

# Aus der Arbeit des IAG

Ausgabe 11/2017

617.0-IAG: 638.245

## Beleuchtungsmessung mit Smartphone-Apps

### Problem

Mobiltelefone werden mehr und mehr im privaten und beruflichen Umfeld eingesetzt. Besonders in ihrer Form als beweglicher, persönlicher Assistent – umgangssprachlich „Smartphone“ – bieten sie vielfältige Funktionen zur Unterstützung der Arbeit. Da ist es naheliegend, auf dem Smartphone eine App zu installieren, die die Beleuchtungsstärke messen kann, um sich teure, professionelle Messgeräte zu sparen.

Doch ist das Smartphone wirklich eine Alternative zum Fotometer?

### Aktivitäten

Mit dem folgenden Versuch ist das IAG dieser Fragestellung nachgegangen:

- Als Lichtquelle wurde eine LED-Leuchte mit Leuchtdioden einer Farbtemperatur von 2950 K und 6300 K verwendet.
- Gemessen wurde mit warmweißem (2950 K), neutralweißem (4230 K) und tageslichtweißem (6300 K) Licht.
- Durch Änderung des Abstandes zwischen der Lichtquelle und den Messgeräten/Smartphones wurden Beleuchtungsstärken von 100, 500 und 1000 Lux eingestellt.
- Es wurde mit Smartphones verschiedener Hersteller und mit unterschiedlichen Apps gemessen.



Beispiele der angewendeten Technik

- Als Referenzgeräte dienten ein kalibriertes Spektrometer JETI specbos2011UV und ein ebenfalls kalibriertes Fotometer Gigahertz-Optik HCT-99 für Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur.

## Ergebnisse und Verwendung

Die Auswertung der Messungen ergab, dass die geringsten Abweichungen (6 % bis 102 %) bei der Lichtfarbe 6300 K (tageslichtweiß) auftraten. Bei den anderen Lichtfarben wurden größere Abweichungen festgestellt.

Die in der Norm DIN 5032-7 geforderten Kenngrößen, wie unter anderem die Anpassung an die Augenempfindlichkeit  $V(\lambda)$  sowie die Anpassung an den Winkel des Lichteinfall auf die Sensorfläche (Cosinus-getreue Bewertung), konnten durch die Kameras der Smartphones nicht abgebildet werden.

Folgende Messwerte wurden ermittelt:

Lichtfarbe	Beleuchtungsstärke [lx]			
	Messung	1	2	3
<b>Warmweiß</b> <b>2950 K</b>	[1]	137	660	1237
	[2]	238	594	190
	[3]	78	432	790
	[4]	100	515	1011
<b>Neutralweiß</b> <b>4230 K</b>	[1]	267	632	1225
	[2]	597	594	457
	[3]	178	481	964
	[4]	202	524	1053
<b>Tageslichtweiß</b> <b>6300 K</b>	[1]	123	590	1096
	[2]	204	304	238
	[3]	97	472	896
	[4]	100	506	1030

- [1] Gerät 1  
 [2] Gerät 2  
 [3] Gerät 3  
 [4] Referenz

Hauptursache für die Streuung der Messergebnisse ist vermutlich die fehlende Filterung nach  $V(\lambda)$ . Die beim Versuch gewonnenen Erkenntnisse bestätigen Untersuchungen der DIAL GmbH aus dem Jahr 2015.

Allerdings ist eine Stichprobe mit drei unterschiedlichen Smartphones keine abgesicherte Statistik. Dafür wären umfangreichere Messreihen erforderlich.

Zusammenfassend lässt sich aber sagen, dass Smartphones mit App bisher kein auch nur ansatzweise taugliches Messmittel sind, um Beleuchtungssituationen zuverlässig beurteilen zu können.

Bei einer weiteren Konzentration von Rechenleistung in den Smartphones ist zwar eine Entwicklung denkbar, bei der die Anforderungen der Norm DIN 5032-7 über die Software darstellbar sind und bei der deshalb keine Filter benötigt werden. Diese Software wird aber das Ergebnis einer längerfristigen und vermutlich teuren Entwicklung sein. Die hier getesteten (kostenlosen) Apps konnten dem Vergleich mit einem kalibrierten Fotometer in keiner Weise standhalten.

### Nutzerkreis

Aufsichtspersonen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Führungskräfte, Anwender/innen

### Weiterführende Informationen

- DIN 5032-7: Lichtmessung – Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten (2017-02). Beuth, Berlin 2017
- [Luxmeter-App vs. Messgerät: Sind Smartphones zum Messen geeignet?](#) In: DIAL [Weblog], Lüdenscheid 2015.

### Fachliche Anfragen

IAG, Bereich Arbeitsgestaltung – Demografie