

Umwelt- und gesundheitsfreundliche Beleuchtung

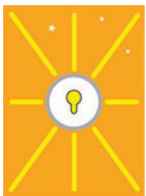
Arbeitsblatt Auflösung

1) Beschreibe kurz den Begriff Lichtverschmutzung

Die Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Beleuchtung wird Lichtverschmutzung genannt und hat viele negative Folgen. Die erhellte Nacht beeinflusst den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus. Dies wirkt sich auf Tiere, die Lebensqualität und Gesundheit des Menschen sowie auf den Energieverbrauch negativ aus. Lichtglocken über Städten lassen in der Nacht durchschnittlich 90 % der mit freiem Auge sichtbaren Sterne verschwinden.

2) Ordne folgenden Bildern die richtige Bezeichnung zu und beschreibe kurz den Unterschied im Hinblick auf Lichtverschmutzung:

Full-Cut-off Leuchte – Standardleuchte - Kugelleuchte



Kugelleuchte: das Licht strahlt gleichmäßig in alle Richtungen ab. Verursacht die stärkste Lichtverschmutzung.



Standardleuchte: nach oben abgeschirmt. Es strahlt jedoch immer noch Licht nach oben über die Horizontale ab.



Full-Cut-Off Leuchte: strahlt kein Licht über die Horizontale ab. Erhellte nur die beleuchtete Fläche. **Empfehlenswert!**

Gefördert von

3) Beschreibe folgende Begriffe und ordne die richtigen Maßeinheiten zu.

Lichtstrom Lumen; gesamte abgegebene Lichtleistung einer Lampe, die in alle Richtungen ausgesendet wird

Lichtstärke Candela; Strahlungsleistung einer Lichtquelle pro Raumwinkel, gewichtet mit der spektralen Hellempfindlichkeit des Auges, also der Lichtstrom pro Raumwinkel.

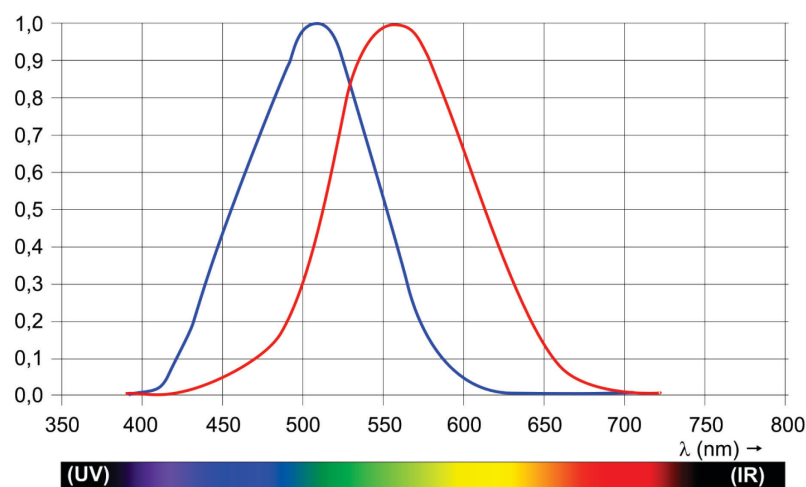
Beleuchtungsstärke Lux; Lichtstrom, der von einer Lichtquelle auf eine bestimmte Fläche trifft. Sie beträgt ein Lux, wenn der Lichtstrom von einem Lumen einen Quadratmeter Fläche gleichmäßig ausleuchtet.

Farbtemperatur Kelvin; Temperatur, die ein schwarzer Körper haben müsste, um den gleichen Farbeindruck wie die Lichtquelle zu erzeugen. Bezeichnet allgemein den Farbeindruck, den eine Lichtquelle hat.

4) Was ist die Hellempfindlichkeitskurve $V(\lambda)$?

Die für den Menschen sichtbare Strahlung liegt innerhalb der Wellenlängen von 380 nm (blau) und 800 nm (rot). Das Auge ist beim Tagessehen bei 555 nm (gelb-grüner Bereich) am empfindlichsten. Für größere und kleinere Wellenlängen ist die Empfindlichkeit unseres Auges geringer. Um den Eindruck gleicher Helligkeit zu erhalten, ist eine größere Strahlungsleistung erforderlich. Das Verhältnis zwischen der Strahlungsleistung bei 555 nm und den Strahlungsleistungen für die verschiedenen Wellenlängen des sichtbaren Spektrums nennt man den spektralen Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$. Dieser wird in der Hellempfindlichkeitskurve $= V(\lambda)$ -Kurve grafisch dargestellt.

In der Dämmerung verschiebt sich die spektrale Hellempfindlichkeit zu kleineren Wellenlängen. Kurzwelliges Licht (blau) wird im Auge stärker gestreut und führt daher eher zu Blendung als mittel- und langwelliges Licht. Der Anteil des kurzwelligen Lichts ist technologiebedingt bei modernen Lichtquellen höher als bei herkömmlichen Temperaturstrahlern (Glühlampen).

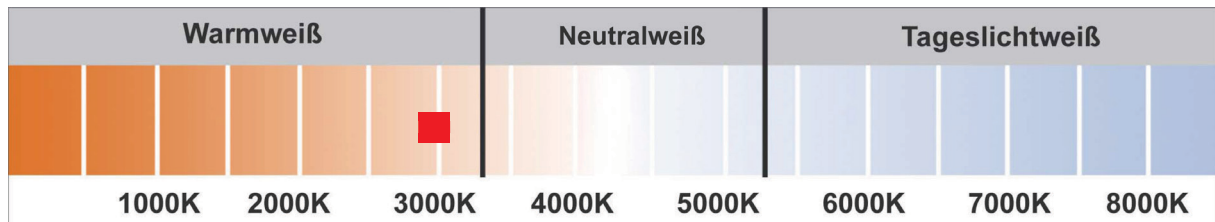


<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:LuminosityCurve1.svg>

Tagessehen (rote Kurve) im Vergleich zum Nachtsehen (blaue Kurve)

5) Welche Farbtemperatur würdest du für eine tierfreundliche Beleuchtung im Außenraum wählen?

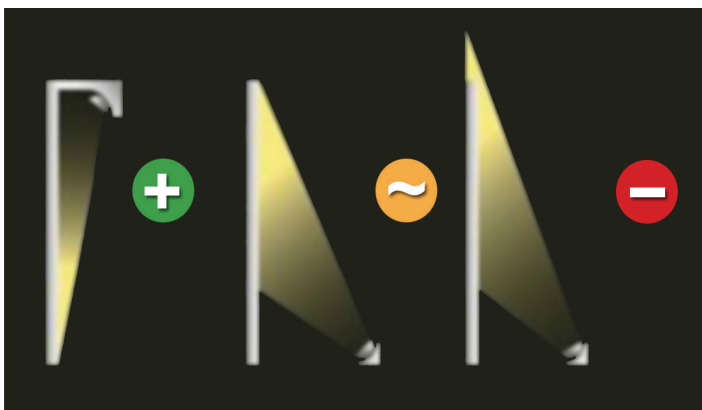
„Warmweiß“ (< 3.300 Kelvin) hat weniger Einfluss auf nachtaktive Tiere. Mit der Bezeichnung „warm“ ist gemeint, dass in dem Farbspektrum ein Gelbanteil überwiegt. Menschen empfinden diese Farbtemperatur als angenehm, gemütlich und stimmungsvoll.



6) Was regelt die ÖNORM 01052?

Diese ÖNORM beschäftigt sich mit Lichteinwirkungen auf Mensch und Umwelt, die durch Licht emittierende Anlagen (künstliche Lichtquellen aller Art) hervorgerufen werden und legt dafür Grenzwerte fest. (Beleuchtungsanlagen von Kraftfahrzeugen und für Wohnzwecke übliche Innenbeleuchtungen unterliegen nicht dieser ÖNORM.)

7) Welche der folgenden Beleuchtungsarten wählst du zur umweltfreundlichen Gebäudeanstrahlung aus? (Bitte ankreuzen)



Quelle: „Die helle Not“ Tiroler Umweltanwaltschaft

8) Was sind neben der Verringerung der Lichtverschmutzung weitere Vorteile umweltfreundlicher Beleuchtung?

Energie und Geld werden gespart.

9) Stell dir vor, du berätst eine Kundin/einen Kunden zur Außenbeleuchtung. Nenn ihr/ihm vier Punkte, um die Lichtverschmutzung zu verringern.

Gezielte Beleuchtung; möglichst niedrige Lichtpunkthöhe; geschlossenes Gehäuse; kein bzw. geringer Ultraviolett- und Blauanteil im Lichtspektrum; abgeschirmte, nicht über die Horizontale strahlende Leuchten; Full-Cut-Off Leuchte; LED (Farbtemperatur warmweiß; Natriumdampf-Hochdrucklampe; Begrenzung der Beleuchtungsdauer geregelt über Zeitschaltuhren oder Bewegungsmelder; Verzicht auf Bodeneinbaustrahler und Skybeamer; ...

Gefördert von



**Stadt
Wien**

Umweltschutz

www.umweltberatung.at/lichtverschmutzung