5.10 Prüf-Entladungslampen (Etalon-Lampen).....	29
6 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen.....	29
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	29
6.2 Kennzeichnung der Lichtquelle	29
6.3 Optische Oberflächen	29
6.4 Lichtfarbe.....	29
6.5 Lampenmaße	29
6.6 Sockel.....	30
6.7 Elektrische und lichttechnische Anfangswerte.....	30
6.8 Rotanteil	30
6.9 UV-Strahlung.....	30
6.10 Prüf-LED-Lichtquellen (Etalon-Lampen)	31
7 Probenahme und Übereinstimmungsbedingungen.....	31
8 Lampen-Datenblätter	31
8.1 Allgemeines.....	31
8.2 Liste genormter Lampentypen	31
Anhang A (normativ) Leuchtkörperform, -länge und -lage	56
A.1 Allgemeines.....	56
A.2 Leuchtkörperform als Punkt dargestellt	56
A.3 Gerader Leuchtkörper	56
A.4 Doppelwendel-Leuchtkörper	56
A.5 Äußere Leuchtkörperwindungen.....	56

	Seite
A.6 Enden eines Leuchtkörpers	56
A.6.1 Allgemeines	56
A.6.2 Längswendeln	56
A.6.3 Querwendeln	56
A.7 Bestimmung der Leuchtkörperlänge	57
A.8 Lage des Leuchtkörpers	57
A.9 Seitliche Abweichung	57
A.10 System zur Überprüfung der Leuchtkörperlage (Boxsystem)	57
Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung der Farbe von Glühlampen	60
B.1 Allgemeines	60
B.2 Farbe	60
B.3 Messrichtungen	60
B.3.1 Allgemeines	60
B.3.2 Glühlampen für Scheinwerfer	60
B.3.3 Glühlampen für Signalleuchten	60
Anhang C (normativ) Prüfbedingungen für elektrische und lichttechnische Merkmale	62
C.1 Glühlampen	62
C.1.1 Alterung	62
C.1.2 Prüfbedingungen	62
C.1.3 Geräte für elektrische Messungen	62
C.1.4 Photometrie	62
C.2 LED-Lichtquellen	62
C.2.1 Prüfbedingungen	62
C.2.2 Lichtstrom	62
C.2.3 Normalisierte Lichtstärke	63
C.2.4 Farbe	63
C.2.5 Leistungsaufnahme	63
Anhang D (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen R2	64
D.1 Allgemeine Prüfbedingungen	64
D.1.1 Messlage	64
D.1.2 Alterung	64
D.1.3 Prüfbedingung	64
D.2 Bezugsachse, Bezugsebene und Messebenen	64
D.2.1 Bezugsachse	64
D.2.2 Bezugsebene	64
D.2.3 Ebene V–V	64
D.2.4 Ebene H–H	64
D.2.5 Ebene X–X	64
D.2.6 Ebene Y1–Y1	64

	Seite
D.2.7 Ebene Y2–Y2	65
D.3 Blickrichtungen (siehe Bild D.1)	65
D.3.1 Blickrichtung ①	65
D.3.2 Blickrichtung ②	65
D.3.3 Blickrichtung ③	65
D.4 Messpunkte (MP)	65
D.5 Zu prüfende Maße	66
Anhang E (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen H4, H17, H19 und HS1	69
E.1 Allgemeine Prüfbedingungen	69
E.1.1 Messlage	69
E.1.2 Alterung	69
E.1.3 Prüfbedingung	69
E.2 Bezugsachse, Bezugsebene und Messebenen	69
E.2.1 Bezugsachse	69
E.2.2 Bezugsebene	69
E.2.3 Ebene V–V	69
E.2.4 Ebene H–H	69
E.2.5 Ebene X–X	69
E.2.6 Ebene Y1–Y1	70
E.2.7 Ebene Y2–Y2	70
E.2.8 Ebene Y3–Y3	70
E.2.9 Ebene Y4–Y4	70
E.2.10 Ebene Y5–Y5	70
E.3 Blickrichtungen (siehe Bild E.1)	70
E.3.1 Blickrichtung ①	70
E.3.2 Blickrichtung ②	70
E.3.3 Blickrichtung ③	70
E.3.4 Blickrichtung ④	70
E.4 Messpunkte (MP)	70
E.4.1 Abblendkappe und Leuchtkörper (siehe Bild E.2)	71
E.4.2 Kuppenschwärzung (siehe Bild E.3)	71
E.5 Zu prüfende Maße	71
Anhang F (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen HB1	76
F.1 Allgemeine Prüfbedingungen	76
F.1.1 Messlage	76
F.1.2 Alterung	76
F.1.3 Prüfbedingungen	76
F.2 Abblendlichtleuchtkörper-Lage	76

	Seite
F.2.1 Waagerechte Lage	76
F.2.2 Senkrechte Lage	76
F.2.3 Axiale Lage	76
F.3 Fernlichtleuchtkörper-Lage	76
F.3.1 Waagerechte Lage	76
F.3.2 Senkrechte Lage	76
F.3.3 Axiale Lage	77
Anhang G (informativ) Optischer Aufbau für die Messung der Lage und Form des Lichtbogens und der Lage der Elektroden von Entladungslampen	78
Anhang H (normativ) Verfahren zur Messung der elektrischen und lichttechnischen Eigenschaften von Entladungslampen	79
H.1 Allgemeines	79
H.2 Vorschaltgerät	79
H.3 Brennlage	79
H.4 Alterung	79
H.5 Versorgungsspannung	79
H.6 Zündprüfung	79
H.7 Anlaufprüfung	79
H.8 Heißwiederzündprüfung	79
H.9 Elektrische und lichttechnische Prüfung	80
H.10 Farbe	80
Anhang I (informativ) Übersicht der Lampentypen und ihrer Anwendungen	81
Anhang J (normativ) Prüfbedingungen für Farbbeständigkeitsmessungen	84
J.1 Allgemeines	84
J.2 Kalibrierung und Alterung	84
J.3 Prüfspannung	85
J.4 Brennlage	85
J.5 Prüfgestell	85
J.6 Betriebszyklen	85
J.7 Abschluss	88
Anhang K (informativ) Verfahren zur Messung des Lichtschwerpunktabstands für Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, L1A/6 und L1B/6	89
K.1 Mess- und Berechnungsmethode mittels Strahlverfolgung	89
K.2 Alternative Methode	90
Literaturhinweise	91
Bilder	
Bild A.1 – Bestimmung der Scheitelpunkte, der Leuchtkörperlänge und der Lage des Leuchtkörpers (A und B)	58
Bild A.2 – Bestimmung des Lichtschwerpunktes	58
Bild A.3 – Bestimmung der seitlichen Abweichung (A und B) und der Grenzabweichung vom Lichtschwerpunktabstand (C)	59

Bild B.1 – Darstellung der Positionen des Farbempfängers bei der Messung von Lampen, die in Scheinwerfern verwendet werden.....	61
Bild B.2 – Darstellung der Positionen des Farbempfängers bei der Messung von Lampen, die in Signalleuchten verwendet werden	61
Bild D.1 – Blickrichtungen – Ansicht von oben auf die Lampe.....	67
Bild D.2 – Lage der Messpunkte der Lampen R2	68
Bild E.1 – Blickrichtungen – Ansicht von oben auf die Lampe	73
Bild E.2 – Lage der Messpunkte der Lampen H4, H17, H19 und HS1	74
Bild E.3 – Kuppenschwärzung	75
Bild F.1 – Seitenansicht, Blickrichtung ③	77
Bild F.2 – Ansicht von vorne, Blickrichtung ④	77
Bild G.1 – Optisches System.....	78
Bild J.1 – Seitenansicht des Gehäuses.....	85
Bild J.2 – Vorderansicht des Gehäuses	85
Bild J.3 – Temperatur in der Klimakammer während eines Betriebszyklus	86
Bild J.4 – Relative Luftfeuchte in der Klimakammer während eines Betriebszyklus.....	86
Bild J.5 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden Betrieb während eines Betriebszyklus	87
Bild J.6 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden und Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus	87
Bild J.7 – Betriebsarten von Glühlampen für Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus	87
Bild J.8 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden und Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus	88
Bild K.1 – Messaufbau für die Leuchtdichteverteilung der A-Versionen von LED-Lichtquellen.....	89
Bild K.2 – Messaufbau für die Leuchtdichteverteilung der B-Versionen von LED-Lichtquellen.....	90
Tabellen	
Tabelle 1 – Lebensdauer von Nicht austauschbaren Glühlampen	23
Tabelle 2 – Spektrale Wichtung	28
Tabelle 3 – Liste genormter Lampentypen.....	31
Tabelle C.1 – Toleranzgrenzen des Lichtstroms.....	63
Tabelle D.1 – Zu bestimmende Maße für Lampen R2	66
Tabelle E.1 – Zu prüfende Maße für Lampen H4, H17, H19 und HS1	72
Tabelle I.1 – Übersicht der Lampentypen und ihrer Anwendungen.....	81
Tabelle J.1 – Anzuwendende Betriebsarten.....	84
Tabelle J.2 – Anzuwendende Gehäuse der Prüfgestelle	84
Tabelle J.3 – Maße der maßgeblichen Gehäuse und relative Position der Wendelmitte	85
Tabelle J.4 – Zeiteinteilung während eines Betriebszyklus.....	86
Tabelle J.5 – Betriebsarten der Glühlampen.....	86

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für austauschbare und genormte Lampen (Glühlampen, Entladungslampen und LED-Lichtquellen) zur Verwendung in Scheinwerfern, Nebelscheinwerfern und Signalleuchten von Straßenfahrzeugen. In einigen Anwendungen dürfen diese Lampen als nicht austauschbare Lampen eingesetzt werden.

Diese Norm ist insbesondere auf solche Lampen anwendbar, die der Gesetzgebung unterliegen. Vor allem betrifft sie jene Lampen, die in den Regelungen R37, R99, R128 und deren Änderungen zum Genfer Abkommen der Europäischen Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE) vom 20. März 1958 enthalten sind. Die Norm kann jedoch auch für andere Lampen, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, angewendet werden, wie für Lampen, die der Gesetzgebung unterliegen, jedoch nicht in den Regelungen R37, R99 und R128 enthalten sind, d. h. die nicht austauschbaren (Glüh-)Lampen und LED-Module.

Für austauschbare und genormte Lampen legt die Norm die technischen Anforderungen mit den Prüfverfahren zur grundlegenden Austauschbarkeit (Maße, elektrische und lichttechnische) von Lampen der Serienfertigung und von Prüflampen (Etalon-Lampen) fest.

Bei den meisten Anforderungen in dieser Norm wird auf die „entsprechenden Datenblätter“ verwiesen. Für alle in Abschnitt 8 aufgelisteten Lampen sind Datenblätter in dieser Norm vorhanden oder durch Bezugnahme enthalten. Für andere Lampen werden die entsprechenden Daten durch den Lampenhersteller oder den verantwortlichen Händler zur Verfügung gestellt. Sie könnten der nationalen Gesetzgebung unterliegen.

Andere Anforderungen an austauschbare und genormte Lampen wie die Lebensdauer, das Lichtstromverhältnis, die Abdrehfestigkeit und die Schwingungs- und Stoßfestigkeit sind in IEC 60810 festgelegt. Diese Anforderungen an nicht austauschbare Lampen werden in dieser Norm festgelegt.

Bei einigen Prüfverfahren wird auf IEC 60810 verwiesen.

Lampen für Straßenfahrzeuge für zusätzliche Anwendungen, die nicht der Gesetzgebung unterliegen, sind in IEC 60983 festgelegt.

Länder, die eine Typprüfung zum Beispiel im Rahmen der zuvor erwähnten UN-Regelungen gesetzlich vorschreiben, sollten zur Beurteilung der Übereinstimmung auf diese Norm Bezug nehmen. IEC 60810 und IEC 60983 sind nicht für diesen Zweck vorgesehen.

ANMERKUNG 1 In verschiedenen Wörterbüchern und Normen werden unterschiedliche Begriffe für „Glühlampe“, „Entladungslampe“ und „LED-Lampe“ verwendet. In der vorliegenden Norm werden alle drei verwendet. Wenn hier nur „Lampe“ verwendet wird, sind alle drei Lampenarten gemeint, es sei denn, der Zusammenhang zeigt klar, dass nur eine Art zutrifft.

ANMERKUNG 2 Wenn der Begriff „Gerät“ verwendet wird, sind Ausstattungen gemeint, die als Leuchte eingesetzt werden. Diese können die Form und den Zweck eines Scheinwerfers oder einer Signalleuchte aufweisen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050 (alle Teile), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.org/>>)

IEC 60051-1, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60810:2014, *Lamps for road vehicles – Performance requirements*

IEC 60983, *Miniature lamps*

IEC 62504, *General lighting – Light emitting diode (LED) products and related equipment – Terms and definitions*

CIE 15:2004, *Colorimetry*

United Nations, *Agreement concerning the adoption of uniform technical prescription for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions*¹

Erhältlich aus dem Internet: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html
(Webseite geprüft am 2014-08-12)

Addendum 3: Regulation No. 4, *Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 5: Regulation No. 6, *Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 6: Regulation No. 7, *Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles (except motor cycles) and their trailers*

Addendum 22: Regulation No. 23, *Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 36: Regulation No. 37, *Uniform provisions concerning the approval of filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers*

Addendum 37: Regulation No. 38, *Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 49: Regulation No. 50, *Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L*

Addendum 76: Regulation No. 77, *Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles*

Addendum 86: Regulation No. 87, *Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles*

Addendum 90: Regulation No. 91, *Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 98: Regulation No. 99, *Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles*

Addendum 100: Regulation No. 101, *Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M₁ and N₁ vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range*

¹ Auch bekannt als *The 1958 Agreement*. Im Text dieser Norm wird auf Regelungen, die unter dieses *Agreement* fallen, als z. B. UN-Regelung 37 oder R37 verwiesen.

Addendum 118: Regulation No. 119, *Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles*

Addendum 127: Regulation No. 128, *Uniform provisions concerning the approval of light emitting diode (LED) light sources for use in approved lamp units on power-driven vehicles and their trailers*

R.E.5, *United Nations Consolidated Resolution on the common specification of light source categories* (R.E.5)

R.E.5 ist bei UNECE als ECE/TRANS/WP.29/1127 veröffentlicht, verfügbar unter der folgenden Adresse (Webseite geprüft am 2018-12-06):
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845, IEC 60810 und R.E.5 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Kategorie

verwendeter Begriff, um genormte Lampen mit grundsätzlich unterschiedlicher Bauart zu beschreiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Jede spezifische Bezeichnung, z. B. P21/5W, H4, D2R bildet eine Kategorie. Die meisten Bezeichnungen stammen aus R.E.5.

3.2

Typ

Lampen, die wesentliche Unterschiede aufweisen, die für die anzuwendende Prüfung relevant sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Lampen, die dieselbe Handelsmarke oder dasselbe Warenzeichen tragen, jedoch von verschiedenen Herstellern gefertigt wurden, gelten als verschiedene Typen. Lampen, die vom gleichen Hersteller gefertigt wurden und sich nur durch die Handelsmarke oder das Warenzeichen unterscheiden, können als solche des gleichen Typs angesehen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Lampen mit unterschiedlicher Kolbenform, soweit diese die lichttechnische Wirkung beeinflusst, werden als unterschiedlicher Typ betrachtet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Glühlampen mit unterschiedlicher Nennspannung werden als unterschiedliche Typen betrachtet.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein selektivgelber Kolben oder ein zusätzlicher selektivgelber Überkolben, der nur dazu dient, die Farbe, aber nicht die anderen Eigenschaften einer weißes Licht aussendenden Lampe zu ändern, bedeutet keine Änderung des Lampentyps.

3.3

Typprüfung

Prüfung oder Reihe von Prüfungen, die an einer Typprüfungs-Stichprobe durchgeführt wird, um die Übereinstimmung der Konstruktion eines vorgelegten Produktes mit den Anforderungen der entsprechenden Spezifikation zu überprüfen

3.4

Typprüfungs-Stichprobe

Stichprobe, bestehend aus einem oder mehreren ähnlichen Exemplaren, die vom Hersteller oder verantwortlichen Händler zum Zwecke der Typprüfung zur Verfügung gestellt wird

3.5

Übereinstimmung der Herstellung

Übereinstimmung der Serienfertigung eines bestimmten Typs mit den Anforderungen der entsprechenden Spezifikation

Anmerkung 1 zum Begriff: Serienlampen sind von gleicher Bauart wie die zugelassene Typprüfungs-Stichprobe.

Anmerkung 2 zum Begriff: Örtliche Regelungen können die Übereinstimmung der Herstellung durch eine staatliche Behörde vorsehen.

3.6

Nennspannung

zur Kennzeichnung einer Lampe verwendete Spannung, üblicherweise die Batteriespannung (6 V, 12 V oder 24 V) der elektrischen Versorgung des Straßenfahrzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „rated voltage“.

3.7

Nennleistung

zur Kennzeichnung einer Lampe verwendete Leistung

3.8

Prüfspannung

Spannung an den Sockelanschlüssen von Glühlampen und an den Eingangsklemmen der Vorschaltgeräte von Entladungslampen, für die einige Eigenschaften festgelegt sind und bei der diese zu prüfen sind

3.9

Bemessungswert

Wert einer Größe, der für den Betrieb einer Lampe mit ihrer Prüfspannung und/oder anderen festgelegten Bedingungen gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „objective value“.

3.10

Grenzabweichung

zulässige Abweichung von einem Bemessungswert, die üblicherweise in Prozent vom Bemessungswert angegeben wird

3.11

Grenzwerte

kleinste und/oder größte Werte für Eigenschaften, die Lampen beim Betrieb unter festgelegten Bedingungen erfüllen müssen

3.12

Messlichtstrom

festgelegter Lichtstrom einer Prüflampe (Etalon-Lampe), bei welchem die lichttechnischen Eigenschaften von Beleuchtungs- und Lichtsignalanlagen gemessen werden müssen und auf welchen eine Lampe bei der Prüfung in einem Messscheinwerfer nach 4.8 eingestellt werden muss

3.13

Bezugsebene

Ebene, die in Bezug auf den Sockel festgelegt ist und von der aus die Lagen bestimmter Teile einer Lampe gemessen werden

3.14

Bezugsachse

in Bezug auf den Sockel festgelegte Achse, von der aus die Lage bestimmter Teile einer Lampe gemessen werden

3.15

Alterungszeit

Zeitspanne, während der die Lampen, die noch nicht verwendet wurden, an ihrer Prüfspannung betrieben werden, um ihre Arbeitsweise zu stabilisieren

3.16

Prüflampe

Etalon-Lampe

Lampe, die weißes oder gelbes (gelbrotes) oder rotes Licht ausstrahlt mit verringerten Grenzabmaßen, die zu lichttechnischen Prüfungen von Beleuchtungs- und Lichtsignalanlagen verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüflampen sind in jeder Kategorie nur für eine Nennspannung festgelegt.

3.17

Serienlampe

Lampe, die die in der Spalte „Serienlampe“ des entsprechenden Lampen-Datenblattes dieser Norm angegebenen Anforderungen erfüllen muss

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „lamp of normal production“.

3.18

Lampe für rauen Betrieb

(en: heavy duty lamp)

Lampe, die vom Hersteller oder verantwortlichen Händler für rauen Betrieb als geeignet bezeichnet wird und die zusätzlich zu den in dieser Norm festgelegten Anforderungen auch den in IEC 60810:2014, Tabelle B.3, festgelegten Prüfbedingungen für rauen Betrieb entsprechen muss

3.19

Fernlicht

Scheinwerfer zur Ausleuchtung einer beträchtlichen Entfernung vom Fahrzeug aus

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „driving beam“.

3.20

Abblendlicht

Scheinwerfer zur Ausleuchtung des Bereichs vor dem Fahrzeug, ohne Menschen in diesem Bereich zu blenden, insbesondere von Fahrern sich nähernder Fahrzeuge

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „passing beam“.

3.21

nicht austauschbare Glühlampe

Glühlampe, die nicht aus dem Gerät oder der Leuchte entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht austauschbare Glühlampen werden vom Hersteller gewöhnlich als Komponenten zum Einbau in eine Leuchte oder ein Gerät vorgesehen. Sie sind entworfen und vorgesehen als untrennbare Teile einer Leuchte oder Signalleuchte oder von Teilen oder von Modulen oder von Einheiten solcher Geräte.

3.22

Lebensdauer B_{10}

Konstante der Weibull-Verteilung, die die Zeit angibt, während der 10 % einer Anzahl geprüfter Lampen desselben Typs das Ende ihres individuellen Lebens erreicht haben

3.23

Lichtstromverhältnis

Verhältnis des Lichtstroms einer Lampe zu einer gegebenen Zeit ihres Lebens zu ihrem anfänglichen Lichtstrom, wobei die Lampe unter festgelegten Bedingungen betrieben wird

Beispiel 1 L_{70} ist die Zeit in Stunden bis zum Erreichen eines Lichtstromverhältnisses von 70 %.

Beispiel 2 L_{50} ist die Zeit in Stunden bis zum Erreichen eines Lichtstromverhältnisses von 50 %.

3.24

anfänglicher Lichtstrom

Lichtstrom einer Lampe, gemessen nach der Alterung, entsprechend Abschnitt C.1 für Glühlampen oder entsprechend IEC 60810:2014, Anhang D für Entladungslampen oder entsprechend Abschnitt C.2 für LED-Lichtquellen

4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Glühlampen müssen so gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebsfähig sind und bleiben. Außerdem dürfen sie keine Konstruktions- oder Herstellmängel aufweisen.

4.2 Lampenkennzeichnung

Folgende Angaben müssen lesbar und dauerhaft auf allen Glühlampen angebracht sein, außer auf nicht austauschbaren Glühlampen:

- die Handelsmarke oder das Warenzeichen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers;
- die Nennspannung;
- die internationale Bezeichnung der entsprechenden Kategorie;
- die Nennleistung (für Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern in der Reihenfolge: Hauptleuchtkörper, Nebenleuchtkörper); sie braucht nicht besonders angegeben zu werden, wenn sie Teil der internationalen Bezeichnung der entsprechenden Glühlampen-Kategorie ist.

Halogenglühlampen, die die Anforderungen nach 4.9 erfüllen, müssen zusätzlich mit einem „U“ gekennzeichnet werden.

ANMERKUNG 1 Halogenglühlampen sind Glühlampen, deren Kategoriebezeichnung mit dem Buchstaben „H“ beginnt. Einige Halogenglühlampen, die mit den Anforderungen nach 4.9 übereinstimmen, können jedoch eine Kategoriebezeichnung haben, die mit einem anderen Buchstaben als „H“ beginnt.

Weitere Aufschriften als die oben genannten dürfen angebracht werden.

A3 ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für eine solche Aufschrift ist das von einer Zulassungsbehörde vergebene Typprüfzeichen oder der vergebene Typprüfcode.

Die Übereinstimmung muss wie folgt geprüft werden:

- a) Vorhandensein und Lesbarkeit der Aufschrift – durch Sichtprüfung;
- b) Haltbarkeit – durch die Anwendung der folgenden Prüfung an ungebrauchten Glühlampen:
Der Bereich der Lampenaufschriften muss von Hand mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch 15 s gerieben werden.

Nach dieser Prüfung müssen die Aufschriften noch lesbar sein.

Aufschriften auf dem Kolben dürfen die lichttechnischen Eigenschaften nicht nachteilig beeinträchtigen.

4.3 Kolben

Glühlampenkolben dürfen weder Riefen noch Flecken aufweisen, durch die ihre lichttechnischen Eigenschaften beeinträchtigt werden.

4.4 Farbe

4.4.1 Lichtfarbe

Die Farbe des von der Glühlampe abgestrahlten Lichtes muss Weiß sein, wenn nicht im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt anderes festgelegt ist. Für einige Kategorien sind andere Lichtfarbe(n) erlaubt.

Die farbmétrischen Eigenschaften des abgestrahlten Lichts, die in CIE-Farbkoordinaten (x, y) ausgedrückt werden, müssen innerhalb der folgenden Grenzen liegen:

- Fertige Glühlampen, die weißes Licht abstrahlen:

W_{12}	Grenze Grün:	$y = 0,150 + 0,640 x$
W_{23}	Grenze gelbliches Grün:	$y = 0,440$
W_{34}	Grenze Gelb:	$x = 0,500$
W_{45}	Grenze rötliches Purpur:	$y = 0,382$
W_{56}	Grenze Purpur:	$y = 0,050 + 0,750 x$
W_{61}	Grenze Blau:	$x = 0,310$

mit Schnittpunkten:

W_1 :	$x = 0,310, y = 0,348$
W_2 :	$x = 0,453, y = 0,440$
W_3 :	$x = 0,500, y = 0,440$
W_4 :	$x = 0,500, y = 0,382$
W_5 :	$x = 0,443, y = 0,382$
W_6 :	$x = 0,310, y = 0,283$

- Fertige Glühlampen, die selektivgelbes Licht abstrahlen:

SY_{12}	Grenze Grün:	$y = 1,290 x - 0,100$
SY_{23}	Spektralort ²	
SY_{34}	Grenze Rot:	$y = 0,138 + 0,580 x$
SY_{45}	Grenze gelbliches Weiß:	$y = 0,440$
SY_{51}	Grenze Weiß:	$y = 0,940 - x$

mit Schnittpunkten:

SY_1 :	$x = 0,454, y = 0,486$
SY_2 :	$x = 0,480, y = 0,519$
SY_3 :	$x = 0,545, y = 0,454$
SY_4 :	$x = 0,521, y = 0,440$
SY_5 :	$x = 0,500, y = 0,440$

² Siehe CIE 15.

- Fertige Glühlampen, die rotes Licht abstrahlen:

R_{12}	Grenze Gelb:	$y = 0,335$
R_{23}	Spektralort ²	
R_{34}	Purpur-Linie	(ihre lineare Ausdehnung quer über den Purpurbereich der Farben zwischen den roten und blauen Extremwerten des Spektralortes)
R_{41}	Grenze Purpur:	$y = 0,980 - x$

mit Schnittpunkten:

R_1	$x = 0,645, y = 0,335$
R_2	$x = 0,665, y = 0,335$
R_3	$x = 0,735, y = 0,265$
R_4	$x = 0,721, y = 0,259$

- Fertige Glühlampen, die gelbes (gelbrotes) Licht abstrahlen:

A_{12}	Grenze Grün:	$y = x - 0,120$
A_{23}	Spektralort ²	
A_{34}	Grenze Rot:	$y = 0,390$
A_{41}	Grenze Weiß:	$y = 0,790 - 0,670 x$

mit Schnittpunkten:

A_1 :	$x = 0,545, y = 0,425$
A_2 :	$x = 0,560, y = 0,440$
A_3 :	$x = 0,609, y = 0,390$
A_4 :	$x = 0,597, y = 0,390$

Die Farbe des abgestrahlten Lichts muss nach dem in Anhang B festgelegten Verfahren geprüft werden.

Jeder Messwert muss innerhalb der geforderten Grenzen liegen. Zusätzlich dürfen bei Glühlampen, die weißes Licht abstrahlen, die Messwerte nicht mehr als 0,020 Einheiten in x - und/oder y -Richtung von einem frei wählbaren Punkt auf der Planckkurve³ abweichen.

Zum Zweck der Prüfung der Übereinstimmung der Produktion müssen für die gelbe (gelbrote) und rote Farbe mindestens 80 % der Messwerte innerhalb der geforderten Grenzen liegen.

4.4.2 Farbbeständigkeit

Glühlampen zur Verwendung in Signalleuchten müssen, wenn sie farbbeschichtet sind, zum Zweck der Prüfung auf Übereinstimmung der Produktion unter den im Anhang J festgelegten Prüfbedingungen für Farbbeständigkeitsmessungen betrieben werden.

³ Siehe CIE 15.

Anschließend muss die Farbe des Lichtes nach dem im Anhang B festgelegten Verfahren gemessen werden, und alle Messergebnisse müssen innerhalb der in 4.4.1 festgelegten Grenzen liegen – zur Prüfung von gelber (gelbroter) und roter Farbe auf Übereinstimmung der Produktion müssen mindestens 80 % der Messwerte innerhalb der geforderten Grenzen liegen.

Bei Farbfilterbeschichtungen dürfen keine Sprünge in diesen Beschichtungen ohne spezielle optische Geräte sichtbar sein.

Prüfmuster, die nach den im Anhang J festgelegten Bedingungen betrieben wurden, dürfen nicht mehr in Signalleuchten verwendet werden und sind für diesen Zweck als am Lebensdauerende zu betrachten.

4.4.3 Beschichtete Kolben

Bei beschichteten Kolben muss nach der Alterungszeit nach C.1.1 die Oberfläche des Kolbens mit einem Baumwolltuch, das mit einer Mischung aus 70 % Volumenanteil n-Heptan und 30 % Volumenanteil Toluol getränkt ist, leicht abgewischt werden. Bei der Sichtprüfung nach etwa 5 min darf keine sichtbare Veränderung erkennbar sein.

4.5 Lampenmaße

Die Maße der Glühlampen müssen innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Lampenzeichnung oder im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt angegeben sind.

Die Bestimmung der und die Messbedingungen für die Form der Glühlampen, Länge und Lage müssen mit den in den Anhängen A, D, E bzw. F festgelegten Anforderungen übereinstimmen; dies trifft nicht auf nicht austauschbare Glühlampen zu.

4.6 Sockel

Glühlampen müssen, wie im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt vorgeschrieben, genormte Sockel haben, die dem jeweiligen Sockel-Datenblatt der IEC 60061-1 entsprechen. Diese Anforderung gilt nicht für nicht austauschbare Glühlampen; in diesem Falle müssen Glühlampen mit Sockeln ausgestattet sein, die eine feste und sichere Befestigung an den Leuchten oder Signalleuchten erlauben oder an Teilen/Modulen/Einheiten solcher Geräte, für die diese Glühlampen entworfen und vorgesehen sind.

4.7 Elektrische und lichttechnische Anfangswerte

Die Lampenleistung und der Lichtstrom der Glühlampe müssen innerhalb der Grenzwerte liegen, die im entsprechenden Lampen-Datenblatt angegeben sind.

Der im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt angegebene Lichtstrom gilt für weißes Licht ausstrahlende Glühlampen, sofern dort keine andere Farbe angegeben ist.

Wenn eine selektivgelbe Farbe zulässig ist, muss der Lichtstrom der Glühlampe mit selektivgelbem (Außen-) Kolben mindestens 85 % des festgelegten Lichtstromes der entsprechenden Glühlampen mit farblosem Kolben betragen.

Die Übereinstimmung wird durch die nach Abschnitt C.1 festgelegten Prüfungen geprüft.

4.8 Prüfung der optischen Qualität

4.8.1 Allgemeines

Diese Anforderung gilt nur für Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern mit innerer Abblendkappe für Scheinwerfer für asymmetrisches Abblendlicht, wenn die entsprechende Regelung diese Prüfung erforderlich macht.

Die Prüfung der optischen Qualität wird bei der Spannung durchgeführt, bei welcher der Messlichtstrom erreicht wird.

4.8.2 Weißes Licht ausstrahlende 12-V-Glühlampe

Das Typprüfmuster, das den für Prüflampen festgelegten Anforderungen am besten entspricht, muss in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft werden. Dabei muss festgestellt werden, dass die Kombination des Scheinwerfers mit der zu prüfenden Glühlampe die Anforderungen an die Lichtverteilung für Scheinwerfer für Abblendlicht, die in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm festgelegt sind, erfüllt.

4.8.3 Weißes Licht ausstrahlende 6-V- und 24-V-Glühlampen

Das Typprüfmuster, das den Bemessungswerten am besten entspricht, muss in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft werden. Dabei muss festgestellt werden, dass die Kombination des Scheinwerfers mit der zu prüfenden Glühlampe die Anforderungen an die Lichtverteilung für Scheinwerfer für Abblendlicht, die in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm festgelegt sind, erfüllt. Abweichungen um maximal 10 % der Mindestwerte sind zulässig.

4.8.4 Selektivgelbes Licht ausstrahlende Lampen

Selektivgelbes Licht ausstrahlende Glühlampen werden in der gleichen Weise wie in 4.8.1 und 4.8.2 beschrieben in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft, um sicherzustellen, dass die Beleuchtungsstärke mindestens 85 % bei weißes Licht ausstrahlenden 12-V-Glühlampen und mindestens 77 % bei weißes Licht ausstrahlenden 6-V- und 24-V-Glühlampen der in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm für die Lichtverteilung des Abblendlichtes festgelegten Mindestwerte erreicht. Die Höchstwerte der Beleuchtungsstärke bleiben unverändert.

Bei selektivgelbem Licht ausstrahlenden Glühlampen wird auf diese Prüfung verzichtet, wenn für den gleichen, aber weißes Licht ausstrahlenden Typ der Glühlampe die Bauartgenehmigung erteilt ist.

4.9 UV-Strahlung

Für die UV-Strahlung von Halogenglühlampen gilt Folgendes:

$$k_1 \leq 2 \times 10^{-4} \text{ W/lm und } k_2 \leq 2 \times 10^{-6} \text{ W/lm,}$$

k_1 und k_2 errechnen sich durch:

$$k_1 = \frac{\int_{315}^{400} \Phi_{\lambda} d\lambda}{k_m \times \int_{380}^{780} \Phi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda} \quad \text{und} \quad k_2 = \frac{\int_{250}^{315} \Phi_{\lambda} d\lambda}{k_m \times \int_{380}^{780} \Phi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda}$$

Dabei ist

k_m 683 lm/W;

Φ_{λ} die spektrale Leistung des Strahlungsflusses in W/nm;

$V(\lambda)$ der spektrale Wirkungsgrad;

λ die Wellenlänge in nm.

Bei der Berechnung dieser Werte werden Intervalle von fünf Nanometern verwendet.

Im Fall von nicht austauschbaren Glühlampen darf die Überprüfung der Anforderungen an UV-Strahlung entfallen, wenn diese in dem entsprechenden Lampen-Datenblatt festgelegt ist.

4.10 Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen)

Prüflampen müssen die zusätzlichen, im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt festgelegten Anforderungen erfüllen.

Kolben von Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen), die weißes Licht abstrahlen, dürfen die CIE-Farbkoordinaten einer Lichtquelle mit einer Farbtemperatur von 2 856 K nicht um mehr als 0,010 Einheiten in der x - und/oder y -Richtung verändern. Bei Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen), die gelbes (gelbrotes) oder rotes Licht abstrahlen, dürfen Veränderungen der Kolbentemperatur den Lichtstrom nicht beeinflussen, was photometrische Messungen von Signalleuchten beeinträchtigen könnte. Überdies muss bei gelben (gelbroten) Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen) die Farbe im unteren Bereich des Toleranzbereiches sein, d. h. in Richtung Rot.

4.11 Nicht austauschbare Glühlampen

4.11.1 Allgemeines

Bei nicht austauschbaren Glühlampen (entweder als Teil einer Leuchte oder des Signalgerätes (Leuchte), oder als Teil von Teilen/Modulen/Einheiten solcher Geräte) muss die Übereinstimmung mit einem Prüfbericht oder anderen Mitteln nachgewiesen werden, mit Anforderungen an:

- a) Lebensdauer;
- b) Farbe und Farbfestigkeit;
- c) Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit;
- d) Festigkeit bei Schwingungen und Stoß;

wie unten festgelegt.

Der Hersteller oder verantwortliche Verkäufer muss eine kurze technische Beschreibung (Datenblatt) der nicht austauschbaren Glühlampe zur Verfügung stellen, die insbesondere die folgenden Punkte beinhaltet:

- die Teilenummer oder andere Mittel zur Identifizierung;
- die Prüfspannung;
- das Gerät (Leuchte), für das die Glühlampe gebraucht wird;
- ob „Standard-Bedingungen“ oder „Bedingungen des rauen Betriebs“ bei den Prüfungen auf Schwingungs- und Stoßfestigkeit anzuwenden sind.

Für Prüfzwecke bei nicht austauschbaren Glühlampen müssen 20 Typprüfmuster verwendet werden.

Die Übereinstimmung der Produktion von nicht austauschbaren Glühlampen muss mit der Erfüllung der Anforderungen zur Lebensdauer nach 4.11.3 und bei farbbeschichteten nichtaustauschbaren Glühlampen mit der Erfüllung der Anforderungen an Farbfestigkeit nach 4.11.4 nachgewiesen werden.

Für die Übereinstimmung der Produktion müssen in der normalen Fertigung pro Jahr 20 Prüfmuster gezogen werden. Im Falle von farbbeschichteten Nicht austauschbaren Glühlampen und der Anforderung an Farbbeständigkeit kann eine repräsentative Verteilung über verschiedene Lampen gezogen werden, sofern diese dieselbe Farbbeschichtungstechnik und Oberflächenbearbeitung nutzen und diese repräsentative Verteilung Lampen mit dem kleinsten und größten Durchmesser des Außenkolbens umfasst, jeweils bei höchster Bemessungsleistung.

Alternativ zur Prüfung auf Übereinstimmung können (frühere) Messungen oder Prüfberichte von Prüfmustern verwendet werden, unter der Bedingung, dass:

- die wesentlichen Parameter dieser Prüfmuster eine identische Beziehung zu der jeweiligen Prüfung haben;
- zusätzlich Simulationen verwendet werden dürfen, falls die wesentlichen Parameter dieser Prüfmuster nicht eine identische, aber ähnliche Beziehung zu der jeweiligen Prüfung haben.

4.11.2 Befestigung

Zu Prüfzwecken müssen Nicht austauschbare Glühlampen verwendet werden, die fest und sicher an geeigneten Vorrichtungen befestigt sind, die notwendig sind, die Prüfung durchzuführen, oder die durch die entsprechende Prüfung vorgegeben sind. Die Lampen müssen nicht in den Geräten eingebaut werden, für die sie entworfen und vorgesehen sind, dürfen aber an Teilen/Modulen/Einheiten von Geräten, für die sie entworfen und vorgesehen sind, befestigt werden.

4.11.3 Lebensdauer

Die Lebensdauer B10 von Nicht austauschbaren Glühlampen darf nicht geringer sein als der Wert in Tabelle 1 und nicht geringer als 50 % dieses Wertes, wenn es sich um Nicht austauschbare Glühlampen handelt, die untrennbarer Teil von Teilen/Modulen/Einheiten von Leuchten oder Signalleuchten sind.

Tabelle 1 – Lebensdauer von Nicht austauschbaren Glühlampen

Geräte (Leuchten), in denen nicht austauschbare Glühlampen verwendet werden	Lebensdauer B10* h	Entsprechende UN-Regelung (nur informativ)
Kennzeichenleuchte	2 200**	Nr. 4
Fahrtrichtungsanzeige	500	Nrn. 6, 50
Vordere und hintere Positionsleuchten	2 200**	Nrn. 7, 50
Bremsleuchte	1 000	Nrn. 7, 50
Umrissmarkierungsleuchte	2 200	Nr. 7
Rückfahrscheinwerfer	100	Nr. 23
Hintere Nebelleuchte	100	Nr. 38
Standlicht	2 200	Nr. 77
Tagfahrlichtleuchte	4 000	Nr. 87
Leuchten für Seitenmarkierung	2 200**	Nr. 91
Abbiegeleuchte	200	Nr. 119
* Typische „EIN“-Zeiten für verschiedene Funktionen über eine Fahrstrecke von 200 000 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 33,6 km/h, basierend auf dem in R101 festgelegten Fahrzyklus. ** Im Falle, dass diese Lichtquellen für Fahrzeuge vorgesehen sind, bei denen diese Funktionen zugleich mit der Tagfahrlicht-Funktion (DRL) eingeschaltet werden (EIN), muss der Wert 6 200 verwendet werden.		

Die Übereinstimmung wird mit Lebensdauerprüfungen nach IEC 60810:2014, Anhang A, nachgewiesen.

Bei Nicht austauschbaren Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern muss der Leuchtkörper betrachtet werden, der für das angegebene Gerät verwendet wird.

4.11.4 Farbbeständigkeit

Nicht austauschbare Glühlampen müssen mit den Anforderungen an die Farbbeständigkeit nach 4.4 übereinstimmen.

4.11.5 Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit

Das Lichtstromverhältnis darf nicht geringer sein als 70 % bei Lebensdauer B₁₀.

Im Falle von gelben (gelbrot) und rot gefärbten Nicht austauschbaren Glühlampen muss die Farbe des von diesen Glühlampen ausgestrahlten Lichtes zugleich mit dem Lichtstromverhältnis gemessen werden und muss innerhalb der Farbgrenzen wie in 4.4.1 festgelegt liegen. Diese Messungen müssen bei der Prüfspannung durchgeführt werden, die auf dem entsprechenden Datenblatt angegeben ist, und bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C ± 5 °C, hierbei wird ein geeignetes integrierendes Photometer verwendet.

Bei Nicht austauschbaren Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern muss der Leuchtkörper betrachtet werden, der für das angegebene Gerät verwendet wird.

Die Prüfung kann mit der Lebensdauerprüfung verbunden werden.

4.11.6 Festigkeit bei Schwingungen und Stößen

Zur Beurteilung des Verhaltens unter Einwirkung von Schwingung oder Stoß müssen die Prüfverfahren und Abläufe nach IEC 60810:2014, Anhang B, durchgeführt werden.

Es wird angenommen, dass Nicht austauschbare Glühlampen die Breitband-Rauschprüfung und Schmalband-Rauschprüfung nach IEC 60810:2014, Anhang B, zufriedenstellend durchlaufen haben, wenn sie während und nach der Prüfung weiterhin funktionieren.

Die Anzahl der Nicht austauschbaren Glühlampen, die eine der Prüfungen nicht bestanden hat, darf nicht mehr als 2 betragen.

5 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Die Entladungslampen müssen so gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebsfähig sind und bleiben. Außerdem dürfen sie keine Konstruktions- oder Herstellmängel aufweisen.

5.2 Lampenkennzeichnung

Folgende Angaben müssen lesbar und dauerhaft am Sockel der Entladungslampe angebracht sein:

- die Handelsmarke oder das Warenzeichen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers;
- die Nennleistung;
- die internationale Bezeichnung der entsprechenden Kategorie.

Weitere Aufschriften als die oben genannten dürfen angebracht werden.

A3

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel für eine solche Aufschrift ist das von einer Zulassungsbehörde vergebene Typprüfzeichen oder der vergebene Typprüfcode.

ANMERKUNG 2 Das für Zündung und Betrieb der Entladungslampen verwendete Vorschaltgerät sollte mit der Typbezeichnung und der Handelsmarke gekennzeichnet sein sowie mit der Nennspannung und -leistung, die in dem entsprechenden Datenblatt angegeben sind.

Die Übereinstimmung muss wie folgt geprüft werden:

- a) Vorhandensein und Lesbarkeit der Aufschrift – durch Sichtprüfung;
- b) Haltbarkeit – durch die Anwendung der folgenden Prüfung an ungebrauchten Lampen:

Der Bereich der Lampenaufschriften muss von Hand mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch 15 s gerieben werden.

Nach dieser Prüfung müssen die Aufschriften noch lesbar sein.

5.3 Kolben

Entladungslampenkolben dürfen weder Riefen noch Flecken aufweisen, durch die ihre lichttechnischen Eigenschaften beeinträchtigt werden.

Der Kolben muss mit den maßlichen Festlegungen, die auf dem entsprechenden Datenblatt angegeben sind, übereinstimmen.

Bei gefärbten (Außen-)Kolben muss nach der Betriebsdauer von 15 h mit dem Vorschaltgerät bei Prüfspannung die Oberfläche des Kolbens mit einem Baumwolltuch, das mit einer Mischung aus 70 % Volumenanteil n-Heptan und 30 % Volumenanteil Toluol getränkt ist, leicht abgewischt werden. Bei der Sichtprüfung nach 5 min darf keine sichtbare Veränderung erkennbar sein.

5.4 Sockel

Entladungslampen müssen, wie im entsprechenden Datenblatt vorgeschrieben, genormte Sockel haben, die dem jeweiligen Sockel-Datenblatt der IEC 60061-1 entsprechen. Der Sockel muss fest mit dem Kolben verbunden sein.

5.5 Lage und Maße der Elektroden, des Lichtbogens und der schwarzen Streifen

5.5.1 Messungen

Ein Beispiel des Verfahrens zur Messung der Lage des Lichtbogens und der Elektroden ist in Anhang G beschrieben. Jedes Verfahren mit einer gleichwertigen Genauigkeit kann angewandt werden.

5.5.2 Elektroden

Die geometrische Lage und die Maße der Elektroden müssen mit denen auf den entsprechenden Datenblättern übereinstimmen.

Die Übereinstimmung wird vor der Alterung bei nicht leuchtender Lampe mittels optischer Verfahren durch den Glaskolben hindurch geprüft.

5.5.3 Lichtbogen

Die Form und Auslenkung des Lichtbogens müssen mit den auf dem entsprechenden Datenblatt gegebenen Anforderungen übereinstimmen.

Die Übereinstimmung wird nach der Alterung geprüft, während der die Lampe am Vorschaltgerät mit Prüfspannung betrieben wird.

5.5.4 Schwarze Streifen

Lage, Maße und Durchlässigkeit der schwarzen Streifen (sofern vorhanden) müssen mit den Anforderungen übereinstimmen, die auf dem entsprechenden Datenblatt angegeben sind.

Die Übereinstimmung wird nach der Alterung geprüft, während der die Lampe am Vorschaltgerät mit Prüfspannung betrieben wird.

5.6 Zündungs-, Anlauf- und Heißwiederzündeeigenschaften

5.6.1 Zündung

Entladungslampen müssen sofort zünden und brennen bleiben.