

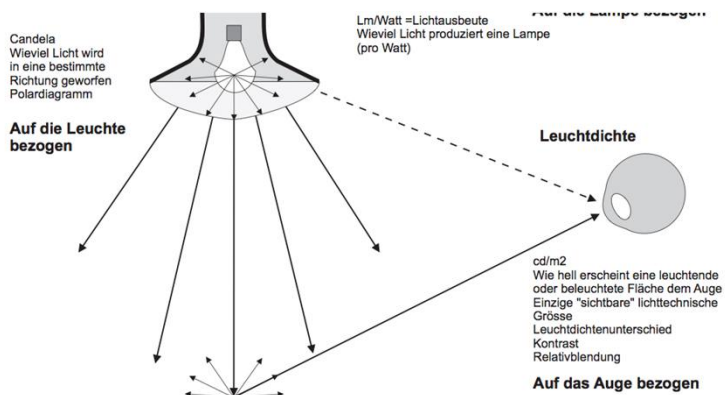
LUX richtig messen, Lampen auswählen, Leuchten-Tipps

oder - was ich zur Arbeitsplatzleuchte noch wissen sollte.

Dietmar Stephan / VBS-Landestag 23.3.2019 in Waldkirch

19.03.2019

Photometrische Einheiten



2

19.03.2019

Zusammenhang Lichtstrom (lm) - Beleuchtungsstärke (Lux)

Lumen / Candela Rechner für Strahler:

Mit Hilfe der technischen Daten eines LED-Strahlers (Lumen oder Candela, Abstrahlwinkel) sowie dem Abstand der Lichtquelle zu dem zu beleuchtenden Objekt (Arbeitsfläche, Boden, Tisch) können Sie die Beleuchtungsstärke (Lux) am Objekt errechnen. Ohne Angaben zur Entfernung der Lichtquelle zum Objekt kann man Candela in Lumen oder Lumen in Candela umgekehrt umrechnen.

Lichtstrom (Lumen):

Abstrahlwinkel des Spots (°):

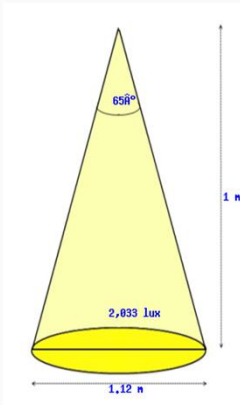
Entfernung (m):

Lichtstärke: **2,033 Candela**

Lichtdurchmesser am Objekt (z.B. Boden): **1,12 m**

Fläche des Lichtkegels am Objekt: **0,98 m²**

Beleuchtungsstärke am Objekt: **2,033 lux**



Flur 100 lux
 Wohnbereich 200 Lux
 Büro Arbeitsplatz 500 Lux


http://www.led-centrum.de

www.led-centrum.de/ siehe LED Tools 3

19.03.2019

Messen der Beleuchtungsstärke

- Die Beleuchtungsstärke kann man mit einem LUX-Meter messen
- Man misst dabei die Beleuchtungsstärke die auf der Arbeitsfläche ankommt – meist der Tisch



4

19.03.2019

Sehbehindertengerechte Beleuchtung (1)

Eine sehbehindertengerechte Beleuchtung hat im Wesentlichen die Aufgabe das **Kontrastsehen** zu **verbessern**.

■ **Beleuchtungsstärken nach DIN 12464 sieht hier vor (in LUX = lx)**

- Flur 100 lx
- Küche 200 lx
- Schulzimmer (Abend-) 500 lx

■ **Sehbehindertenschulen min. 1000 lx**

- Zusätzlich mit Arbeitsplatzleuchten

→ Wie kommt man auf diesen Wert für Sehbehindertenschulen?

5

19.03.2019

Blendung durch Reflexion

Direkte Beleuchtung



Indirekte Beleuchtung



6

19.03.2019

Sehbehindertengerechte Beleuchtung (2)

Die Beleuchtung muss **blendfrei** sein.

- Meist eine gute Lösung: indirekte Beleuchtung

- Großer Vorteil:
 - Leuchtdichte lässt sich verkleinern
 - Beleuchtungsstärke bleibt
(im Vergleich zweier Leuchten mit gleichem Lichtstrom)

7

19.03.2019


Sehbehindertengerechte Beleuchtung (3)

- große Helligkeitsunterschiede (Leuchtdichtenunterschiede) sind zu vermeiden
 - Zu hohe Leuchtdichteunterschiede sind problematisch, wenn das Auge nicht adaptiert ist.
 - Beispiel: Nicht abgedunkeltes Fenster bei Sonne

- Deshalb:
 - Gleichmäßige Ausleuchtung des Raumes
 - Blendschutz vor dem Fenster (**Jalousie**)
 - **Bildschirm** nicht in Richtung Fenster stellen

8

19.03.2019



Lampe

Kriterien Lampe

9

Lampen 1 x1: Lampenwirkungsgrad

- In der Praxis hat man immer zu wenig Leuchten, daher immer BESTE Lampen kaufen.
- Je mehr Lm (Lumen) pro Watt um so weniger Energie benötigt man

Glühlampe
100 W
1340 lm
= 13 lm/W



Energiesparlampe
23 W
1550 lm
= 67 lm/W



Kompakt-leuchtstofflampe
58 W
5200 lm
= 90 lm/W



LED Lampe
13 W
1500 lm
= 115lm/W





OSRAM

10

Lampen 1 x1: Farbwiedergabeindex

827

Farbtemperatur (2700 Kelvin)

Farbechtheit (8 = gute Farbwiedergabe)

Farbwiedergabe

8 = gute Farbwiedergabe (ca. 90 lm/Watt)

9 = sehr gut Farbwiedergabe (ca. 60 lm/Watt)

Farbtemperatur / Lichtfarbe

827 = 2700 Kelvin glühlampenähnlich

830 = 3000 Kelvin Warmweiß

840 = 4000 Kelvin Neutralweiß

850 = 5000 Kelvin Tageslichtweiß



OSRAM DULUXSTAR®
TWIST
23 W/827
LUMILUX®
Warm White
1550 lm - 220-240 V -
E27 - 50/60 Hz

OSRAM

11

19.03.2019

LED Leuchten / Lampen

Problem:

- ❑ LED haben eine sehr hohen Anteil „blauen Lichts“ (kaltweiß)
- ❑ Energereich, schädigt die Netzhaut, da ungefiltert in Auge → Makuladegeneration
- ❑ Auswirkung der LED, da es keine Langzeitstudie gibt unbekannt.




Beachten:

- ❑ Nicht direkt in starke Lichtquellen schauen (Leuchtenschirm deckt die Lichtquelle ab)
- ❑ LED Lampen im warmweiß Bereich wählen. Haben einen gelben Schirm der Blauanteile filtert. Im Handel unter „RETOFIT“

12

19.03.2019



Leuchte

Kriterien Leuchte

13

19.03.2019

Klassenzimmer – Arbeitsplatzleuchte – Fragen zur Beurteilung

- Hat der Raum Tageslicht?
- Wie sitzt der SuS zum Tageslicht?
- Kann der Arbeitsplatz gegen Blendlicht von außen abgeschirmt werden (Rollladen / Vorhang)?
- Wie ist die Raumbelichtung zu beurteilen? (Lux auf Arbeitsplatzhöhe / Blendung (Indianertest))
- Wie die Arbeitsplatzleuchte im Verbund mit dem Deckenlicht / Tageslicht eingesetzt?

14

Arbeitsplatzleuchte

■ Kriterien für eine gute Arbeitsplatzleuchte / Schreibtischleuchte:

- großflächige Beleuchtung des Schreibtischs
- Lampe darf nicht sichtbar sein
- → großer Lampenschirm



Schweizerischer Zentralverein
für das Blindenwesen

Fachgruppe
Beleuchtungsberatung in der Low Vision-Rehabilitation

Förderzentrum Sehen

Herr Dietmar Stephan

Kloster 2

D - 78713 Schramberg-Heiligenbronn

Telefon: 0049/7422 569 3303

E-Mail: dietmar.stephan@stiftung-st-franziskus.de