

Lichttechnische Grössen



Die wichtigsten lichttechnischen Grössen sind

- der Lichtstrom
- die Lichtstärke und
- die Beleuchtungsstärke.

Lichtstrom

Der Lichtstrom (Φ_v , griech. Phi) mit der Einheit Lumen entspricht der physikalischen Strahlungsleistung eines Leuchtkörpers im sichtbaren Bereich.

Wird eine Kerze schräg von allen Seiten betrachtet, kann erkannt werden, dass sie auch nach allen Seiten strahlt.

Das gesamte Licht, welches von der Kerze abgestrahlt wird, stellt deren Lichtstrom dar.

Lichtstärke

Die Lichtstärke I_v ist die Strahlungsleistung eines Leuchtkörpers pro Raumwinkel. Die Einheit entspricht dementsprechend den Lumen pro Steradian [lm/sr] und wird Candela [cd] genannt. Der Raumwinkel bildet einen Winkel nicht nur in der Fläche sondern auch in der dritten Dimension ab. Er ist eine physikalische Grösse mit der Einheit Steradian [sr] bezeichnet.

Betrachten wir eine Kerze Flamme konzentriert und fokussiert von einer Seite (mittleres Bild), strahlt sie uns entgegen. Diese Strahlungsleistung entspricht der Lichtstärke. In diesem Fall beachten wir nur einen Teil des Lichtstromes, nämlich jenen, welchen die Kerze uns zuschickt. Unser Gesichtsfeld entspricht hier dem Raumwinkel.

Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke entspricht wiederum einem Teil des Lichtstromes. Dieses Mal wird der Lichtstrom auf eine senkrecht stehende oder waagrecht liegende Fläche abgestrahlt und die Helligkeit auf der Oberfläche gemessen. Die Beleuchtungsstärke E_v entspricht also dem Lichtstrom pro Fläche und wird in der Einheit Lux gemessen.

Im Kerzenbeispiel (oben rechts) kann die Beleuchtungsstärke auf einem kleinen Ausschnitt der Wand bestimmt werden.

Anwendungen

Für Glühlampen, welche im Auto eingesetzt werden, finden sich in der Literatur Angaben über Lichtströme. Diese liegen im Bereich von 50 lm (12V/5W) über 1500 lm (H7) bis 3200 lm (D1S und D2S). Ab 2000 lm müssen automatische Scheibenreinigungsanlagen und Niveauregulierungen eingebaut sein.

Bei Tagfahrlichtern mit LED, sind die Leuchtmittel direkt in den Reflektorengehäusen verpackt. Aus diesem Grund macht die Angabe der Lichtstärke mehr Sinn als jene des Lichtstroms. Bei Tagfahrlichtern darf die Lichtstärke zwischen 400 und 1200 cd liegen.

Die Beleuchtungsstärke wird für die Ausleuchtung des Autovorfeldes eingesetzt. Die einzelnen Lux-Kurven zeigen im Vergleich die Unterschiede zwischen den verschiedenen Scheinwerfern und Autotypen deutlich auf.



Soll ein Fahrzeug mit ergänzendem Licht ausgerüstet werden, ist es sinnvoll, wenn zuerst in der VTS und in den asa-Richtlinien nachgeschlagen wird, wieviel Lichtleistung im Gesetz überhaupt akzeptiert ist.

Leistungsziele:

AM-1.1.7 Die Beleuchtungsstärke beschreiben und ihre Einheiten nennen

