

Technische Mitteilungen ■

Straßenverkehr

Nr. 174

Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) (HU-Scheinwerfer-Prüfrichtlinie)

Bonn, den 12. November 2018

StV 22/7345.2/80-4

Durch die richtige Einstellung der Abblend-, Fern- und Nebelscheinwerfer von Kraftfahrzeugen soll eine möglichst gute Fahrbahnausleuchtung bei möglichst geringer Blendung anderer Verkehrsteilnehmer erreicht werden. Um dies zu erreichen, müssen die vertikale und die horizontale Ausrichtung der Scheinwerferlichtbündel die in dieser Richtlinie festgelegten Bedingungen erfüllen. Nach den geltenden Vorschriften sind die o. a. Anforderungen als erfüllt anzusehen, wenn die Scheinwerfer nach den besonderen Anforderungen der für die jeweilige Fahrzeugkategorie anwendbaren Richtlinien der EU oder der UN ECE-Regelungen ausgerichtet sind. Eine Blendung durch das Abblendlicht ist nach den geltenden Vorschriften dann nicht gegeben, wenn die Lichtstärke, gemessen in einer Entfernung von 25 m vor jedem Scheinwerfer, auf einer senkrecht zur Fahrbahn stehenden Ebene in Höhe der Scheinwerfermitte und darüber, nicht mehr als 625 Candela (1 Lux) beträgt. Die Grundeinstellung der Scheinwerfer ist vorzunehmen bzw. das am Kraftfahrzeug angegebene Einstellmaß für die Scheinwerfer ist entsprechend der geltenden Vorschriften anzuwenden. Bei Fahrzeugklassen, für die keine detaillierten Anforderungen in den einschlägigen Vorschriften festgelegt sind, gelten die Werte in Anlage 2. Die Richtlinie ist aufgeteilt in einen Teil für die Durchführung der Überprüfung der Scheinwerfer und in einen Teil, der die baulichen und sonstigen Anforderungen vorgibt. Die Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) (Verkehrsblatt [VkBl.] 2014, Seite 174 vom 20.02.2014) mit den Änderungen vom 30.01.2017, VkBl. 2017, Seite 52 und der Erläuterung zu Nummer 4.1.2 der Anlage 4 der Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) vom 05.05.2017 (VkBl. 2017, Seite 518) werden hiermit aufgehoben und durch diese konsolidierte und erweiterte „HU-Scheinwerfer-Prüfrichtlinie“ ersetzt. In Nummer 4.1.2 der Anlage 4 dieser Richtlinie sind die Anforderungen an die Aufstellfläche bzw. Fahrspuren der Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer geregelt. In der Praxis werden die Ebenheitsanforderungen trotz der dortigen erläuternden Abbildung und des dortigen Beispiels unterschiedlich interpretiert. Das mit den Ländern abgestimmte alternative Verfahren nach

Anhang 2 der Anlage 4 dient der Klarstellung der Ebenheitsanforderungen für die Zukunft mit langen Übergangsfristen für die bereits bestehenden Systeme. Für die Anwendung der Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung nach Nummer 4.1.2 ist die „Erläuterung zu Nummer 4.1.2 der Anlage 4 der Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) (VkBl. 2017, Heft 10, S. 518, Nr. 75)“ in Nummer 4.1.2.1 und Nummer 4.1.2.2 in die Richtlinie integriert worden. Bei Anwendung des alternativen Verfahrens nach Anhang 2 zur Anlage 4 müssen die ermittelten Stichmaße innerhalb der festgelegten Grenzwerte unter Berücksichtigung von Nr. 3.12 i. V. m. Nr. 3.6 der DIN 18202:2013-04 liegen. D. h. positive u. negative Grenzwertabweichungen sind zulässig, da Nummer 4.1.2.1 und Nummer 4.1.2.2. beim alternativen Verfahren nicht angewendet werden (Klarstellung durch Fußnoten). Zur Anpassung der Anforderungen an das System zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit ≤ 40 km/h auf Prüfplätzen als Untersuchungsstelle wird ein abweichendes Prüfverfahren für Prüfplätze von landoder forstwirtschaftlichen Fahrzeugen geschaffen. Die nachstehende Richtlinie wird im Benehmen mit den zuständigen obersten Landesbehörden hiermit bekannt gegeben und ist ab dem Datum der Veröffentlichung anzuwenden. Das alternative Verfahren im Anhang 2 der Anlage 4 ist spätestens ab dem 01.01.2021 für ab diesem Datum neu in Untersuchungsstellen in Betrieb genommene Scheinwerferprüfsysteme und bei einer Wiederinbetriebnahme an geänderten Aufstellflächen spätestens nach dem 01.01.2020 anzuwenden. Das alternative Verfahren ist spätestens ab dem 01.01.2035 bei allen Systemen zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer anzuwenden. Die Entscheidung über eine frühere Umsetzung und Anwendung des alternativen Verfahrens obliegt allein den zuständigen Behörden der Länder. Aufgrund der fortschreitenden Entwicklung in der Fahrzeug- und Prüftechnik, Erfahrungen aus der Praxis der HU-Durchführung sowie der Ringversuche der nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Bereiche Aufstellflächen für Scheinwerfer-Einstell-Prüfgeräte und Scheinwerfer-Einstell-Prüfgeräte akkreditierten Kalibrierlabore ist diese Richtlinie unter gemeinsamer Federführung der Bundesanstalt für Straßenwesen und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (ggf. unter Einbindung von Dritten) unter Einbeziehung des technischen Fortschritts bei Fahrerassistenzsystemen und lichttechnischen Einrichtungen bis zum 31.12.2019 zu überprüfen und zu bewerten, sofern z. B. wissenschaftlich verwertbare Erkenntnisse aus Ringversuchen zwischen akkreditierten Laboren vorliegen.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Im Auftrag Christian Theis

HU-Scheinwerfer-Prüfrichtlinie

Übersicht:

- 1 Anwendungsbereich, Übergangsbestimmungen
- 2 Begriffsbestimmungen im Sinne dieser Richtlinie
- 3 Vorbereitungen zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer
 - 3.1 Beladungszustand, Reifendruck, Federung, Scheinwerfer
 - 3.2 Leuchtweitenregelung zur Anpassung der Neigung des Lichtbündels der Scheinwerfer an den Beladungszustand des Kraftfahrzeugs
 - 3.3 Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer
 - 3.4 Prüfungs-/Arbeitsumgebung
- 4 Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer
 - 4.1 Überprüfung mit einem Scheinwerfer-Einstell- Prüfgerät (SEP)
 - 4.2 Überprüfung mittels einer Prüffläche
 - 4.3 Überprüfung auf Einhaltung von Einstellmaßen, Toleranzen bzw. Vorgaben
 - 4.4 Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer an Kraftfahrzeugen mit besonderen Technologien, z. B. mit adaptiven Frontbeleuchtungssystemen (AFS)
- Anlage 1 Anforderungen an Prüfflächen nach Nummer 4.2
- Anlage 2 Einstellmaße und Toleranzen
- Anlage 3 Einstellmaße bei Scheinwerferhöhen über 1,40 m
- Anlage 4 Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer
 - Anhang 1 Beispiele für Kennzeichnungen
 - Anhang 2 Erläuterungen zu Nummer 4.1.1 und 4.1.2 der Anlage 4
- Anlage 5 Prüfanweisung für Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

1. **Anwendungsbereich, Übergangsbestimmungen**

Diese Richtlinie gilt für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen im Rahmen der wiederkehrenden Untersuchungen nach § 29 StVZO.

Die Richtlinie ist spätestens ab dem 01.01.2019 an Systemen zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer anzuwenden.

Die Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs- Zulassungs- Ordnung (StVZO) (VkB. 2014, Seite 174 vom 20.02.2014) mit den Änderungen vom 30.01.2017, VkB. 2017, Seite 52 und die Erläuterung zu Nummer 4.1.2 der Anlage 4 der Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs- Zulassungs- Ordnung (StVZO) vom 05.05.2017 (VkB. 2017, Seite 518) werden zum 01.01.2019 aufgehoben.

2. Begriffsbestimmungen im Sinne dieser Richtlinie

„**Fahrzeug-Längsmittlebene**“, ist die rechtwinklige zur Aufstellfläche stehende Ebene.

„**Leuchte**“, ist eine Einrichtung, die dazu dient, die Fahrbahn zu beleuchten oder über die Lichtsignale an andere Verkehrsteilnehmer gegeben werden. Leuchten im Sinne dieser Richtlinie sind:
– Scheinwerfer für Fern-/Abblendlicht
– Nebelscheinwerfer.

„**Symmetrisches Abblendlicht**“, ist das durch die Trennlinie begrenzte Abblendlicht.

„**Asymmetrisches Abblendlicht**“, Abblendlicht, das links von der Zentralmarke parallel an der Trennlinie verläuft und rechts davon im Regelfall um 15 ° ansteigt.

„**Lichtbündel**“, ist die Gesamtheit der Lichtverteilung, wie sie auf einer Prüffläche dargestellt wird.

„**Lichtbündelmitte**“, ist die Mittellinie des jeweiligen Lichtbündels (im Fall kombinierter und ineinander gebauter Leuchten können die Lichtbündelmitten desselben Scheinwerfers unterschiedlich sein).

„**Trennlinie**“, ist die gestrichelte waagrecht verlaufende Linie auf der Prüffläche.

„**Hell-Dunkel-Grenze**“, ist die obere Grenze des Scheinwerfer-Lichtbündels.

„**Zentralmarke**“, ist der Schnittpunkt des Lichtstrahls mit der Prüffläche, parallel zur Fahrzeugrichtung, ausgehend von der Mitte des einzustellenden Scheinwerfers.

„**Grundeinstellung/Einstellmaß**“, ist die abwärts gerichtete Ausgangsneigung der Hell-Dunkel- Grenze des Abblendlichtbündels, die gemäß den geltenden Vorschriften vom Hersteller mit einer Genauigkeit von 0,1 % festgelegt und am Kraftfahrzeug eingestellt wird. Diese Angabe ist deutlich lesbar und gemäß den einschlägigen Vorschriften anzugeben.

„**Niveauregulierung**“, ist ein System zur Absenkung, Anhebung sowie zum konstanten Halten einer Fahrzeughöhe.

„**Leuchtweitenregelung**“, dient zur Neigungseinstellung der Scheinwerfer, um unterschiedliche Beladungszustände auszugleichen.

„**Scheinwerfer-Einstell-Prüfgerät (SEP)**“, ist eine Einrichtung zur Überprüfung der Abbildung des Scheinwerfer-Lichtbündels auf einer Prüffläche.

„System zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer“, besteht aus der Aufstellfläche für das Kraftfahrzeug, dem SEP sowie dessen Aufstellfläche.

„Prüffläche“, ist die Projektionsebene, auf der das Bild des Scheinwerfer-Lichtbündels betrachtet und überprüft werden kann.

„Aufstellfläche“, ist jeweils eine ebene Fläche, auf dem die Kraftfahrzeuge und das Scheinwerfer-Einstell-Prüfgerät angeordnet werden, um die Einstellung der Scheinwerfer zu überprüfen.

„Neigung der Aufstellfläche“, ist das mittlere Gefälle über die gesamte Länge/Breite in %.

„Unebenheit innerhalb der Aufstellfläche“, sind die Höhenabweichungen¹ innerhalb der Aufstellfläche in mm.

„H“– Höhe der Mitte des Scheinwerfers über der Aufstellfläche des Kraftfahrzeugs in cm

„e“– Einstellmaß in cm, um dass das Lichtbündel eines Scheinwerfers auf 10 m Entfernung geneigt werden soll (eine Neigung von 10 cm/10 m entspricht 1,0 % Neigung)

„N“– Maß in cm, um das die Lichtbündelmitte auf 5 m Entfernung geneigt werden soll

„h“– Höhe über der Aufstellfläche des Fahrzeugs in cm, auf die die Trennlinie der Prüffläche zur Einhaltung des Neigungsmaßes e bzw. N einzustellen ist ($h = H - e$ bzw. $h = H - N$)

„E“– Prüfabstand zwischen der Prüffläche und den zu prüfenden Scheinwerfern.

3. Vorbereitungen zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

3.1 Beladungszustand, Reifendruck, Federung, Scheinwerfer

3.1.1 Beladungszustand
Kraftfahrzeuge unbeladen (einspurige und mehrspurige Kraftfahrzeuge mit nur einem Scheinwerfer, 75 kg Masse auf dem Fahrersitz). Von den angegebenen Belastungen darf nur abgewichen werden, wenn bekannt ist, wie das Einstellmaß für die tatsächliche Beladung zu wählen ist, damit sich bei der vorgeschriebenen Belastung die vorgeschriebene Neigung des Lichtbündels ergibt.

3.1.2 Reifendruck
Bei Auffälligkeiten ist eine Kontrolle und erforderlichenfalls eine Anpassung des Reifendrucks vor der Durchführung der Prüfung zu fordern.

3.1.3 Federung
Das für den jeweiligen Beladungszustand betriebsübliche Niveau der Federung ist sicherzustellen. Hierzu sind insbesondere:

3.1.3.1 Kraftfahrzeuge mit Niveauregulierung (manuell, halb- oder vollautomatisch) entsprechend den Anweisungen des Fahrzeugherstellers (bei Erstausrüstung) oder den Anweisungen des Herstellers der Niveauregulierung (bei Nachrüstung) auf das vorgegebene Niveau einzustellen oder so zu betreiben, dass sich das vorgegebene Niveau einstellt.

3.1.3.2 Bei Kraftfahrzeugen mit Hydraulik- oder Luftfederung muss der Motor bei der Prüfung der Scheinwerfer-Einstellung im Leerlauf so lange eingeschaltet bleiben, bis sich die Höhe des Kraftfahrzeugs nicht mehr verändert.

3.1.3.3 Nach dem Anheben des Kraftfahrzeugs ist eine Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer erst dann durchzuführen, wenn sich das Fahrwerk des Kraftfahrzeugs wieder in der Ausgangsstellung befindet.

3.1.4 Scheinwerfer
Die Scheinwerfer-Abschlusscheiben müssen in einem sauberen Zustand sein.

3.2 Leuchtweitenregelung zur Anpassung der Neigung des Lichtbündels der Scheinwerfer an den Beladungszustand des Kraftfahrzeugs

3.2.1 An den nachfolgend aufgeführten Leuchtweitenregelungen ist grundsätzlich eine Funktionsprüfung vorzunehmen:

3.2.1.1 Automatisch arbeitende Leuchtweitenregelung
Die Prüfung erfolgt nach Vorgaben (Anlage VIIIa StVZO i. V. m. der Vorgaben-Richtlinie).

3.2.1.2 Manuelle Leuchtweitenregelung:
Bei manuellen Leuchtweitenregelungen, ist wie folgt zu verfahren:

a) Bei Kraftfahrzeugen, bei denen sich das Lichtbündel der Scheinwerfer mit zunehmender Beladung hebt, ist die Leuchtweitenregelung in die Stellung zu bringen, in der das Lichtbündel der Scheinwerfer am höchsten liegt (geringste Neigung).

b) Bei Kraftfahrzeugen, bei denen sich das Lichtbündel der Scheinwerfer mit zunehmender Beladung senkt, ist die Leuchtweitenregelung in die Stellung zu bringen, in der das Lichtbündel der Scheinwerfer am niedrigsten liegt (größte Neigung).

Abbildung zu 3.2.1.2: Betätigungseinrichtung der manuellen Leuchtweitenregelung



¹ Die Definition wird ab 01.01.2035 durch Nr. 3.10 der DIN 18202:2013- 04 ersetzt, die bei Anwendung des Anhangs 2 zur Anlage 4 (schon mit Inkrafttreten dieser Richtlinie) obligatorisch ist.

(Kennzeichnung der Betätigungseinrichtung – Zeichen mit fünf statt vier Strahlen werden ebenfalls verwendet.)

3.3 Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

Die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer darf nur mithilfe dafür geeigneter Systeme vorgenommen werden. Die Eignung ist in entsprechenden Prüfberichten nach Anlage 4 zu dokumentieren.

3.4 Prüfungs-/Arbeitsumgebung

Das Umgebungslicht muss so gering sein, dass das Scheinwerferlicht auf der Prüffläche klar dargestellt wird. Die Prüffläche oder das SEP sind, soweit erforderlich, gegen störendes Fremdlicht abzuschirmen.

4. Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

4.1 Überprüfung mit einem Scheinwerfer-Einstell- Prüfgerät (SEP)

4.1.1 Die Bedienungsanweisung des Herstellers ist zu beachten.

4.1.2 Die bei der Prüfung verwendeten SEP müssen der „Richtlinie für die Prüfung von Scheinwerfer- Einstell-Prüfgeräten“ (VkB. 1981, S. 392)² entsprechen. Als entsprechender Nachweis gilt die Baumusterfreigabe, die aus dem Fabrik Schild zusammen mit der Angabe des Herstellers und des Typs hervorgehen muss.

4.1.3 SEP, die über keine automatische Ausrichteinrichtung verfügen, sind vor dem zu prüfenden Scheinwerfer im vorgeschriebenen Abstand vor dem Kraftfahrzeug nach den Anweisungen des SEP-Herstellers auszurichten.

Bei SEP, die nicht schienenengebunden oder durch andere Mittel mindestens gleichwertig genau geführt werden und die für den universellen Einsatz auf Aufstellflächen geeignet sind, ist die rechtwinklige Ausrichtung zur Fahrzeuglängsmittlebene für jeden Scheinwerfer einzeln vorzunehmen, nachdem das SEP so vor dem zu prüfenden Scheinwerfer aufgestellt wurde, dass die Prüfung ohne nochmalige seitliche Verschiebung des SEP durchgeführt werden kann.

Bei schienenengebundenen oder durch andere Mittel mindestens gleichwertig genau geführten SEP, genügt die einmalige Ausrichtung zur Fahrzeuglängsmittlebene in einer für die genaue Ausrichtung möglichst günstigen Position. (z. B. mittig vor dem Kraftfahrzeug).

Das für den jeweiligen Scheinwerfer vorgeschriebene Einstellmaß „e“ ist am SEP einzustellen und die Einstellung der Scheinwerfer zu prüfen.

4.2 Überprüfung mittels einer Prüffläche

4.2.1 Die Überprüfung der Scheinwerfer mittels einer Prüffläche (Anlage 1) und geeigneter Aufstellfläche für das Kraftfahrzeug ist grundsätzlich beschränkt auf Hauptun-

tersuchungen an Kraftfahrzeugen mit $V_{\max/\text{zul.}} \leq 40$ km/h auf Prüfplätzen als Untersuchungsstelle (gemäß Nr. 11 der Tabelle am Ende der Anlage VIII d StVZO). Scheinwerfer an Kraftfahrzeugen mit $V_{\max/\text{zul.}} > 40$ km/h, die aufgrund ihrer Anbauhöhe an Prüfstellen und Prüfstützpunkten nicht mit dem SEP geprüft werden können, sind ebenfalls mittels einer Prüffläche zu prüfen. Für letzteren Fall gelten die Vorgaben zur Beschaffenheit der Aufstellfläche für das Kraftfahrzeug nach Anlage 4, Nummer 4.

4.2.2 Für die Anwendung der Einstellmaße (Anlage 3) muss der Abstand zwischen der Prüffläche und dem zu prüfenden Scheinwerfer 10 m betragen. Bei großen Lichtbündelneigungen, z. B. bei Nebelscheinwerfern, kann ein kürzerer Abstand gewählt werden; hierbei sind die vorgeschriebenen Einstellmaße entsprechend umzurechnen.

4.2.3 Die Prüfungen müssen für jeden Scheinwerfer einzeln durchgeführt werden. Dazu müssen die anderen Scheinwerfer ggf. ausgeschaltet oder abgedeckt werden.

² Hinweis: Diese Richtlinie wird zur Zeit überarbeitet und an neue Scheinwerfertechnologien angepasst.

4.2.4 Die Prüffläche ist seitlich so auszurichten, dass die Zentralmarke in der zur vertikalen Fahrzeuglängsmittlebene parallelen Ebene liegt, die durch die Mitte des zu prüfenden Scheinwerfers geht. Bei der in der Höhe nicht verstellbaren Prüffläche nach Anlage 1 sind entsprechende Markierungen vorzusehen.

4.2.5 In Höhenrichtung ist die Prüffläche so auszurichten, dass die Trennlinie der Prüffläche (parallel zur Fahrbahn) auf Höhe $h = H - e$ ist; beträgt der Prüfabstand E weniger als 10 m jedoch mindestens 2,5 m, ist das Maß e auf den Prüfabstand umzurechnen.

4.2.6 Die Prüffläche muss senkrecht zur Aufstellfläche des Kraftfahrzeugs und rechtwinklig zur Fahrzeug- Längsmittlebene sein.

4.2.7 Bei Kraftfahrzeugen nach Nr. 3 der Anlage 2 ist das Einstellmaß der Tabelle in Anlage 3 zu verwenden.

4.3 Überprüfung auf Einhaltung von Einstellmaßen, Toleranzen bzw. Vorgaben

4.3.1 Für die Überprüfung der Einstellung sind die Einstellmaße und Toleranzen nach der Tabelle in Anlage 2 zu verwenden.

4.3.2 Bei Scheinwerfern für symmetrisches Abblendlicht und bei Nebelscheinwerfern muss die Hell-Dunkel-Grenze die Trennlinie berühren und über die Mindestbreite der Prüffläche (SEP oder nach Anlage 1) möglichst waagrecht verlaufen. In seitlicher Richtung müssen diese Scheinwerfer so eingestellt sein, dass die Lichtverteilung möglichst symmetrisch zur vertikalen Linie durch die Zentralmarke liegt.

4.3.3 Bei Scheinwerfern für asymmetrisches Abblendlicht muss die Hell-Dunkel-Grenze die Trennlinie links von der

Mitte berühren. Der Schnittpunkt zwischen dem linken (möglichst waagerechten) und dem rechts ansteigenden Teil der Hell-Dunkel- Grenze (Knickpunkt) muss auf der Senkrechten durch die Zentralmarke liegen. Zur leichteren Ermittlung des genannten Schnittpunkts kann die linke Scheinwerferhälfte einige Male abwechselnd abgedeckt und wieder freigegeben werden.

- 4.3.4 Die Lichtbündelmitte des symmetrischen Fernlichts muss auf der Zentralmarke liegen.
 - 4.3.5 Bei Scheinwerfern mit gemeinsamer Einstellbarkeit für Fern-, Abblend- und/oder Nebellicht ist grundsätzlich die Einstellung der Scheinwerfer für Abblendlicht zu prüfen.
 - 4.3.6 Bei einachsigen Zug- oder Arbeitsmaschinen mit dauerhaft abgeblendeten Scheinwerfern, auf denen die Neigung der Lichtbündelmitte angegeben ist, muss die Lichtbündelmitte im Schnittpunkt von der Trennlinie und der vertikalen Linie durch die Zentralmarke liegen.
 - 4.3.7 Bei Nebelscheinwerfern muss die Hell-Dunkel- Grenze möglichst waagrecht entlang der Trennlinie verlaufen.
- 4.4 Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer an Kraftfahrzeugen mit besonderen Technologien, z. B. mit adaptiven Frontbeleuchtungssystemen (AFS)**

Die Überprüfung der Einstellung von Scheinwerfern an Kraftfahrzeugen mit besonderen Technologien muss nach den Vorgaben der Zentralen Stelle (Anlage VIIIa StVZO i. V. m. der Vorgaben- Richtlinie) durchgeführt werden.

2. Weitere Anforderungen

Die Prüffläche soll hellfarbig, in Höhen- und Seitenrichtung verstellbar und mit den Markierungen nach obiger Abbildung versehen sein. Zusätzliche Hilfsmarkierungen (z. B. zum Verlauf der Hell-Dunkel- Grenze von Scheinwerfern für asymmetrisches Abblendlicht) sind zulässig, wenn eine angemessene Prüfanweisung auf der Prüffläche in einem Bereich angebracht ist, in dem die Beurteilungssicherheit der Einstellung der Scheinwerfer nicht beeinträchtigt wird, oder der sich unübersehbar in der unmittelbaren Nähe der Prüffläche befindet.

Für gelegentliche Prüfungen kann von der Verstellbarkeit und der Markierung der Prüffläche abgesehen werden, wenn:

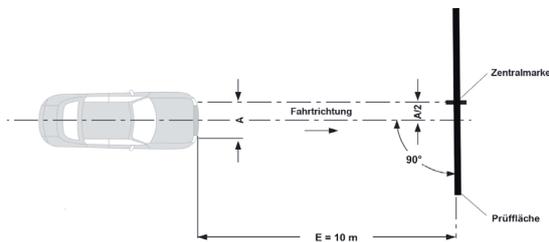
die Prüffläche ausreichend groß ist, geeignete Mess- und Hilfsmittel für die Beurteilung der richtigen Ausrichtung der Scheinwerfer vorhanden sind sowie eine angemessene Prüfanweisung auf der Prüffläche selbst in einem Bereich angebracht ist, in dem die Beurteilungssicherheit der Scheinwerfereinstellung nicht beeinträchtigt wird, oder der sich unübersehbar in der unmittelbaren Nähe der Prüffläche befindet.

Anlage 1

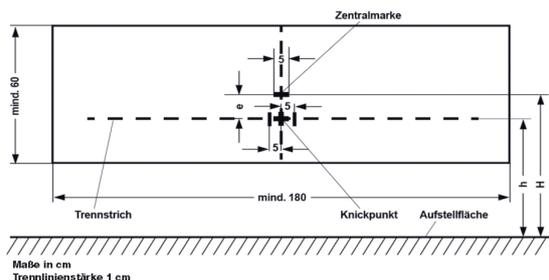
Anforderungen an Prüfflächen nach Nummer 4.2

- 1. Die Prüfflächen müssen nachfolgender Abbildung entsprechen

Ansicht von oben



Ansicht von vorne



Anlage 2

Einstellmaße und Toleranzen

Fahrzeugart		Scheinwerfer-Einstellmaß „e“ Kraftfahrzeuge nach Nr. 1 und 2 – [%] Nr. 3 und 4 – [cm]		Toleranzen Kraftfahrzeuge nach Nr. 1 und 2 – [%] Nr. 3 und 4 – [cm]			
				zul. Abweichungen vom Scheinwerfer-Einstellmaß			
		Abblend- und Fernlicht- Scheinwerfer	Nebel- Scheinwerfer	nach oben	nach unten	nach links	nach rechts
1	Kraftfahrzeuge, deren Scheinwerfer nach EG/ECE genehmigt sind	am Fahrzeug angegebenes Einstellmaß	am Fahrzeug angegebenes Einstellmaß	Toleranzen wie unter Nr. 2			
2	Andere Kraftfahrzeuge – Höhe der Mitte des Scheinwerfers über der Aufstellfläche (H) ≤ 140 cm über der Aufstellfläche						
	a) PKW – Klein- und Kleinstwagen Radstand ≤ 2,5 m	1,2	2,0	0,2	0,8	0,5 ³	
	b) PKW, PKW-Kombi	1,2	2,0				
	c) Kraftfahrzeuge mit niveaugeregelter Federung oder automatischem Neigungsausgleich des Lichtbündels	1,0	2,0	0,5	0,5		
	d) mehrachsige Zug- und Arbeitsmaschinen						
	e) einspurige Kraftfahrzeuge und mehrspurige Kraftfahrzeuge mit einem Scheinwerfer						
	f) LKW mit vorn liegender Ladefläche						
	g) LKW mit hinten liegender Ladefläche h) Sattelzugmaschinen i) Kraftomnibusse	ausgenommen Kfz nach Nr. 2c		3,0	4,0	1,0	0,5
3	Andere Kraftfahrzeuge – Höhe der Mitte des Scheinwerfers über der Aufstellfläche (H) > 140 cm über der Aufstellfläche (unter Berücksichtigung der Tabelle in Anlage 3). Gilt auch für Kraftfahrzeuge ≤ 40 km/h	H/3 ⁴	(H/3) + 7 ⁴	10	5	5 ³	
4	Einachsige Zug- oder Arbeitsmaschinen	2 N ⁵	20				

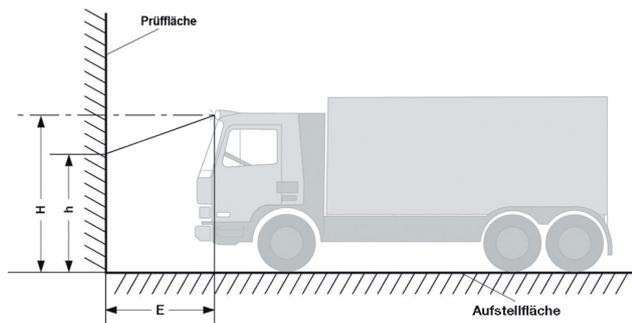
Anlage 3

Einstellmaße bei Höhe der Abblend- und Fernlicht-Scheinwerfer über 1,4 m

H [m]	E = 10 m			E = 5 m			E = 2,5 m		
	h [m]	mit Toleranz		h [m]	mit Toleranz		h [m]	mit Toleranz	
		h _{max}	h _{min}		h _{max}	h _{min}		h _{max}	h _{min}
1,5	1,00	1,10	0,95	1,25	1,30	1,22	1,37	1,40	1,36
1,6	1,07	1,17	1,02	1,33	1,38	1,30	1,47	1,50	1,46
1,7	1,13	1,23	1,08	1,42	1,47	1,39	1,56	1,59	1,55
1,8	1,20	1,30	1,15	1,50	1,55	1,47	1,65	1,68	1,64
1,9	1,27	1,37	1,22	1,58	1,63	1,55	1,74	1,77	1,73
2,0	1,33	1,43	1,28	1,67	1,72	1,64	1,83	1,86	1,82
2,1	1,40	1,50	1,35	1,75	1,80	1,72	1,92	1,95	1,91

³ Gilt nicht für Nebelscheinwerfer⁴ Siehe Tabelle in Anlage 3⁵ N [cm]: Maß, um das die Lichtbündelmitte auf 5 m Entfernung geneigt werden soll

H [m]	E = 10 m			E = 5 m			E = 2,5 m		
	h [m]	mit Toleranz		h [m]	mit Toleranz		h [m]	mit Toleranz	
		h _{max}	h _{min}		h _{max}	h _{min}		h _{max}	h _{min}
2,2	1,47	1,57	1,42	1,83	1,88	1,80	2,02	2,05	2,01
2,3	1,53	1,63	1,48	1,92	1,97	1,89	2,11	2,14	2,10
2,4	1,60	1,70	1,55	2,00	2,05	1,97	2,20	2,23	2,19
2,5	1,67	1,77	1,62	2,08	2,13	2,05	2,29	2,32	2,28
2,6	1,73	1,83	1,68	2,17	2,22	2,14	2,38	2,41	2,37
2,7	1,80	1,90	1,75	2,25	2,30	2,22	2,47	2,50	2,46
2,8	1,87	1,97	1,82	2,33	2,38	2,30	2,57	2,60	2,56
2,9	1,93	2,03	1,88	2,42	2,47	2,39	2,66	2,69	2,65
3,0	2,00	2,10	1,95	2,50	2,55	2,47	2,75	2,78	2,74
3,1	2,07	2,17	2,02	2,58	2,63	2,55	2,84	2,87	2,83
3,2	2,13	2,23	2,08	2,67	2,72	2,64	2,93	2,96	2,92
3,3	2,20	2,30	2,15	2,75	2,80	2,72	3,02	3,05	3,01
3,4	2,27	2,37	2,22	2,83	2,88	2,80	3,12	3,15	3,11



Prüfergebnis nach dieser Anlage vorliegt.

Systeme zur Überprüfung der Einstellung von Scheinwerfern sind bei der ersten Inbetriebnahme, bei einer Wiederinbetriebnahme an geänderten Aufstellflächen und nachfolgend regelmäßig wiederkehrend (mindestens alle 24 Monate) zu überprüfen.

Als Nachweis und Ergebnis der Überprüfung erstellt ein Sachkundiger nach Nr. 7 einen Prüfbericht mit den entsprechenden Ergebnissen.

Scheinwerfer-Einstell-Prüfgeräte (SEP) dürfen für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer nur dann verwendet werden, wenn durch ein Gutachten nachgewiesen ist, dass das SEP der „Richtlinie für die Prüfung von Scheinwerfer-Einstell-Prüfgeräten“⁶ entspricht.

Anlage 4
Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

1. Allgemeines

Neben der sachgerechten Nutzung der Systeme, bestehend aus der Aufstellfläche für das Kraftfahrzeug, dem SEP sowie dessen Aufstellfläche im Rahmen der Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei HU nach § 29 StVZO kommt insbesondere den Aufstellflächen für die Kraftfahrzeuge und der SEP eine besondere Bedeutung zu. Die Einhaltung der in der Richtlinie enthaltenen Bestimmungen und Vorliegen der entsprechenden Nachweise sind Vorbedingung für eine qualitätsgerechte und reproduzierbare Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer.

2. Zweckbestimmung und Anwendung

2.1 Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer sind Einrichtungen mit denen die vorgeschriebene Einstellung der Scheinwerfer im Rahmen der regelmäßigen technischen Überwachung der Fahrzeuge nach § 29 StVZO überprüft werden. Diese Systeme dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn dafür ein positives

3. Bauarten

System im Sinne dieser Richtlinie ist: Die Aufstellfläche für das Kraftfahrzeug in Verbindung mit einem SEP sowie dessen Aufstellfläche.

4. Beschaffenheit der Aufstellflächen

4.1 Mindestmaße der Fahrspuren^w

maximaler Abstand zwischen den Fahrspuren:	1,4 m
a) Mindestbreite M1, N1:	2,0 m
N2, N3, M2, M3, T:	2,3 m

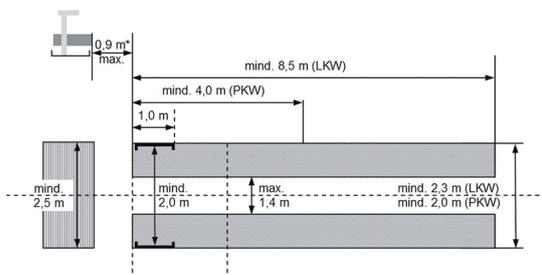
⁶ Derzeit gültige Fassung im VkbL 1981, S. 392

⁷ In den Fällen, in denen aufgrund einer besonderen Fahrzeugart oder eines besonderen Fahrzeugtyps eine Prüfung auf der Aufstellfläche nicht möglich ist, muss die Aufstellfläche (die Fahrspuren) in geeigneter Weise angepasst werden.

- b) Mindestlänge M1, N1: 4,0 m
- N2, N3, M2, M3, T: 8,5 m
- L: 2,5 m

Die Aufstellfläche für zweispurige Kraftfahrzeuge besteht aus zwei Fahrspuren, die für das SEP aus einer separaten Fläche. Größe, Lage und Kennzeichnung dieser Flächen müssen folgender Abbildung entsprechen.

* bei Hebebühnen bis zur Vorderkante Hebebühne



4.1.1 Anforderungen an das System zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

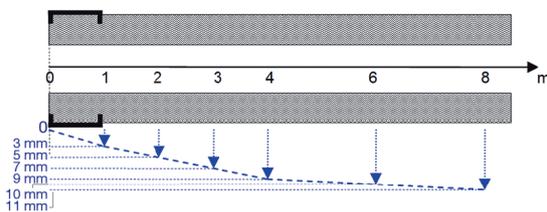
Die Neigungen dürfen max. 1,5 % betragen und müssen gleich gerichtet sein. Sollen die Aufstellflächen für das Kraftfahrzeug und das SEP als mit einer 0 % abweichenden Neigung registriert werden, so muss dies im Prüfbericht vermerkt sein (mit dem Wert sowohl in Fahrtrichtung als auch quer zur Fahrtrichtung). Die ermittelte Neigung in Fahrtrichtung wird bei der Kalibrierung zum Bezugswert (Null-Wert) für das SEP.

4.1.2 Anforderungen an die Aufstellfläche/Fahrspuren für das Kraftfahrzeug⁸

Die Aufstellfläche/Fahrspuren müssen so angelegt sein, dass folgende Bedingungen eingehalten sind:

– **Unebenheit**

Die zulässige Unebenheit der Aufstellfläche/ Fahrspuren zeigt folgende Abbildung:



Die genannten Werte geben die zulässigen Gesamtdifferenzen zwischen den Einzelwerten an (Maximalwert bei 2 m = 5 mm, Beispiel für zwei mögliche Einzelwertpaarungen Min = 0 mm und Max = 5 mm oder Min = -2,5 mm und Max = +2,5 mm).

⁸ Hinweis: Vergleiche DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau-Bauwerke“

⁹ Keine Anwendung bei dem Verfahren nach Anhang 2 der Anlage 4

¹⁰ Keine Anwendung bei dem Verfahren nach Anhang 2 der Anlage 4

¹¹ Erhöhungen erhalten ein negatives Vorzeichen zugewiesen.

¹² $t_{\text{Vertiefung,max.vorhanden}}$ ist die vorhandene gemessene maximale Ebenheitsabweichung in einem Messpunkt

¹³ $t_{\text{Erhöhung,max.vorhanden}}$ ist die vorhandene gemessene maximale Ebenheitsabweichung in einem Messpunkt

– **Festigkeit**

Die Festigkeit der Fahrspuren muss dauerhaft gewährleisten, dass die o. g. Beschaffenheitsanforderungen auch bei maximaler Belastung eingehalten werden.

4.1.2.⁹ Bei der Überprüfung, ob die Aufstellfläche den Ebenheitsanforderungen entspricht, werden die linke und rechte Fahrspur jeweils getrennt betrachtet.

Die Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung einer Fahrspur müssen für alle Kombinationen von zwei Messpunkten in Bezug auf den Messpunkt-Abstand und dem dazwischenliegenden tiefsten bzw. höchsten Messpunkt zur Bezugslinie eingehalten werden. Abweichungen können sowohl mit positivem (Vertiefungen) als auch negativem (Erhöhungen) Vorzeichen auftreten. Die Ebenheitsanforderungen gelten als erfüllt, wenn an keiner Stelle ein Betrag ermittelt wurde, der außerhalb des absoluten Betrages der maximal zulässigen Grenzwerte nach der Richtlinie liegt

4.1.2.2¹⁰ Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen t einer einzelnen Fahrspur

Messpunkt-Abstand m	Grenzwerte ¹¹		
	nur Vertiefungen vorhanden	nur Erhöhungen vorhanden	sowohl Vertiefungen als auch Erhöhungen vorhanden; bei allen betrachteten Messpunkt-Abständen gilt: Grenzwert $\geq t_{\text{Vertiefung,max.vorhanden}}^{12}$ $+ t_{\text{Erhöhung,max.vorhanden}}^{13}$
100 cm	3 mm	-3 mm	3 mm
250 cm	6 mm	-6 mm	5 mm
400 cm	9 mm	-9 mm	7 mm
600 cm	10 mm	-10 mm	10 mm
800 cm	11 mm	-11 mm	11 mm

Tabelle: zulässige Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen von Aufstellflächen

4.1.3 Einschränkungen von Aufstellfläche/Fahrspuren für das Kraftfahrzeug

Die Ergebnisse der Ermittlung der Ebenheitsabweichung an jedem Rasterpunkt sind in geeigneter Form darzustellen, wobei eine Aussage zur Einhaltung der Grenzwerte der Ebenheitsabweichung enthalten sein muss. In die Dokumentation zur Aufstellfläche nach Nummer 4.2 der Anlage 5 ist eine eindeutige Beschreibung der Lage der Aufstellfläche aufzunehmen (ggf. als Anlage). Wenn die Aufstellfläche z. B. aufgrund von baulichen Gegebenheiten

ten die in der Richtlinie genannte Mindestlänge nicht erreicht, so ist der Verwendungsbereich der prüfbaren Fahrzeugarten einzuschränken. Die Einschränkung ist in der Anerkennung der Untersuchungsstelle zu berücksichtigen und in die allgemeine Dokumentation nach Nummer 4 der Anlage 5 einzutragen.

Die Fahrzeuge sind mit allen relevanten Achsen (min. 2) innerhalb der unter 4.1.4 beschriebenen Kennzeichnung der Aufstellflächen zu positionieren.

Sofern die Grenzwerte der Ebenheitsabweichung in einem bestimmten Teilbereich der Aufstellfläche nicht erfüllt werden, kann ohne Nachbesserung der Ebenheit der Fahrspuren ein Teilbereich ausgenommen werden. Der ausgenommene Teilbereich muss min. 60 cm vom Beginn der Aufstellfläche an der dem SEP zugewandten Seite entfernt sein und muss spätestens 190 cm vom Beginn der Aufstellfläche enden. Die Lage und Ausdehnung der ausgenommenen Fläche ist in der allgemeinen Dokumentation nach Nummer 4 der Anlage 5 anzugeben. Die Nachbesserung der Fläche ist der Herausnahme von Teilflächen vorzuziehen.

4.1.4 Kennzeichnung der Aufstellfläche/Fahrspuren für das Kraftfahrzeug

Die Aufstellfläche selbst ist mindestens durch äußere Begrenzungen an den Enden der Fahrspuren zu kennzeichnen (siehe Beispiele im Anhang 1 zur Anlage 4). Die Farbwahl mit Ausnahme der Farbe Rot bleibt dem Anwender überlassen. Herausgenommene Teilflächen sind in gleicher Weise jedoch in roter Farbe zu kennzeichnen.

Die Ausführung der Kennzeichnung muss dauerhaft und sinnfällig sein.

4.1.5 Anforderungen an die Aufstellfläche für das SEP

Die Aufstellfläche muss so ausgeführt sein, dass folgende Bedingungen eingehalten sind:

– Unebenheit

Die Unebenheit der Aufstellfläche darf max. ± 1 mm auf 1 m betragen. Die Anforderungen an die Ebenheit der Aufstellfläche können unberücksichtigt bleiben, wenn über Einstellungen am SEP die Unebenheiten ausgeglichen werden können.

Wurde die Gesamtfläche gemäß 4.1.1 vermessen und in Fahrtrichtung mit einem Neigungswert registriert der von 0 % abweicht, so ist der dort vermerkte Wert der Kalibrierung des SEP zugrunde zu legen.

5. Prüfeinrichtungen

Die Einhaltung o. g. Anforderung ist mit geeigneten Prüfmitteln sicherzustellen, die auf nationale oder internationale Normale rückführbar sein müssen. Im Einzelnen sind für horizontale Messungen Prüfmittel mit einer Genauigkeit von mindestens 0,2 mm/m sowie für

Abstands- und Höhenmessungen Prüfmittel mit einem Skalenteilungswert bzw. Ziffernanzeige von mindestens 1 mm zu verwenden. Wird für Höhenmessungen ein Standlineal verwendet, so darf dessen Standfläche max. 50 x 50 mm betragen.

6. Stückprüfung

6.1 Die Stückprüfung umfasst eine Beschaffenheitsprüfung (Sicht- und Funktionsprüfung) sowie eine messtechnische Überprüfung.

Der detaillierte Ablauf der Stückprüfung ist in Anlage 5 „Prüfanweisung für Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer“ vorgegeben.

6.2 Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen. Vor deren Beseitigung dürfen die Systeme zur Überprüfung der Einstellung von Scheinwerfern nicht zur Prüfung eingesetzt werden.

Die Dokumentation der Prüfung erfolgt in Prüfberichten oder Prüfbüchern. Prüfberichte/Prüfbücher sind mindestens 5 Jahre von der für die Unterhaltung des Systems verantwortlichen Person (z. B. Verfügungsberechtigter der Untersuchungsstelle), gerechnet von der zuletzt eingetragenen Dokumentation, aufzubewahren und zuständigen Personen auf deren Verlangen hin vorzulegen.

Der Termin für die nächste Stückprüfung ist auf geeignete Weise am System deutlich sichtbar kenntlich zu machen.

7. Prüfpersonal¹⁴

7.1 Die Stückprüfung darf nur durchgeführt werden von Sachkundigen:

7.1.1 des Herstellers oder Importeurs des SEP,

7.1.2 aus Prüflaboratorien staatlicher Stellen, die eigene Technischen Prüfstellen (TP) oder zentrale Stellen im Sinne des Kraftfahrersachverständigengesetzes (KfSachvG) unterhalten,

7.1.3 aus Prüflaboratorien, die TP nach dem KfSachvG angegliedert sind,

7.1.4 aus Prüflaboratorien, die den nach § 29 i. V. m. Anlage VIIIb StVZO amtlich anerkannten Überwachungsorganisationen (ÜO) angegliedert sind,

7.1.5 der Kraftfahrzeug-Innungen oder -Landesverbände,

7.1.6 von Stellen, die mit der Durchführung von Baumusterprüfungen an SEP betraut sind.

¹⁴ Die Anforderungen, die sich ggf. für die Kalibrierungen aus Nr. 2.1 b, Anlage VIIIb StVZO ergeben, gelten vorrangig.

- 7.2 Sachkundig im Sinne von Nr. 7.1 und berechtigt ist nur, wer:
- berufsmäßig mit der Konstruktion, Herstellung, Installation, Baumusterprüfung oder Import von SEP befasst ist und von daher das notwendige Fachwissen bei diesen Personen vorausgesetzt werden kann (7.1.1,7.1.6) oder
 - als Angehöriger einer der in Nr. 7.1.2 bis 7.1.5 genannten Stellen bereits i. S. der Richtlinie vom 10. August 1987 (VkB. 1987, S. 563 und S. 759) Überprüfungen durchgeführt hat und von diesen benannt wurde oder
 - erfolgreich an einer Schulung eines Herstellers oder Importeurs von SEP teilgenommen hat sowie jeweils in Nr. 7.1.2 bis 7.1.5 genannt ist.

Die Ausführung der Kennzeichnung muss dauerhaft und sinnfällig sein.

3. Kennzeichnung Aufstellfläche für das SEP (ohne Schienen)

Nach den Angaben in Nr. 4.1 der Anlage 4 umfasst die Mindestbreite der Kennzeichnung die Spurweite der Laufrollen des SEP. In Verbindung mit einer umfassenden Überprüfung der Unebenheiten kann auch eine größere Fläche als zulässiger Einsatzbereich mit der Kennzeichnung ausgewiesen werden. Die Ausführung der Kennzeichnung muss dauerhaft und sinnfällig sein.

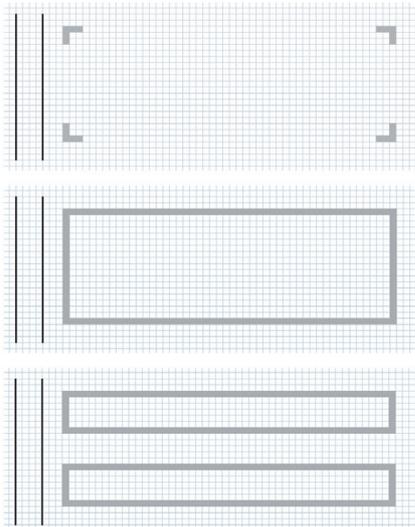
Anhang 1 – Beispiele für Kennzeichnungen

1. Kennzeichnung Bezugspunkte

Für eine wiederkehrende Bewertung der Prüfsysteme ist es erforderlich, jeweils mit dem gleichen Messraster zu arbeiten. Dazu muss die Beschreibung und Kennzeichnung vor Ort es ermöglichen, diese Punkte reproduzierbar aufzufinden. Die Bezugspunkte für das Prüfsystem müssen dauerhaft gekennzeichnet sein, um damit zentimetergenau den Beginn des Messrasters festlegen zu können. Als Bezugspunkte können z. B. bodeneben versenkt eingebrachte Metallmarkierungen (Schrauben, Platten etc.) verwendet werden.

2. Kennzeichnung Aufstellfläche/Fahrspuren für das Kraftfahrzeug

Es sind mindestens vier Eckmarkierungen erforderlich, die die Außenkanten der Aufstellfläche kennzeichnen. Nachfolgend drei mögliche Beispiele für die Kennzeichnung der Aufstellfläche – die beiden linken parallel verlaufenden Linien symbolisieren jeweils den Einsatzbereich (des SEP):



Anhang 2 – Erläuterungen zu Nummer 4.1.1 und 4.1.2 der Anlage 4¹⁵

In Nummer 4.1.1 wird eine Aussage zur Neigung (Winkelabweichung) der Aufstellflächen (für das Kraftfahrzeug bzw. das SEP)/Fahrspuren getroffen. Die dort aufgeführten Grenzwerte von 1,5 % (15 mm/m) gelten sowohl für die Längs- als auch für die Querneigung, jedoch dürfen bei Ausnutzung der Grenzwerte für die Längsneigung die Grenzwerte für die Querneigung nicht überschritten werden. Bei der Überprüfung der Anforderungen an die Aufstellflächen/Fahrspuren wird für die Prüfung der Ebenheit nach Nummer 4.1.2 ein Messraster benutzt. Für die Beurteilung der Winkelabweichungen werden dazu die Anfangs- und Endpunkte der auf der Mitte der Fahrspuren angeordneten Linienraster oder die Eckpunkte des optionalen zusätzlichen Flächenrasters als Messpunkte verwendet.

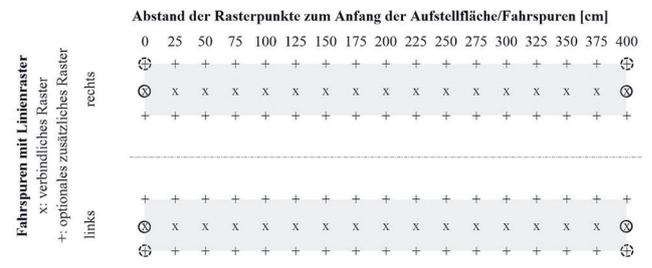


Abb. 1 zu Anhang 2: Beispiel zur Wahl der Messpunkte (Kreise) zur Bestimmung der Neigung bei einer Aufstellfläche für PKW. Die vollen Kreise gelten bei Verwendung eines Linienrasters, die gestrichelten Kreise bei Verwendung zusätzlicher optionaler Linienraster.

Anhand der mittels einer Bezugsebene ermittelten Höhenlagen der gem. Abb. 1 bezeichneten Messpunkte wird daraus rechnerisch die Längs- bzw. Querneigung als lineare Verbindung zwischen den Messpunkten ermittelt (vgl. Bild 10 zu Nummer 6.4 der DIN 18202:2013-04). Alternativ kann die Bestimmung

¹⁵ Sind spätestens ab dem 01.01.2021 für ab diesem Datum neu in Untersuchungsstellen in Betrieb genommene Scheinwerferprüfsysteme und bei einer Wiederinbetriebnahme an geänderten Aufstellflächen spätestens nach dem 01.01.2020 zu beachten.

der Längs- bzw. Querneigung auch mittels einer Richtlatte (zusammen mit einem Neigungsmessgerät) unter zusätzlicher Verwendung höhengleicher Distanzstücke als Auflagepunkte zur Vermeidung von Bodenkontakt oder mithilfe eines anderen gleichwertigen Verfahrens zur Bestimmung der Höhenlagen erfolgen. Solange eine aufgrund der Längsneigung der Aufstellfläche/ Fahrspuren eventuell notwendige vertikale Korrektur des Scheinwerfereinstell-Prüfgerätes nicht getrennt für die linke und rechte Fahrspur vorgenommen werden kann, wird der Mittelwert der zuvor ermittelten Längsneigungen der Aufstellfläche/Fahrspuren verwendet. Unter Nummer 4.1.2 wird eine Aussage zur Ebenheit getroffen. Die dort aufgeführten Grenzwerte der Ebenheitsabweichung (Formabweichung) nehmen durch die Fußnote 7 Bezug auf die DIN 18202:2013-04 (Toleranzen im Hochbau-Bauwerke). Die dort aufgeführten Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung setzen eine Ermittlung des Stichmaßes nach DIN 18202:2013-04 bei verschiedenen Messpunktabständen voraus. Dazu ist bei der Überprüfung der Anforderungen an das System zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer und der Anforderungen an die Aufstellfläche (für das Kraftfahrzeug)/Fahrspuren ein Messraster (Linienraster in Längsrichtung) zu verwenden, welches zu Beginn der Aufstellfläche/Fahrspur beim ersten Rasterpunkt (Abstand 0 m) anfängt und am Ende der Aufstellfläche/Fahrspur (Abstand min. 4 m bzw. min. 8,5 m) beim letzten Rasterpunkt aufhört. Die dazwischenliegenden Rasterpunkte sind in einem Abstand von nicht mehr als 25 cm gleichmäßig ebenfalls in der Mitte der Fahrspuren anzuordnen. Geringere, äquidistante Abstände zwischen den Rasterpunkten sind zulässig.

Die zur Ermittlung des Stichmaßes anzuwendenden Messpunkt-abstände „m“ sind mindestens die in der Zeichnung der Nummer 4.1.2 der vorgenannten Richtlinie dargestellten Zahlenwerte der x-Achse. Zusätzliche Messpunkt-abstände in Vielfachen des Abstandes der Rasterpunkte werden empfohlen. Die Anzahl der dazwischenliegenden Messpunkte ist vom gewählten Raster abhängig. Zur Bestimmung der Grenzwerte für die Ebenheitsabweichungen für andere als in der Zeichnung der Nummer 4.1.2 der vorgenannten Richtlinie genannten Messpunkt-abstände ist Bild 5 der DIN 18202:2013-04 heranzuziehen.

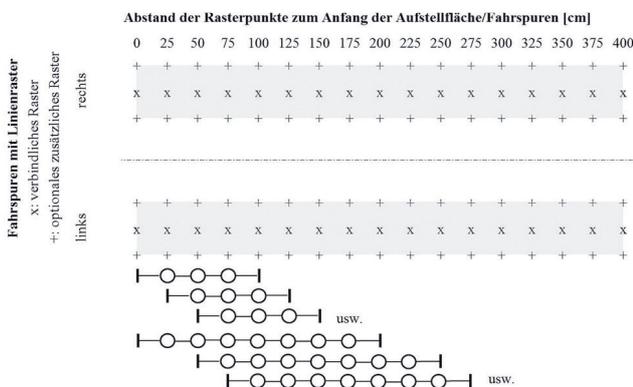


Abb. 2 zu Anhang 2: Beispiel zur Auswertung eines Rasternivellements in Längsrichtung für die Messpunkt-abstände 1 m bzw. 2 m zur Bestimmung der Ebenheitsabweichungen (Stichmaße) bei einer Aufstellfläche für PKW. Die Endpunkte sind als senkrechte Striche, die Zwischenpunkte, an denen das Stichmaß ermittelt werden soll, als Kreise dargestellt. Zur Übersichtlichkeit sind

die Auswerteschritte unterhalb des Rasters angeordnet. Optional können weitere Linienraster im Abstand von nicht mehr als 25 cm parallel zu den bereits bestehenden angeordnet werden, um auch Aussagen zur Ebenheitsabweichung in Querrichtung der Aufstellfläche/Fahrspuren treffen zu können. Hierzu wird das Linienraster dann in ein Flächenraster ausgeweitet. Die Bestimmung der Stichmaße erfolgt in ähnlicher Weise wie in Längsrichtung. Erfolgt die Ermittlung der Höhenlagen an den einzelnen Messpunkten anhand eines Nivellierhorizontes (z. B. optisches Nivelliergerät oder Lasermessgerät), lässt sich daraus rechnerisch das Stichmaß an jedem Messpunkt bestimmen:

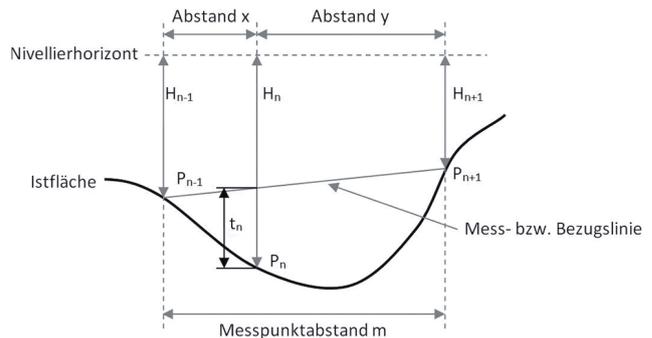


Abb. 3 zu Anhang 2: Ermittlung des rechnerischen Stichmaßes t_n für den Zwischenpunkt P_n im Abstand x bei einem Messpunkt-abstand m .

$$t_n = H_n - H_{n-1} + (H_{n+1} - H_{n-1}) \times \frac{x}{m}$$

Die Ebenheitsabweichung des Rasterpunktes P_n wird dabei als die Differenz zwischen der gemessenen Höhe H_n am Rasterpunkt und der interpolierten Höhe der beiden auf einer Mess- bzw. Bezugslinie liegenden Endpunkte P_{n-1} und P_{n+1} der Messstrecke berechnet. Die Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung, bezogen auf den Messpunkt-abstand, müssen für alle Zwischenpunkte zwischen zwei Endpunkten, d. h. dem dort gemessenen Stichmaß an der tiefsten bzw. höchsten Stelle eingehalten werden. Je nach betrachtetem Messpunkt-abstand können an einem Rasterpunkt P_n – bedingt durch die durchzuführenden Auswerteschritte – mehrere Ergebnisse von Stichmaßen vorliegen. Dabei muss jedes Stichmaß die Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung, bezogen auf den Messpunkt-abstand, einhalten.

Liegen Rasterpunkte innerhalb des zulässigen Bereichs, der als Aufstellfläche ausgenommen werden darf, so müssen die in diesen Bereichen liegenden Höhenlagen der Messpunkte bei Verwendung eines Nivellements nicht durch Messung, sondern rechnerisch durch lineare Interpolation zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Messrasters für die rechnerische Bestimmung des Stichmaßes ermittelt werden.

Alternativ kann die Bestimmung des Stichmaßes an jedem Messpunkt auch mittels Richtlatte und Messkeil unter zusätzlicher Verwendung höhengleicher Distanzstücke als Auflagepunkte im Messpunkt-abstand oder mithilfe eines anderen gleichwertigen Verfahrens erfolgen.

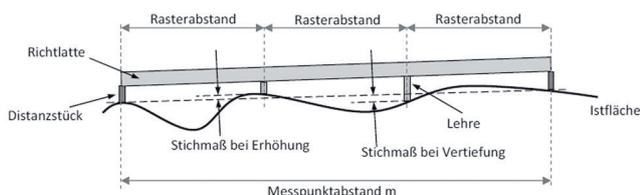


Abb. 4 zu Anhang 2: Bestimmung des Stichmaßes mittels Richtlatte, Messkeil und Distanzstücken (Lehre) Die Betrachtung der Ebenheitsabweichungen erfolgt jeweils getrennt für beide Fahrspuren. Zur Erhöhung der Aussagekraft der Überprüfung der Ebenheit kann diese zusätzlich auch in Querrichtung der Fahrspuren/Aufstellfläche vorgenommen werden, wobei das Liniennraster dann in ein Flächenraster ausgeweitet werden muss. Unabhängig vom eingesetzten Verfahren gilt:

- Die Überprüfung der Ebenheit erfolgt getrennt von der Überprüfung der Neigung einer Fläche.
- Eine waagerechte Bezugslinie (= Vermischung v. Winkel- u. Ebenheitsabweichung) ist – außer zur Ermittlung der Höhelage der Rasterpunkte – nach DIN 18202:2013-04 nicht zulässig und damit in der Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen bei der Hauptuntersuchung nach § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs- Ordnung (StVZO) nicht vorgesehen.

Anlage 5¹⁶

Prüfanweisung für Systeme zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer

Geltungsbereich

Diese Prüfanweisung bezieht sich auf Systeme zur Überprüfung der Einstellung von Fahrzeugscheinwerfern i. S. der „Richtlinie für die Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer für Kraftfahrzeuge bei der Hauptuntersuchung nach § 29 StVZO (HU-Scheinwerfer-Prüfrichtlinie)“. Nachfolgend werden die in Anwendung der Prüfanweisung erforderlichen Arbeitsschritte beschrieben. Senkrechte Prüf- und Projektionsflächen (Anlage 1) außerhalb von Scheinwerfereinstellgeräten (SEP) sind nicht Gegenstand dieser Prüfanweisung.

1. Vorbereitung

1.1 Lieferung/Errichtung

Bei Neuanlagen ist die Anordnung des gesamten Systems im Prüfbericht (Anlage 4, Nr. 6) o. ä. zu dokumentieren: Die Dokumentation umfasst mindestens: Baubeschreibung/Leistungsverzeichnis des Errichters und Baumusterprüf-Bescheinigung des SEP-Herstellers. Bei bestehenden Anlagen ist die Anordnung des gesamten Systems nötigenfalls in einer maßstabsgetreuen Skizze im Prüfbericht zu ergänzen.

1.2 Vorbereitung des Kalibriergegenstandes

1.2.1 Scheinwerfer-Einstell-Prüfgerät (SEP):

Jedes einzelne Gerät, welches auf der Aufstellfläche nach 1.2.2 verwendet werden soll, ist wie folgt zu identifizieren:

- Entspricht das Prüfobjekt der Baumusterprüfbescheinigung nach 1.1?
- Ist der letzte Prüfbericht vorhanden?
- Ist die Betriebsanleitung vorhanden?

1.2.2 Aufstellfläche:

Plausibilitätsprüfung:

- Ist die betreffende Aufstellfläche mit der Beschreibung unter 1.1. identisch?
- Ist der letzte Prüfbericht vorhanden? Gegenstände oder Stoffe, die die anschließende Prüfung behindern oder das Messergebnis verfälschen könnten, sind von der definierten Aufstellfläche zu entfernen.

2 Prüfung

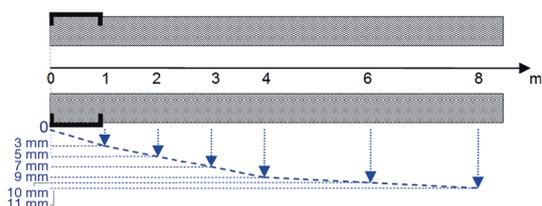
2.1 SEP:

- Kalibrierstatus des Prüfnormales verifizieren.
- Beschriftung und Ident.-Nummer des SEP feststellen, nötigenfalls um eine Eigennummer ergänzen.
- Erforderlichenfalls Reinigung nach Herstellerangaben.
- Sichtprüfung nachfolgender Punkte:
 - Typschild vorhanden und lesbar?
 - Laufrollen unversehrt?
 - Schienenführung fachgerecht installiert?
 - Gerätefuß/Fahrgestell unversehrt?
 - Säule senkrecht zur Aufstellfläche?
 - Verschiebe-Mechanismus für Optikkasten schadlos, leicht gängig und Arretierung funktional?
 - Neigungseinrichtung für Optikkasten gegen Verstellen gesichert?
 - Visiereinrichtung bzw. Spiegelhalterung unversehrt?
 - Linse unversehrt?
 - Projektionsschirm starr fixiert?
 - Verstelleinrichtung für Prüfschirm funktional?
 - Sichtscheibe durchsichtig und Abdichtung funktional?
 - Diagnosespiegel unversehrt und funktional?
 - Betätigungselemente (Einstellrad, Skalen, Tastatur, Display, Hand- und Haltegriffe usw.) funktional?
 - Nullpunkt-Lage i. O., notwendigenfalls justieren?

¹⁶ Es gilt Fußnote 14

2.2 Aufstellfläche:

- Kalibrierstatus des Prüfnormales verifizieren.
- Sind die Mindestmaße eingehalten?
- Ist die Kennzeichnung eindeutig und korrekt?
- Ist die Kennzeichnung verschleißfest? Wenn nein, dann angemessen erneuern.
- Maximal zulässige Abweichungen:
 - Quer- und Längsneigung des gesamten Systems zur Überprüfung der Einstellung der Scheinwerfer: $\pm 1,5\%$ Die Längsneigungen der Fahrbahnen bzw. die Querneigungen, rechtwinklig dazu, müssen jeweils gleich gerichtet sein.
 - Unebenheiten innerhalb der Aufstellfläche im Bereich des SEP: ± 1 mm/m
 - Unebenheiten innerhalb der Aufstellfläche im Bereich des Kraftfahrzeuges:



Obige Abbildung zu 2.2¹⁷ zeigt zweckmäßige Messpunkte, in Abhängigkeit der Länge der Aufstellfläche. Sofern notwendigerweise von den angegebenen Messpunkten abgewichen werden muss, sind die zulässigen Unebenheiten entsprechend zu interpolieren (vergleiche Anlage 4, Nr. 4.1.2).

Toleranzabweichungen können ggf. durch dauerhafte Korrekturen der Aufstellfläche kompensiert werden. Alternativ kann die Lage des Optikkastens angepasst und gegen Verstellen gesichert werden (s. 2.1).

3. Auswertung und Prüfentscheid**3.1 SEP**

Die ermittelten Merkmale müssen den Festlegungen aus 2.1 entsprechen.

Prüfbericht: „Prüfmittel i. O., mit Bezug auf die Aufstellfläche nach 2.2 zur Durchführung von HU geeignet.“

Eine entsprechende Nachweisplakette ist an jedem einzelnen Gerät anzubringen.

3.2 Aufstellfläche

Die ermittelten Werte müssen innerhalb der festgelegten Grenzwerte nach 2.2¹⁸ liegen. Prüfbericht: „Aufstellfläche i. O., mit Bezug auf SEP nach 3.1 zur Durchführung von HU geeignet.“

4. Dokumentation; allgemein

Die Dokumentation der Prüfung erfolgt auf einem Prüfbericht für das SEP sowie auf einem separaten Prüfbericht für die Aufstellfläche (siehe Anlage 4, Nr. 6). Diese Prüfberichte beinhalten mindestens folgende Angaben:

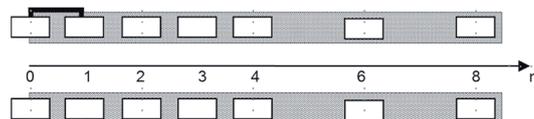
- eindeutige Kennzeichnung des Prüfberichtes;
- Identifikation des SEP bzw. der Aufstellfläche;
- Bezeichnung oder Beschreibung des Prüfgegenstandes (z. B. Hersteller/Typ, Lage im Betrieb o. ä.);
- Name und Anschrift des Auftraggebers (wenn der Auftrag an externen Dienstleister vergeben wurde);
- ggf. Name des Prüf-Dienstleisters;
- Ort der Prüfung (bei Abweichung von der Anschrift des Auftraggebers);
- Datum der Prüfung;
- Identifikation oder Beschreibung des Prüfverfahrens;
- Messergebnisse oder Konformitätsaussage;
- Prüfzyklus;
- verwendete Normale und Normalmessenrichtungen sowie Angaben zu deren Rückführung;
- Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt der Prüfung;
- Prüfer/Verantwortlicher.

4.1 SEP

Keine zusätzlichen Dokumentationsanforderungen.

4.2 Aufstellfläche

Die Dokumentation enthält zusätzlich eine Grafik¹⁹ zur Aufstellfläche in der Draufsicht nach folgendem Muster, aus der die gemessenen Werte hervorgehen.

**5. Erhaltung/Pflege**

Schutz vor mechanischen Beschädigungen und Vermeidung von Gefährdungen durch unzureichende Sicherung im Bereich von Aufstellflächen, die gleichzeitig als Prüfgrube genutzt werden.

5.1 SEP

Bei Nicht-Benutzung ist u. U. eine Schutzhaube zu verwenden.

5.2 Aufstellfläche

Abrasiv- und erodierende Belastungen sind möglichst zu vermeiden.

(VkB. 2018 S. 834)

¹⁷ Die Abbildung zu 2.2 ist bei Anwendung des Anhangs 2 zur Anlage 4 durch eine Darstellung der Messpunkte gem. Abbildung 1 zu Anhang 2 zu ersetzen.

¹⁸ Bei Anwendung des Anhangs 2 zur Anlage 4 müssen die ermittelten Stichmaße innerhalb der festgelegten Grenzwerte unter Berücksichtigung von Nr. 3.12 i. V. m. Nr. 3.6 der DIN 18202:2013-04 liegen.

¹⁹ Die Grafik zu 4.2 ist bei Anwendung des Anhangs 2 zur Anlage 4 durch eine geeignete Darstellung des Ergebnisses der Stichmaße für den einzelnen Messpunkt gem. Abbildung 1 zu Anhang 2 zu ersetzen. Die Ergebnisse für die einzelnen Messpunkte können alternativ auf Datenträger dem Prüfbericht beigelegt werden.