

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Letzin, Ronny
Thema: **Kamerabasierte Untersuchungen des Reflexions- und Streuverhaltens von Oberflächen**
Jahr: 2009
Betreuer: Dr. rer. nat. Carola Wicher

Ziel. Mit Hilfe einer Leuchtdichtemesskamera wurde das Reflexions- und Streuverhalten von verschiedenen Materialoberflächen bestimmt. Messschirmproben, Schwarzproben und Straßenproben, die in einer Messhalle zum Aufbau eines kamerabasierten Scheinwerfermesssystems eingesetzt werden sollen, auf Tauglichkeit zu untersuchen, war Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Material und Methode. Es wurden die Leuchtdichten auf vier Weißproben, sechs Schwarzproben und fünf Boden- bzw. Straßenproben mit einer Leuchtdichtemesskamera aufgenommen, mit einem Luxmeter Referenzmessungen an der Materialoberfläche gemacht. Bei den Messschirm- und den Schwarzproben wurde der Reflexionsgrad bestimmt. An den Straßenproben wurden zusätzlich der subjektive Eindruck der Abstrahlcharakteristik und die Leuchtdichteverteilung über die Breite der Probe beurteilt. Für die Messungen wurde ein Versuchsaufbau erstellt, bei dem Licht unter bestimmten Winkeln eingestrahlt wurde und Leuchtdichteaufnahmen unter bestimmten Winkeln vorgenommen wurden (bidirektional). Mit Messungen der Beleuchtungsstärke konnten Aussagen zur Reflexion getroffen werden.

Ergebnisse. Die besten optischen Ergebnisse erzielte bei den Messschirmproben die Leinwand, bei den Schwarzproben der geraffte schwarze Wollstoff. Bei den Straßen- bzw. Bodenproben lieferte zwar der gesandete Asphalt die besten optischen Ergebnisse, aber im Hinblick auf die Funktion sollte die schwarze Kunststoffmatte bevorzugt eingesetzt werden. Wichtig dabei ist, dass die Verlegung eben und homogen erfolgt. Nach Auslegung des Bodens ist im Messfeld so wenig Belastung wie möglich durchzuführen, weil jede Abnutzung die optischen Eigenschaften verändert. Auch wurden die Materialien identifiziert, die für die geplante Anwendung unbrauchbar sind.

Schlussfolgerung. Mit relativ einfachem experimentellen Aufwand können Materialien kamerabasiert photometrisch charakterisiert werden. Es können basierend auf dieser Arbeit entschieden Empfehlungen zum Hallenausbau ausgesprochen werden.

Schlüsselwörter. Leuchtdichtemesskamera, Leuchtdichteverteilung, Reflexionsgrad

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Letzin, Ronny
Bachelor Thesis: **Investigation of the reflection and scattering properties of surfaces based on a spatial luminance camera**
Year: 2009
Supervising Tutor: Dr. rer. nat. Carola Wicher

Purpose. This study investigates the reflection and scattering properties of material surfaces analyzed by using a spatial luminance camera. Samples for a projection screen, black samples and floor samples, were tested for applicability in order to prepare a photometric laboratory.

Methods. Using a spatial luminance camera, luminance measurements were taken on four white samples, six black samples and five floor respectively road samples. As reference, measurements with a luxmeter were made at the surfaces of the used materials. On the basis of these data, the reflectance for the white and the black samples was determined. Additionally, the floor samples were evaluated by considering the subjective impression of their reflection characteristic and the luminance distribution over the total width of the samples. To realize the measurements, a specific set-up construction was created. Under certain angles, the samples were illuminated and luminance images were taken by the camera (bidirectional).

Results. The best optical properties for the projection screen were found on canvas, for the black samples on the gathered black dense woolen drapery. Both samples showed the best diffuse reflecting behavior, i.e. Lambert-like characteristic. From the ground samples, the sanded asphalt had the best optical features; anyhow the black plastic mat should be the first choice because of functionality aspects. It is necessary that the floor is even and homogeneous and suffers minimum mechanical stress after constructing. Also, those materials were pointed out which are inappropriate.

Conclusion. With little experimental expense, materials can be photometrical characterized based on a camera system. Recommendations can be given for furnishing the measuring hall on basis of this work.

Keywords. luminance measuring camera, luminance distribution, reflectance (coefficient)