

# Technische Anforderungen an Fahrzeugteile bei der Bauartprüfung nach § 22a StVZO

## Inhaltsverzeichnis

Teil I: Allgemeine Bestimmungen.....	3
TA Nr. 1: Verfahren und Übergangsbestimmungen.....	3
TA Nr. 2: Allgemeine Anforderungen.....	5
Teil II: Prüfbestimmungen.....	7
A. Lichttechnische Einrichtungen.....	7
TA Nr. 3: Allgemeine Begriffe und Messbedingungen.....	7
TA Nr. 4: Bautechnische Anforderungen an lichttechnische Einrichtungen.....	17
TA Nr. 5: Bautechnische Prüfungen.....	24
TA Nr. 6: Lichtquellen.....	27
TA Nr. 7: Scheinwerfer für Fernlicht und Abblendlicht sowie Nebelscheinwerfer für Fahrzeuge mit einer bauartbedingten maximalen Geschwindigkeit von mehr als 45km/h.....	28
TA Nr. 8: Scheinwerfer für Fernlicht und Abblendlicht für zwei- drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer bauartbedingten maximalen Geschwindigkeit bis zu 45 km/h.....	29
TA Nr. 9: Signalleuchten.....	30
TA Nr. 13: Messbedingungen (Allgemeine Anforderungen) für Warnleuchten.....	31
TA Nr. 13b: Warnleuchten für rotes Blinklicht mit nur einer Hauptabstrahlrichtung (Anhaltensignal).....	33
TA Nr. 14a: Begrenzungsleuchten für drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 6 km/h sowie Leuchten für weißes Licht nach § 67a StVZO.....	35
TA Nr. 14b: Schlussleuchten für drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 6 km/h sowie für Fahrräder und Fahrradanhänger sowie Leuchten für rotes Licht nach § 67a StVZO.....	36
TA Nr. 16: Leuchten zur Sicherung von Ladung.....	39
TA Nr. 16a: Zusätzliche seitliche Leuchtstreifen sowie tragbare Blinkleuchten und rot-weiße Warnmarkierung zur Sicherung von Hubladebühnen nach § 53b Abs. 5 StVZO.....	40
TA Nr. 18: Rückstrahler für Fahrräder und Fahrradanhänger.....	46
TA Nr. 18a: Retroreflektierende Einrichtungen an Laufrädern von Fahrrädern und Fahrradanhängern.....	49

Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

TA Nr. 18b: Park-Warntafeln.....	50
TA Nr. 19: Warndreiecke und Warnleuchten.....	52
TA Nr. 20: Zusätzliche Warnleuchten nach § 53 a Abs 3 StVZO.....	57
TA Nr. 22a: Beleuchtungseinrichtungen für selbstleuchtende amtliche Kennzeichen.....	59
TA Nr. 23: Scheinwerfer für Fahrräder.....	62
TA Nr. 24: Fahrradlichtmaschinen.....	66
TA Nr. 25: System zur automatischen Ausrichtung von Scheinwerfern für Fahrräder bei Kurvenfahrt.....	69

## Teil I: Allgemeine Bestimmungen

### TA Nr. 1: Verfahren und Übergangsbestimmungen

- (1) Die Technischen Anforderungen gelten für die Prüfung von Fahrzeugteilen, die nach § 22a StVZO in amtlich genehmigter Bauart ausgeführt sein müssen.
- (2) Das Kraftfahrt-Bundesamt kann von den Technischen Anforderungen abweichen, wenn die Verkehrssicherheit es zulässt und die technische Entwicklung es erfordert.

In diesen Fällen muss das Gutachten des Technischen Dienstes eine ausführliche technische Beschreibung mit Unterlagen, die alle für die Zulassung wichtigen Aspekte sowie eine ausführliche Darstellung der Abweichungen mit Begründung beinhalten.

Das Kraftfahrt-Bundesamt kann auch Prüfungen anerkennen, die von den zuständigen Prüfstellen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder Mitgliedstaaten des Europäischen Wirtschaftsraumes durchgeführt und bescheinigt werden.

- (3) Übergangsbestimmungen
  - Nach der Veröffentlichung von Änderungen der jeweiligen Technischen Anforderungen im Verkehrsblatt kann das Kraftfahrt-Bundesamt davon betroffene Bauartgenehmigungen für Fahrzeugteile noch bis zu drei Jahren und Nachträge zu bereits vor der Veröffentlichung erteilten betroffenen Bauartgenehmigungen für Fahrzeugteile bis zu drei Jahre auf Grundlage der jeweils zuletzt geltenden Fassung der Technischen Anforderungen erteilen.
  - Die Technischen Anforderungen Nummer 1 bis 5 sind auch für Bauartgenehmigungen nach anderen Technischen Anforderungen mit dem Datum der Veröffentlichung der jeweiligen Änderungen oder Neufassungen der Technischen Anforderungen Nummer 1 bis 5 anzuwenden.
  - Der Bauartgenehmigungsinhaber darf Fahrzeugteile nach Ablauf von drei Jahren nach Veröffentlichung von Änderungen der Technischen Anforderungen im Verkehrsblatt nicht weiter in den Verkehr bringen, sofern diese Fahrzeugteile nicht mehr dem aktuell gültigen Stand nach der Veröffentlichung von Änderungen der jeweils anwendbaren oder genehmigungsrelevanten Technischen Anforderungen entsprechen.
  - Soweit die zu produzierenden Fahrzeugteile ausschließlich als Ersatzteil für bereits im Verkehr befindliche Fahrzeuge bestimmt sind, kann das Kraftfahrt-Bundesamt auf Grundlage der für die ursprüngliche Bauartgenehmigung geltenden Fassung der Technischen Anforderungen eine Bauartgenehmigung für Fahrzeugteile erteilen. Solche Bauartgenehmigungen können nach diesem ursprünglichen Stand mit Nachtrag erweitert werden. Der Antragsteller hat den Stand und, soweit bekannt, die damalige Bauartgenehmigung zu benennen. Ersatzteile im Sinne dieser Übergangsbestimmungen sind Waren, die in ein Fahrzeug eingebaut oder an ihm angebracht werden, um Originalteile dieses

Fahrzeugs zu ersetzen, wozu auch Waren zählen, die für die Nutzung des Fahrzeugs erforderlich sind, mit Ausnahme von Kraftstoffen.

- Die erteilten Bauartgenehmigungen von auswechselbaren Lichtquellen entsprechend der TA Nr. 6 in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.2.1980 (VkB1. S. 378) behalten ihre Gültigkeit. Es gelten weiterhin die der Bauartgenehmigung zugrunde gelegten Vorschriften für die Überwachung der Produktion.
- (4) Die Technischen Anforderungen sind jeweils spätestens 6 Monate nach Veröffentlichung verpflichtend anzuwenden.

TA Nr. 2: Allgemeine Anforderungen

- (1) Die Fahrzeugteile dürfen in ihrer Wirkung weder durch die Witterung noch durch die übliche Beanspruchung im Betrieb mehr als unvermeidbar beeinträchtigt werden.

Dies muss durch Bauart, Werkstoff und Verarbeitung gesichert sein.

- (2) Die Prüfmuster müssen der beabsichtigten Fertigung entsprechen. Jedes Prüfmuster muss mit allem Zubehör ausgerüstet sein, das zum Ein- oder Anbau in der Normalgebrauchslage und zum ordnungsgemäßen Betrieb erforderlich ist, wenn nicht in den Prüfbestimmungen anders geregelt.

Normierte Befestigungsvorrichtungen und Mittel wie z.B. Schrauben und Muttern sind von den Festlegungen ausgenommen, sollten bestimmte normierte Befestigungsmittel erforderlich sein, sind diese zu benennen.

- (3) Die in diesen Technischen Anforderungen genannten Normen können vom Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, bezogen werden.
- (4) Die für bestimmte Fahrzeugteile geforderten Angaben können statt auf einem Fabrikschild unmittelbar auf dem Fahrzeugteil angebracht sein.
- (5) Eine bei der Nachprüfung lichttechnischer Einrichtungen nach § 9 der Fahrzeugteilverordnung festgestellte Unter- oder Überschreitung der fotometrischen Mindest- oder Höchstwerte um nicht mehr als 20 %, die nicht auf eine Änderung der Bauart zurückzuführen ist, wird in der Regel nicht beanstandet; hierbei ist unter Umständen die Entnahme weiterer Proben erforderlich.
- (6) Anforderungen an Montage- und Bedienungsanleitungen:

Im Fall von lichttechnischen Einrichtungen und sofern in weiteren Technischen Anforderungen eine Montage- und Bedienungsanleitung gefordert wird, muss diese die für den ordnungsgemäßen Anbau und Betrieb erforderlichen Angaben sowie den Verwendungs- und Einsatzbereich und eventuelle Verwendungsbeschränkungen enthalten. Es ist eine in deutscher Sprache verfasste Montage- und Bedienungsanleitung dem Technischen Dienst zur Typprüfung vorzulegen, die alle für den Endnutzer notwendigen Informationen enthält.

Es dürfen nur eindeutige und verständliche Grafiken, Zeichnungen etc. verwendet werden.

Werden nach Angabe des Antragstellers Fahrzeugteile vom Hersteller nicht selbst in den Handel gebracht, sondern an Erstausrüster geliefert, ist ein Hinweisblatt zur Montage und Bedienung in deutscher Sprache ausreichend. Das Hinweisblatt muss die für den ordnungsgemäßen Anbau und Betrieb erforderlichen Angaben beinhalten.

Im Fall von lichttechnischen Einrichtungen muss falls anwendbar in der mitzuliefernden Montage- und Bedienungsanleitung nach Absatz 1 mindestens in geeigneter Art und Weise beschrieben bzw. dargestellt sein:

- Die Betriebsmöglichkeiten mit einer Beschreibung der Funktionen und Darstellung oder Beschreibung der möglichen Schaltzustände und Umschaltfunktionen;
- woran man erkennt, dass eine vorhandene Kontrolleinrichtung für Energiespeicher eine Signalisierung aktiviert hat und wie der Nutzer damit umzugehen hat;
- dass die Funktionskontrollleuchte für eine Fernlichtfunktion bei Fahrradscheinwerfern im Sichtbereich des nach vorn blickenden Fahrers anzubringen ist;
- falls erforderlich, welche maximale Leistung über einen externen Anschluss (z.B. zum Laden von externen Geräten) entnommen werden kann;
- dass eine Bremslichtfunktion, die in Verbindung mit einer Fahrradlichtmaschine betrieben wird, nur bei ausreichender Leistung der Lichtmaschine zur Verfügung steht;
- dass lichttechnische Einrichtungen, die einen höheren Leistungsbedarf haben, nur mit einer Lichtmaschine mit ausreichend hohem Leistungsvermögen zu betreiben sind, wobei der erforderliche Leistungsbedarf anzugeben ist;
- Hinweise zum Verhalten im Fehlerfall;
- die Montage, insbesondere mit Hinweisen für den betriebsbereiten Anbau oder wenn paarweiser Anbau erforderlich ist;
- die Einstellung von Scheinwerfer und Schlussleuchte;
- die Montage von Rückstrahlern und retroreflektierenden Einrichtungen;
- falls Lichtquellen wechselbar, Hinweise für den Wechsel dieser Lichtquellen.

## Teil II: Prüfbestimmungen

### A. L i c h t t e c h n i s c h e Einrichtungen

#### TA Nr. 3: Allgemeine Begriffe und Messbedingungen

##### Teil 1 Begriffe und Messbedingungen für lichttechnische Einrichtungen

(1) Die Begriffsbestimmungen der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1 mit ihren zum Zeitpunkt des Antrags auf Erteilung einer Bauartgenehmigung in Kraft befindlichen Änderungsserien gelten auch für diese Technischen Anforderungen unabhängig von der Fahrzeugart bzw. Fahrzeugklasse.

##### (2) Typabgrenzung

a. Typabgrenzung "Lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger"

Bei lichttechnischen Einrichtungen handelt es sich um unterschiedliche Typen, wenn sie sich durch folgende Merkmale unterscheiden:

- die Charakteristik des optischen Systems (Lichtverteilung, Kategorie der Lichtquelle, etc. unterschiedliche Lichtstärkepegel innerhalb eines Gerätes sind hiervon nicht betroffen sofern die unterschiedlichen Lichtpegel optionaler Bestandteil der Genehmigung sind)
- den Genehmigungsinhaber (Geräte, die vom gleichen Hersteller unter verschiedenen Handelsnamen hergestellt werden, können vom gleichen Typ sein).

b. Typabgrenzung "Lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und ihre Anhänger"

Bei lichttechnischen Einrichtungen und deren Funktionen handelt es sich um unterschiedliche Typen, wenn sie sich durch folgende Merkmale unterscheiden:

- die Charakteristik des optischen Systems (Lichtverteilung, Kategorie der Lichtquelle, etc.; unterschiedliche Lichtstärkepegel innerhalb eines Gerätes sind hiervon nicht betroffen sofern die unterschiedlichen Lichtstärkepegel optionaler Bestandteil der Genehmigung sind)
- den Genehmigungsinhaber (Geräte, die vom gleichen Hersteller unter verschiedenen Handelsnamen hergestellt werden, sind vom gleichen Typ).

- (3) „Kontrolleinrichtung für Energiespeicher“ erzeugt ein optisches Signal, das durch Aufleuchten anzeigt, dass ein Batteriewechsel bzw. das Nachladen vorgenommen werden muss.
- (4) „Ladezustandsanzeige“ ist eine Einrichtung, die Auskunft über den Ladezustand des Energiespeichers gibt.
- (5) Abweichend von UN Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1 Abs. 2.18 ist eine „Funktionskontrollleuchte“ ein optisches Signal (oder ein gleichwertiges Signal), das anzeigt, ob eine Einrichtung eingeschaltet ist und einwandfrei arbeitet oder nicht.
- (6) Die Messentfernung für fotometrische Messungen ist im Allgemeinen so zu wählen, dass das Gesetz der Abhängigkeit vom Quadrat der Entfernung gilt.

Abweichend davon ist die Messentfernung von Scheinwerfern

- 25m nach TA Nr. 7 und TA Nr. 8 und
- 10 m nach TA Nr. 23.

Für Rückstrahler und rückstrahlende Mittel sind die Messbedingungen in Abs. (8) dieser TA festgelegt.

Die Empfängerfläche muss innerhalb eines Quadrats von 65 mm Seitenlänge liegen.

- (7) Spannungen und Strom:
- „Nennspannung“ ist die Spannung (in Volt), die auf der Lichtquelle oder der Einrichtung angegeben ist.
  - „Prüfspannung“ ist die Spannung an den Klemmen einer Lichtquelle oder einer Einrichtung, für die die vorgeschriebenen Eigenschaften der Lichtquelle oder der Einrichtung ausgelegt und bei der diese Werte zu prüfen sind.
  - „Prüfstrom“ ist der Strom durch die Klemmen einer Lichtquelle oder einer Einrichtung, für die die vorgeschriebenen Eigenschaften der Lichtquelle oder der Einrichtung ausgelegt und bei der diese Werte zu prüfen sind.
- (8) Für Messungen an Rückstrahlern gilt abweichend zu Abs. (1) als
- „Anleuchtungswinkel“ der Winkel zwischen der Bezugsachse des Rückstrahlers und der Geraden, die den Bezugspunkt mit dem Mittelpunkt der Lichtquelle verbindet. Er liegt in einer horizontalen Ebene;
  - „Beobachtungswinkel“ der Winkel zwischen den Geraden, die den Bezugspunkt mit dem Mittelpunkt des Empfängers und der Lichtquelle verbinden. Er liegt in einer vertikalen Ebene;
  - „Rückstrahlwert“ die Lichtstärke des zurückgestrahlten Lichts, bezogen auf die zur Richtung des einfallenden Lichts senkrechte Beleuchtungsstärke am Ort des Rückstrahlers.

Ergänzend ist hinsichtlich der Messungen an Rückstrahlern der Anhang 4 der UN-Regelung Nr. 150 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 zu beachten.

(9) Farbbestimmung:

Für die Farben und Farbgrößen der lichttechnischen Einrichtungen gelten bezüglich der:

- Scheinwerfer (ausgenommen solche nach TA Nr. 8 und Nr. 23) und Signalleuchten die Festlegungen in Nummer 2.11.1 der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1;
- Rückstrahler sowie retroreflektierende Materialien (Tafeln, Streifen, Speichenhülsen, Felgen-Ringe etc.), die Festlegungen in Nummer 2.11.2 der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1;
- Scheinwerfer, gemäß der TA Nr. 8 und Nr. 23, die Festlegungen für die Farbe Weiß nach ISO 6742-1: 2015 Annex B.
- Warnleuchten für blaues Blinklicht die Festlegungen in Anhang 3 der UN-Regelung Nr. 65, Änderungsserie 00, Ergänzung 12
- zusätzliche Warnleuchten nach § 53a Abs (3) StVZO und tragbaren Blinkleuchten gemäß TA Nr. 16a die Festlegungen in der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07 Ergänzung 1, Nummer 2.11.1
- Warnleuchten für rotes Licht die Festlegungen der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1, Nummer 2.11.1

Die Bestimmungen gelten für alle Ausstrahlungsrichtungen eines Scheinwerfers, einer Leuchte oder eines Rückstrahlers.

Teil 2 Begriffe und Messbedingungen für lichttechnische Einrichtungen an Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern sowie der zu verwendenden Lichtquellen mit den entsprechenden Prüfbedingungen

(1) Lichtquellen:

(a) Bei Verwendung von auswechselbaren Lichtquellen gilt Folgendes:

Es kann jede Kategorie einer Lichtquelle, die nach den Vorschriften der UN-Regelung Nr. 37 oder UN-Regelung Nr. 99 oder der UN-Regelung Nr. 128 genehmigt worden oder die nach § 22a StVZO in amtlich genehmigter Bauart ausgeführt ist, verwendet werden, vorausgesetzt dass hinsichtlich des Verwendungszweckes der einzelnen Lichtquellen Kategorie (oder Kategorien)

- in den Einzelbestimmungen nichts näher festgelegt ist oder
- in den relevanten Datenblättern in der Resolution R. E. 5 einschließlich aller der zum Zeitpunkt des Antrags auf Erteilung einer Genehmigung in Kraft befindlichen Überarbeitungen keine Verwendungsbeschränkungen enthalten sind, oder
- in den Zulassungsunterlagen keine Verwendungsbeschränkungen enthalten sind.

Weiterhin gilt:

- Die Einrichtung muss so gebaut sein, dass die Lichtquelle nur in der richtigen Lage eingesetzt werden kann.
- Für Lichtquellen, die in der IEC-Publikation 60061 gelistet sind, muss der Lichtquellensockel den Angaben in der IEC-Publikation 60061 entsprechen. Es gelten die Angaben des Sockel-Datenblatts für die Kategorie der verwendeten Lichtquellen;
- Die Einrichtung gilt als annehmbar, wenn sie bei der Prüfung mit mindestens einer Prüflampe den Vorschriften entspricht, die zusammen mit der Einrichtung vorgelegt werden kann.

Für einen Lichtquellenwechsel ist folgendes zu beachten:

Der Austausch von wechselbaren Lichtquellen und Lichtquellenmodulen muss

- leicht und ohne Fachkenntnisse,
- in angemessener Zeit,
- ohne Spezialwerkzeug (ausgenommen dieses wird vom Fahrzeughersteller als fahrzeugseitig vorhandenes Bordwerkzeug mitgeliefert),
- entsprechend der fahrzeugseitig mitgelieferten Wechsellanleitung (im Bordhandbuch),
- unter den im Verkehrsraum üblichen Bedingungen (ohne Hebebühne oder Grube),

- beschädigungs- und verletzungsfrei (ohne scharfe Kanten und Grate im Wechselbereich),
- im eingebauten Zustand der Scheinwerfer und Leuchten oder bei ausgebauten Scheinwerfern und Leuchten, wenn diese entsprechend den zuvor genannten Bedingungen aus- und wieder eingebaut sind,

vorgenommen werden können.

(b) Bei Verwendung von nicht auswechselbaren Lichtquellen gilt Folgendes:

- Nicht auswechselbare Lichtquellen müssen ein fester Bestandteil der lichttechnischen Einrichtungen sein.
- Bei nicht auswechselbaren Glühlampen oder Lichtquellenmodulen, die mit nicht auswechselbaren Glühlampen bestückt sind, muss in einem Bericht (des in den Typgenehmigungsunterlagen angegebenen Lichtquellenherstellers) nachgewiesen werden, dass diese nicht auswechselbaren Glühlampen die Anforderungen an die Lebensdauer und im Fall von farbbeschichteten Glühlampen auch die Anforderungen an die Farbbeständigkeit gemäß Nummer 4.11. der IEC 60809, Edition 3 erfüllen.

(2) Messungen

(a) Lichttechnische Einrichtungen an Fahrzeugen mit auswechselbaren Lichtquellen

Alle fotometrischen Messungen, die mit einer Nennspannung der Versorgungsanlage von 6V, 12V bzw 24V vorgesehen sind und wenn in den Einzelbestimmungen nicht anders festgelegt, sind bei dem entsprechenden Bezugslichtstrom durchzuführen.

Alle kolorimetrischen und fotometrischen Messungen sind für Fahrzeuge mit einer Nennspannung der Versorgungsanlage von 6V, 12V bzw 24V:

- für Leuchten entsprechend mit 6,75 V bzw. 13,5 V oder 28,0 V durchzuführen;
- für Scheinwerfer entsprechend mit 6,3 V bzw. 13,2 V oder 28,0 V durchzuführen.

Weicht die Nennspannung der Versorgungsanlage für die lichttechnische Einrichtung hiervon ab, sind alle fotometrischen und kolorimetrischen Messungen für lichttechnische Einrichtungen bei einer Prüfspannung bzw. einem Prüfspannungsbereich nach Angabe des Herstellers durchzuführen, die der Versorgungsspannung des Fahrzeuges entsprechen muss.

- (b) Lichttechnische Einrichtungen an Fahrzeugen mit nicht wechselbaren Lichtquellen
- Alle fotometrischen Messungen, die mit einer Nennspannung der Versorgungsanlage von 6V, 12V bzw 24V vorgesehen sind und wenn in den Einzelbestimmungen nicht anders festgelegt, sind bei dem entsprechenden Bezugslichtstrom durchzuführen. Alle fotometrischen und kolorimetrischen Messungen an Signalleuchten mit nicht auswechselbaren Lichtquellen sind, wenn in den Einzelbestimmungen nicht anders festgelegt, mit 6,75 V, 13,5 V oder 28,0 V durchzuführen.
  - an Scheinwerfern (Abblendlicht, Fernlicht und Nebelscheinwerfer) mit nicht auswechselbaren Lichtquellen sind, wenn in den Einzelbestimmungen nicht anders festgelegt, mit 6,3 V, 13,2 V oder 28,0 V durchzuführen.

Weicht die Nennspannung der Versorgungsanlage für die lichttechnische Einrichtung hiervon ab, sind alle fotometrischen und kolorimetrischen Messungen für lichttechnische Einrichtungen bei einer Prüfspannung bzw. einem Prüfspannungsbereich nach Angabe des Herstellers durchzuführen, die der Versorgungsspannung des Fahrzeuges entsprechen muss.

- (c) Im Fall eines Versorgungsspannungsbereichs müssen die fotometrischen und kolorimetrischen Anforderungen im gesamten Versorgungsspannungsbereich erfüllt werden.
- (d) Bei einer besonderen Stromversorgungsanlage sind die vorstehenden Prüfspannungen an den Eingangsklemmen dieser Stromversorgungsanlage (Vorschaltgerät) anzulegen. Der Hersteller hat die besonderen Stromversorgungsanlagen, die zur Versorgung dieser Leuchten notwendig sind, dem Technischen Dienst zur Verfügung zu stellen. Diese besondere Stromversorgungsanlage ist Bestandteil der genehmigten lichttechnischen Einrichtung.
- (e) Die fotometrischen Messungen an Signalleuchten, die mit anderen Lichtquellen als Glühlampen bestückt sind, werden nach einer Brenndauer von einer Minute und nach Stabilisierung, oder alternativ nach 30 Minuten, durchgeführt. Fotometrische Stabilität gilt als erreicht, wenn die Schwankungen des fotometrischen Werts innerhalb eines beliebigen fünfzehnminütigen Zeitraums stets unter 3% betragen oder alternativ innerhalb eines beliebigen fünfminütigen Zeitraums stets unter 1% liegen. Die Lichtverteilung der Leuchte nach einer Brenndauer von einer Minute wird aus dem Verhältnis der Messwerte, gemessen vorzugsweise in HV nach einer Minute und Stabilisierung, bzw. nach 30 Minuten, berechnet. In beiden Fällen müssen die maximalen und minimalen fotometrischen und kolorimetrischen Anforderungen erfüllt werden.

- (f) Die fotometrischen Messungen an Scheinwerfern für Kraftfahrzeuge werden nach einer Brenndauer von einer Minute und nach Stabilisierung durchgeführt. Fotometrische Stabilität gilt als erreicht, wenn die Schwankungen des fotometrischen Werts innerhalb eines beliebigen fünfzehnminütigen Zeitraums stets unter 3% betragen oder alternativ innerhalb eines beliebigen fünfminütigen Zeitraums stets unter 1% liegen..

Folgende Messpunkte dienen zur Ermittlung des Verhältnisses der Lichtstärke nach einer Minute und nach Stabilisierung (siehe TA 7):

- Abblendlicht 25 R
- Fernlicht H – V

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

Bei Einrichtungen, die aufgrund ihrer Bauart ausschließlich blinkend betrieben werden, dürfen die Messungen nach diesem Verfahren im vorgesehenen Blinkmodus vorgenommen werden.

Bei kombinierten Geräten mit verschiedenfarbigen Leuchtenteilen darf das aus benachbarten Leuchtenteilen u. U. austretende andersfarbige Streulicht nur so schwach sein, dass es in allen Ausstrahlungsrichtungen aus einer Entfernung von 10 m nicht mehr zu sehen ist; bei nur vorübergehend eingeschalteten Signalleuchten (z. B. Brems- oder Blinkleuchten) genügt es, wenn Streulicht der genannten Art in den für die Lichtverteilung verlangten fotometrischen Winkelbereichen nicht beobachtet wird.

Teil 3 Begriffe und Messbedingungen für lichttechnische Einrichtungen an Fahrrädern und Fahrradanhängern sowie der zu verwendenden Lichtquellen mit den entsprechenden Prüfbedingungen:

- (1) Bauartgenehmigungspflichtige Fahrradlichtmaschinen sind Generatoren, die der elektrischen Versorgung lichttechnischer Einrichtungen dienen und entsprechend gekennzeichnet sein müssen.

Im Sinne dieser Technischen Anforderungen wird unter folgenden Kategorien unterschieden:

- Kraft- und reibschlüssige Lichtmaschinen sind Generatoren nach ISO 6742-4:2015 Ziffer 3.1., bei denen der Rotor mit einer Antriebsrolle verbunden ist, die über ein Schwenklager an das Rad mit einer Kraft angelegt wird.
- Formschlüssige Lichtmaschinen sind mit der Nabe bzw. mit dem Rad gekoppelte bzw. integrierte Generatoren nach ISO 6742-4:2015 Ziffer 3.2..
- Sonstige Lichtmaschinen, wie z. B. Wirbelstrom-Lichtmaschinen, sind Generatoren, bei denen Stator und Rotor voneinander getrennt angebaut werden (z. B. in dem die an Felge oder im Rad angebrachte Magnete der Rotor sind und der Stator an der Gabel festmontiert wird). Sie sind als induktive Lichtmaschinen wie formschlüssige Lichtmaschinen zu betrachten.

- (2) Bei Verwendung von auswechselbaren Lichtquellen gilt Folgendes:

Es kann jede Kategorie einer Lichtquelle, die in amtlich genehmigter Bauart ausgeführt ist, verwendet werden.

Messungen von lichttechnischen Einrichtungen mit auswechselbaren Lichtquellen müssen mit einer Prüflampe entsprechend den Festlegungen in dem relevanten Datenblatt bei Prüflichtstrom durchgeführt werden.

- (3) Bei Verwendung von nicht auswechselbaren Lichtquellen müssen die Lichtquellen fester Bestandteil der lichttechnischen Einrichtungen sein.
- (4) Lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und Fahrradanhänger, die mit einer externen Energieversorgung bei Gleichspannung betrieben werden, sind mit einer Spannung von 6,0 V oder 13,5 V (entsprechend einer Nennspannung von 6,0 V oder 12,0 V) laut Angabe des Herstellers zu prüfen. Ist für den Betrieb einer lichttechnischen Einrichtung ein Spannungsbereich vorgesehen, so muss dieser Spannungsbereich mindestens eine der vorgenannten Spannungen einschließen, bei der die Prüfungen durchzuführen ist. Außerdem muss nachgewiesen werden, dass über den ganzen Spannungsbereich die festgelegten Minimal- bzw. Maximalwerte nicht unter- bzw. überschritten werden.

Diese Einrichtungen sind entsprechend TA 4, Teil 2, Nr. 6 zu kennzeichnen.

- (5) Lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder mit integriertem Energiespeicher sind zu prüfen bei:
- der Nennspannung des Energiespeichers, bzw. der maximalen Spannung des Energiespeichers, wenn diese von der Nennspannung abweicht,

- der Spannung, bei der die Kontrolleinrichtung nach TA 4 Teil 2, Nr. 7 aufleuchtet

- (6) Scheinwerfer für Fahrräder, die durch eine Lichtmaschine versorgt werden, sind zur näherungsweise Anpassung an das Verhalten einer Lichtmaschine unter Last mit einer Wechselstromquelle zu prüfen. Der Stromverlauf der Wechselstromquelle muss sinusförmig mit einer Frequenz von 50 Hz sein.

Der Wert des Innenwiderstandes  $R_i$  muss mindestens 100 Ohm betragen.

Hierbei ist für die zu prüfende lichttechnische Einrichtung je nach Leistungsklasse nach TA 4 Teile 2 Abs. 9 der Messstrom laut Angabe des Herstellers einzustellen. Dieser Messstrom muss in dem in der Tabelle 1 festgelegten Messstrombereich liegen, wobei die Spannung an der zu prüfenden lichttechnischen Einrichtung sich im Bereich 5,8 – 7,5 V bewegen darf.

Ergeben sich höhere Spannungen, so muss die lichttechnische Einrichtung einen zum Anschluss einer Schlussleuchte vorgesehenen Ausgang aufweisen, dessen Ausgangsspannung auf 7,5 V begrenzt ist und der mindestens 110 mA liefern kann.

Für die fotometrischen Messungen des Scheinwerfers ist an diesem Ausgang die Schlussleuchte durch einen Widerstand zu ersetzen, wobei der Widerstandswert

- für ein 1,5 W – System 120 Ohm und
- für ein 3 W – System 60 Ohm

beträgt.

Der verwendete Messstrom und die resultierende Spannung müssen im Messprotokoll dokumentiert werden.

Lichttechnische Einrichtung	Messstrom / mA	
	1,5W - System	3W - System
Scheinwerfer mit Anschluss für die Schlussleuchte	250 ± 25	500 ± 50

Tabelle 1: Zulässiger Messstrom mit Toleranzen für Scheinwerfer

Zusatzfunktionen sind nach Angaben des Herstellers zu prüfen und zu dokumentieren.

- (7) Schlussleuchten für Fahrräder, die durch eine Lichtmaschine versorgt werden, sind mit einer sinusförmigen Wechselspannung von 6,0 V bei einer Frequenz von 50 Hz zu prüfen, wobei der Strom für die zu prüfende Schlussleuchte je nach der Leistungsklasse nach TA 4, Teil 2, Abs. 9, den in der Tabelle 2 genannten Wert nicht überschreiten darf.

Der bei der Prüfung gemessene Strom muss im Messprotokoll dokumentiert werden.

Lichttechnische Einrichtung	Maximaler zulässiger Strom / mA	
	1,5W - System	3W - System
Schlussleuchte	55	110

Tabelle 2 Zulässiger maximaler Strom für Schlussleuchten

Zusatzfunktionen sind nach Angaben des Herstellers zu prüfen und zu dokumentieren.

- (8) Ist eine lichttechnischen Einrichtung aufgrund ihrer Bauart mit einer Fahrradlichtmaschine untrennbar zusammengebaut, werden die Prüfungen nach der jeweiligen TA abweichend von Abs.6 bzw. Abs. 7 mit dem bei 15 km/h ermittelten Strom durchgeführt, was im Messprotokoll dokumentiert werden muss.

TA Nr. 4: Bautechnische Anforderungen an lichttechnische Einrichtungen

Teil 1 Allgemeine Bautechnische Anforderungen an Fahrzeugteile:

- (1) Alle optisch wirksamen und zu ihrer Halterung oder Justierung wichtigen Teile müssen so gefertigt sein, dass ihre Lage zueinander nicht durch andere Zwischenglieder bestimmt wird. Wenn die Bauart eine bestimmte Lage dieser Teile zueinander erfordert, ist deren Lage zu sichern. Bei verstellbaren Halterungen muss die vorgeschriebene Wirkung der Geräte über den ganzen Verstellbereich erhalten bleiben; dies gilt nicht, wenn besondere Einstellvorschriften bekannt sind, und nicht für Anbauebelschlussleuchten, wenn ihre richtige Anbaulage auf der Abschlusscheibe in sinnfälliger Form deutlich sichtbar und dauerhaft angebracht ist.
- (2) Die Geräte müssen so beschaffen sein, dass sie bei üblicher Verwendung, in ihrer normalen Betriebslage gegen Eindringen von Staub und Wasser ausreichend geschützt sind.
- (3) Weiterhin müssen die Geräte so beschaffen sein, dass, trotz der auftretenden Erschütterungen, die in diesen Technischen Anforderungen vorgeschriebenen Merkmale behalten und ihr richtiges Funktionieren sichergestellt bleibt.

Dies gilt bei lichttechnischen Einrichtungen an Fahrrädern als bestätigt, wenn bei der Prüfung nach TA 5 Abs. 5 diese Bedingung erfüllt ist.

- (4) Elektrische Verbindungen müssen dauerhaft und betriebssicher ausgeführt sein.
- (5) Die Oberfläche der optisch wirksamen Abschlusscheiben der lichttechnischen Einrichtungen muss so beschaffen sein, dass Schmutz leicht entfernt werden kann. Das gilt als erfüllt, wenn nach dem Reinigen mit einem Tuch die geforderte lichttechnische Wirkung noch gegeben ist.
- (6) Sind mehrere Einrichtungen in einem Gerät vereinigt, so muss jede Einrichtung den für sie geltenden Vorschriften entsprechen.
- (7) Abdeckende Aufschriften auf den Abschlusscheiben der Scheinwerfer und Leuchten sind unzulässig; dies gilt nicht für vorgeschriebene Aufschriften, fremde Prüfzeichen und Firmenzeichen, wenn hierdurch die lichttechnischen Eigenschaften nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
- (8) Bestehen keine speziellen Vorschriften, dann dürfen die fotometrischen Eigenschaften (z.B. Lichtstärke, Farbe, sichtbare leuchtende Fläche usw.) einer Leuchte während ihres Betriebs nicht absichtlich verändert werden.
  - Ausgenommen sind Lichtsignalfunktionen nach UN-Regelung 48, 53, 74 und 86 für die dies zulässig ist.
  - Die Fahrtrichtungsanzeiger müssen Blinkleuchten sein.

Teil 2      Zusätzliche bautechnische Anforderungen an lichttechnische Einrichtungen  
sowie deren elektrisch Versorgungssysteme für Fahrräder und Fahrradanhänger

(1)      TA Nr. 4, Teil 1 Absatz 2 gilt als erfüllt, wenn:

- Lichttechnische Einrichtungen und Lichtmaschinen die Anforderungen nach ISO 6742-4:2015 Ziffer 6.1.1. und 6.1.2. sowie
- Scheinwerfer und Schlussleuchten mit eigener Batterie- bzw. wieder aufladbarem Energiespeicher die Anforderungen nach ISO 6742-5:2015 Ziffer 6.1. und 6.2. und 7.3.1. und 7.3.2.

einhalten.

- Abweichend von den zuvor beschriebenen Anforderungen sind die Tests nach ISO 6742-4:2015 Ziffer 6.1.2. und nach ISO 6742-5:2015 Ziffer 6.2 und 7.3.2 an Scheinwerfern und Leuchten im eingeschalteten Zustand durchzuführen.

(2)      TA Nr. 4, Teil 1 Absatz 3 gilt als erfüllt, wenn von den Geräten die Anforderungen der Prüfung nach TA Nr. 5, Abs. 5 eingehalten werden.

(3)      Lichttechnische Einrichtungen und Lichtmaschinen für Fahrräder müssen so ausgeführt und zu befestigen sein, dass sich ihre Lage zum Fahrrad im Betrieb weder von selbst verstellt noch leicht verstellbar ist.

Zur Prüfung dürfen Schrauben / Muttern zur Befestigung dienen, die mit einem Drehmoment von maximal 5 Nm angezogen wurden. Die Prüfung erfolgt nach TA Nr. 5 Abs. 5.

(4)      Abnehmbare Scheinwerfer bzw. Leuchten müssen mit einfachen Mitteln entsprechend Teil 1, Abs. 1 am Fahrrad angebracht werden können.

(5)      Wenn bei Scheinwerfern oder Schlussleuchten mit mehreren Lichtquellen der Ausfall einer Lichtquelle dazu führt,

- dass die geforderten Bedingungen des Scheinwerfers oder der Schlussleuchte (ohne sonstige Funktionen) nicht mehr erreicht werden, so müssen sich diese automatisch abschalten oder nach dem manuellen Ausschalten nicht wieder aufleuchten;
- dass die geforderten minimalen Bedingungen des Scheinwerfers oder der Schlussleuchte (ohne sonstige Funktionen) gerade noch erreicht werden, müssen sich diese nicht automatisch abschalten, vorausgesetzt der Ausfall einer dieser Lichtquellen wird durch eine Funktionskontrollleuchte angezeigt.
- Diese Funktionskontrollleuchte darf eine Lichtstärke von 0,1cd (senkrecht gemessen) bei maximaler Aktivierung der Funktionskontrolle nicht überschreiten. Die sichtbar leuchtende Fläche der Funktionskontrollleuchte darf 6cm<sup>2</sup> nicht überschreiten.

(6)      Scheinwerfer und Leuchten müssen deutlich lesbar und dauerhaft mit der erforderlichen Nennspannung der Versorgungseinheit gekennzeichnet sein.

Im Fall eines Spannungsbereichs ist hierbei nur der Bereich anzugeben (z. B. „4,8 – 48V“) sowie weitere geforderte Kennzeichnungen.

- (7) Scheinwerfer und Schlussleuchten mit eigener Batterie- bzw. wieder aufladbarem Akku (im Folgenden als Energiespeicher zusammengefasst) müssen:
- eine gut sichtbare, den Benutzer augenfällig informierende Kontrolleinrichtung für den verwendeten Energiespeicher besitzen, die im Betrieb spätestens dann aktiviert wird, wenn die fotometrischen Bedingungen gerade noch erfüllt werden. Diese Information darf ausgehend von einer neuen Batterie nach Herstellerangabe bzw. einem vollständig geladenen Akku frühestens nach einer Leuchtdauer von fünf Stunden erfolgen. Diese Forderung ist ohne Berücksichtigung von evtl. vorhandenen Zusatzfunktionen und bei mehreren vorhandenen Leistungsstufen im Modus mit der geringsten Leistungsaufnahme zu erfüllen. "Augenfällig" bedeutet hierbei, durch einen ausreichenden Kontrast zum unmittelbaren Umfeld der Kontrolleinrichtung wirkend.
  - nach Ansprechen der Kontrolleinrichtung für Energiespeicher noch mindestens 30 min weiterleuchten. Bei mehreren vorhandenen Leistungsstufen ist diese Anforderung im Modus mit der geringsten Leistungsaufnahme einzuhalten.

Das optische Signal dieser Kontrolleinrichtung soll aufleuchten, um auf die nicht mehr erfüllten fotometrischen Eigenschaften hinzuweisen.

Diese Kontrolleinrichtung für Energiespeicher darf zusätzlich auch beim Einschalten kurzzeitig dreimal blinken und in definierten Abständen je nach Ladezustand des Energiespeichers mehrfach kurzzeitig aufleuchten.

- (8) Einrichtungen, die spannungsbegrenzende Mittel beinhalten, sind mit folgendem Symbol (s. folgende Abbildung) zu kennzeichnen:



Abbildung 1

Sie dürfen unter Last erst oberhalb der Prüfspannung wirksam werden.

Hierbei entspricht der Wert der Gleichspannung dem Effektivwert der Wechselspannung.

- (9) Lichttechnische Einrichtungen mit externer Energieversorgung müssen die lichttechnischen Anforderungen entweder bei Gleich- und Wechselspannung oder bei nur einer Spannungsart erfüllen.

Bei Gleichspannung ist, falls erforderlich, die Polarität anzugeben.

Falls sie nur mit einer Spannungsart betrieben werden können, sind sie mit dem Symbol für den Betrieb mit Gleichspannung (s. folgende Abbildung),



Abbildung 2

oder für den Betrieb mit Wechselspannung (s. folgende Abbildung)



Abbildung 3

zu kennzeichnen.

Einrichtungen für Wechselspannungsbetrieb sind mit einer Angabe der Leistungsklasse zu kennzeichnen, für die diese vorgesehen sind.

Hierbei kennzeichnet die Leistungsklasse

- 1,5W Sys Geräte die von einer Lichtmaschine mit mindestens 1,5W und
- 3W Sys Geräte die von einer Lichtmaschine mit mindestens 3W

versorgt werden können.

- (10) Eine Ladefunktion bzw. eine Ladebuchse für externe Geräte mit geeigneter Abdeckung darf vorhanden sein, vorausgesetzt, es gibt eine Ladekontrolle, die den Ladestrom begrenzt, wenn der aktivierte Scheinwerfer für Abblendlicht nach TA 23 und das Schlusslicht nach TA 14b nicht mehr ausreichend versorgt werden. Dies muss der Antragsteller gegenüber dem für die Zulassungsprüfung zuständigen Technischen Dienst durch eine geeignete Dokumentation nachweisen.
- (11) Eine lichttechnische Einrichtung, die durch eine Lichtmaschine versorgt wird, darf eine Verbindung für eine externe Akkuversorgung haben, vorausgesetzt es gibt eine automatische Umschaltfunktion, durch die sichergestellt werden kann, dass der aktivierte Scheinwerfer für Abblendlicht nach TA 23 und das Schlusslicht nach TA 14b ausreichend versorgt werden.

Die korrekte Wirkungsweise einer automatischen Umschaltfunktion ist mit einem entladenen Akku, den der Hersteller zur Verfügung stellen muss, zu überprüfen.

- (12) Scheinwerfereinstellung:

Die Scheinwerfer für Fahrräder gelten als korrekt eingestellt im Sinne von § 67 Abs. 3 Satz 2 StVZO, wenn eine Hell-Dunkelgrenze auf einer ebenen Fahrbahn erkennbar ist.

Ist dies auf Grund der Lichtverteilung des Scheinwerfers nicht möglich, dann muss der Lichtkegel mindestens so geneigt sein, dass seine Mitte in 10 m Entfernung vor dem Scheinwerfer auf der Fahrbahn erkennbar ist.

- (13) Lichttechnische Einrichtungen, die nur paarweise angebaut werden dürfen, müssen symmetrisch und in gleicher Höhe angebaut werden. Der in Fahrtrichtung gesehene linke Teil muss mit „L“ der rechte Teil mit „R“ gekennzeichnet sein.
- (14) Projektionen zu Signalisierungszwecken (z.B. Linien, Muster, Symbole, Flächenausleuchtung mit Konturen etc.) sind nicht zulässig.
- (15) Eine „Kontrolleinrichtung für Energiespeicher“, „Funktionskontrollleuchte“ und „Ladezustandsanzeige“ darf eine Lichtstärke von 0,1cd (senkrecht gemessen) bei maximaler Aktivierung nicht überschreiten. Die gleichzeitig sichtbar leuchtenden Flächen aller zuvor genannten Anzeigen dürfen zusammen 6 cm<sup>2</sup> nicht überschreiten.
- (16) Eine „Kontrolleinrichtung für Energiespeicher“, „Funktionskontrollleuchte“ und „Ladezustandsanzeige“ darf nicht blinken, es sein denn in den Technischen Anforderungen ist etwas anderes geregelt.
- (17) Eine Ladezustandsanzeige darf bei Tastendruck je nach Ladezustand des Energiespeichers mehrfach kurzzeitig aufleuchten.

Teil 3 Bautechnische Anforderungen hinsichtlich der Standfestigkeit von Warndreiecken und Warnleuchten nach TA 19 und zusätzliche Warnleuchten nach § 53a Abs. 3 StVZO (TA 20)

Warnleuchten der vorher beschriebenen Art müssen standfest sein.

Zur Überprüfung der Standfestigkeit ist die Warnleuchte auf einer horizontalen Standfläche der Abmessungen 1,5m x 1,2m aufzustellen, deren Oberfläche durch Schmirgelpapier des Typs P36 entsprechend den FEPA<sup>1</sup> Spezifikation 4312006 gebildet wird. Diese Oberfläche muss einer Rauheit von  $HS=0,5\text{mm} \pm 0,05\text{mm}$  entsprechen, deren Überprüfung gemäß dem Verfahren (sogenannte "Sandflächenrauigkeit" ) im Anhang 4 der UN-Regelung Nr. 27 (04. Änderungsserie vom 9. Oktober 2014) durchzuführen ist.

Die Luftströmung muss

- homogen und frei von Turbulenzen sein;
- mit einem rechteckförmigem konstantem Windprofil auf den Prüfling treffen, wobei die Düsendgrenzschicht am Messtisch durch eine Strömungsteilerplatte abgeschält wird;
- vollständig die o. g. Standfläche umströmen;
- ein Strömungsfeld mit mindestens 150 mm Freiraum um den Prüfling nach oben und zu beiden Seiten zur Grenzschicht der unbeeinflussten Strömung aufweisen.

Im Fall eines geschlossenen Windkanals darf die Fläche in Richtung des Strömungsfeldes des Prüflings nicht größer als 5% der Gesamtfläche des Querschnitts des Windkanals sein.

Durch den parallel zur Standfläche wirkenden Luftstrom mit einem dynamischen Staudruck von 210 hPa (210 N/m<sup>2</sup>) (etwa Windstärke 9) darf der Prüfling nicht aus seiner Lage gebracht werden können, und zwar unabhängig von der Stellung der Einrichtungen zum Luftstrom.

---

<sup>1</sup> FEPA: Federation of European Producers of Abrasives, 20 Avenue Reille, 75014 Paris, France.

Teil 4 Bautechnische Anforderungen an abnehmbare Warnleuchten:

(1) Bei allen abnehmbaren Warnleuchten ist nachzuweisen, dass sie bei Bedarf am Fahrzeug in einfacher Weise vorschriftsmäßig angebracht werden können.

Befestigungseinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass durch

- Geeignete Wahl des Ortes die an der Leuchte markierte Bezugsachse parallel zur Fahrbahnebene und in dieser Parallelebene in jeder erforderlichen Richtung eingestellt und arretiert werden kann.
- Warnleuchten mit Magnethalterungen werden als fest angebracht angesehen, wenn sie bei 23°C +/- 5°C Umgebungstemperatur auf einer (in folgender Abbildung beschriebenen) Metallplatte ausreichender Größe aufgesetzt werden, und sich ihre Position bei einer Beschleunigung von wenigstens 16g während 30 ms um nicht mehr als 200 mm verschiebt. Die Richtung der Beschleunigung muss horizontal erfolgen.

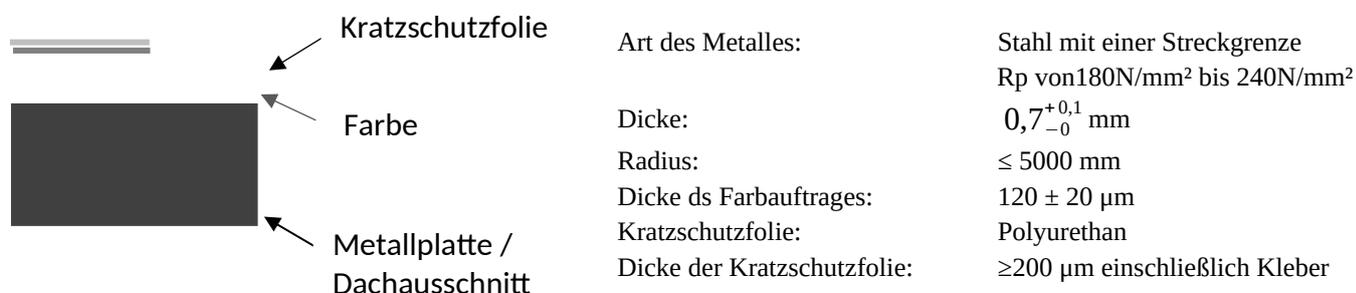


Abbildung 4: Metallplatte mit Kratzschutzfolie

TA Nr. 5: Bautechnische Prüfungen

- (1) Die Oberflächen der Abschlusscheiben der Leuchten und der Rückstrahler müssen gegen die Einwirkung von einem Gemisch aus 70 Volumen% n-Heptan und 30 Volumen% Toluol beständig sein. Die Oberfläche, insbesondere die Lichtaustrittsfläche, ist leicht mit einem Baumwolllappen abzureiben, der mit dem Gemisch getränkt ist. Nach ungefähr fünf Minuten wird die Oberfläche besichtigt. Sie darf keine sichtbaren Veränderungen aufweisen. Leichte Oberflächenrisse können jedoch toleriert werden.
- (2) Prüfungen auf Beständigkeit der fotometrischen Merkmale bei eingeschalteten Scheinwerfern nach TA Nr. 7 und TA Nr. 8 sind entsprechend Anhang 7 der UN-Regelung Nr. 149 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 durchzuführen.
- (3) Der dichte Abschluss von Rückstrahlern, deren rückstrahlende Elemente nicht verspiegelt sind, wird geprüft, indem der gesamte Rückstrahler 10 Minuten lang so in ein Wasserbad der Temperatur von  $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  getaucht wird, dass sich der höchste Punkt des oberen Teils der Lichtaustrittsfläche etwa 20 mm unter der Wasseroberfläche befindet. Diese Prüfung ist zu wiederholen, nachdem der Rückstrahler um  $180^\circ$  gedreht worden ist, so dass sich die Rückstrahlloptik unten und deren Rückseite etwa 20 mm unter der Wasseroberfläche befindet. Beide Prüfungen sind unverzüglich in Wasser mit einer Temperatur von  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  unter denselben Bedingungen zu wiederholen.

Rückstrahler, bei denen der Rückstrahlkörper in eine Fassung eingeklebt oder damit verschweißt ist, werden nach dieser Prüfung noch eine Stunde lang an der Luft einer Temperatur von  $65\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  ausgesetzt und nach Abkühlung auf Umgebungstemperatur 10 Minuten lang in ein Wasserbad von  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  getaucht; hierauf werden mit ihnen die Prüfungen nach Satz 1 bis 3 wiederholt.

Zeigt sich nach diesen Prüfungen Feuchtigkeit an der Rückseite der rückstrahlenden Elemente oder ist schon während einer Teilprüfung offensichtlich Wasser in den Rückstrahler eingedrungen, so ist das Gerät unbrauchbar.

- (4) Bei Rückstrahlern mit verspiegelter rückstrahlender Seite des Rückstrahlkörpers ist der Spiegelbelag gegen Korrosion und mechanische Beschädigung zu schützen. Schutzlacke müssen kraftstoffbeständig sein.

Die Überprüfung erfolgt durch Abbürsten der Rückseite des Rückstrahlers mit einer Bürste mit harten Nylonborsten, ist auf diese Seite eine Minute lang ein mit der in TA Nr. 5 Abs. 1 genannten Mischung getränkter Baumwolllappen zu legen.

Dann wird der Baumwolllappen entfernt und man lässt den Rückstrahler trocknen.

Nach dem Verdampfen wird die Rückseite nochmals mit derselben Nylonbürste abgerieben.

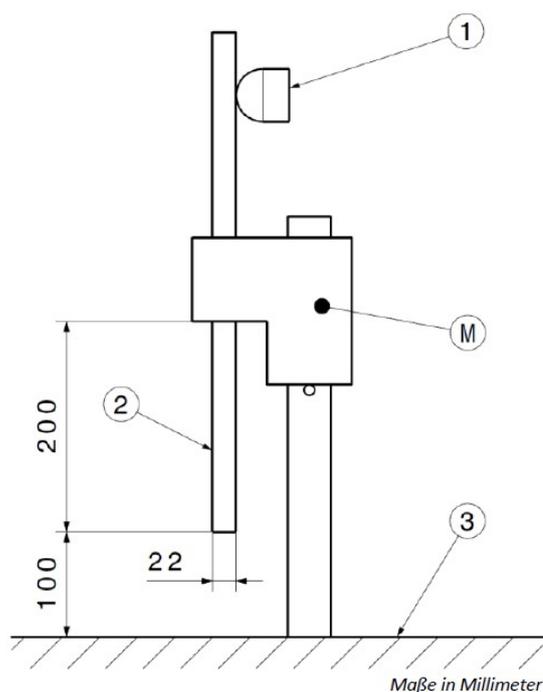
Dann ist der Rückstrahlwert zu bestimmen, nachdem die gesamte verspiegelte Rückseite mit schwarzer Tusche abgedeckt worden ist.

Bei Leuchten, deren Abschlusscheiben mit unverspiegelten Rückstrahlern verbunden sind, müssen die Rückstrahlkörper vom übrigen Teil der Leuchte dicht abgeschlossen sein. Rückstrahlkörper müssen, auch wenn sie verspiegelt sind, eine eigene Einfassung haben.

- (5) Scheinwerfer und Schlussleuchten für Fahrräder und Fahrradanhänger gelten als ausreichend stabil und fest, wenn nach dem folgenden Test keine Beschädigungen erkennbar sind, die Funktion gewährleistet bleibt, die Anbauposition sich nicht verändert hat und sich die Anbaulage vertikal nicht nach oben und nicht um mehr als  $3^\circ$  nach unten geändert hat.

Geprüft wird bei einer Umgebungstemperatur von  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

Die lichttechnischen Einrichtungen sind entsprechend den Angaben des Herstellers zu befestigen (siehe folgende Abbildung). Die Prüfvorrichtung ist so anzuheben, dass ein Abstand von 100 mm zwischen der Berührungsfläche und dem unteren Ende des Vollstabs entsteht. Die Prüfvorrichtung ist zu entlasten. Der Vorgang ist zehn Mal zu wiederholen



- |   |
|---|
| 1 Prüfling in Anbauposition (ggf. mit glanz-verchromten Rohr) |
| 2 Vollstab  |
| 3 ebene Betonfläche C20/25                                    |
| M Masse 15 kg mit Vollstab, ohne Prüfling                     |

Abbildung 5: Prüfvorrichtung (nur sinnbildlich)

Bei der Prüfung sind folgende Anmerkungen zu beachten:

- Anmerkung 1: Die Masse von 15 kg beinhaltet nicht die Masse der Beleuchtung.
- Anmerkung 2: Die Masse von 15 kg und die Höhe von 100 mm entspricht in etwa einer Energie von 15 J.

- Anmerkung 3: Es ist ein glanz-verchromtes Rohr mit den Abmessungen nach Herstellervorgabe zu verwenden an dem die lichttechnischen Einrichtungen zu befestigen sind.

TA Nr. 6: Lichtquellen

- (1) Für Lichtquellen gelten folgende Vorschriften:
  - UN-Regelung Nr. 37 Änderungsserie 03 Glühlampen-Lichtquellen (Filament-Lichtquellen) oder
  - UN-Regelung Nr. 99 Änderungsserie 00 Gasentladungs-Lichtquellen, oder
  - UN-Regelung Nr. 128 Änderungsserie 00 LED-Lichtquellen.
- (2) Zur Bauartgenehmigung nach dieser TA sind 5 Lichtquellen zur Prüfung vorzulegen.  
Die Prüfungen sind, abhängig von der Lichtquellentechnologie, nach dem technischen Inhalt entsprechend der unter Abs. 1 genannten UN-Regelungen durchzuführen.
- (3) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf Lichtquellen anwendbar.
- (4) Auswechselbare Lichtquellen bauartgenehmigt nach §22a StVZO auf Grundlage der zuletzt geltenden Fassung der Technischen Anforderungen Nr. 6 können weiterhin eine neue Bauartgenehmigung entsprechend der zuvor genannten Anforderung erhalten, bzw. eine bestehende Bauartgenehmigung erweitern, wenn sie zur Verwendung in national bauartgenehmigten lichttechnische Einrichtungen, deren Genehmigungen nach der zuletzt geltenden Fassung der Technischen Anforderungen erteilt wurden, oder international bauartgenehmigten lichttechnischen Einrichtungen, deren Genehmigungen vor Inkrafttreten dieser Fassung der Technischen Anforderungen erteilt wurden, bestimmt sind.

TA Nr. 7: Scheinwerfer für Fernlicht und Abblendlicht sowie Nebelscheinwerfer für Fahrzeuge mit einer bauartbedingten maximalen Geschwindigkeit von mehr als 45km/h

(1) Scheinwerfer für Fernlicht müssen den Anforderungen in Nummer 5.1.,

Scheinwerfer für asymmetrisches Abblendlicht müssen den Anforderungen in Nummer 5.2.,

Scheinwerfer für adaptive Frontbeleuchtungssysteme (AFS) müssen den Anforderungen in Nummer 5.3.,

Scheinwerfer für symmetrisches Abblendlicht müssen den Anforderungen der Klasse ES in Nummer 5.4. und

Nebelscheinwerfer müssen den Anforderungen in Nummer 5.5

jeweils der UN-Regelung Nr. 149 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 entsprechen.

(2) Bei Scheinwerfern mit Kunststoff-Abschlusscheiben

sind die Prüfungen von Abschlusscheiben oder Werkstoffproben und von vollständigen Scheinwerfern entsprechend Anhang 8 der UN-Regelung Nr. 149 Änderungsserie 00, Ergänzung 3 durchzuführen.

(3) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5. soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 8: Scheinwerfer für Fernlicht und Abblendlicht für zwei- drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer bauartbedingten maximalen Geschwindigkeit bis zu 45 km/h

- (1) Die Scheinwerfer für Fernlicht und für symmetrisches Abblendlicht müssen den Anforderungen der Klasse BS in Nummer 5.4. der UN-Regelung Nr. 149 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 entsprechen.
- (2) Optional darf der Scheinwerfer für Fernlicht und Abblendlicht mit einer Tagfahrlichtfunktion ineinander oder zusammen gebaut sein:

Die Tagfahrlichtfunktion muss entweder die Lichtverteilung nach UN-Regelung Nr. 87 Änderungsserie 00 Ergänzung 14 oder UN-Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 Nummer 5.4. oder die in der folgenden Tabelle enthaltenen Mindestlichtstärken erfüllen.

Winkel	Mindestlichtstärke in cd				
	H = -10°	H = -5°	H = 0°	H = 5°	H = 10°
V = 10°	-	80	80	80	-
V = 5°	40	-	280	-	40
V = 0°	100	360	400	360	100

Tabelle 3

Das festgelegte Maximum von 1200 cd darf nicht überschritten werden.

Die Deaktivierung der Tagfahrlichtfunktion muss automatisch und zusammen mit der Aktivierung des Scheinwerfers für Abblendlicht erfolgen. Hierfür sind die Bedingungen in Anlehnung an den Anhang 13 der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1 zu beachten.

- (3) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, sofern auf diese Scheinwerfer anwendbar.

TA Nr. 9: Signalleuchten

(1) Signalleuchten nach dieser TA sind:

- Kennzeichenbeleuchtung
- Fahrtrichtungsanzeiger
- Begrenzungs- bzw. Schlussleuchten
- Bremsleuchten
- Umrissleuchten
- Rückfahrscheinwerfer
- Manövrierscheinwerfer
- Nebelschlussleuchten
- Parkleuchten
- Tagfahrleuchten
- Seitenmarkierungsleuchten

Signalleuchten müssen den jeweiligen Anforderungen in Nummer 5 der UN-Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 für jede Einrichtung entsprechen.

(2) Für die Bauart und Prüfung gelten im Übrigen die Nummern. 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 13: Messbedingungen (Allgemeine Anforderungen) für Warnleuchten

- (1) Die Messbedingungen dieser TA sind anzuwenden, wenn in den Einzelbestimmungen nichts abweichend festgelegt ist.
- (2) Als Prüfmuster sind für jede Farbe zwei Muster für eine Nennspannung nach Angabe des Herstellers vorzulegen und gegebenenfalls zwei weitere Muster für jede andere Nennspannung für den Fall, dass die Genehmigung mit anderen Nennspannungen beantragt wird. In diesem Fall genügt es, die Prüfungen in der anzuwendenden TA nach Abschnitt 1 Nummer 1 durchzuführen.
- (3) Die Begriffsbestimmungen sind nach den Nummern 1.3 bis 1.5, 1.7 und 1.8 der UN-Regelung Nr. 65 Änderungsserie 00 Ergänzung 11 anzuwenden.
- (4) Die effektive Lichtstärke  $I_{\text{eff}}$  ist ein Maß für die Auffälligkeit und Wirksamkeit des Blinklichts (Blitzlicht) von Warnleuchten. Die effektive Lichtstärke ist in Nummer 1.6 der UN-Regelung Nr. 65 Änderungsserie 00 Ergänzung 11 definiert.
- (5) Wird das Blinklicht aus Gruppen von Blitzen erzeugt, so muss der zeitliche Abstand  $\Delta t$  nach Nummer 6 des Anhangs 5 der UN-Regelung Nr. 65 Änderungsserie 00 Ergänzung 11 entsprechen.
- (6) Für die Bewertung von Doppel-Blitzen wird deren Summenwirkung herangezogen, wenn ihr zeitlicher Abstand nicht größer ist als 0,04 s. Ist der Abstand größer, so wird nur der Blitz mit der höheren maximalen Lichtstärke bewertet.
- (7) Die für die Bewertung der Warnleuchten erforderlichen Messungen werden, wenn in den Einzelvorschriften nichts anderes angegeben ist, bei einer Umgebungstemperatur von  $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  und bei Nennspannung (Klemmenspannung) durchgeführt.
- (8) Die Messentfernung ist so zu wählen, dass das Gesetz der quadratischen Abhängigkeit von der Entfernung gilt, maximal jedoch 25m.
- (9) Die Warnleuchten mit allen erforderlichen Bauteilen müssen auch nach dreistündigem Betrieb mit Nennspannung bei einer Umgebungstemperatur von  $+60\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  noch den Anforderungen dieser TA genügen.
- (10) Die Warnleuchten müssen nach einstündiger Lagerung bei  $-20\text{ °C}$  bei Anlegen einer Klemmenspannung von 90% der Nennspannung spätestens nach 1 Minute mit einer Frequenz von mindestens 2 Hz blinken. Die Warnleuchten mit sämtlichen erforderlichen Bauteilen dürfen nach einem 12 stündigen Dauerbetrieb keine visuell erkennbaren Veränderungen aufweisen.
- (11) In Glühlampen-Fassungen muss die Glühlampe auf ihrer Bezugsebene aufliegen. Werden zur Erzeugung von Lichtblitzen Gasentladungslampen oder LED verwendet, für die keine Allgemeine Bauartgenehmigung erteilt worden ist, müssen diese fester Bestandteil der Warnleuchte sein, so dass ein Auswechseln der Lichtquelle nur in der Verantwortung des Herstellers der Warnleuchte erfolgen kann. Werden diese nichtauswechselbaren Lichtquellen im Zusammenhang mit einem

Lichtquellenmodul verwendet, so ist dieses Lichtquellenmodul mit dem Prüfzeichen der Warnleuchte zu kennzeichnen.

- (12) Sämtliche für den Betrieb der Warnleuchten erforderlichen Bauteile sollen fester Bestandteil der Warnleuchten sein. Sind abweichend hiervon elektrische Baugruppen nicht fester Bestandteil der Warnleuchte, müssen sie mit dem Prüfzeichen der Warnleuchte versehen sein.
- (13) Die zusätzlichen Warnleuchten müssen so beschaffen sein, dass sie am Fahrzeug fest in vorgesehener Lage angebracht werden können. Verstellrichtungen sind unzulässig.

TA Nr. 13b: Warnleuchten für rotes Blinklicht mit nur einer Hauptabstrahlrichtung (Anhaltesignal)

(1) Die zusätzlichen Warnleuchten müssen unter Einbezug der allgemeinen Anforderungen für Warnleuchten nach TA Nr. 13 folgende Bedingungen erfüllen.

(2) Blinkfrequenz bei Klemmenspannungen zwischen 90 % und 115 % der Nennspannungen

- mindestens 2 Hz
- höchstens 4 Hz

(3) Farbe

Die Farbe des ausgestrahlten Lichts ist rot, siehe TA Nr. 3 Teil 1 Abs. 9

(4) Hellzeit: Höchstens  $0,4/f$ .

(5) Dunkelzeit: Mindestens  $0,4/f$ .

(6) Effektive Lichtstärke in der Bezugsachse wenigstens 200 cd und höchstens 600 cd. Außerhalb der Bezugsachse muss die effektive Lichtstärke in den einzelnen Richtungen mindestens der auf den Mindestwert in der Bezugsachse  $H=V=0^\circ$  (100%) bezogenen prozentualen Verteilung (siehe folgende Abbildung ) entsprechen.

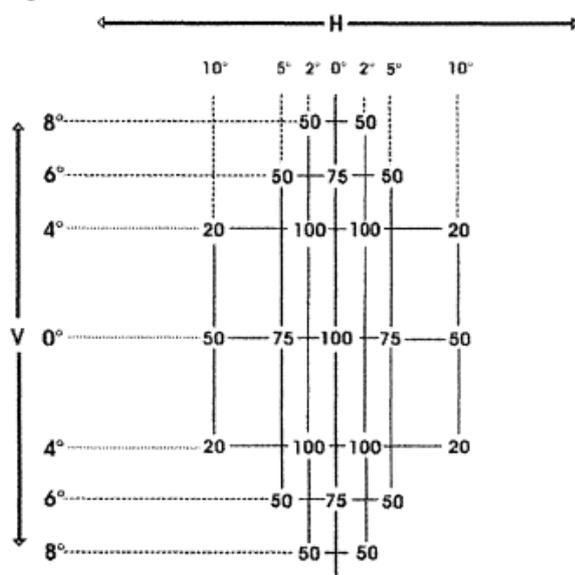


Abbildung 7

(7) Die gemessenen lichttechnischen Werte sind gemäß TA 3, Teil 2, Abs. 2 zu messen. Abweichend hiervon ist bei wechselbaren Lichtquellen auf den Mindestlichtstrom zu beziehen. Ist dies nicht möglich, weil entsprechende Festlegungen fehlen, so sind diese Werte bei einer an den Anschlussklemmen der zusätzlichen Warnleuchten angelegten Spannung von 12V zu ermitteln.

- (8) Mehrfachblinken innerhalb der Hellzeit ist nicht zulässig
- (9) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 14a: Begrenzungsleuchten für drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 6 km/h sowie Leuchten für weißes Licht nach § 67a StVZO

- (1) Leuchten für weißes Licht nach § 67a StVZO sind im Sinne dieser Vorschrift Begrenzungsleuchten.
- (2) Begrenzungsleuchten müssen den fotometrischen Anforderungen in ISO 6742-1:2015 Ziffer 4.2.1. entsprechen.
- (3) Die Farbe des ausgestrahlten Lichts ist Weiß.
- (4) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf diese Leuchten anwendbar.

TA Nr. 14b: Schlussleuchten für drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 6 km/h sowie für Fahrräder und Fahrradanhänger sowie Leuchten für rotes Licht nach § 67a StVZO

- (1) Leuchten für rotes Licht nach § 67a StVZO sind im Sinne dieser Vorschrift Schlussleuchten.
- (2) Schlussleuchten oder Leuchten für rotes Licht nach § 67a StVZO müssen, den Anforderungen in ISO 6742-1:2015 Ziffer 4.3.1. entsprechen. Hierzu sind für die fotometrischen Messungen die Schlussleuchten nach TA Nr. 3 Teil 3 zu betreiben.
- (3) Darüber hinaus darf in keiner Richtung die Lichtstärke von 17cd überschritten werden. Zusätzlich ist die maximale Lichtstärke im horizontalen Winkelbereich von  $\pm 165^\circ$  bis  $\pm 180^\circ$  und in vertikaler Richtung zur Vorderseite des Fahrzeugs von  $-2,5^\circ$  bis  $+5^\circ$  auf 0,25 cd begrenzt. Der Scheitel der Winkel ist hierbei der Bezugspunkt.
- (4) Schlussleuchten, die aufgrund ihres Anbaus nur paarweise zu verwenden sind, müssen die Anforderungen nach Abs. 2 erfüllen, wobei jede einzelne Schlussleuchte mindestens die Anforderungen für die rechte bzw. linke Seite jeweils  $10^\circ$  nach innen und  $110^\circ$  nach außen erfüllen muss.
- (5) Zusätzlich müssen sie nach oben mindestens innerhalb eines Bereichs in Form eines Konussektors (siehe folgende Abbildung) rotes Licht mit einer Lichtstärke von mindestens 0,025cd ausstrahlen. Die Begrenzung dieses durch die horizontale Schnittfläche A dargestellten Bereichs wird in Fahrtrichtung durch den Konussektor mit der auf die Schlussleuchte aufgesetzten Spitze mit dem Winkelbereich von  $30^\circ$  bis  $45^\circ$  und durch die beiden unter  $20^\circ$  beiderseits der Fahrtrichtung verlaufenden Radialschnitte gebildet.

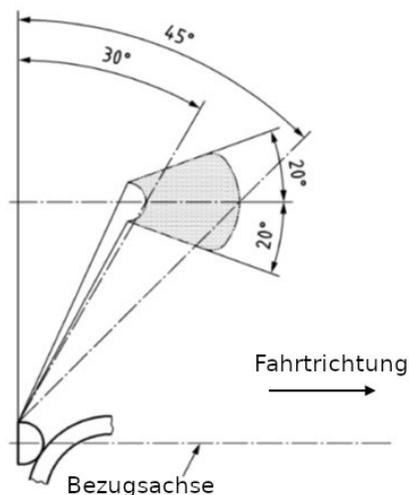


Abbildung 8

Bei Schlussleuchten, die ausschließlich für den Betrieb durch Energiespeicher vorgesehen sind, ist die Ausstrahlung nach oben nicht erforderlich.

- (6) Sie dürfen eine Standlichtfunktion, die mit der Schlussleuchte zusammen- oder ineinander-gebaut ist, aufweisen, die den Anforderungen in ISO 6742-1:2015 Ziffer 4.8.1. entsprechen muss. Für Schlussleuchten mit Standlichtfunktion kann die unter Abs. (5) zusätzlich geforderte Abstrahlung nach oben entfallen, wenn für die Standlichtfunktion und die Schlussleuchte die gleiche(n) Lichtquelle(n) verwendet wird (werden).
- (7) Zudem darf die Schlussleuchte mit einer Bremslichtfunktion nach Nummer 7 der UN-Regelung Nr. 50 Änderungsserie 00 Ergänzung 16 ineinander gebaut sein.

Hierzu ist die Schlussleuchte mit der Bremslichtfunktion für die fotometrischen Messungen der Bremslichtfunktion nach Angabe des Herstellers zu betreiben.

Der bei der Prüfung gemessene Strom muss im Messprotokoll dokumentiert werden.

Wenn diese Bremslichtfunktion in Verbindung mit einer Fahrradlichtmaschine betrieben wird, dann ist in der Bedienungsanleitung darauf hinzuweisen, dass diese Funktion nur bei ausreichender Leistung der Lichtmaschine zur Verfügung steht.

Das Verhältnis der tatsächlich gemessenen Lichtstärke der gleichzeitig in Betrieb befindlichen Schlussleuchte mit der Bremslichtfunktion zur Lichtstärke der Schlussleuchte allein muss mindestens 5 : 1 in dem Bereich betragen, der von den horizontalen Geraden, die durch  $V = \pm 5^\circ$  und von den vertikalen Geraden, die durch  $H = \pm 10^\circ$  des Schemas der Lichtverteilung verlaufen, begrenzt wird.

Die Bremslichtfunktion muss entweder durch elektrische Schalter aktiviert werden, die in die Fahrradbremsanlage(n) integriert sind, oder die Schlussleuchte muss eine Einrichtung enthalten, die die Bremslichtfunktion ein- und ausschaltet, wenn die im Folgenden genannten Bedingungen erfüllt sind. Die gewählte Methode muss in der technischen Beschreibung dokumentiert sein. Die Prüfung der Aktivierung der Bremslichtfunktion erfolgt in Einbaulage (ggf. Einbaulagen) der Schlussleuchte entlang der Bezugsachse.

Bedingungen für die Aktivierung und Deaktivierung der Bremslichtfunktion gemäß Tabelle 4:

Lineare Beschleunigung	Bremslichtfunktion	Aktivierungszeit
Spätestens bei -1,0 m/s <sup>2</sup>	AN	≤ 0,5 s
Weniger als -0,2 m/s <sup>2</sup>	AUS	≤ 1 s

Tabelle 4

Aktivierung bei positiven Beschleunigungswerten  $> 0 \text{ m/s}^2$  ist nicht zulässig.

Zusätzlich darf eine Schlussleuchte mit Bremslichtfunktion auch eine Notbremsung durch eine Notbremslichtfunktion anzeigen.

Hierzu wird die Bremslichtfunktion mit einer Frequenz von  $4,0 \text{ Hz} \pm 1,0 \text{ Hz}$ , unter den in Tabelle 5 beschriebenen Bedingungen für die Aktivierung und Deaktivierung, betrieben. Sollten mehrere Schlussleuchten mit einer Notbremslichtfunktion ausgestattet sein, so müssen diese synchron blinken.

Lineare Beschleunigung	Notbremslichtfunktion	Aktivierungszeit
Spätestens bei $- 3,0 \text{ m/s}^2$	AN	$\leq 0,5 \text{ s}$
Weniger als $- 2,2 \text{ m/s}^2$	AUS	$\leq 1 \text{ s}$

Tabelle 5 Bedingungen für die Aktivierung und Deaktivierung der Notbremslichtfunktion.

Die Bremslichtfunktion und die Notbremslichtfunktion dürfen nicht durch Erschütterungen aktiviert werden. Dies gilt als bestätigt, wenn bei der Prüfung nach TA 5 Abs. 5 diese Funktionen nicht aktiviert werden.

Die korrekte Funktion der Bremslichtfunktion und der Notbremslichtfunktion muss auch bei Neigungen des Fahrrads sichergestellt sein. Dies gilt als bestätigt, wenn die Bedingungen für die Aktivierung dieser Funktionen bei einer Neigung der Bezugsachse der Messapparatur um  $\pm 10 \%$  eingehalten werden.

Außerdem darf eine / dürfen die von den Herstellerangaben abweichende(n) Ein- / Anbaulage (n) der Schlussleuchte nicht zu einer unbeabsichtigten Aktivierung der Bremslicht- oder Notbremslichtfunktion führen.

Hierzu ist es ausreichend, wenn die Prüfung beschleunigungsfrei erfolgt.

- (8) Die Farbe des ausgestrahlten Lichts ist rot.
- (9) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf Schlussleuchten für drei- und vierrädrige Fahrzeuge mit einer durch die Bauart bedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als  $6 \text{ km/h}$  sowie für Fahrräder und Fahrradanhänger anwendbar.

TA Nr. 16: Leuchten zur Sicherung von Ladung

- (1) Die Lichtstärke von Leuchten zur Sicherung hinausragender Ladung nach § 22 Abs. 4 und 5 StVO für weiße Leuchten zur Sicherung nach vorn und für rote Leuchten zur Sicherung nach hinten; muss bis zu Vertikal- und Horizontalwinkeln von je  $\pm 20^\circ$  zur Bezugsachse mindestens 2 cd betragen, bei Vertikalwinkeln bis  $\pm 10^\circ$  und Horizontalwinkeln bis  $\pm 30^\circ$  mindestens 1 cd und bis  $\pm 45^\circ$  mindestens 0,5 cd.

Die Lichtstärke der Leuchten darf in keiner Richtung mehr als 12 cd bei Leuchten für rotes Licht und 20 cd bei Leuchten für weißes Licht betragen.

Die weiße und die rote Leuchte können in einem Gerät vereinigt sein.

- (2) Leuchten-Bänder zur seitlichen Sicherung von (langer) Ladung

Die Lichtstärke des Leuchten-Bandes soll gleichmäßig über die gesamte Länge des Bandes verteilt sein. Bezogen auf einen Bereich von 0,25 m muss

- die Lichtstärke senkrecht (sowie  $\pm 5^\circ$  horizontal) um die horizontale Achse an jeder Stelle des Bandes mindestens 0,2 cd betragen.
- Darüber hinaus soll die Lichtstärke bis zu  $\pm 45^\circ$  horizontal mindestens 0,1 cd erreichen und darf in keiner Richtung mehr als 25 cd betragen.
- Farbe des austretenden Lichtes: Gelb

- (3) Befestigungseinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass mögliche Pendelbewegungen der angebrachten Leuchten parallel zur Fahrzeuglängsachse auf einen Winkelausschlag von  $\pm 30^\circ$  zur Senkrechten auf der Fahrbahnebene beschränkt bleiben.

- (4) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 16a: Zusätzliche seitliche Leuchtstreifen sowie tragbare Blinkleuchten und rot-weiße Warnmarkierung zur Sicherung von Hubladebühnen nach § 53b Abs. 5 StVZO

Teil 1 Tragbare Blinkleuchten zur Sicherung von Hubladebühnen

- (1) Tragbare Blinkleuchten zur Sicherung von Hubladebühnen, die als Blinkleuchten für gelbes Licht anstelle der in § 53b Abs. 5 StVZO genannten Fahrtrichtungsanzeiger für den hinteren Anbau verwendet werden, müssen gelbes Blinklicht (Blitzlicht) abstrahlen oder beim Beobachter durch umlaufendes Lichtbündel den

Eindruck des Blinkens erzeugen.

- (2) Bei Leuchten zum Anschließen an einen am Fahrzeug fest installierten elektrischen Anschluss müssen die Einrichtungen zur Erzeugung des Blinklichts und notwendige Verbindungsleitungen fester Bestandteil der Leuchten sein. Die Leitungen müssen ausreichend flexibel sein und eine nutzbare Länge von mindestens

2,5 m haben. Der Anschluss am Fahrzeug muss über eine Steckverbindung nach DIN ISO 4165 erfolgen. Für die Prüfung dieser Leuchten ist die zugeordnete Nennspannung am Eingang der Leitungen anzulegen.

- (3) Leuchten mit Batteriebetrieb müssen eine ununterbrochene Brenndauer von mindestens 8 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  haben; für

Leuchten mit wiederaufladbarer Batterie, für die ein Anschluss zur Aufladung am Bordnetz des Fahrzeuges (DIN ISO 4165) vorgesehen ist, genügt eine Brenndauer von mindestens 4 Stunden.

Die nach der Brenndauer an der Batterie unter Last vorhandene Spannung ist die Messspannung für die fotometrische Beurteilung der Leuchten. Bei dieser Messspannung müssen die in Absatz 10 genannten Forderungen noch erfüllt werden.

Die für das Gerät vorgesehene Stromquelle ist nach Hersteller und Typ auf jedem Gerät anzugeben. Die Angaben müssen mit entsprechenden Bezeichnungen auf der Stromquelle übereinstimmen.

- (4) Zur Erzeugung des Blinklichtes sind auswechselbare Lichtquellen wie Glühlampen oder LED – Lichtquellen zu verwenden.

Werden zur Erzeugung des Blinklichts Gasentladungslampen oder LED-Module verwendet, für die keine Allgemeine Bauartgenehmigung erteilt worden ist, so müssen diese fester

Bestandteil der Leuchte sein, und zwar derart, dass ein Auswechseln der Lichtquelle nur in der Verantwortung des Herstellers der Leuchte erfolgen kann.

- (5) (5) Bei auswechselbaren Lichtquellen sind Prüflampen mit einer Nennspannung zu verwenden, die sich abweichend von TA Nr. 3 Teil 2 aus der Bauart der Leuchte ergibt.
- (6) Die Richtung der Bezugsachse muss durch die Bauart des Gerätes dem Benutzer zweifelsfrei erkennbar oder am Gerät sinnfällig, deutlich sichtbar und dauerhaft angegeben sein.
- (7) Die für die Bewertung der Leuchten erforderlichen Messungen werden, wenn in den Einzelvorschriften nichts anderes angegeben ist, bei einer Umgebungstemperatur von  $+ 23^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$  durchgeführt.
- (8) Die Blinkfrequenz  $f$  ist die Zahl der Blinke (Blitze) in der Sekunde.
- (9) Die Dunkelzeit  $t_D$  ist die Zeitspanne zwischen einem Blink und dem nächsten oder, bei Gruppen von Blinken, zwischen dem letzten Blink einer Gruppe und dem ersten Blink der nächsten Gruppe, während der die Lichtstärke des Blinkens kleiner ist als der hundertste Teil des Höchstwertes  $I_{\text{max}}$ , jedoch nicht größer als 10 cd.
- (10) Die tragbaren Blinkleuchten müssen unter Einbezug der allgemeinen Anforderungen Abs. 3 – 9 sowie 11 und 12 von TA Nr. 13 die in den folgenden Abs. 11 bis 15 beschriebenen Anforderungen erfüllen.
- (11) Blinkfrequenz bei Klemmenspannungen
- zwischen 90% und 115% der Nennspannungen
  - mindestens 2,0 Hz
  - höchstens 4,0 Hz
- (12) Farbe des Blinklichts ist gelb gemäß TA Nr. 3.
- (13) Dunkelzeit
- mindestens: 0,10 s
  - höchstens: 0,50 s
- (14) Die Lichtstärke in der Normalrichtung muss mindestens folgende Werte erreichen:
- bei Leuchten mit Glühlampen:  $I = 50 \text{ cd}$
  - bei Leuchten mit Gasentladungslampen:  $I_{\text{eff}} = 35 \text{ cd}$

Die Richtung  $H = 0^{\circ}$  und  $V = 0^{\circ}$  entspricht der Normalrichtung parallel zur Aufstellfläche der Leuchte in Richtung der verlangten Sichtbarkeit; sie geht durch den Bezugspunkt. Die in dem Schema angegebenen Werte geben für die verschiedenen Messrichtungen die Mindestwerte in Prozent des für jede Leuchte geforderten Mindestwerts in der Achse (Richtung  $H = 0^{\circ}$  und  $V = 0^{\circ}$ ) an.

Innerhalb des durch ein Raster schematisch dargestellten Bereichs der Lichtverteilung sollte die Lichtverteilung im Wesentlichen gleichmäßig sein, d.h. die Lichtstärke in jeder Richtung eines Teils des durch die Linien des Rasters gebildeten Bereichs muss mindestens dem niedrigsten Mindestwert in Prozent entsprechen, der auf den Linien des Rasters, die die betreffende Richtung begrenzen, angegeben ist.

Außerdem muss die Lichtstärke im Bereich bis  $H = 80^\circ$  nach beiden Seiten und  $V = 15^\circ$  nach oben und  $5^\circ$  nach unten wie folgt betragen:

bei Leuchten mit Glühlampen:  $I = 0,30 \text{ cd}$   
 bei Leuchten mit Gasentladungslampen:  $I_{\text{eff}} = 0,21 \text{ cd}$

Außerhalb der Bezugsachse muss die effektive Lichtstärke in den einzelnen Richtungen mindestens der auf den Mindestwert in der Bezugsachse  $H = V = 0^\circ$  (100 %) bezogenen prozentualen Verteilung entsprechen, siehe folgende Abbildung.

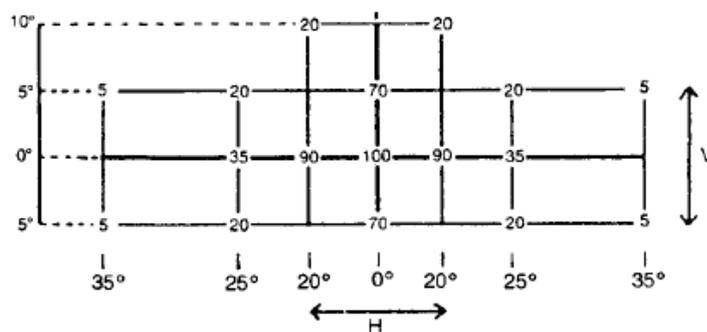


Abbildung 9

- (15) Die Lichtstärke der Leuchten mit Rundumwirkung muss horizontal rundum mindestens die Werte erreichen, die in der obigen prozentualen Verteilung auf der vertikalen Achse für  $H=0^\circ$  gefordert werden.

Teil 2      Zusätzliche seitliche blinkende Leuchtstreifen

- (1) Zusätzliche seitliche blinkende Leuchtstreifen sind Einrichtungen, die an den Seiten der Hubladebühne angebracht sind und mindestens zur Seite sichtbar sind. Sie dürfen auch – bezogen auf die Arbeitsstellung der Hubladebühne – nach unten Licht abstrahlen.

Sie dürfen nur zusammen mit den nach § 53b Abs. 5 StVZO vorgeschriebenen Blinkleuchten für Hubladebühnen und möglichst weit außen an der Hubladebühne angebaut werden.

Die gleichzeitige Aktivierung der Blinkleuchten und Leuchtstreifen darf nur bei Aktivierung der Hubladebühne erfolgen, spätestens aber sobald beim Abklappen der Hubladebühne ein Öffnungswinkel von 30° erreicht wird, muss sie erfolgen.

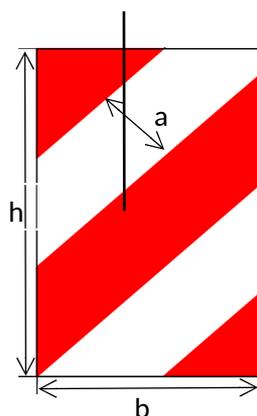
Die Abschaltung der Einrichtung muss beim Ausschalten der Hubladebühne oder sobald beim Schließen der entsprechende Öffnungswinkel von 30° erreicht wird, erfolgen.

Die zusätzlichen seitlichen Leuchtstreifen müssen während des Betriebs synchron mit den Blinkleuchten Warnblinklicht abstrahlen.

- (2) Innerhalb eines Winkelbereiches von vertikal  $\pm 10^\circ$  und horizontal  $\pm 30^\circ$  muss die Lichtstärke über die gesamte Länge mindestens 2cd betragen.
- (3) Die maximale Lichtstärke darf in allen Richtungen, in die Licht abgestrahlt wird, den Wert von 25 cd nicht überschreiten.
- (4) Farbe des austretenden Lichtes: Gelb.
- (5) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

Teil 3 Rot-weiße Warnmarkierung

- (1) Als rot-weiße Warnmarkierung zur Sicherung von Hubladebühnen sind rückstrahlende Flächen mit nach außen und unten verlaufenden roten und weißen Streifen unter 45° zu verwenden. Diese Flächen müssen entweder in sich flexibel oder klappbar unter der Ladebühne befestigt werden können. Der wirksame Teil dieser Flächen muss rechteckförmig und gemäß der Anordnung wie in der folgenden Abbildung ausgeführt sein.



Fläche für linksseitige Anbringung dargestellt;

Fläche für rechtsseitige Anbringung spiegelbildlich;

$$a = 92 \pm 1 \text{ mm}$$

$$b = 250 \pm 5 \text{ mm}$$

$$a = 400 \pm 5 \text{ mm}$$

Abbildung 10: Rot-weiße Warnmarkierung

- (2) Die Rückstrahlwirkung der Streifen soll gleichmäßig über die Streifen der jeweiligen Farbe verteilt sein.

Die Streifen in den Farben weiß und rot müssen beim Anleuchten mit Normlichtart A (ISO 11664-2:2007(E)/CIE S 014-2/E:2006) an jeder Stelle mindestens die in der folgenden Tabelle 6 zusammengestellten Rückstrahlwerte in mcd/lx für die jeweilige Farbe erreichen.

Mindestrückstrahlwerte in mcd/lx				
Bei Beobachtungswinkel von	und einem horizontalen Anleuchtungswinkel			
	$\pm 5^\circ$		$\pm 30^\circ$	
	rot	weiß	rot	weiß
$1/3^\circ$	50	360	20	200
$1,5^\circ$	1,5	10	1	5

Tabelle 6

- (3) Zur Beseitigung eines nichtfarbigen Oberflächenreflexes ist die Bezugsachse der Messfläche in der Ebene des Beobachtungswinkels einmal so weit zu drehen, bis der Oberflächenreflex verschwindet. Er gilt als beseitigt, wenn er nicht mehr im Bereich der wirksamen Rückstrahlelemente erscheint.

Die zur Bewertung benutzte Messfläche soll ein ebenes Rechteck in der Breite von mindestens 80 mm und nicht kleiner als 100 cm<sup>2</sup> sein.

- (4) Die Oberfläche des rückstrahlenden Materials muss den Anforderungen der TA Nr. 5 Abs. 1 entsprechen.

Die Oberfläche muss so beschaffen sein, dass Schmutz leicht entfernt werden kann.

- (5) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 18: Rückstrahler für Fahrräder und Fahrradanhänger

- (1) Rückstrahler müssen bei Anwendung der in TA Nr. 3 Teil 1, Abs. 8 festgelegten Messanordnung beim Anleuchten mit weißem Licht der Verteilungstemperatur von 2 856 K und einer Beleuchtungsstärke von 1 lx nach einer einstündigen Lagerung an der Luft bei  $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  mindestens folgende Rückstrahlwerte wie in der unten aufgeführten Tabelle haben :

Beobachtungswinkel	Anleuchtungswinkel		Mindestrückstrahlwerte in mcd/lx für	
	horizontal $\beta_H$	Vertikal $\beta_V$	a) Rückstrahler für Fahrräder außer Rückstrahler nach b)	b) Rückstrahler f. Fahrräder der Kategorie „Z“
$1/3^{\circ}$	$0^{\circ}$	$0^{\circ}$	300	1000
$1/3^{\circ}$	$0^{\circ}$	$\pm 10^{\circ}$	200	700
$1/3^{\circ}$	$\pm 20^{\circ}$	$\pm 5^{\circ}$	100	400
$1,5^{\circ}$	$0^{\circ}$	$0^{\circ}$	5	30
$1,5^{\circ}$	$0^{\circ}$	$\pm 10^{\circ}$	2,8	20
$1,5^{\circ}$	$\pm 20^{\circ}$	$\pm 5$	2,5	10

Tabelle 7

Die Rückstrahlwerte gelten für Rückstrahler in roter Farbe und für Pedalrückstrahler in gelber Farbe. Für andere Rückstrahler als Pedalrückstrahler sind die Mindestrückstrahlwerte unter a) der Tabelle 7 für Rückstrahler in gelber Farbe mit dem Faktor 2,5 und für Rückstrahler in weißer Farbe mit dem Faktor 4 zu multiplizieren.

Diese Faktoren sind auch bei der Serienfertigung der gelben und weißen Rückstrahler zu berücksichtigen.

Bei der Zulassung von Rückstrahlern in mehreren Farben werden

- die Rückstrahlwerte nur bei den Mustern in roter Farbe und
- die Farbe bei allen Mustern geprüft.

- (2) Bei den Messungen ist nur derjenige Teil der Lichtaustrittsfläche zu verwenden, der im Innern eines Kreises von 200 mm Durchmesser liegt, wobei diese Fläche auf einen Größtwert von 100 cm<sup>2</sup>, bei Speichenrückstrahlern auf höchstens 25 cm<sup>2</sup> zu begrenzen ist, ohne dass die Fläche der Rückstrahloptik unbedingt diese

Größen erreichen muss; der Hersteller hat den Umriss der zu verwendenden Fläche anzugeben.

Abweichend von TA Nr. 3 Teil 1, Abs. 8 darf die Bezugsachse der Rückstrahler bis zu  $\pm 5^\circ$  nach jeder Richtung von der Bezugsachse der Leuchte abweichen, wenn der Rückstrahler Bestandteil einer Leuchte ist.

Zur Beseitigung eines nichtfarbigen Oberflächenreflexes muss die Bezugsachse des Rückstrahlers in der Ebene des Beobachtungswinkels einmal so weit gedreht werden, bis der Oberflächenreflex verschwindet. Er gilt als beseitigt, wenn er nicht mehr im Bereich der wirksamen Rückstrahlelemente erscheint.

Bei mehrdeutigen Befestigungsmöglichkeiten und bei Speichenrückstrahlern ist der Rückstrahler bei dem Beobachtungswinkel von  $1/3^\circ$  und dem Anleuchtungswinkel von  $V = H = 0^\circ$  um die Bezugsachse so weit zu drehen, bis der geringste Rückstrahlwert erreicht wird. Von dieser Lage des Verdrehwinkels ausgehend, sind die Mindestrückstrahlwerte nach Abschnitt 1 einzuhalten.

- (3) Durch Anstrich gefärbte Rückstrahler sind unzulässig.
- (4) Rückstrahler müssen verspiegelt sein, wenn die rückstrahlende Seite des Rückstrahlkörpers nicht dicht abgeschlossen ist und den Anforderungen unter TA 5 Abs. (4) entsprechen.
- (5) Der dichte Abschluss von Rückstrahlern, ist nach TA 5 Abs. (3) zu prüfen.
- (6) Die Beständigkeit gegen die Einwirkung von Kraftstoffen muss der TA 5 Abs. 1 entsprechen.
- (7) Z-Rückstrahler für Fahrräder nach Abschnitt 1 Buchstabe b) in Tabelle 7 sind auf der Lichtaustrittsfläche deutlich sichtbar und dauerhaft mit dem Buchstaben „Z“ (Schriftgröße mindestens 8 mm) zu kennzeichnen.
- (8) Die Pedalrückstrahler müssen so an den Längsseiten des Pedalkörpers oder einer hierzu parallelen Ebene angebracht sein, dass ihre Bezugsachse senkrecht zur Pedalachse und parallel zur Auftrittsfläche des Pedalkörpers liegt.

Eine separate Befestigungseinrichtung oder falls nicht vorhanden das Pedal selbst, sind Teil des Pedalrückstrahlers (abweichend von § 7 Abs. 4 der Fahrzeugteilverordnung), unter der Vorgabe, dass das Prüfzeichen im eingebauten Zustand gut lesbar und dauerhaft angebracht ist.

Lässt die Konstruktion des Pedals das Auswechseln der Rückstrahler zu, so müssen sie, auch wenn sie verspiegelt sind, eine eigene Fassung haben.

Die Befestigung der Pedalrückstrahler muss dauerhaft sein und darf sich bei üblicher Beanspruchung nicht lösen können.

- (9) Speichenrückstrahler müssen so beschaffen sein, dass sie an den Speichen des Vorder- und Hinterrades angebracht werden können und ihre Bezugsachse senkrecht zur Fahrzeuglängsmittlebene liegt. Abweichungen hiervon durch die unterschiedliche Neigung der Speichen zur Fahrzeuglängsmittlebene bleiben unberücksichtigt. Die Befestigung der Speichenrückstrahler muss dauerhaft sein und darf deshalb nicht allein durch federnde Teile bewirkt werden, sondern muss durch besondere Befestigungselemente, z.B. Schrauben, Bolzen oder Klammern, erfolgen, von denen nicht zu erwarten ist, dass sie sich bei üblicher Beanspruchung lösen können.

Das Verhältnis der größten zur kleinsten Ausdehnung der rückstrahlenden Fläche des Speichenrückstrahlers darf nicht größer als 4 sein.

- (10) Diese Anforderungen gelten, unter Berücksichtigung der Mindestrückstrahlwerte unter a) der Tabelle 7 für Rückstrahler, auch für rückstrahlende Einrichtungen für Abstandswarneinrichtungen.
- (11) Für die Bauart und Prüfung gelten im Übrigen die Nummern. 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und Fahrradanhänger anwendbar.

TA Nr. 18a: Retroreflektierende Einrichtungen an Laufrädern von Fahrrädern und Fahrradanhängern

- (1) Retroreflektierende Reifen müssen so beschaffen sein, dass die beiden Seitenflanken ringförmig zusammenhängend mit Reflexstoff versehen sind
- (2) Retroreflektierende Streifen an Reifen müssen den Anforderungen in Nummer 11 der UN-Regelung 88, Änderungsserie 00 entsprechen.
- (3) Retroreflektierende Streifen an Felgen von Fahrrädern und deren Anhänger müssen den Anforderungen in Nummer 11 der UN-Regelung Nr. 88, Änderungsserie 00 entsprechen.
- (4) Retroreflektierende Speichenhülsen und Speichen für Fahrräder und ihre Anhänger müssen den photometrischen Anforderungen der Tabelle 9 der ISO 6742-2:2015 entsprechen, wenn sie entsprechend den Prüfvorschriften in ISO 6742-2:2015 Ziffer 8.4. geprüft werden.
- (5) Die Farbe des reflektierten Lichts ist weiß oder weiß/gelb entsprechend der UN-Regelung 88, Änderungsserie 00 Anhang 5.
- (6) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und Fahrradanhänger anwendbar.

TA Nr. 18b: Park-Warntafeln

- (1) Park-Warntafeln müssen rückstrahlend sein, der wirksame Teil der Tafeln muss die Form eines Quadrats mit den Abmessungen und Merkmalen wie in folgender Abbildung aufgeführt haben:

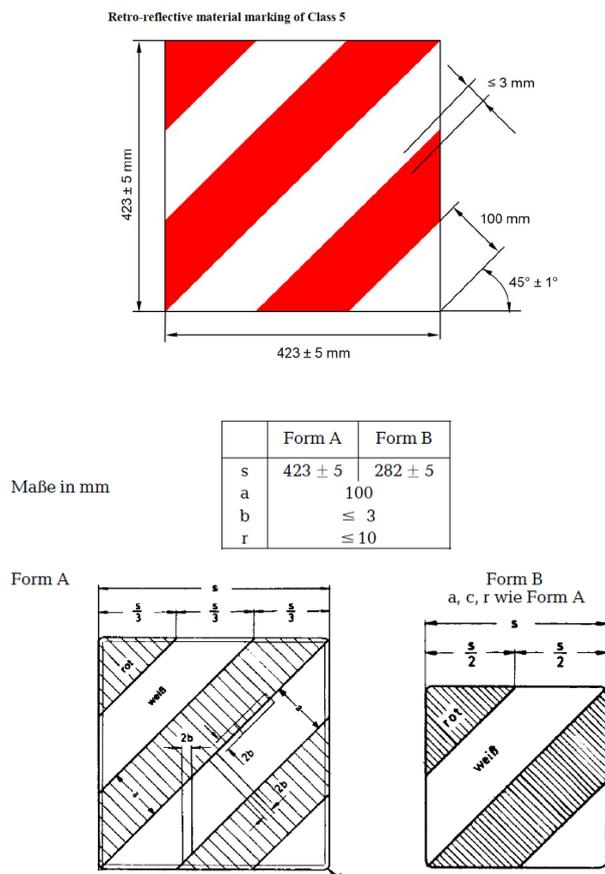


Abbildung 11

- (2) Die rückstrahlenden Streifen dürfen aus Reflexstoffen mit glatter Oberfläche oder aus Rückstrahlern bestehen und müssen den Anforderungen der Klasse 5 der UN Regelung Nr. 150 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 entsprechen.

Sie dürfen aus mehreren nicht auswechselbaren Teilen zusammengesetzt sein. Nichtrückstrahlende geradlinige Unterbrechungen zwischen den aneinandergrenzenden rückstrahlenden Teilen sind zulässig, wenn sie nicht breiter als 6 mm (2b) sind.

Diese nichtrückstrahlenden Teile müssen von gleicher Farbe sein wie der zugehörige rückstrahlende Streifen; grenzen zwei Streifen verschiedener Farbe aneinander, so darf der nichtrückstrahlende Rand jedes Streifens das Maß b nicht überschreiten.

Die Warntafel darf über den wirksamen Teil hinaus einen nichtrückstrahlenden Rand haben, die Ecken müssen abgerundet sein. Innerhalb des wirksamen Teiles dürfen bis zu zwanzig unwirksame Freiräume für die Befestigung der Tafel oder

deren Teile vorhanden sein, jedoch darf hierfür insgesamt eine Fläche von 16 cm<sup>2</sup> und für den Einzelfreiraum von 4 cm<sup>2</sup> nicht überschritten werden. Die Freiräume müssen möglichst gleichmäßig auf der Tafel verteilt sein.

- (3) Die Warntafeln müssen mit einer Befestigungseinrichtung versehen sein, die eine ordnungsgemäße Befestigung am Fahrzeug zulässt. Die Tafeln dürfen zusammenlegbar sein, wenn hierdurch die sonst verlangten Eigenschaften nicht gestört werden.

Der durch die Verwendung eines Scharniers entstehende nicht rückstrahlende Streifen darf eine Breite von 10mm nicht überschreiten, er wird auf die in Abschnitt 2 definierten Freiräume nicht angerechnet.

- (4) Abnehmbare Tafeln müssen mit einer kontrastreichen und deutlich erkennbaren Aufschrift versehen sein, die die Fahrzeugseite kennzeichnet, welcher die Tafel im Gebrauch zugeordnet werden muss.

- (5) Die Oberfläche der rückstrahlenden Streifen muss gemäß TA Nr.5 Abs. 1 beständig sein.

Die Oberfläche muss so beschaffen sein, dass Schmutz leicht entfernt werden kann.

Durch Anstrich gefärbte Rückstrahler und Reflexstoffe sind unzulässig.

Darüber hinaus sind neun Proben des roten retroreflektierenden Streifens der Park-Warntafel, Mindestgröße 40 mm x 100 mm, einer zusätzlichen künstlichen Bewitterung wie folgt auszusetzen:

Prüfung auf Temperatur- und Strahlungsbeständigkeit nach Annex 13 der UN-Regelung Nr. 150 Änderungsserie 00 Ergänzung 3, bis für das Prüfnormale Nr. 7 der Kontrast Nr. 4 der Grauskala erreicht worden ist.

Nach dieser Prüfung darf die Farbe des von der Probe reflektierten Lichts nicht verändert werden und die erforderlichen Rückstrahlwerte für Park-Warntafeln sind nach Abschnitt 2 anzusetzen.

Durch diese Bewitterung darf die Farbe des von der Probe reflektierten Lichts nicht verändert werden.

- (6) Werden Rückstrahler verwendet, so müssen diese verspiegelt sein, wenn die rückstrahlende Seite des Rückstrahlkörpers nicht dicht abgeschlossen ist. Rückstrahlkörper müssen, auch wenn sie verspiegelt sind, TA 5 Abs. (5) erfüllen.
- (7) Der dichte Abschluss von Rückstrahlern, ist nach TA 5 Abs. (4) zu prüfen.
- (8) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 19: Warndreiecke und Warnleuchten

Teil 1 Warndreiecke

- (1) Warndreiecke müssen die Form eines gleichseitigen Dreiecks mit Abmessungen und Merkmalen wie in folgender Abbildung dargestellt haben:

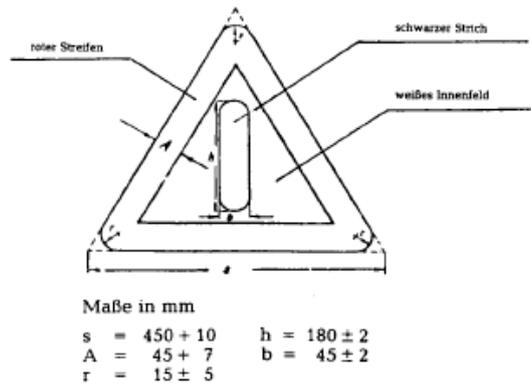


Abbildung 12

Der rote Streifen A des Dreiecks muss in einer Breite bis zu mindestens 41 mm rückstrahlend sein. Der rückstrahlende Streifen kann aus Reflexstoffen mit glatter Oberfläche oder aus Rückstrahlern bestehen; er kann aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein. Nicht rückstrahlende geradlinige Unterbrechungen zwischen den aneinandergrenzenden rückstrahlenden Teilen sind zulässig, wenn sie nicht breiter als 12 mm sind. Das Innenfeld muss weiß und darf nicht rückstrahlend sein. Die Rückseite des Dreiecks soll ebenfalls weiß, aber nicht rückstrahlend sein; sie darf jedoch auch wie die Vorderseite beschaffen sein.

- (2) Das gleichseitige Dreieck nach Absatz 1 muss mit einer einfach bedienbaren Aufstelleinrichtung versehen sein, mit der das Dreieck betriebssicher (vgl. auch Absatz 5) auf der Fahrbahn aufgestellt werden kann. Zwischen der Unterkante des Dreiecks und der ebenen Aufstellfläche muss ein lichter Abstand von mindestens 50 mm eingehalten werden. Der Winkel zwischen der Dreiecksfläche und der ebenen Aufstellfläche muss in der Betriebslage mindestens 60° betragen.

Das Warndreieck darf zusammenlegbar sein, wenn hierdurch die sonst verlangten Eigenschaften nicht gestört und die rasche Aufstellung nicht unzulässig behindert wird.

- (3) Die Rückstrahlwirkung des roten Streifens A soll gleichmäßig über den Streifen in der vorgeschriebenen Breite verteilt sein. Bei Anleuchtung mit weißem Licht der Verteilungstemperatur von 2856 K muss die Rückstrahlwirkung, bezogen auf eine Fläche von 20 cm<sup>2</sup> bei einem Beobachtungswinkel von 1/3° an jeder Stelle mindestens die Werte wie in der folgenden Tabelle dargestellt erreichen:

Rückstrahlwert [mcd/lx]	Bei einem Anleuchtungswinkel von bis zu
250	$\pm 5^\circ$
100	$\pm 30^\circ$

Tabelle 8

Bei der Messung wird davon ausgegangen, dass die Bezugsachse senkrecht auf der Basiskante des Dreiecks steht und parallel zur ebenen Standfläche verläuft. Die zur Bewertung benutzte Messfläche soll ein Rechteck in der Breite von 41 mm und nicht kleiner als 20 cm<sup>2</sup> sein.

Bei Verwendung von Rückstrahlern gelten die Bestimmungen für das verwendete Material für den roten Streifen A und die übrigen Dreieckssymbole aus TA Nr.5 Abschnitt 3 und 4 entsprechend.

- (4) Prüfungen auf Beständigkeit der fotometrischen und kolorimetrischen Merkmale der rückstrahlenden Streifen in Bezug auf die Witterungsbeständigkeit sind entsprechend Anhang 13 der UN-Regelung Nr. 150 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 durchzuführen.
- (5) Die Standfestigkeit der Warndreiecke ist nach TA 4 Teil 3 zu prüfen.

Teil 2 Warnleuchten

(1) Die von der Lichtanlage des Fahrzeugs unabhängigen, tragbaren Warnleuchten nach § 53a Abs. 1 StVZO müssen gelbes Blinklicht erzeugen, mit einer ununterbrochenen Brenndauer von mindestens 15 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

(2) Die für das Gerät vorgesehene Stromquelle ist nach Hersteller und Typ auf jedem Gerät anzugeben.

Die Angaben müssen mit entsprechenden Bezeichnungen auf der Stromquelle übereinstimmen. Eine Anschlussmöglichkeit der Warnleuchte an die Lichtanlage des Fahrzeugs ist nur dann zulässig, wenn das Gerät bei entsprechender Schaltung auch unabhängig davon arbeiten kann und allen Anforderungen nach den Absätzen 4 bis 10 genügt.

(3) Warnleuchten, die mit nicht regenerierbaren Stromquellen betrieben werden, müssen mit einer Anzeigeeinrichtung versehen sein, die erkennen lässt, ob die für die vorgeschriebene Mindestbrenndauer nach Absatz 1 erforderliche Kapazität der verwendeten Stromquelle noch vorhanden ist. Für diese Geräte zählt die Brenndauer zur Bestimmung der Mindestbrenndauer nach Absatz 1 von dem Zeitpunkt an, an dem die Anzeigeeinrichtung eine gerade noch ausreichende Kapazität anzeigt.

Tritt nach Ablauf der vorgeschriebenen Mindestbrenndauer und Abschaltung des Geräts nach einer Wartezeit von 48 Stunden eine derartige Erholung der Stromquellen ein, dass die Anzeigeeinrichtung erneut im Sinne einer entsprechenden Kapazitätsreserve anspricht, so wird die vorher genannte Brenndauerbestimmung wiederholt. Eine sinnfällige Funktionsbeschreibung der Anzeigeeinrichtung ist auf jedem Gerät von außen lesbar und dauerhaft anzubringen.

(4) Bei Verwendung von auswechselbaren Lichtquellen gilt TA Nr. 3, Teil 2, Abs. 1 (a). Zur Bestimmung der Brenndauer, der Blinkeigenschaften und zur Überprüfung der Anzeigeeinrichtung ist eine Prüflampe zu verwenden, deren Leistungsaufnahme bei Prüfspannung nicht mehr als  $\pm 5\%$  vom Sollwert abweicht. Bei Verwendung von nicht auswechselbaren Lichtquellen gilt TA Nr. 3, Teil 2, Abs. 1 (b).

(5) Blinkfrequenz bei Klemmenspannungen zwischen 90 % und 115 % der Nennspannungen

- mindestens 1,5 Hz
- höchstens 2,0 Hz

(6) Farbe des Blinklichts gelb

(7) Hellzeit

- mindestens 0,08 s

- (8) Wird als Lichtquelle eine Glühlampe verwendet, ist die Lichtverteilung von Warnleuchten mit eigener Stromquelle durch ersatzweise Schaltung der Glühlampe auf Dauerlicht zu bestimmen.

Dann, muss in jeder Einschaltperiode der Lichtstrom mindestens 90% des Lichtstroms erreichen, der bei der jeweiligen Spannung bei Dauerlicht von der gleichen Glühlampe erzeugt wird.

- (9) Die bei der Bestimmung der Brenndauer aus dem Absatz 3 noch nach der Mindestbrenndauer von 15 Stunden an der Batterie unter Last vorhandene Spannung ist die Messspannung für die photometrische Beurteilung der Leuchten. Bei dieser Messspannung müssen die in der Tabelle in Absatz 10 genannten Forderungen noch erfüllt werden.

Die für das Gerät vorgesehene Stromquelle ist nach Hersteller und Typ auf jedem Gerät anzugeben. Die Angaben müssen mit entsprechenden Bezeichnungen auf der Stromquelle übereinstimmen.

- (10) Die unter Anwendung von Absatz 4 gemessene Lichtstärke muss mindestens die Werte in folgender Tabelle erreichen:

	<b>Innerhalb eines Horizontalwinkels und beiderseits der Normalrichtung</b>		
<b>Innerhalb eines Vertikalwinkels von</b>	<b>10°</b>	<b>20°</b>	<b>30°</b>
	<b>Eine Lichtstärke [cd] von</b>		
<b>±10°</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>

Tabelle 9

Die Normalrichtung ist die Richtung, in der den Umständen nach gewarnt werden muss. Die Richtung muss durch die Bauart des Geräts dem Benutzer zweifelsfrei erkennbar oder am Gerät sinnfällig deutlich sichtbar und dauerhaft angegeben sein. Hierauf kann nur verzichtet werden, wenn innerhalb des vertikalen Öffnungswinkels von 10° rundum in jeder Richtung die für den Horizontalwinkel bis zu 10° geforderte Mindestlichtstärke erreicht wird.

Die geforderten Lichtstärkewerte müssen auch noch innerhalb einer 4-stündigen Brenndauer eingehalten werden, wenn die Brenndauerprüfungen nach Absatz 3 bei einer Temperatur von  $-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  durchgeführt werden. Dabei müssen sich Frequenz und Einschaltdauer der Blinkimpulse in den Grenzen der Absätze 5 und 7 befinden.

- (11) Aufstellereinrichtungen müssen fester Bestandteil der Warnleuchten sein. Warnleuchten dürfen zusammenklappbar sein, wenn hierdurch die sonst geforderten Eigenschaften nicht beeinträchtigt und die rasche Aufstellung nicht unzulässig behindert wird.

- (12) Der Leuchtkörpermittelpunkt muss eine Höhe von mindestens 150 mm über der Standfläche haben. Die Kombination von tragbaren Warnleuchten mit anderen Leuchtenfunktionen (z. B. Reparaturleuchten) ist zulässig, wenn sie eine Einrichtung haben, die beim Einschalten der Warnleuchte das Brennen der zusätzlichen Leuchte verhindert.
- (13) Die Standfestigkeit der Warnleuchten ist nach TA 4 Teil 3 zu prüfen.
- (14) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 20: Zusätzliche Warnleuchten nach § 53 a Abs 3 StVZO

- (1) Zusätzliche Warnleuchten sind Leuchten mit Rundumwirkung.

Die Leuchten sind ausgeführt als abnehmbare Warnleuchten, die außen am Fahrzeug angebracht werden.

Eine einfache und sinnfällige Bedienungsanweisung für die richtige Anbringung und Aufstellung der Leuchte ist vom Hersteller vorzulegen.

Befestigungseinrichtungen müssen fester Bestandteil der Leuchte sein.

- (2) Die zusätzlichen Warnleuchten müssen unter Einbezug der allgemeinen Anforderungen für Warnleuchten von TA Nr. 13 folgende Bedingungen erfüllen:

- (3) Blinkfrequenz bei Klemmenspannungen zwischen 90 % und 115 % der Nennspannungen:

- mindestens 1 Hz
- höchstens 4 Hz

- (4) Farbe des Blinklichts: gelb

- (5) Dunkelzeit:

- mindestens 0,10 s
- höchstens 0,45 s

- (6) Effektive Lichtstärke im Vertikalwinkel von 0° und einem Horizontalwinkel von 360° um die Bezugsachse:

- mindestens 50 cd
- höchstens 500 cd

- (7) Mindestwert der effektiven Lichtstärke innerhalb der vorgeschriebenen Vertikalwinkel und einem Horizontalwinkel von 360° um die Bezugsachse

vertikal	mindestens
innerhalb ± 10°	50 cd
innerhalb ± 20°	12,5 cd
In keiner Richtung mehr als 500 cd	

Tabelle 10

- (8) Die gemessenen lichttechnischen Werte sind entsprechend auf den Mindestlichtstrom der Lichtquelle zu beziehen. Ist dies nicht möglich, weil entsprechende Festlegungen für die Lichtquelle fehlen, so sind die lichttechnischen Werte bei einer an den Anschlussklemmen angelegten Spannung von 12,0 V zu ermitteln.
- (9) Die zusätzlichen Warnleuchten müssen so beschaffen sein, dass sie am Fahrzeug fest in vorgesehener Lage angebracht werden können. Verstelleinrichtungen sind unzulässig.
- (10) Die Einrichtungen zur Erzeugung des Blinklichts und bei abnehmbaren Leuchten auch notwendige Verbindungsleitungen zum Anschließen an den im oder am Fahrzeug fest installierten Anschluss müssen fester Bestandteil der Leuchten sein. Die Leitungen müssen ausreichend flexibel sein und eine nutzbare Länge von mindestens 2,5 m haben
- (11) Bei den bei Bedarf außen am Fahrzeug anbringbaren bordnetzunabhängigen Warnleuchten bzw. bei den Warnleuchten, die sowohl bordnetzabhängig als auch bordnetzunabhängig betrieben werden können, ist die Standfestigkeit nach TA 4, Teil 3 zu prüfen.
- (12) Leuchten mit Batteriebetrieb müssen eine ununterbrochene Brenndauer von mindestens 15 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  haben; für Leuchten mit wiederaufladbarer Batterie, für die ein Anschluss zur Aufladung am Bordnetz des Fahrzeuges (DIN ISO 4165) vorgesehen ist, genügt eine Brenndauer von mindestens 8 Stunden.

Die nach der Brenndauer an der Batterie unter Last vorhandene Spannung ist die Messspannung für die fotometrische Beurteilung der Leuchten. Bei dieser Messspannung müssen die in Abs. (6) bzw. Abs. (7) genannten Forderungen noch erfüllt werden.

Die für das Gerät vorgesehene Stromquelle ist nach Hersteller und Typ auf jedem Gerät anzugeben. Die Angaben müssen mit entsprechenden Bezeichnungen auf der Stromquelle übereinstimmen.

- (13) Die mit Nennspannung betriebenen Warnleuchten mit allen erforderlichen Bauteilen müssen den Anforderungen dieser Technischen Anforderungen auch noch nach einem ununterbrochenen Betrieb von 3 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von  $+ 55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  und von 30 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von  $+ 23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  genügen
- (14) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 22a: Beleuchtungseinrichtungen für selbstleuchtende amtliche Kennzeichen

- (1) Für die Prüfungen sind zwei Muster der Beleuchtungseinrichtungen mit den vorgesehenen Lichtquellen vorzulegen.

Auf Wunsch des Antragstellers kann auch angegeben werden, dass die Einrichtung an mehr als einer Stelle oder in einem Feld von Stellen in Bezug zu der Fläche, die für das Kennzeichen vorgesehen ist, angebracht werden kann.

Diese verschiedenen Lagen sind vom Antragsteller im Mitteilungsblatt anzugeben.

Dem Antrag ist dies für jeden Typ beizufügen:

- a. Zeichnungen, die mit genügender Deutlichkeit die Feststellung des Typs gestatten und die geometrischen Bedingungen für die Anbringung der Beleuchtungseinrichtung mit Bezug auf die Anbringungsfläche für das Kennzeichen sowie den Umriss der entsprechend zu beleuchtenden Fläche erkennen lassen. Siehe Teil D im Anhang 2 der UN Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3. Die Zeichnungen müssen die Stelle angeben, die für das Genehmigungszeichen vorgesehen ist.
- b. Eine technische Beschreibung, aus der vor allem der Typ und die Leistungsaufnahme der vom Hersteller vorgesehenen Lichtquellen hervorgehen.

- (2) Beleuchtungseinrichtungen für selbstleuchtende oder transparente amtliche Kennzeichen nach § 12 Absatz 14 der Fahrzeug-Zulassungsverordnung sind lichttechnische Einrichtungen, die

- entweder ein transparentes retroreflektierendes amtliches Kennzeichen durchleuchten oder
- mit einem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine untrennbare Einheit bilden, so dass die auf dem Kennzeichen angeordnete Schrift hinterleuchtet und/oder beleuchtet wird.

- (3) Alle fotometrischen und kolorimetrischen Messungen sind gemäß TA 3, Teil 2, Abs. (2) durchzuführen.

- (4) Die Leuchtdichte ist auf einer kreisrunden Messfläche mit einem Durchmesser von 25 mm senkrecht zur Oberfläche des Kennzeichens, entsprechend der Festlegung zur Lage der Messpunkte, die dem Schema in den Abbildungen A3 IX bis A3 XV des Anhang 3 der UN Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 zu entnehmen sind, zu messen. Diese Anforderungen sind gegebenenfalls auf weitere in § 2 Abs. 2 der FZV genannte Kennzeichengrößen entsprechend anzuwenden

Die Leuchtdichte muss in jedem Messpunkt wenigstens 2,5 cd/m<sup>2</sup> und darf höchstens 25 cd/m<sup>2</sup> betragen. Die leuchtende Fläche muss homogen ausgeleuchtet sein.

Das Verhältnis der größten und kleinsten Leuchtdichte, gemessen in beliebigen Punkten innerhalb des Feldes von Messpunkten in den oben genannten

Abbildungen A3 IX bis A3 XV, das im Anhang 3 Abschnitt 3. der UN Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 festgelegt ist, darf den Faktor 4,0 nicht überschreiten. Weiterhin darf das Verhältnis zwischen zwei benachbarten Messpunkten innerhalb des Feldes von Messpunkten den Faktor 2,0 nicht überschreiten

An Kennzeichenbeleuchtungen, die mit einem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine Einheit bilden, wird die Leuchtdichte an der fertigen ungeprägten Einheit gemessen.

Im Fall von Beleuchtungseinrichtungen für transparente retroreflektierende amtliche Kennzeichen wird die Leuchtdichte an der fertigen Beleuchtungseinheit (ohne Kennzeichen) gemessen und die ermittelten Werte durch 3 dividiert (entsprechend einem geforderten Mindestwert für den Transmissionsgrad von 33 %, siehe Absatz 4).

- (5) Störende Reflexionen oder Brechung des Lichts an Leuchtenteilen (z. B. am Rand der Lichtaustrittfenster) sind unzulässig.
- (6) Eine Manipulation der Leuchtdichte ist nicht zulässig. Hiervon ausgenommen sind genehmigte Regelanlagen, die ausschließlich zum Erhalt der Leuchtdichte erforderlich sind.
- (7) Beleuchtungseinrichtungen für transparente amtliche Kennzeichen müssen so ausgeführt sein, dass das abgestrahlte Licht aus allen relevanten Beobachtungsrichtungen sichtbar ist. Dieses muss soweit farblos sein, dass die Farbe des Kennzeichens nicht wesentlich verändert wird.
- (8) Kennzeichenbeleuchtungen, die mit einem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine Einheit bilden, müssen den Anforderungen der DIN 74069:2022-10, entsprechen, ein diesbezügliches Gutachten ist vorzulegen.

Abweichungen von DIN 74069:2022-10, die konstruktiv oder durch die verwendeten Materialien bedingt sind und nach der Norm nicht geprüft werden können, sind zulässig. Die Prüfungen sind dann in Anlehnung an die in der Norm vergleichbaren Anforderungen für lichttechnische Einrichtungen oder Materialien durchzuführen. Entsprechende Gutachten sind vorzulegen.

Der Transmissionsgrad von transparenten Kennzeichenschildern darf nicht kleiner als 33% sein. Hierzu ist ein ganzes transparentes retroreflektierendes Kennzeichenschild mit einem Prüfgerät nach DIN 5036 Teil 3, Ausgabe November 1979, hinsichtlich des Transmissionsgrades zu prüfen. Der Durchmesser des kreisförmigen Messfeldes muss  $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  betragen. Die Messungen sind innerhalb der ganzen Fläche, die einen Abstand zum Rand des Kennzeichenschildes von 25 mm hat, durchzuführen, wobei kein Messwert unter dem festgelegten Minimum liegen darf.

- (9) Die Beleuchtungseinrichtungen für retroreflektierende amtliche Kennzeichen umfassen sämtliche für den Betrieb dieser Einrichtung erforderlichen Bauteile.

Sind abweichend davon elektrische Baugruppen nicht fester Bestandteil der Beleuchtungseinrichtungen für retroreflektierende amtliche Kennzeichen, müssen

alle Bauteile mit dem Prüfzeichen der Beleuchtungseinrichtungen der retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen versehen sein.

- (10) Wird innerhalb der lichttechnischen Einrichtung eine Betriebsspannung  $>42\text{ V}$  verwendet, ist die bautechnische Ausführung so zu gestalten, dass durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch und/oder durch Einwirkung der üblichen Beanspruchungen im Betrieb, Schäden an Personen ausgeschlossen sind. Hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit ist die Richtlinie 72/245/EWG in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.
- (11) Beleuchtungseinrichtungen mit Kennzeichen sowie deren Kombinationen müssen zum Schutz gegen Eindringen von Wasser und Fremdkörpern dem Schutzgrad IP5K9K nach ISO 20653:2013, entsprechen. Danach darf die geforderte lichttechnische Wirkung nicht unzulässig beeinträchtigt sein
- (12) Kennzeichenbeleuchtungen und die zugehörigen Anbauteile dürfen das Kennzeichen in seiner vorgeschriebenen Größe bis zu einem Beobachtungswinkel von mindestens  $5^\circ$  oberhalb einer durch den Beobachtungspunkt parallel zur Fahrbahn verlaufenden Ebene nicht verdecken.
- (13) Ergänzend zu den Anforderungen nach Absatz 4 ist ein komplettes Kennzeichenschild eines transparenten amtlichen Kennzeichens und/oder Beleuchtungseinrichtungen, die mit dem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine Einheit bilden, der Prüfung auf Licht- und Witterungsbeständigkeit nach Punkt 5.6 der DIN 74069, Ausgabe Juli 1996, zu unterziehen. Beleuchtungseinrichtungen, die mit dem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine Einheit bilden, sind während der festgelegten Dunkelphase in Betrieb zu nehmen.

Ergänzend zu den vorstehend genannten Anforderungen müssen transparente retroreflektierende Kennzeichenschilder die Bewitterungsanforderungen entsprechend Punkt 5.3.5 der DIN 74069, Ausgabe Juli 1996, erfüllen. Bei Beleuchtungseinrichtungen, die mit dem retroreflektierenden amtlichen Kennzeichen eine Einheit bilden, darf sich nach der Bewitterung die Leuchtdichte um nicht mehr als 5% gegenüber dem Messwert vor der Bewitterung verringert haben.

- (14) Beleuchtungseinrichtungen nach der TA 22a behalten ihre Bauartgenehmigung, auch wenn bauartbedingt eine Nachbearbeitung, z. B. durch Prägung, entsprechend den Spezifikationen des Genehmigungsinhabers, durch zertifizierte Prägebetriebe erfolgt. Dies unter der Maßgabe, dass die entsprechenden Herstellerrichtlinien befolgt werden.

Die Zertifizierung des Prägebetriebes hat durch die DIN CERTCO (zuständige Zertifizierungsstellen) gemäß DIN 74069, Ausgabe Juli 1996, zu erfolgen.

- (15) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5, soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger anwendbar.

TA Nr. 23: Scheinwerfer für Fahrräder

- (1) Scheinwerfer für Fahrräder sind Scheinwerfer für Abblendlicht mit den optionalen Lichtfunktionen Tagfahrlicht, Fernlicht und Standlicht.
- (2) Scheinwerfer müssen ordnungsgemäß nach § 67 StVZO ausgerichtet werden können.

Scheinwerfer, die nicht fest im Fahrrad integriert sind, müssen hierzu eine Verstellereinrichtung haben. Der Antragsteller muss die korrekte Einstellung der Scheinwerfer in der Montage- und Bedienungsanleitung beschreiben.

In der Montage- und Bedienungsanleitung ist der Verwender auf die Anforderungen für die Befestigung aus den Technischen Anforderungen und der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung bei Verwendung anderer als der geprüften Verstellereinrichtung hinzuweisen.

Scheinwerfer, die fest im Fahrrad integriert sind, müssen mit voreingestellter Neigung montiert sein. Der Antragsteller muss den Nachweis erbringen, dass die Anforderungen gemäß TA Nr. 4 Teil 2 Abs. 12 erfüllt sind.

- (3) Die Scheinwerfer müssen eine deutlich ausgeprägte Hell-Dunkel-Grenze erzeugen, die horizontal innerhalb von  $\pm 2^\circ$  und vertikal innerhalb von  $\pm 0,4^\circ$  verlaufen soll, so dass mit ihrer Hilfe eine sichere Einstellung der Scheinwerfer am Fahrrad möglich ist.

Gegebenenfalls ist die Linearität nach Anhangs 6, Abs. 4.1. der UN-Regelung Nr. 149 Änderungsserie 00, Ergänzung 3 mit dem beschriebenen instrumentellen Verfahren zu bestimmen. Abweichend hiervon ist von  $-4^\circ$  bis  $+0,5^\circ$  vertikal zu scannen.

Hierfür sind zwei vertikalen Linien so zu wählen, dass sie durch die visuell höchste und niedrigste Stelle der Hell-Dunkel-Grenze innerhalb von horizontal  $\pm 2^\circ$  verlaufen.

Der jeweilige Wendepunkt des Gradienten der Hell-Dunkel-Grenze an diesen Stellen ist mit  $\frac{d^2(\log E)}{d v^2} = 0$  zu bestimmen.

Der vertikale Abstand der gemessenen Wendepunkte darf  $0,8^\circ$  nicht überschreiten.

- (4) Für die Prüfung wird der Scheinwerfer mit Hilfe eines Messschirmes ausgerichtet, auf dem die Linien H-H (Trennstrich) und V-V sowie der Punkt HV angegeben sind. (siehe Abbildung 4 der ISO 6742-1:2015<sup>2</sup>)

Der Messschirm (die Prüffläche) wird in 10 m Entfernung vor dem Scheinwerfer so aufgestellt, dass er senkrecht zur Verbindungslinie zwischen Scheinwerferlichtquelle und Zentralmarke steht und der Trennstrich horizontal verläuft.

---

<sup>2</sup> ISO 6742-1:2015-05

In horizontaler Richtung ist der Scheinwerfer so einzustellen, dass die Lichtverteilung möglichst symmetrisch zur Vertikalen durch die Zentralmarke liegt.

In vertikaler Richtung ist der Scheinwerfer so einzustellen, dass die Hell-Dunkel-Grenze parallel zum oder auf dem Trennstrich verläuft.

- (5) Scheinwerfer für Abblendlicht für Fahrräder müssen
- den fotometrischen Anforderungen in Ziffer 4.5.1. der ISO 6742-1:2015 entsprechen.
  - Hierzu ist für die fotometrischen Messungen der Scheinwerfer für Abblendlicht und der Scheinwerfer für Abblendlicht mit Tagfahrlichtfunktion nach TA Nr. 3 Teil 3 Abs. (4, 5 und 6) zu betreiben
  - im Falle von wechsellspannungsbetriebenen Scheinwerfern spätestens bei 3,6 V Licht erzeugen.
  - Darüber hinaus darf in keiner Richtung oberhalb der Horizontalen die Lichtstärke von 200cd überschritten werden.
  - Zusätzlich ist die maximale Lichtstärke im horizontalen Winkelbereich von  $\pm 165^\circ$  bis  $\pm 180^\circ$  und in vertikaler Richtung zur Rückseite des Fahrzeugs von  $-2,5^\circ$  bis  $+5^\circ$  auf 0,25 cd begrenzt.

- (6) Scheinwerfer, die ein Paar bilden und nur paarweise zu verwenden sind, müssen die Anforderungen nach Abs. 5 erfüllen, wobei jeder einzelne Scheinwerfer mindestens die Anforderungen für die 10lx Lichtverteilung für die rechte bzw. linke Seite jeweils  $0^\circ$  nach innen und  $4^\circ$  nach außen, bezogen auf die Abbildung 4 in Ziffer 4.5.1. in der ISO 6742-1: 2015, erfüllen muss.

Der Scheinwerfer für den Anbau auf der rechten Seite muss mit dem Buchstaben „R“, und der Scheinwerfer für den Anbau auf der linken Seite mit dem Buchstaben „L“ gekennzeichnet werden. Scheinwerfer, die ein Paar bilden gelten als ein Scheinwerfer. In der Anbauanweisung sind entsprechende Hinweise für den korrekten Anbau und die ordnungsgemäße Einstellung aufzunehmen.

- (7) Folgende Lichtfunktionen dürfen in den Scheinwerfer für Abblendlicht optional ineinander oder zusammen gebaut sein:

- Eine Tagfahrlichtfunktion, die entsprechend der Anforderungen des § 67 StVZO entweder die Mindestlichtstärken bzw. Lichtverteilung nach UN-Regelung Nr. 87 Änderungsserie 00 Ergänzung 7 oder UN-Regelung Nr. 148 Änderungsserie 00 Ergänzung 3 Nummer 5.4. oder die Lichtverteilung mit den in der folgenden Tabelle enthaltenen Mindestlichtstärken erfüllen muss.

	Mindestlichtstärke in cd				
Winkel	H = $-10^\circ$	H = $-5^\circ$	H = $0^\circ$	H = $5^\circ$	H = $10^\circ$
V = $10^\circ$	-	80	80	80	-

V = 5°	40	-	280	-	40
V = 0°	100	360	400	360	100

Tabelle 12

Das festgelegte Maximum von 1200 cd darf oberhalb der H-H Linie nicht überschritten werden.

Die Deaktivierung der Tagfahrlichtfunktion muss automatisch und zusammen mit der Aktivierung des Scheinwerfers für Abblendlicht erfolgen. Hierfür sind die Bedingungen in Anlehnung an den Anhang 13 der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1 heranzuziehen.

Die Deaktivierung der Tagfahrleuchte muss automatisch bei einer Umgebungshelligkeit unter 1000 lx innerhalb von 2 Sekunden erfolgen. Zwischen 1000 und 7000 lx kann die Deaktivierung nach Wahl des Herstellers erfolgen. Hierfür sind die Bedingungen in Anlehnung an den Anhang 13 der UN-Regelung Nr. 48, Änderungsserie 07, Ergänzung 1 heranzuziehen.

- Eine Fernlichtfunktion, die durch ein Bedienteil aktivierbar und deaktivierbar sein muss, und über eine blaue Funktionskontrollleuchte mit dem geforderten Symbol verfügt. Das geforderte Symbol kann auch neben der Funktionskontrollleuchte angebracht sein. Die Lage der Bedienteile zur Aktivierung der Fernlichtfunktion, die Funktionskontrollleuchte und das geforderte Symbol müssen der UN Regelung Nr. 60 Änderungsserie 00 Ergänzung 4 entsprechen. Die Funktionskontrollleuchte muss im Sichtbereich des nach vorne blickenden Fahrers liegen, worauf in der Montage- und Bedienungsanleitung hinzuweisen ist.

Die auf dem Messschirm erzeugte Beleuchtungsstärke muss den Anforderungen in ISO 6742-1:2015 Ziffer 4.6. entsprechen.

Für die fotometrischen Messungen der Fernlichtfunktion ist der Scheinwerfer nach Angabe des Herstellers zu betreiben.

Der bei der Prüfung gemessene Strom muss im Messprotokoll dokumentiert werden.

Wenn zutreffend, ist in der Bedienungsanleitung darauf hinzuweisen, dass diese Fernlichtfunktion nur in Verbindung mit einer Fahrradlichtmaschine betrieben werden darf, die ausreichend Leistung zur Verfügung stellt.

- - Eine Standlichtfunktion, deren Lichtstärke nach 4 Minuten Leuchtdauer im Messpunkt A nach ISO 6742-1:2015 Ziffer 4.5. mindestens 4 cd ausgehend von einem vollgeladenen Energiespeicher betragen muss.
- (8) Die Farbe des ausgestrahlten Lichts ist weiß.
- (9) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und Fahrradanhänger anwendbar.

TA Nr. 24: Fahrradlichtmaschinen

- (1) Fahrradlichtmaschinen für Fahrräder und ihre Anhänger müssen mindestens 1,5 W erbringen und den Anforderungen in ISO 6742-4:2015<sup>3</sup> Ziffer 4.2.3. entsprechen. Abweichend hiervon darf die Spannung 7.5V übersteigen. Hierzu werden die Prüfungen mit einer elektronischen Last nach ISO 6742-4:2015 Annex A durchgeführt und die Widerstände R3 und R4 in der Schaltung sind jeweils durch 12 Ohm zu ersetzen.
- (2) Abweichend von den Anforderungen in Ziffer 4.2. der ISO 6742-4:2015 dürfen 3W Lichtmaschinen auf Anfrage des Antragstellers mit einer elektronischen Last nach ISO 6742-4:2015 Annex A geprüft werden. Hierzu müssen die Widerstände R3 und R4 jeweils in der Schaltung 6 Ohm betragen. Die Bedingungen sind erfüllt, wenn die Prüfwerte in der folgenden Tabelle erreicht werden:

Lichtmaschine	System	Geschwindigkeit in km/h			Wirkungsgrad
kraftschlüssig oder formschlüssig	6V 3W mit elektronischer Last	15	≥ 5	15 ≤ 30	Siehe Abs. (3)
		≥2,8 W	≥0,4 W	≥2,8 W	

Tabelle 13

Für Lichtmaschinen mit einer Leistung größer als 4 W darf der Hersteller eine geeignete elektronische Last dem technischen Dienst dauerhaft zur Verfügung stellen. Die Anforderungen der 3W Lichtmaschine sind einzuhalten.

- (3) Abweichend von den Anforderungen in Tabelle 1 der ISO 6742-4:2015 Ziffer 4.2.3.1. müssen bei 15 km/h mindestens die Wirkungsgrade in der folgenden Tabelle erzielt werden:

Lichtmaschinen Typ	Wirkungsgrad
<b>Kraftschlüssige Lichtmaschinen</b>	≥ 30%
<b>Formschlüssige Lichtmaschinen und sonstige Lichtmaschinen</b>	≥ 50%

Tabelle 14

- (4) Sonstige Lichtmaschinen nach TA Nr. 3 , Teil 3, Abs. (1) sind als mit der Nabe gekoppelten Lichtmaschinen zu betrachten.

<sup>3</sup> ISO 6742-4:2015-05

Der Antragsteller muss

- die geeigneten Felgen bzw. Räder und
- den aufgrund der Konstruktion erlaubten Abstand zwischen Felge oder Magneten und Aufnehmer bzw. die oder mehrere fest definierte Anbaulage(n) -bedingung(en) benennen.
- hierzu ein Rad mit geeigneter Felge oder Magneten vorlegen. Sind vom Antragsteller mehrere, in ihrer Form oder Material unterschiedliche Felgen oder Räder vorgesehen, sind die Anforderungen mit allen zu erfüllen.
- Wenn eine oder mehrere fest definierte Aufbau(lage(n))-bedingung(en) vorliegt bzw. vorliegen, sind die Prüfungen unter allen möglichen Anbaulagen bzw. bei dem minimalen und maximalen Abstand zwischen Stator und Felge oder Magneten durchzuführen.
- Die zu verwendenden Felgen sowie die oder mehrere fest definierte Anbaulage(n)-bedingung(en) sind im Messprotokoll zu vermerken, und in der Anbauanweisung sind entsprechende Hinweise für den korrekten Anbau und die ordnungsgemäße Justierung aufzunehmen.
- Diese Lichtmaschinen müssen die Bedingungen nach Abs. 1 bis 4 erfüllen.

- (5) Bei Lichtmaschinen, die mit der lichttechnischen Einrichtung untrennbar zusammengebaut sind, werden die Prüfungen nach Abs. 1 mit der lichttechnischen Einrichtung als Last durchgeführt. Hierbei müssen diese Kombinationen mit mehr als 1,3 W Leistung bei der in Abs. 3 festgelegten Geschwindigkeit den dort geforderten Wirkungsgrad einhalten.

Zudem ist der Strom zur Versorgung der lichttechnischen Einrichtung bei 5 km/h und 15 km/h zu ermitteln, um die vollständige Prüfung nach der jeweiligen TA für die lichttechnischen Einrichtung durchführen zu können.

Die lichttechnischen Einrichtungen müssen dann

- bei dem bei 15km/h ermittelten Strom, die geforderten Bedingungen einhalten und
  - bei dem bei 5km/h ermittelten Strom 1/10 der geforderten Bedingungen im Maximum der Lichtverteilung erfüllen.
- (6) Bei mit der Nabe gekoppelten Lichtmaschinen ist beim größten für diese Lichtmaschine zulässigen Radaußendurchmesser und einer Geschwindigkeit von 5 km/h eine Frequenz der Wechselspannung von mindestens 6 Hz zulässig.
- (7) Auf jeder Lichtmaschine müssen folgende Angaben deutlich lesbar und dauerhaft angebracht sein:
- a. das Prüfzeichen
  - b. die maximale Leistung und maximale Spannung bei 15 km/h
  - c. bei Lichtmaschinen die in der Drehzahl vom Raddurchmesser abhängig sind, der Bereich der zulässigen Raddurchmesser (in mm), für die die geforderten Bedingungen erfüllt werden.

- (8) Bei Lichtmaschinen, die unter Last bei 15 km/h eine höhere Spannung als 7.5V abgeben, ist in der Bedienungsanleitung darauf hinzuweisen, dass diese nur in Verbindung mit Fahrradscheinwerfern betrieben werden dürfen, die über einem separaten auf 7.5V begrenzten Spannungsausgang für die Schlussleuchte verfügen.
- (9) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf lichttechnische Einrichtungen für Fahrräder und Fahrradanhänger anwendbar.

TA Nr. 25: System zur automatischen Ausrichtung von Scheinwerfern für Fahrräder bei Kurvenfahrt

- (1) Ein System zur automatischen Scheinwerferausrichtung muss so beschaffen sein, dass es im aktivierten Zustand stets die Hell-Dunkel-Grenze waagrecht um die Rollachse des Fahrrads gemäß TA Nr. 4 Teil 2 Absatz 12 ausgleicht.
- (2) Ein System zur automatischen Scheinwerferausrichtung darf nur für Scheinwerfer für Fahrräder gemäß TA Nr. 23 verwendet werden, gegebenenfalls mit einem Rückstrahler gemäß TA Nr. 18 zusammengebaut.
- (3) Folgende Bewertungen müssen durch eine Validationsfahrt mit Videodokumentation und auf dem Goniophotometer unter Nachbildung typischer Parameter für die Fahrradgeometrie und fahrdynamischer Kenngrößen (Radstand, Rollwinkel, Lenkwinkel, Absenkung etc.) erfolgen.
  - (a) Ab einer Geschwindigkeit von 5 km/h muss das Wanken des Fahrzeuges in einem Rollwinkel der Längsmittlebene des Fahrzeugs von +/- 15 ausgeglichen werden. Bei einer Geschwindigkeit unter 5 km/h kann das System wie zuvor beschrieben regeln oder den Scheinwerfer in der Neutralstellung positionieren. In der Neutralstellung verläuft die optische Achse des Scheinwerfers parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs.
  - (b) Die Regelgeschwindigkeit des Systems darf höchstens 0,5 Sekunden betragen und die Abweichung zwischen Soll- und Ist-Wert darf maximal 7° zu jeder Zeit betragen.
  - (c) Das System soll bei ruhendem Fahrzeug spätestens 4 Sekunden nach dem Aktivieren im betriebsbereiten Zustand sein und die Hell-Dunkel-Grenze waagrecht um die Rollachse des Fahrrads gemäß TA Nr. 4 Teil 2 Absatz 12 ausrichten. Bei nicht ruhendem Fahrzeug, in gradliniger Fahrt auf einem ebenen Untergrund, muss die Ausrichtung nach dem Aktivieren spätestens nach 8 Sekunden erfolgen.
  - (d) Wenn das System in einer beliebig geneigten Position aktiviert wird, muss es, sobald es betriebsbereit ist und in den vorgesehenen Rollwinkelbereich kommt, die Hell-Dunkel-Grenze waagrecht um die Rollachse des Fahrrads gemäß TA Nr.4 Teil 2 Absatz 12 ausrichten.
  - (e) Das System darf Funktionen zum Leuchtweitenausgleich bei Kurvenfahrt und Kurvenhineinleuchten beinhalten. Die Funktionen sollen dahingehend bewertet werden, dass bei einem Rollwinkel  $> 0^\circ$  (nach rechts und nach links) das Niveau der Hell-Dunkel-Grenze nicht höher wird als in der Ausgangsposition (Rollwinkel =  $0^\circ$ ) und sie auch beim in die Kurve hineinleuchten waagrecht um die Rollachse des Fahrrads ausgerichtet bleibt.
  - (f) Die fotometrischen Eigenschaften des auszurichtenden Scheinwerfers für Abblendlicht darf durch das System nicht beeinträchtigt werden.
- (4) In der Betriebsanleitung ist vom Hersteller zu benennen, wie die zulässigen Scheinwerfer dimensioniert sein dürfen (Abmessungen und Masse) und welche Montagepunkte zu verwenden sind. Des Weiteren ist der vorgesehene Bereich des

auszugleichenden Rollwinkels zu benennen sowie darauf hinzuweisen, dass eine mechanische Blockade des Systems samt Scheinwerfer in diesem Bereich auszuschließen ist.

- (5) Die Stabilität und die Festigkeit müssen gemäß TA Nr. 5 Absatz 5 nachgewiesen werden. Dies ist jeweils mit den maximal noch zulässigen Scheinwerfer gemäß den Angaben des Herstellers zu prüfen.
- (6) Im deaktivierten Zustand muss das System in Neutralstellung arretiert sein. Wenn das System gleichzeitig mit dem Scheinwerfer aktiviert und deaktiviert werden kann, so ist diese Arretierung optional.
- (7) Abweichend von TA Nr. 4 Teil 1 Absatz 1 und TA Nr. 4 Teil 2 Absatz 3 dürfen Scheinwerfer, die mit einem entsprechendem System befestigt sind so in ihrer Lage verstellt werden, dass die horizontale Ausrichtung um die Rollachse des Fahrrads waagrecht bleibt und sich die Leuchtweite nicht verändert.
- (8) Über den gesamten vom Hersteller in der Bedienungsanleitung benannten Spannungsbereich ist die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. Die maximale Spannung darf nicht höher als 50 V sein.
- (9) Die elektrische Versorgung des Systems muss unabhängig vom Scheinwerfer sein.  
Wenn dem nicht so ist, muss das elektrische Versorgungssystem des Fahrzeugs ausreichend sein, damit eine Beeinträchtigung der gleichzeitig damit betriebenen lichttechnischen Einrichtungen hinsichtlich ihrer photometrischen Eigenschaften ausgeschlossen ist. Im zweiten Fall hat der Hersteller in seiner Bedienungsanleitung darauf hinzuweisen, dass das System nur dann verwendet werden darf, wenn die von dem elektrischen Versorgungssystem zur Verfügung gestellte Energiemenge ausreichend ist.
- (10) Bei Ausfall der elektrischen Versorgung des Systems muss die Scheinwerfereinstellung selbstständig in die Neutralstellung zurück gehen oder mechanisch in diese Neutralstellung gebracht werden können. Ein entsprechender Hinweis muss in der Bedienungsanleitung enthalten sein.
- (11) Für die Bauart und Prüfungen gelten im Übrigen die TA-Nummern 2 bis 5 soweit auf Systeme zur automatischen Scheinwerferausrichtung anwendbar.
- (12) Wenn ein System zur automatischen Scheinwerferausrichtung nur mit einer Spannungsart betrieben werden kann, ist es mit dem jeweiligen Symbol für den Betrieb mit Gleichspannung oder für den Betrieb mit Wechselspannung gemäß TA Nummer 4 Teil 2 zu kennzeichnen.
- (13) Wenn das System spannungsbegrenzende Mittel beinhaltet, ist es gemäß TA Nr. 4 Teil 2 zu kennzeichnen.