

# Wissenswertes Lichtmessung

## Wissenswertes über Luxmeter

Unsere Luxmeter sind für Vergleichsmessungen der Beleuchtungsstärke von bereits installierten Anlagen bestimmt. Die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz, in Treppenhäusern usw. kann mit einem Luxmeter schnell und einfach gemessen werden.

### Was ist Licht?

Licht ist eine elektromagnetische Schwingung, die vom menschlichen Auge nach Helligkeit und Farbe wahrgenommen wird (DIN 5031). Der für den Menschen sichtbare Bereich reicht von einer Wellenlänge von ca. 380 nm bis ca. 780 nm (Nanometer, 1 Nanometer = 0,000000001m).

Die Farbe Rot hat z.B. eine Wellenlänge von ca. 700 nm. Eine Wellenlänge größer 780 nm wird bereits als Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung) bezeichnet bzw. wahrgenommen.

### Größen und Einheiten der Lichttechnik

#### Lichtstrom $\Phi$

Der Lichtstrom ist ein Maß für die von einer Lichtquelle abgegebene Lichtleistung. Die Einheit der Lichtleistung ist Lumen (lm). Angaben über den Lichtstrom einer Leuchte sind den Datenblättern der Leuchtenhersteller zu entnehmen.

Die Lichtmenge Q ist vorwiegend bei fotochemischen und fotobiologischen Vorgängen von Bedeutung. Sie ergibt sich aus dem Produkt von Lichtstrom und

Zeit. Die Einheit ist Lumenstunde (lmh).

Die Lichtausbeute gibt Auskunft über die Wirtschaftlichkeit einer Lichtquelle. Die aufgewendete Leistung (in W) wird im Verhältnis zum Lichtstrom dargestellt. Je größer der Wert Lumen/Watt ist, desto größer ist die Lichtausbeute und desto wirtschaftlicher arbeitet die Lichtquelle.

#### Lichtstärke I (Basisgröße)

Die Lichtstärke ist ein Maß für die Intensität der Lichtausstrahlung einer Leuchte in Abhängigkeit der Ausstrahlungsrichtung. Die Einheit ist Candela (cd).

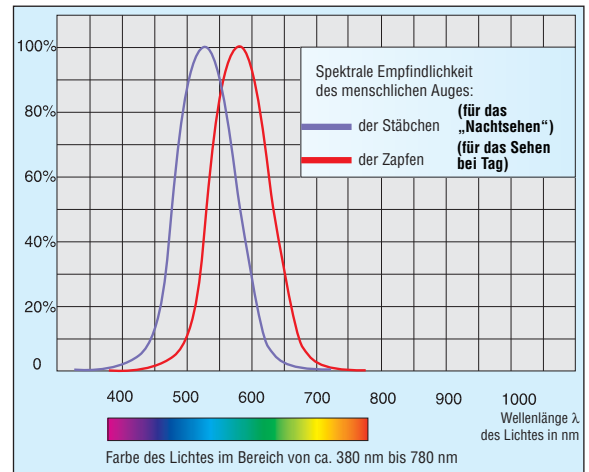
#### Leuchtdichte L

Die Leuchtdichte L steht für die Helligkeitswirkung einer leuchtenden oder reflektierenden Fläche. Die Einheit ist Candela pro Quadratmeter (cd/m<sup>2</sup>).

#### Beleuchtungsstärke E

Die Beleuchtungsstärke E ist der Lichtstrom, der auf eine bestimmte Fläche auftrifft. Die Einheit der Beleuchtungsstärke ist Lichtstrom (lm) dividiert durch Fläche (m<sup>2</sup>), das ergibt die Einheit Lux (lx).

Für die Beleuchtungsstärke gibt es verschiedene Normen, die eine Aussage über die Mindestanforderungen für unterschiedliche Tätigkeiten im beruflichen und privaten Bereich regeln. Empfohlene Werte für die Beleuchtungsstärke an Arbeitsstätten sind in der DIN EN 12464-1 (Beleuchtung von Arbeitsstätten, Teil 1: Innenräume) enthalten.



### Spektrale Empfindlichkeit

Das Licht besteht, wie schon erwähnt, aus vielen verschiedenen Wellenlängen. Die Sensoren besitzen für jede Wellenlänge eine andere Empfindlichkeit. Durch spezielle Filter wird der Empfindlichkeitsgrad der Sensoren dem des menschlichen Auges angepasst und so der oben gezeigten Kurven angenähert.

Nachts können blaue Farben besser wahrgenommen werden, während man tagsüber grün-gelb-rote Farben besser sieht.

### Messfehler bei Lichtmessungen

Durch Schattenbildung und Reflektionen von Gegenständen und Körpern können Messfehler entstehen. Wird der Sensor immer waagrecht und möglichst weit vom eigenen Körper gehalten, beschränkt sich der Fehler auf ein Minimum.

### Piktogramme

	Messwertspeicher
	Integrierte Messwertaufzeichnung
	PC-Schnittstelle

Raum/Bereich	Beispiel/Tätigkeit	Beleuchtungsstärke in Lux (lx)
Verkehrszonen	Verkehrsflächen und Flure Treppen	100
		150
Pausen- und Erste-Hilfe-Räume	Pausenräume Kantinen Sanitätsräume	100
		200
		500
Landwirtschaft	Viehställe Milchräume	50
		200
Elektro-Industrie	Mittelfeine Montagearbeiten Elektronikwerkstätten	500
		1500
Metallbearbeitung	Schweißen Galvanisieren Werkzeugbau	300
		300
		1000
Druckereien	Typensatz Stahl- und Kupferstich	1000
		2000
Holzbearbeitung	Sägegatter Modelltischlerei	300
		750
Büros	Schreiben, Lesen Technisches Zeichnen	500
		750

Tabelle: Erforderliche Beleuchtungsstärken für verschiedene Sehaufgaben bzw. Raumarten und Tätigkeiten