

Hintergrundinformation

August 2016

Lampe – Leuchte? Das ist doch das Gleiche! So hört man immer wieder. Stimmt aber nicht. Die nachfolgenden Informationen sollen eine kleine Hilfe sein, sich im Begriffsdschungel der Beleuchtung zurechtzufinden.

Was eine Lampe?

Eine Lampe ist das Leuchtmittel, das in eine Leuchte, einen Leuchter oder einen Scheinwerfer eingesetzt wird und dort als Lichtquelle dient. Im einfachsten Fall eine Standardglühlampe.

Was ist eine Leuchte?

Umgangssprachlich wird der Begriff „Lampe“ oft als Synonym für eine Leuchte verwendet. Gemeint ist ein Beleuchtungsgerät, das aus einer Wand-, Deckenhalterung oder einem Fuß, eventuell einem Schalter, Schirm oder Reflektor, der Lampenfassung und dem Leuchtmittel besteht.

Die Lampe ist das Leuchtmittel, durch das die Leuchte Licht abgibt. Die Lampe muss in der Regel in die Leuchte eingeschraubt oder -gesteckt werden, um leuchten zu können.

Was sagt der Begriff Watt auf der Lampenverpackung?

Früher wurde ausschließlich die elektrische Anschlussleistung einer Lampe (zum Beispiel 60 Watt) in Watt auf der Lampenverpackung angegeben und wurde als Maß für die Helligkeit verstanden. Dabei sagt sie nur etwas darüber aus, wie viel elektrische Leistung eine Lampe aufnimmt. In Zeiten, als nur Glühlampen verwendet wurden, gab es damit eine Vergleichbarkeit der Lampen untereinander, denn alle gängigen Haushaltslampen haben den Strom auf gleiche (ineffektive) Weise mit einer Glühwendel in Licht umgewandelt. Heute kommen verschiedene Technologien zur Lichterzeugung zum Einsatz, die unterschiedlich effektiv arbeiten.

Die angegebene elektrische Leistung war daher mehr ein sicherheitsrelevantes Merkmal, ob der Betrieb einer Lampe in der vorhandenen Leuchte zulässig ist. Inzwischen muss auf den Verpackungen auch der Lichtstrom in **Lumen** als Maß für die Helligkeit angegeben werden. Daran lässt sich erkennen, ob die gewählte neue Ersatzlampe mindestens ebenso hell ist wie die alte. Hatte zum Beispiel eine 60-Watt-Glühlampe einen Lichtstrom von 710 Lumen, konnte sie durch eine Zwölf-Watt-Energiesparlampe mit 725 Lumen oder eine 6-Watt-LED-Lampe mit 806 Lumen einfach ersetzt werden, um etwa die gleiche Helligkeit zu erreichen.

Was bedeutet...

Lichtstrom ist die gesamte von einer rundum abstrahlenden Lichtquelle (z. B. Glühlampe) abgegebene Lichtmenge. Die Einheit ist Lumen (lm).

Beispiele:

60-Watt-Glühlampe	etwa 710 Lumen
6-Watt-LED-Lampe	806 Lumen
32-Watt-Leuchtstofflampe	3.000 Lumen
250-Watt-Straßenlampe	30.000 Lumen
2.000-Watt-Flutlichtlampe	200.000 Lumen

Lichtstärke ist bei einer Reflektorlampe als der in eine bestimmte Richtung abgestrahlte Lichtstrom definiert. Die Einheit ist Candela (cd).

Beispiele:

5-Watt-Fahrradlampe ohne Reflektor	2,5 cd
5-Watt-Fahrradlampe mit Reflektor	250 cd
120-Watt-Reflektor-Glühlampe	10.000 cd
Leuchtturm	2.000.000 cd

Die **Lichtausbeute** einer Lampe gibt an, wie viel Licht pro Watt elektrischer Leistung erzeugt wird. Es ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit und Effektivität. Eine Standardglühlampe von 60 Watt und einer Lichtleistung von 710 Lumen hat also eine Lichtausbeute von nur rund 12 lm/W. Eine 6-Watt-LED-Lampe mit 806 Lumen kommt inzwischen auf über 134 lm/W.

Beleuchtungsstärke ist die Lichtmenge, die auf eine Fläche (Schreibtisch) fällt. Die Einheit wird in Lumen (lm) pro Quadratmeter gemessen, die Einheit ist Lux (lx).

Beispiele:

Sommertag, mittags, klarer Himmel	100.000 Lux
Stark bewölkter Himmel am Tag	5.000 Lux
Bürobeleuchtung	500 bis 800 Lux
Klare Nacht bei Vollmond	0,25 Lux

Was bedeuten Lichtfarbe und Farbtemperatur?

Weißes Licht, auch künstliches, besteht aus einem Gemisch von Farben. Je nach Anteil der Farbbestandteile ergeben sich verschiedene Weißtöne. Ist der Rotanteil höher, wirkt das Weiß wärmer als bei einem höheren Blauanteil. Die Lichtfarbe einer Lampe wird durch die Farbtemperatur charakterisiert, die in der Temperatureinheit Kelvin (K) angegeben wird. Ein Grad Celsius entspricht 273,15 Kelvin (Temperatur in °C + 273,15 = Temperatur in K).

Beispiele:

Kerze	1.900 K (Warmweiß)
Glühlampe	2.700 K (Warmweiß)
LED-Lampe	2.700 bis 6.500 K (Warmweiß bis Tageslichtweiß)
Mondlicht	4.100 K (Neutralweiß)
Tageslicht, blauer Himmel	5.800 bis 6.500 K (Tageslichtweiß)

Warmweißes Licht schafft eine gemütliche, einladende, beruhigende Atmosphäre. Neutralweißes eher eine sachlich, geschäftliche und tageslichtweißes eine aktivierende Lichtatmosphäre.

Übrigens: Es gibt keinen objektiven Richtwert, welche Farbtemperatur als angenehm oder weniger angenehm, passend oder unpassend empfunden wird. Die Wahrnehmung hängt auch von unserer persönlichen Tagesform ab (wollen wir gerade aktiviert oder beruhigt werden?) und davon, auf welchem Breitengrad wir leben. Skandinavier bevorzugen zum Beispiel viel stärker die warmen Lichtfarben als die Mittelmeer-Anrainer, die bevorzugt Lampen mit kaltweißem Licht einsetzen.

Farbwiedergabeeigenschaften von Lampen

Obwohl Lichtquellen in der Farbe gleich erscheinen, bedeutet das nicht unbedingt, dass die von ihnen beleuchteten Flächen gleich aussehen. Denn das weiße Licht kann das Ergebnis einer unterschiedlichen Kombination von Farben des Lichtspektrums sein. Ein rotes Tuch sieht nur rot aus, wenn das weiße Licht von einer Lichtquelle mit kontinuierlichem Farbspektrum erzeugt wird, in dem dann auch ausreichend Rot enthalten ist (zum Beispiel von einer Glüh- oder Halogenlampe). Wird das gleich aussehende weiße Licht jedoch aus überwiegend gelben und blauen Anteilen des Farbspektrums erzeugt, erscheint das Tuch graubraun.

Zur Bewertung von Farbwiedergabeeigenschaften von Lampen dient der Farbwiedergabeindex CRI (international) oder Ra. Die Ra-Skala reicht von 20 bis 100. Je niedriger der Ra-Wert, desto schlechter die Farbwiedergabeeigenschaft einer Lichtquelle. Glühlampen haben in der Regel einen Ra von 100 und ermöglichen beste Farbwiedergabe, da sie das ganze Spektrum des sichtbaren Lichts erzeugen. Gleiches gilt für Halogenlampen. Bei Energiesparlampen und LEDs kommt es auf die spektrale Zusammensetzung des weißen Licht an. Hier liegt der Ra heute zwischen 80 und 90.

Ra = 90 – 100	Ausgezeichnete Farbwiedergabe (Wohnraum, Grafikarbeitsplätze)
Ra = 80 – 90	Gute bis sehr gute Farbwiedergabe (Wohnraum, Büros, Schulen, Modehandel)
Ra = 60 – 80	Mittlere Farbwiedergabe (Außenbeleuchtung)
Ra < 60	Eingeschränkte Farbwiedergabe (Hauptverkehrsstraßen)

Wie lässt sich das Licht unterschiedlicher Lampen charakterisieren?

Standardglühlampen sind ein Temperaturstrahler und besitzen ein kontinuierliches Lichtspektrum mit allen Farben des Regenbogens. Der Hauptteil des Spektrums liegt im sichtbaren Rot- und im unsichtbaren Infrarotbereich. Es entsteht das typische warmweiße Licht mit einer Farbtemperatur von etwa 2.700 Kelvin, allerdings mit einer hohen Wärmeabstrahlung (fünf Prozent Licht, 95 Prozent Wärme). Die Standardglühlampen dürfen seit 2009 nicht mehr in den Handel gebracht werden.

Halogenglühlampen sind, wie Standardglühlampen, ebenfalls Temperaturstrahler. Der grundlegende Unterschied zur Standardglühlampe ist, dass der Halogenbrenner mit einem Halogengas gefüllt ist. Das erlaubt eine höhere Wendeltemperatur und verlängert die Lampenlebensdauer. Das Licht mit seinen 3.000 Kelvin allerdings etwas kühler und brillanter als das einer Standardglühlampe.

Energiesparlampen

Energiesparlampen lassen sich am besten beschreiben als gefaltete Leuchtstofflampen, die in ihrem gängigen E14- oder E27-Lampensockel ein Vorschaltgerät haben. Das Licht wird nicht durch einen Glühdraht sondern in den Entladungsröhren durch ein elektrisch leitendes Gasplasma niedrigen Drucks erzeugt. Die entstehende unsichtbare elektromagnetische Strahlung wird durch einen Leuchtstoff umgewandelt. Die Zusammensetzung und die Qualität des Leuchtstoffs bestimmen die Lichtfarbe und das Farbspektrum des Lichts. Bestimmte Farben in der Umgebung können dadurch betont, aber unter Umständen auch nicht richtig wiedergegeben werden. Hier gibt es zum Teil deutliche Qualitätsunterschiede zwischen Marken- und Billigprodukten.

Leuchtdioden (LED) sind lichtemittierende Halbleiterdioden und haben weder eine Glühwendel noch eine Gasentladungsstrecke. Es sind kleine Kristalle (Festkörper), die – an einen Stromkreislauf angeschlossen – Licht abgeben. Die Lichtfarbe ist abhängig von dem verwendeten Halbleiterwerkstoff. Mit LEDs lassen sich nicht nur reine, kräftige Lichtfarben erzeugen, sondern auch weißes Licht zur Allgemeinbeleuchtung. Das geschieht heute meist durch Umwandlung von blauem Licht mit Hilfe eines Leuchtstoffs, ähnlich wie bei den Energiesparlampen. Dadurch lassen sich alle Weißtöne erzeugen. Für die Wohnraumbeleuchtung gibt es sie in Warm- und Kaltweiß. Da LEDs (im Gegensatz zu konventionellen Lampen) keine UV- und kaum IR-Strahlung erzeugen, bleiben Textilien oder beispielsweise wertvolle Gemälde vom Ausbleichen verschont und wir empfinden keine Wärme, wenn LED-Licht auf unsere Haut trifft.

Wie lange „brennt“ eine Lampe, bis sie ersetzt werden muss?

Glühlampen haben eine mittlere Lampenlebensdauer von 1.000 Stunden. Energiesparlampen – je nach Ausführung – zwischen 8.000 und 12.000 Stunden. LEDs – je nach Ausführung – zwischen 15.000 und 25.000 Stunden.

Zur Bewertung der mittleren Lampenlebensdauer in Jahren wird zugrunde gelegt, dass eine Lampe zur Wohnraumbeleuchtung pro Tag durchschnittlich drei Stunden eingeschaltet ist. Daher gilt die Faustformel, dass 1.000 Stunden etwa einem Einsatzjahr entsprechen. Da es sich um statistische Durchschnittswerte handelt, sind einzelne Abweichungen – nach oben oder unten – bei einzelnen Lampen natürlich möglich.

Welche Lampe zu welchem Zweck?

Der Einsatz von Energiesparlampen lässt sich praktikabel auf folgende Formel bringen: Da Energiesparlampen auf Grund der Technologie zur Lichterzeugung kein kontinuierliches Farbspektrum haben und das Licht über eine relativ große Fläche abgestrahlt wird, sollten sie in Wohnbereichen möglichst zur Allgemeinbeleuchtung mit Halogenlampen kombiniert werden.

Wegen ihres weichen, diffusen Lichts eignen sich Energiesparlampen besonders zur indirekten Beleuchtung und in mattierten Schirm- und Wandleuchten oder Lichtobjekten, mit denen die Grundhelligkeit erzeugt wird. Dort, wo Lichtakzente oder hohe Ansprüche an Farbwiedergabeeigenschaften gefragt sind (Bad, Küche, Lesebereich, Esstisch), empfehlen sich Halogenlampen.

LED-Lampen eignen sich sowohl zur hochwertigen Allgemein- und Akzentbeleuchtung als auch zur Erzeugung von buntem Stimmungslicht. Sie bilden auch die Grundlage zu Vernetzung im Smart Home.

Was ist die passende Lampe für meine Leuchte?

Das ist in erster Linie eine Geschmackssache, aber immer mehr gilt „Lichtkauf statt Lampenkauf“, Ambiente statt Hellmachen. Die richtige Lampe ist schnell gefunden, wenn der Anwender sich darüber im Klaren ist:

- Wo und wozu soll die Lampe eingesetzt werden?
- Soll das Licht diffus oder gerichtet sein?
- Soll eine größere Fläche oder nur ein Punkt beleuchtet werden?
- Dient das Licht zur Orientierung, Akzentuierung oder zur Dekoration?
- Welche Lichtfarbe möchte ich haben – Kalt- oder Warmweißes oder farbiges Licht?
- Wie gut muss die Lichtqualität sein, zum Beispiel zur Farberkennung?
- Passt die Lampe in Form und Größe in meine Leuchte?
- Lässt sich die Lampe ins Smart-Home Netzwerk einbinden?

Wie unterscheiden sich Marken- zu Billig-Lampen?

Für den Konsumenten unterscheiden sich Billigprodukte äußerlich kaum von einem hochwertigen Markenprodukt. Der gewünschte Effekt des Energiesparens wird mit diesen vermeintlich gleichwertigen Modellen allerdings meist nicht erreicht. Erhebliche Abweichungen ergeben sich teilweise bereits bei der vom Hersteller angegebenen Leistungsaufnahme zum tatsächlich gemessenen Wert. Er liegt häufig deutlich höher als auf der Packung vermerkt. Weitere Mängel sind die unterschiedlichen Farbwiedergabeeigenschaften von Lampen der gleichen Baureihe eines Herstellers, falsche Angaben zum Lichtstrom und zur mittleren Lebensdauer sowie die mangelhafte Schaltfestigkeit. Außerdem haben sie meist eine geringere Lichtleistung und eine erheblich niedrigere Lebensdauer als Markenlampen.