

Berlin, den 16. Mai 2014

Prüfzeugnis Nr. 0913-2014-03
über die Eignung des Retroreflektometers ZRM 6013 zur Messung
des Leuchtdichtkoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d
und des Leuchtdichtkoeffizienten bei Retroreflexion R_L
von Fahrbahnmarkierungen
(Dieses Prüfzeugnis besteht aus 3 Seiten)

1 Auftraggeber

Den Auftrag zur Erarbeitung des Prüfzeugnisses erteilte die Zehntner GmbH Testing Instruments, Gewerbestr. 4, CH-4450 Sissach/Schweiz.

2 Auftragsache

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) hatte das Retroreflektometer ZRM 6013 im Jahr 2006 hinsichtlich der Eignung zur Messung des Leuchtdichtkoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d und des Leuchtdichtkoeffizienten bei Retroreflexion R_L von Oberflächen von Fahrbahnmarkierungen gemäß Euronorm EN 1436 „Anforderungen für Markierungen auf Straßen“ geprüft und mit BASt-Prüfbericht V 4k cm 22/2006 die Eignung des Gerätes für die Messung der beiden Messgrößen festgestellt.

Zum Zeitpunkt der BASt-Prüfung galt die EN 1436, Ausgabe 2003. In der Neuauflage der EN 1436 von 2008 wurden die Verfahren zur Bestimmung des Leuchtdichtkoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d und des Leuchtdichtkoeffizienten bei Retroreflexion R_L erweitert: Danach ist die Empfindlichkeit der Messwerte beider Messgrößen gegenüber Neigungen und Verschiebungen des Messgeräts festzustellen (s. Anhänge A.4 und B.4 der EN 1436-2008).

Die Fa. Zehntner hat nunmehr den Antrag gestellt, das ZRM 6013 zusätzlich auch auf Erfüllung der Empfindlichkeit der Messwerte beider Messgrößen gegenüber Neigungen und Verschiebungen zu prüfen.

Hinsichtlich der technischen Daten des geprüften Geräts wird auf den BASt-Prüfbericht V 4k cm 22/2006 verwiesen.

3 Messort

Die Messungen wurden auf einer auf dem Markierungsprüffeld auf der Bundesstraße B 4 bei Torfhaus (Oberharz) verlegten Glattstrichmarkierung durchgeführt. Auf diesem Prüffeld liegen ca. 100 Markierungs-Prüfmuster, Typ I und Typ II, appliziert in

Fahrtrichtung. Jedes Prüfmuster besteht aus 8 Streifen der Abmessungen 2 m Länge x 0,15 m Breite.

4 Durchführung der Messungen

Messtag: 5. 5. 2014. Wetter: ca. 10° C, trocken, sonnig; Straßenzustand: Straßen- und Markierungsoberfläche waren trocken.

5 Prinzip der Prüfung

Nach Anhang A.4 bzw. B.4 der EN 1436-2008 ist die Empfindlichkeit gegenüber Neigungen und Verschiebungen zu prüfen, indem das zu prüfende Messgerät parallel zur Fahrbahnmarkierungsprobe um die Höhe H (H = - 1 mm; + 1 mm; + 2 mm) angehoben und gleichzeitig so in horizontaler Richtung verschoben wird, dass die Messfläche stets an der gleichen Stelle der Markierungsoberfläche bleibt. Dies wird erreicht, indem bei Verfahren A das Messgerät um $H/\sin 2,29^\circ$ verschoben wird. Die Anhebung des Messgerätes ist aufgrund der auf dem Prüffeld Oberharz vorhandenen Markierungssysteme nur um + 1 mm und + 2 mm möglich.

Lt. Information der Fa. Zehntner wird Verfahren A bei der Messung von R_L angewendet. Für eine Anhebung um 1 mm bzw. 2 mm ergibt sich aus $H/\sin 2,29^\circ$, dass das Messgerät gleichzeitig um 2,5 cm bzw. 5 cm horizontal zu verschieben ist.

Bei Verfahren B muss das Messgerät nicht verschoben werden. Lt. Information der Fa. Zehntner wird Verfahren B bei der Messung von Q_d angewendet, die horizontale Verschiebung kann entfallen.

6 Messergebnisse

In Tabelle 1 sind die Messwerte für die Nullstellung (das Gerät steht auf der Markierungsoberfläche) und bei Anhebung um 1 mm bzw. 2 mm absolut und als Prozentsatz des Wertes bei Nullstellung wiedergegeben.

Höhe H des ZRM 6013 (mm)	Messwert Q_d		Messwert R_L	
	($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	%	($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	%
0	184	100	217	100
1	183	99,5	215	99,1
2	178	96,7	208	95,9

Tabelle 1: Veränderung des Messwertes bei Anhebung des Messgerätes

7 Gesamtbeurteilung

Die gemessenen Q_d - und R_L -Werte dürfen sich lt. EN 1436-2008 um nicht mehr als $\pm 10 \%$ ändern, wenn die Höheneinstellung auf + 2 mm verändert wird. Diese Forderung wird erfüllt. Das ZRM 6013 erfüllt damit hinsichtlich der Empfindlichkeit gegenüber Neigungen und Verschiebungen die Forderung der EN 1436-2008.

Aufgrund der im BASt-Prüfbericht V 4k cm 22/2006 festgestellten Eignung des ZRM 6013 zur Messung des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d und des Leuchtdichtekoeffizienten bei Retroreflexion R_L von Oberflächen von Fahrbahnmarkierungen sowie der in diesem Prüfzeugnis wiedergegebenen Prüfergebnisse der Empfindlichkeit der Messwerte beider Messgrößen gegenüber Neigungen und Verschiebungen wird bestätigt, dass das Retroreflektometer ZRM 6013 zur Messung des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Reflexion Q_d und des Leuchtdichtekoeffizienten bei Retroreflexion R_L von Fahrbahnmarkierungen auch unter Berücksichtigung der erweiterten Anforderungen der Euronorm EN 1436-2008 gut geeignet ist.



(Dr. H. Meseberg)
Vorsitzender StrausZert

Dieses Prüfzeugnis wurde nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt.