

Leuchtmittel und Farberzeugung

Anforderungen / Wünsche an das Leuchtmittel für den Discopixel 3000:

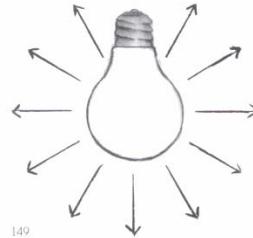
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Lichttechnische Grundgrößen:

Lichtstrom

Der Lichtstrom ist die Lichtleistung einer Lichtquelle für allseitig abgestrahltes Licht.

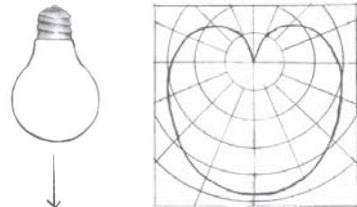
Maßeinheit: Lumen (lm)



Lichtausbeute

Sie gibt das Verhältnis zwischen dem abgestrahlten Lichtstrom und der aufgenommenen elektrischen Leistung an.

Maßeinheit: Lumen/Watt (lm/W)

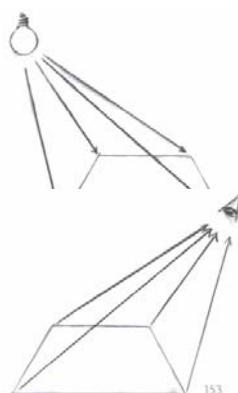


Lichtstärke

Die Lichtstärke ist das Maß für die Lichtausstrahlung in einer bestimmten Richtung.

Ihre Darstellung erfolgt in Form eines Polardiagramms.

Maßeinheit: candela (cd)



Beleuchtungsstärke

Sie gibt an, wie stark eine Fläche unter Berücksichtigung des Einfallswinkels beleuchtet wird.

Maßeinheit: Lux (lx)

1 Lux = 1 Lumen / m²

Leuchtdichte

Die Leuchtdichte ist das Maß für den Helligkeitseindruck, den eine leuchtende Fläche selbst oder eine beleuchtete Fläche durch Reflexion bewirkt.

Maßeinheit: Candela / m²

Begriffe zu Farben

Spektrum des Lichts

- sichtbar ist Licht bei einer Wellenlänge zwischen 380nm und 720nm
- Infrarot- und UV-Strahlung können durch bestimmte Mineralien sichtbar gemacht werden
- durch Brechung des weißen Lichts kann sein Spektrum sichtbar gemacht werden. Die Schwerpunkte der Farborte liegen bei:

Violett: 440nm

Blau: 480nm

Grün: 520nm

Gelb: 570nm

Rot: 650nm

Farberkennung

- drei Typen von Sehzellen in der Netzhaut, „Zapfen“, sind für Farberkennung zuständig
- jeder Zapfen hat einen anderen Empfindlichkeitsbereich
- die Empfindlichkeitsbereiche überlappen sich, die Schwerpunkte der Zapfen liegen bei:
 - Violettblau: 448nm
 - Grün: 518nm
 - Orangerot: 617nm

Farbmischung

	additive	subtraktive
Grundfarben	Violettblau, Grün, Orangerot	Cyanblau, Magenta, Gelb
Basisfarbe	Schwarz	Weiß
Anzahl Lichtquellen	3	1
Ergebnis	Weiß	Schwarz

Farbtemperatur

- ist eine von der physikalischen Temperatur unabhängige Maßeinheit
- gibt die genaue Lichtfarbe einer Lichtquelle an
- wird gemessen in Kelvin

Beispielwerte:

Kerzenflamme	1500K
100-Watt-Glühbirne	2850K
Leuchtstofflampen	
Warmweiß	3000 – 3200K
Hellweiß	4000K
Tageslicht	6000K

Farbwiedergabe – Index

- Farben sind Reflexion bestimmter Wellenlängen an Objekten
- enthält das Licht diese nicht, kann die Farbe nicht erkannt werden (unbunter Eindruck)
- bei guter Farbwiedergabe können alle Farben zweifelsfrei erkannt werden
- Farbwiedergabe – Index R_a ist das Maß für die Farbwiedergabe

Stufe	R_a - Bereich	Ähnlichste Farbtemperatur	Lichtfarbe	Anforderung	Anwendung
1 A	90 – 100	über 5000K	Tageslichtweiß	sehr hoch	Farbbemusterung
1 B	80 – 89				Wohnung, Büro
2 A	70 – 79	3300 – 5000K	Neutralweiß	hoch	Industriebetriebe, die mit Farben arbeiten
2 B	60 – 69				
3	40 – 59	unter 3300K	Warmweiß	mittel	Industrie
4	20 - 39			gering	Industrie

Leuchtmittel - Übersicht

Temperaturstrahler

Glühlampe

- Wolframdraht in Vakuum wird durch Strom auf Weißglut erhitzt
- Licht und Wärme werden emittiert
- niedrige Lichtausbeute
- Farbtemperatur: ca. 2700K
- niedrige Lebensdauer

Gasgefüllte Lampe

- Lampenkolben mit Gas gefüllt
- Verdampfen des Drahtes wird erschwert
- Lebensdauer erhöht sich
- Lichtausbeute erhöht sich
- Farbtemperatur: 2600K – 3000K

- Gase im Kolben mit Halogeniden versetzt
- Halogen – Wolfram – Kreisprozess wirkt
- Lebensdauer erhöht sich
- Lichtausbeute erhöht sich
- Farbtemperatur: bis 3400K

Temperaturstrahler

Maximale Farbtemperatur: 3.400K

Lichtausbeute: 9 – 20 lm/W

Lebensdauer: ca. 1.000 Std.

Entladungslampen

Niederdrucklampe

- großvolumige Lampen
- mittlere Lichtströme
- lange Entladungsrohre
- kleine Röhrendurchmesser
- niedrige, gleichmäßige Leuchtdichte im Entladungsraum

Langbogenlampe

- weit auseinanderliegende Elektroden
- niedrige Leuchtdichte
- kein fokussierter Brennpunkt

Hochdrucklampe

- kleinvolumige Entladungsrohre
- hohe Leuchtdichte
- hohe Lichtströme
- konzentrierter Lichtbogen

Mittelbogenlampe

- ellipsenförmiger Lichtbogen
- mittlere Leuchtdichte

Kurzbogenlampe

- geringer Elektrodenabstand
- punktförmige Lichtquelle
- hohe Leuchtdichte

Niederdrucklampen

- werden in unterschiedlichen, sehr eindeutigen Farben hergestellt
- können gedimmt werden
- schalten zeitverzögert
- flackern wenn sie alt werden

Hochdrucklampen

- erreichen erst nach bis zu 4 Minuten nach dem Zünden ihre Farbtemperatur und Lichtstrom
- müssen vor jedem neuen Zünden einige Minuten abkühlen
- können nicht gedimmt werden

Entladungslampen

Maximale Farbtemperatur: 6.500K

Lichtausbeute: 30 – 104 lm/W

Lebensdauer: bis zu 60.000 Std.

