

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Lichttechnik
Name: Freund, Tina
Thema: **Experimentelle Beiträge zur Messung der Leuchtdichte mit verschiedenen Messmethoden an Bildschirmen mit umschaltbaren Privacy-Filter**
Jahr: 2017
Betreuer: Dr. rer. nat. Carola Wicher, Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Studiengang Augenoptik
Dr. rer. nat. Jürgen Schwarz, siOPTICA GmbH Jena

Ziel. Das Ziel dieser Arbeit war es, in der Firma siOPTICA eine zuverlässige Messmethode zur Messung der Leuchtdichteverteilung an Bildschirmen zu etablieren. Diese liefert den Kunden nachvollziehbare technische Daten zur Leuchtdichteverteilung an Bildschirmen, die mit Privacy-Filtern, die von der Fa. siOPTICA entwickelt wurden, ausgestattet sind.

Material und Methode. Mittels fünf verschiedenen Messgeräten (Mavolux C, Mavolux B, Mavo-Spot 2, LMK 98 und LMK 5 color) wurden Messwerte zur Leuchtdichteverteilung an Bildschirmen (21,5''-, 15,6''- und 4''-Display), ausgestattet mit umschaltbaren Privacy-Filtern (Public Mode, Privacy Mode), erhoben. Dabei wurden die Messungen bei senkrechter Betrachtung und aus verschiedenen Betrachtungswinkeln durchgeführt. Um die Messergebnisse vergleichen zu können, erfolgte eine Kalibrierung der Messgeräte an einem Leuchtdichtenormal, von dem die Soll-Leuchtdichte bekannt ist.

Ergebnisse. Mittels mathematisch statistischer Auswertungen wurden Messgeräte identifiziert, die immer die vergleichsweise größten Leuchtdichtemittelwerte (Mavo-Spot 2) bzw. solche, die immer die kleinsten Messergebnisse (Mavolux B, LMK 5 color) anzeigten. Diese Auswertungen ergaben auch nicht signifikante, d. h. eher zufällige Abweichungen zwischen den Ergebnissen anderer Messgeräte. Für größere Bildschirme sind mehrere der untersuchten Messgeräte geeignet (Mavolux C, B und LMK 5 color). Bei kleinen Bildschirmen wiesen die fünf Messgeräte signifikant unterschiedliche Ergebnisse auf.

Schlussfolgerung. Es wurden zwei Messmethoden (Mavolux B, LMK 5 color) für die Anwendungen der Firma siOPTICA gefunden, die praktikabel und geeignet sind. Dafür war die Aussagekraft der Messungen gegenüber dem Kunden ein entscheidendes Kriterium. Bevorzugt wird die LMK 5 color, da es vergleichsweise niedrigere Leuchtdichtewerte misst, vom Messaufwand ökonomisch und für senkrechte sowie winkelabhängige Betrachtung geeignet ist. Die vorliegende Arbeit ist Grundlage für weitere Untersuchungen bei der siOPTICA GmbH.

Schlüsselwörter. Blickschutzfilter, LC-Displays, Beleuchtung, objektive Messmethoden, Leuchtdichtemesskamera, Leuchtdichtenormal, Vergleichbarkeit

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Lighting Engineering
Name: Freund, Tina
Bachelor Thesis: **Experiments for the measurement of luminance with different measurement techniques involving displays with switchable Privacy-Filters**
Year: 2017
Supervising Tutor: Dr. rer. nat. Carola Wicher, Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Studiengang Augenoptik
Dr. rer. nat. Jürgen Schwarz, siOPTICA GmbH Jena

Purpose. The aim of this work was to establish a reliable measuring method for the measuring of the luminance distribution of displays in the company siOPTICA. They provide their customers with transparent and verifiable technical data concerning the luminance distribution of displays using Privacy-displays developed by the company siOPTICA.

Methods. By means of five different measurement devices (such as Mavolux C, Mavolux B, Mavo-Spot 2, LMK 98 and LMK 5 color) measurement data of the luminance distribution of displays (21,5''-, 15,6''- and 4''- Display) using switchable Privacy-displays (Public Mode, Privacy Mode) have been collected. Thereby measurements have been taken under perpendicular view and different viewing angles. To compare the achieved measuring results, a calibration of the measuring devices using a luminance standard with a known set luminance has been performed.

Results. By means of mathematical-statistical evaluation measurement devices have been identified which showed always the comparable highest average values of luminance (Mavel Spot 2) or the smallest measuring values (Mavolux B, LMK 5 color). The evaluation showed as well not significant, meaning rather random deviations between the results of other measuring devices. For bigger displays, several of the investigated measurement devices are suitable (Mavolux C, B and LMK 5 color). For the smaller displays, the five measurement devices showed significantly different results.

Conclusion. For the applications of the company siOPTICA two suitable and practical measuring methods (Mavolux B, LMK 5 color) have been found. The main reason for choosing this method was the informative value of the measurements for the company's customers. The LMK5 is preferred because it measures comparatively low luminance values, it is economical with reference to measuring effort and the device is suitable for perpendicular as well as angle dependent view. The present paper is the basis for further investigations for the siOPTICA GmbH.

Keywords. Privacy-Filters, LC displays, lighting, objective measuring methods, luminance camera, luminance standard, comparability