

BELEUCHTUNG

IM HAUSHALT

- WISSENSWERTES ÜBER LICHT
- EFFIZIENTE LEUCHTMITTEL IM HAUSHALT
- EINKAUFSHILFE
- TIPPS FÜR VERWENDUNG UND ENTSORGUNG





INHALT

03 BELEUCHTUNG IM HAUSHALT

03 WISSENSWERTES ÜBER LICHT

03 Lichtmenge und Effizienz

04 Farbliche Wirkung

06 WISSENSWERTES ÜBER LAMPEN

06 Einschaltverhalten

06 Dimmen

06 Haltbarkeit

07 MODERNE LICHTQUELLEN

07 Energiesparlampe

08 Halogenleuchte

09 Leuchtdiode (LED)

10 Leuchtstofflampe

11 Speziallampen

12 EIN PRIVATES LICHTKONZEPT

12 Lichtfunktionen

13 Licht im Raum

14 Licht im Zeitverlauf

14 Besondere Umgebungen

15 LICHTKOSTEN

17 EINKAUFSHILFE

18 MODERNE LEUCHTMITTEL UMWELTGERECHT ENTSORGEN

19 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN



Licht im Haushalt begleitet unseren Alltag. Die Beleuchtung ermöglicht uns ein hohes Maß an Lebensqualität. Auch an den besonderen und stimmungsvollen Momenten des Lebens hat das Licht seinen Anteil. Schließlich beeinflusst eine angemessen beleuchtete Wohnumgebung ebenso, ob wir uns zu Hause sicher und geborgen fühlen.

Die Beleuchtung unserer Haushalte ist aber auch mit Aufwänden verbunden. Zunächst wollen Leuchten und Lampen gekauft sein. Sobald sie dann zu Hause leuchten, dreht sich der „Stromzähler“ bei dem einen Leuchtmittel schneller und bei anderen langsamer. Eine besonders aktuelle Herausforderung für viele Haushalte ist die Beleuchtung ohne Glühlampen. Hierzu bestehen oft Fragen und Unsicherheiten.

Mit der vorliegenden Broschüre informiert Sie die Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH rund um das Thema Beleuchtung im Haushalt. Sie erfahren etwas über die verschiedenen Qualitäten von Licht im Haushalt und die Möglichkeiten moderner Lichtquellen. Mit einem persönlichen „Lichtkonzept“ können Sie Ihre Wohnumgebung schöner und kostengünstiger beleuchten. Praktische Tipps helfen Ihnen, beim Einkauf die passende Leuchtquelle zu finden. Natürlich bekommen Sie auch Informationen, wie Sie moderne Leuchtmittel umweltgerecht entsorgen.

Lichtmenge und Effizienz

Die **Menge des Lichtes** bestimmt, wie hell der Raum erscheint. Die Menge des erzeugten Lichtes wird anhand der Größe **Lichtstrom** in der Einheit **Lumen** (lm) angegeben. Die Verpackung aller modernen Leuchtmittel gibt Ihnen Informationen dazu (→ siehe Kapitel „Einkaufshilfe“). In Anlehnung an die gewohnte Verwendung von Glühlampen lassen sich für die Raumbeleuchtung typische Lichtmengenklassen unterscheiden.

LICHTMENGENKLASSEN IN ANALOGIE ZU GLÜHLAMPEN

Lichtmengenklasse (Lichtstrom)	Alte „Leistungsklasse“ bei Glühlampen	Leistungsklassen moderner Leuchtmittel (hier LED)
 100 lm	15 W	1,5 W
200 lm	25 W	3 W
400 lm	40 W	4-6 W
 700 lm	60 W	6-10 W
900 lm	75 W	10 W
1.300 lm	100 W	15 W
 2.000 lm	150 W	21 W

Moderne Leuchtmittel benötigen wesentlich weniger elektrische Energie, um Licht zu erzeugen (z. B. 6 W für ca. 400 lm anstatt 40 W bei einer Glühlampe). Die verschiedenen modernen Leuchtmittel unterscheiden sich bei gleicher elektrischer Leistung aber wiederum in der Menge des erzeugten Lichts – auch innerhalb der Produktgruppen, beispielsweise LED. Daher ist es sinnvoll, die Auswahl eines Leuchtmittels anhand der Lichtmengenklasse (Lichtstrom) vorzunehmen, um genügend Licht zur Verfügung zu haben und nicht mehr wie gewohnt anhand der Leistung.

Die Wirksamkeit oder **Effizienz** beschreibt, wie viel Licht eine Lichtquelle relativ zur verbrauchten elektrischen Leistung erzeugt.

Je größer der Wert, umso sparsamer wird Licht erzeugt. Manchmal wird der spezielle Name **Lichtausbeute** verwendet. Haushaltslampen erzielen Werte zwischen weniger als 10 lm/W bei einigen Glühlampen bis über 70 lm/W bei modernen Energiespar- und LED-Lampen. Die EU-Kommission hat Effizienzklassen für Leuchtmittel festgelegt. Demnach werden Lampen in die Klassen A++ (höchste Effizienz) bis E (geringste Effizienz) eingeteilt.

ENERGIEEFFIZIENZKLASSEN NACH EU-ENERGIELABEL UND ZUORDNUNG DER LICHTQUELLEN

Effizienzklassen (EU)	Lichtausbeutebereich (hier beispielhaft für Lampen mit 700 lm Lichtstrom, entspricht ca. 60 W Glühlampe), Werte ganzzahlig gerundet	Beispiele für Lichtquellen, die eine entsprechende Lichtausbeute erreichen
A++	> 111 lm/W	LED
A+	72 – 111 lm/W	LED
A	51 – 72 lm/W	Energiesparlampe, LED
B	20 – 51 lm/W	hoch-effiziente Halogenlampe, Energiesparlampe, LED
C	15 – 20 lm/W	Halogenlampe
D	13 – 15 lm/W	Glühlampe, Halogenlampe
E	< 13 lm/W	Glühlampe, Halogenlampe

Beschlüsse der EU-Kommission legen fest, dass neu verkaufte Lampen mit mattiertem Glas die Energieeffizienzklasse A haben müssen. Daraus ergab sich quasi ein Verbot aller matten herkömmliche Glühlampen und Halogenlampen. Für Glüh- und vergleichbare Lampen mit klarem Glas gilt derzeit die Energie-

effizienzklasse C. Ab dem **1. September 2018** müssen diese Lampen mindestens Energieeffizienzklasse B erreichen, was zu einer Ablösung der Halogenlampen mittlerer Effizienz führen wird. Moderne, hoch effiziente Halogenlampen, gute Energiesparlampen und LED-Lampen erreichen diesen Wert. Ab 2020 wird es u.a. für Beleuchtungsprodukte neue Energielabel mit einer einheitlichen Skalierung von A bis G geben.

Viele der modernen Lichtquellen unterscheiden sich in ihrer Effizienz. Daher lohnt es sich, die Effizienz einer Lampe vor dem Kauf nicht nur anhand der Energieeffizienzklasse, sondern auch mittels der Lichtausbeute zu vergleichen. So haben Sie das Sparpotential bei der Beleuchtung in Ihrem Haushalt umfassend im Griff (→ weiterführende Erläuterungen siehe Kapitel „Lichtkosten“).

↓ WIE SIE DIE EFFIZIENZ EINER LICHTQUELLE ERMITTELN

$$\text{Effizienz (Lichtausbeute)} = \frac{\text{Lichtmenge (Lichtstrom in Lumen)}}{\text{elektrische Leistung (Watt)}}$$

Errechnen Sie einfach vor einem Kauf im Geschäft die Effizienz aus „Lichtstrom“ (Lumen) und „elektrischer Leistung“ (Watt), z. B. anhand der Taschenrechnerfunktion Ihres Mobiltelefons.

Farbliche Wirkung

Die **farbliche Wirkung** des Lichtes bewirkt eine bestimmte Lichtstimmung. Sie lässt aber auch die Farben des Raumes und der Gegenstände erstrahlen.

Licht lässt sich anhand seiner Färbung charakterisieren. Eine Kerzenflamme erzeugt ein rötlich bis gelblich gefärbtes Licht. Das alltägliche Sonnenlicht hingegen weist einen deutlichen Blauanteil auf (blauer Himmel). Zur Beschreibung unterteilt man Lichtquellen in drei Bereiche der **Lichtfarbe**. Es werden „gelblich-weiße“ von „bläulich-weißen“ Lichtfarben unterschieden. Der Bereich zwischen „gelblich-weiß“ und „bläulich-weiß“ wird keiner Farbe zugewiesen, sondern als „neutral-weiß“ (nw) beschrieben.

LICHTFARBEN MODERNER HAUSHALTSLAMPEN

Lichtfarbe	Beispiel	Lichtfarb- bezeichnung	Farbtemperatur (T in Kelvin)
gelblich-weiß		warm-weiß (ww)	< 3.300 K
weiß ohne bestimmten Farbeindruck		neutral-weiß (nw)	3.300 K – 5.300 K
bläulich-weiß		tageslicht-weiß (tw)	> 5.300 K

Die **Farbtemperatur** in Kelvin (K) ist ein physikalisches Maß für die Lichtfarbe. Anhand der Farbtemperatur lassen sich auch Abstufungen der Lichtfarbe innerhalb der drei großen Farbbereiche (ww, nw, tw) vornehmen. Genauere Angaben der Lichtfarbe können beispielsweise nützlich sein, wenn im Haushalt verschiedene Lampen in einem Raum abgestimmt werden sollen (→ weiteres siehe Kapitel „Ein privates Lichtkonzept“).

Die Beleuchtung bestimmt jedoch auch, ob Gegenstände in ihrer „natürlichen“ Farbe erscheinen oder ob der Farbeindruck durch das künstliche Licht verfälscht wird. Diese Eigenschaft wird als **Farbwiedergabe** bezeichnet. Verglichen wird mit dem Farbeindruck unter Glühlampenlicht (bei warm-weißen Lampen) oder Sonnenlicht (bei neutral- und tageslicht-weißen Lampen). Wie stark der Eindruck bei einigen Testfarben verändert ist, gibt der allgemeine **Farbwiedergabeindex R_a** an. Er kann Werte zwischen 0 (sehr große Farbveränderung) und 100 (keine Farbveränderung) annehmen.

Leuchtmittel für den Haushalt weisen mehrheitlich eine gute bis sehr gute Farbwiedergabe auf (R_a -Werte 80 und größer). Darüber hinaus ist manchmal das Erscheinungsbild verschiedener Farben nebeneinander interessant. Voraussetzung für eine gute **Farbunterscheidung** sind eine ausreichende Lichtmenge und eine breite farbliche Zusammensetzung des Lichtes. Für dieses Merkmal gibt es bislang jedoch keinen Kennwert. Die Art der Lichtquelle ermöglicht eine grobe Orientierung.

FARBWIEDERGABE MODERNER HAUSHALTSLAMPEN

Farbwiedergabe	allgemeiner Farbwieder- gabeindex R_a	Beispiele für moderne Lichtquellen, die eine entsprechende Farb- wiedergabe aufweisen
sehr geringe Veränderung der Testfarben zum Vergleichslicht	90 – 100	Energiesparlampe und Leuchtstofflampe (nur bei Lichtfarbe nw oder tw), LED, Halogenlampe
geringe Veränderung der Testfarben zum Vergleichslicht	80 – 90	Energiesparlampe, Leuchtstofflampe, LED
bei einigen Testfarben merkliche Veränderungen zum Vergleichslicht möglich	70 – 80	Energiesparlampe, Leuchtstofflampe, LED

FARBUNTERSCHIEDUNG MODERNER HAUSHALTSLAMPEN

Farbunterscheidung	Beispiele für moderne Lichtquellen, die eine entsprechende Farbunter- scheidung ermöglichen
Unterscheidung kleiner Farbnuancen gut möglich	viele LED, Halogenlampe, einige Energiesparlampen und Leuchtstofflampen mit Lichtfarbe neutral-weiß oder tageslicht-weiß
Unterscheidung kleiner Farbnuancen weniger gut möglich	einige LED, viele Energiesparlampen (v. a. bei Lichtfarbe warm-weiß)

Einschaltverhalten

Wie häufig eine Lampe die erhöhte Belastung beim Einschalten vertragen kann, gibt die **Schaltfestigkeit** an. Typische Lichtquellen im Haushalt können mindestens mehrere tausend Mal, einige mehr als hunderttausend Mal eingeschalten werden, bevor sie versagen. Es besteht also aus Sicht der Haltbarkeit kein Grund, Lampen dauerhaft leuchten zu lassen.

Moderne Lichtquellen unterscheiden sich darin, wie schnell nach dem Anschalten Licht erzeugt wird. Dies kann unter normalen Betriebsbedingungen ohne merkbliche Verzögerung bis zu ca. einer Sekunde dauern. Weiterhin gibt es Unterschiede, wie viel Zeit vergeht, bis annähernd die Lichtmenge des Normalbetriebes erreicht wird. Hier sind Bereiche von einer Sekunde bis hin zu mehreren Minuten möglich. Vor allem Energiesparlampen und Leuchtstofflampen zeigen ein verzögertes **Anlaufverhalten** (→ siehe Kapitel „Moderne Lichtquellen“).

Dimmen

Zum Dimmen gehört zunächst, dass **weniger Licht** entsteht. Glühlampen und Halogenlampen können mit reduzierter Leistung betrieben werden. Bei vielen LED- und Energiesparlampen sowie Leuchtstofflampen ist kein Dimmen vorgesehen. Diese Lampen sollten aus Sicherheitsgründen keinesfalls gedimmt werden. Zum Dimmen geeignete Typen tragen eine entsprechende Beschreibung auf der Verpackung.

Durch das Dimmen ist bei dafür geeigneten Lampen auch eine Einsparung durch **Verbrauchsreduzierung** (geringerer Stromverbrauch) möglich. Halogenlampen und einige dimmbare LED-Lampen verbrauchen etwa im gleichen Maße weniger Energie, in dem sie weniger Licht abgeben. Bei dimmbaren Energiesparlampen, Leuchtstofflampen und einigen dimmbaren LED-Lampen geht die elektrische Leistung nicht so stark zurück wie die Menge des erzeugten Lichtes. Daher ist das Sparpotential durch Dimmen geringer.

Manchmal soll durch das Dimmen auch die **Lichtstimmung** verändert werden. Glühlampen und Halogenlampen verändern ihre Lichtfarbe beim Dimmen (noch gelblicheres Licht). Dimmbare Energiesparlampen, Leuchtstofflampen und die meisten dimmbaren LED-Lampen ändern ihre Lichtfarbe nicht. Einige besonders gekennzeichnete LED-Lampen verändern die Lichtfarbe beim Dimmen.

Haltbarkeit

Bei der Haltbarkeit ist oft die **Nutzungsdauer** wichtig. Wann eine Lichtquelle erneuert werden muss, hängt neben der Lebensdauer auch von der durchschnittlichen täglichen Leuchtdauer ab. So bedeutet beispielsweise eine Lebensdauer von 10.000 h bei 3 h täglicher Leuchtdauer eine Haltbarkeit von mehr als 9 Jahren.

Das Ende der Lebensdauer ist bei modernen Lichtquellen nicht wie bei Glühlampen oder Halogenlampen durch den **Ausfall** allein bestimmt. LED-Lampen, Energiespar- und Leuchtstofflampen verschleßen durch den Gebrauch auch „sichtbar“. Ihre **Lichtleistung** geht über die Nutzung langsam zurück. Es ist also regelmäßig der Fall, dass eine moderne Lichtquelle auch über die angegebene Lebensdauer hinaus leuchtet. Die **Lebensdauer** moderner Leuchtmitel wird auf der Verpackung in Schritten von tausend Stunden angegeben (z. B. 4.000 h oder 15.000 h). Diese Angabe ist ein mittlerer Wert über viele Lampen eines Typs.



LEBENSDAUER MODERNER LICHTQUELLEN

Die Lebensdauer beinhaltet bei modernen Lampen sowohl **Totalausfall** als auch **geringer werdende Lichtmenge**. Es wird bestimmt, nach wie vielen Stunden ein Anteil der Lampen **komplett ausgefallen** ist (typisch sind z. B. 50 %). Weiterhin wird ermittelt, wann die durchschnittliche Lichtleistung der Lampen um einen **bestimmten Anteil zurückgegangen** ist (typisch sind z. B. – 20 % bezogen auf die Verpackungsangaben).

Energiesparlampe

Energiesparlampen sind heute typische Lichtquellen im Haushalt mit vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten. Diese Lampen erzeugen Licht in einem gebogenen, mattweißen Glasrohr. Dieses Rohr ist mit einem Spezialgas gefüllt. Fließt elektrischer Strom durch das Spezialgas, leuchtet die weiße Beschichtung auf der Innenseite des Glasrohres. Nach dem Start benötigt das Spezialgas je nach Modell einige Zeit, bis es sich auf „Betriebstemperatur“ erwärmt hat und der Strom optimal fließen kann. Daher eignet sich dieser Lampentyp eher nicht, wenn das Licht nur sehr kurz benötigt und gleich wieder ausgeschaltet wird.

Das Gas enthält einen kleinen Anteil Quecksilber. Dieser ermöglicht den elektrischen Stromfluss durch das Gas. Damit dieses Quecksilber wieder verwendet werden kann und nicht die Umwelt verunreinigt, müssen Energiesparlampen in dafür ausgewiesenen Sammelbehältern entsorgt werden (→ siehe Kapitel „Moderne Leuchtmittel umweltgerecht entsorgen“).

LICHTFARBEN VON ENERGIESPARLAMPEN

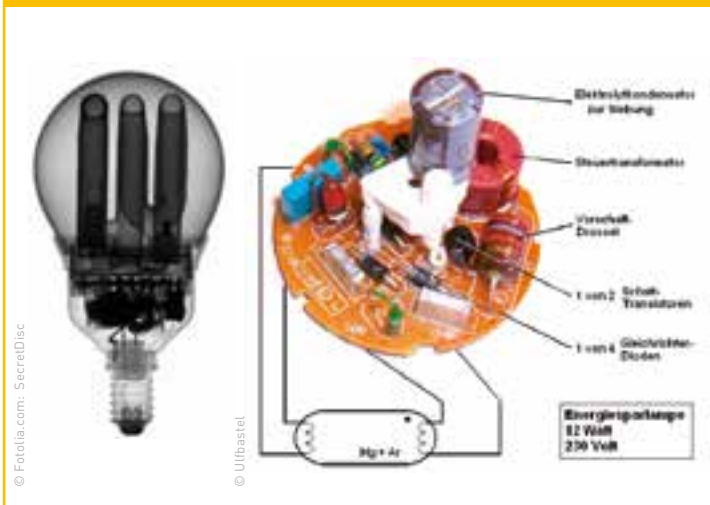


Energiesparlampe in Lichtfarbe warm-weiß








Energiesparlampe in Lichtfarbe tageslicht-weiß

AUFBAU EINER ENERGIESPARLAMPE



Energiesparlampen decken alle typischen Lichtmengenbereiche im Haushalt ab. So gibt es Exemplare von etwa 200 lm bis zu über 3.000 lm. Ebenfalls werden Energiesparlampen in allen Lichtfarben (ww, nw, tw) angeboten. Sie weisen eine gute bis sehr gute Farbwiedergabe auf (R_a -Werte 80 und größer). Besonderheiten gibt es beim Schalten und Dimmen. Oft geben diese Lampen das Licht mit ein wenig Verzögerung ab und Dimmen ist nur bei besonders gekennzeichneten Modellen möglich. Die typische Nutzungsdauer im Haushalt beträgt mehrere Jahre (typische Lebensdauer 5.000 – 15.000 h).

FORMEN VON ENERGIESPARLAMPEN

			
Standardform	Energiesparlampe kurz	Glühlampenform	Energiesparlampe Spezialsockel: GU 10
			
Kerzenform	Energiesparlampe mit Großkolben	Energiesparlampe mit Reflektor	Energiesparlampe Spezialsockel: GX53

Energiesparlampen sind moderne Lampen mit hoher Effizienz. Sie überzeugen auch durch ihre vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten. Sie sind mit typischen Schraubsockeln (z. B. E14 oder E27) aber auch anderen Anschlussformen verfügbar und können daher problemlos an vielen Stellen im Haushalt eingesetzt werden.



Halogenglühlampe

Halogenlampen sind Spezialformen von Glühlampen. In ihrem Glaskolben ist ein besonderes Gasgemisch enthalten, das die Abnutzung des Glühdrahtes beim Leuchten verlangsamt. Dadurch kann der Draht heißer glühen und die Lampe hält auch etwas länger als klassische Glühlampen. Zudem erhöht sich dadurch die Effizienz (Lichtausbeute), so dass einige Halogenlampen die Effizienzklasse C erreichen. Im Vergleich benötigen sie zur Lichterzeugung jedoch mehr Strom als Energiespar- oder LED-Lampen.



Halogenlampen gibt es praktisch für alle typischen Lichtmengenbereiche im Haushalt (Lichtstrom ca. 150 lm bis über 2.000 lm). Sie erzeugen immer warmweißes Licht mit einem hohen Gelbanteil und einer sehr guten Farbwiedergabe. Halogenlampen können problemlos geschaltet und gedimmt werden. Ihre Haltbarkeit beträgt jedoch nur wenige tausend Stunden (typisch 2.000–4.000 h) und wird durch gedimmten Betrieb zumeist weiter reduziert.

Halogenlampen sind als Niedervolt- und Netzspannungs-Halogenlampen erhältlich. Sie werden mit verschiedensten Sockelformen (Steck- und Klemmsocle) und auch in klassischer „Glühlampenform“ (Schraubsockel E14 und E27) angeboten. Sie eignen sich vor allem, wenn kurzzeitig oder selten Licht benötigt wird. Einige Halogenlampen mit bestimmten Stecksockelformen (z. B. G4 oder G9) sind sehr klein. Hierfür sind weitestgehend keine alternativen Leuchtmittel verfügbar.

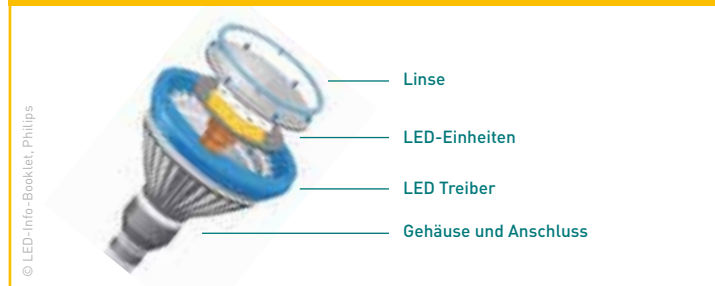
Leuchtdiode (LED)

LED-Lampen (Leuchtdioden) sind die neuesten Lichtquellen auf dem Markt. Sie haben ein großes Einsatzpotential in der Haushaltsbeleuchtung. LEDs sind langlebig und können das Licht sehr effizient erzeugen.

Leuchtdioden werden für die Beleuchtung im Haushalt als einzelne Lichtquelle angeboten. Diese LED-Lampen sehen matten Glühlampen oder Energiesparlampen mit Abdeckkolben ähnlich. Wie diese verfügen sie meist über eine klassische Schraubfassung (E14 oder E27) und eignen sich zum Einsatz in vorhandenen Leuchten. LED werden aber auch mit einer Vielzahl anderer Fassungsstypen und Formen, beispielsweise zum Ersatz von Halogen-Reflektorlampen oder Leuchtstofflampen, angeboten. Darüber hinaus sind sie in manchen Leuchten auch als fest verbaute Einheit enthalten. Bei diesen Geräten kann die Lichtquelle nicht einzeln gewechselt werden.



AUFBAU EINER LED-LAMPE



LED-Lampen für die Allgemeinbeleuchtung im Haushalt sind inzwischen bis in die oberen, nicht aber die höchsten Lichtmengenbereiche erhältlich (Lichtstrom von unter 100 lm bis 1.500 lm, vergleichbar zu einer klassischen Glühlampe mit 100 W). Da am Markt jedoch ständig neue Modelle hinzukommen, werden sicher bald auch für die sehr hohen Lichtmengen LED-Lampen verfügbar sein. LED gibt es auch mit sehr kleinen Lichtmengen. Daher ermöglichen sie effiziente Lichtlösungen z. B. als Orientierungs- oder Nachtlicht sowohl im Innen- als auch Außenbereich.



LICHTERZEUGUNG IN EINER LED

Leuchtdioden sind wenige Millimeter kleine Lichtquellen. Sie sind aus sehr dünnen Schichten unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit aufgebaut (Halbleiterkristall). Licht entsteht am Übergang zwischen zwei der Schichten, wenn elektrischer Strom fließt. Dafür werden um die eigentliche Leuchtdiode herum viele Bauteile benötigt. Sie regeln beispielsweise die Stromzufuhr und verteilen das erzeugte Licht. Da in der LED neben Licht auch Wärme entsteht, müssen Bauteile auch die Wärme ableiten, damit die Leuchtdiode nicht überhitzt oder zerstört wird.



Schon heute werden Exemplare für alle Lichtfarben (ww, nw, tw) und somit jede gewünschte Lichtstimmung angeboten. Warmweiße LED bieten oft die beste Farbwiedergabe, haben allerdings eine etwas geringere Effizienz als neutral-weiße Modelle. Insgesamt unterscheidet sich die Effizienz der angebotenen Modelle recht deutlich. Hier lohnt ein Vergleich der Lichtausbeute vor dem Kauf (→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“). So erwerben Sie nicht nur ein modernes, sondern auch sparsames Leuchtmittel.

LED-Lampen geben sofort nach dem Einschalten Licht ab und können häufig geschaltet werden. Bei vielen, jedoch nicht allen Modellen ist Dimmen möglich. LED-Lampen verfügen mindestens über vergleichbare, zumeist höhere Lebensdauern als Energiesparlampen, so dass Sie eine moderne LED-Lampe im Haushalt über viele Jahre begleiten kann.

Leuchtstofflampen

Leuchtstofflampen dienen häufig der Arbeitsbeleuchtung (beispielsweise Unterbauleuchte in der Küche) oder zur Beleuchtung von Funktionsräumen (z.B. Trockenraum, Garage usw.). In den weißen Glasröhren der Leuchtstofflampen entsteht das Licht nach dem Prinzip, das auch in Energiesparlampen genutzt wird. Durch die größere Bauform kann die Lichterzeugung jedoch noch effizienter erfolgen, als in den kompakteren Energiesparlampen. Auch die Lebensdauer ist oft größer als bei den Energiesparlampen und übersteigt 10.000 h in vielen Fällen.



© iStockphoto

Wie LED- und Energiesparlampen auch, benötigen Leuchtstofflampen über die Glasröhre hinaus weitere Bauelemente zur Funktion. Diese werden in modernen Leuchten oft in einem einzelnen Gerät zusammengefasst, das als Vorschaltgerät bezeichnet wird. Dieses Vorschaltgerät regelt den Stromfluss zum Start der Lampe und auch im Betrieb. Stand der Technik sind heute elektronische Vorschaltgeräte. Sie ermöglichen im Vergleich zu älteren Modellen einen sparsameren Betrieb der Leuchtstofflampe und verlängern zudem ihre Lebensdauer.

↓ KENNZEICHNUNG VON FARBWIEDERGABE UND LICHTFARBE

Typ	Farbwiedergabeindex R _a	Farbtemperatur	Bezeichnung
827	80–90	2.700 K	extra warmweiß („sehr gemütlich“)
830	80–90	3.000 K	warmweiß
840	80–90	4.000 K	neutralweiß
860	80–90	6.000 K	tageslichtweiß („sehr sachlich“)
965	über 90	6.500 K	„Vollspektrum“
640	62	4.000 K	„neutralweiß“ „cool-white“

Die Lichtfarbe und die Qualität der Farbwiedergabe sind bei Leuchtstofflampen und vielen Energiesparlampen oft in einen dreistelligen Zifferncode angegeben. Die erste Zahl kennzeichnet den Farbwiedergabeindex und die folgenden zwei Ziffern die Farbtemperatur.

Leuchtstofflampen erzeugen je nach Baugröße mittlere bis große Lichtmengen mit zumeist neutral- bis tageslichtweißer Lichtfarbe. Das Licht moderner Lampen für den Haushalt weist eine gute bis sehr gute Farbwiedergabe auf. Da sich die Farbwiedergabe jedoch zwischen den Modellen unterscheidet, lohnt die Berücksichtigung entsprechender Angaben vor dem Kauf. Wie auch bei den Energiesparlampen kommt es nach dem Einschalten zu einer kurzen Verzögerung, bis das Licht erzeugt wird. Ein Dimmen ist mit dafür geeigneten elektronischen Vorschaltgeräten möglich.

Speziallampen

Für **dekorative Zwecke** wird im Handel eine Vielzahl farbiger Lampen angeboten. Sie funktionieren als Glühlampen, LED-Lampen oder auch als Leuchtstofflampen und sind mit verschiedensten Fassungen und Leistungsbereichen erhältlich.

Für **besondere Anwendungen** im Haushaltsbereich wird eine ganze Reihe von Speziallampen angeboten. Hierzu gehören etwa besondere Lampen für Terrarien. Auch für die Beleuchtung von Pflanzen und für Rotlichtanwendungen werden spezielle Lampen angeboten. Einige dieser Lampen funktionieren nach den in diesem Kapitel beschriebenen Prinzipien, beispielsweise wie eine Glüh- oder Leuchtstofflampe. Andere jedoch nutzen Prinzipien zur Lichterzeugung, die im Haushalt sonst nicht üblich sind. Hierzu gehören etwa Metaldampflampen, die z. B. in einigen Aquarien vorkommen.



Weiterhin gibt es viele Sonderbauformen, z. B. Lampen für Haushaltgeräte wie Backofen oder Kühlschrank. Für all diese Speziallampen können keine allgemeingültigen Empfehlungen zur Beleuchtungsqualität und Effizienz gegeben werden. In jedem Fall sollten die Hinweise der Hersteller der Leuchten bzw. Geräte auf dem Gerät selbst sowie in der Bedienungsanleitung berücksichtigt werden. In vielen Fällen sind die speziellen Lampen nur im Fachhandel erhältlich, der dazu eine Beratung anbietet.

→ 12 EIN PRIVATES LICHTKONZEPT

Lichtfunktionen

Im Haushalt wird Licht für verschiedenste Situationen und Funktionen gebraucht. So kann beispielsweise die großflächige **Raumbeleuchtung** von der Beleuchtung zur **Orientierung** auf bekannten Wegen in Flur und auf Treppen unterschieden werden. Für besonders sehintensive Tätigkeiten wird die **Beleuchtung einzelner Bereiche** eines Raumes benötigt. Darüber hinaus sollen gelegentlich aus dekorativen oder stimmungsbezogenen Gründen **Lichtakzente** in Form einer gesonderten Effektbeleuchtung gesetzt werden.

Aus den verschiedenen Ansprüchen resultieren unterschiedlichste Anforderungen an die Beleuchtung. Licht ist an verschiedenen Stellen in unterschiedlicher Menge und farblicher Qualität gefordert. All diese Funktionen können nicht optimal von einer einzelnen Lichtquelle erfüllt werden. Die verschiedenen Leuchten erfüllen ihre Funktion am besten, wenn sie nutzbringend auf einander abgestimmt werden.

Ein privates Lichtkonzept kann Ihnen jedoch nicht nur bei der **Lichtabstimmung** in Ihrem Haushalt helfen. Es unterstützt Sie auch bei der Beurteilung, an welchen Stellen **Sparpotential** bei der Beleuchtung herrscht oder noch nicht optimal ausgeschöpft wurde. Ein privates Lichtkonzept für Ihren Haushalt entsteht ohne besondere Anstrengungen, wenn Sie sich kurz mit den unten stehenden Fragen beschäftigen. Die Ausführungen in dieser Broschüre geben Ihnen Anregungen zur Beantwortung.

- An welchen Stellen wird wie viel Licht benötigt?
- Wie häufig wird das Licht für welche Funktion gebraucht?
- Welche farbliche Lichtqualität ist an welcher Stelle notwendig?
- Welches moderne Leuchtmittel kann diese Funktion optimal und effizient erfüllen?





Licht im Raum

Praktisch für jeden Raum im Haushalt wird eine Beleuchtung benötigt, so dass er auch bei fehlendem Tageslicht betreten werden kann (Allgemeinbeleuchtung). Je nach gewünschter Helligkeit und Größe des Raumes können oft **Anzahl und Anordnung** der Leuchten, in jedem Fall aber die **Lichtmenge** (Lichtstrom) der einzelnen Lampen passend ausgesucht werden. Häufig wird bei dieser Art der Beleuchtung vor allem die Effizienz das bedeutsamste Kriterium sein (→ siehe Kapitel „Lichtkosten“).

In den häufig oder länger genutzten Räumen (Aufenthaltsbereiche) ist ein angenehmes Licht wichtig. Indirektes Licht schützt vor störender Blendung. Es lässt auch den Raum in seiner Gesamtheit gut zur Geltung kommen. Grundsätzlich gilt, je mehr verschiedene Funktionen in einem Raum mit der Beleuchtung abgedeckt werden sollen, umso größer sollten die **Variationsmöglichkeiten** durch verschiedene Lampen und Leuchten sein.

Wichtig ist auch die Lichtfarbe. Wird die Beleuchtung als Ersatz oder Ergänzung zum **Tageslicht** benötigt, sollten neutral-weiße oder tageslicht-weiße Lampen verwendet werden. Der höhere Blauanteil in diesen Lichtfarben wirkt zudem anregend und kann daher konzentrierte **Arbeit** unterstützen. Für die abendliche Beleuchtung wird oft eine warm-weiße Lichtfarbe als angenehm empfunden. Der erhöhte Rotanteil wirkt entspannend und eignet sich daher für die Beleuchtung in der abendlichen **Freizeit** besonders.

Soll ein Raum nur wenig beleuchtet werden, eignen sich ebenfalls warm-weiße Lichtquellen besser als Lampen mit neutraler oder tageslicht-weißer Lichtfarbe. **Kleine Lichtmengen** werden in warm-weißer Lichtfarbe allgemein als angenehmer empfunden. Daher sind für neutral-weiß beleuchtete Räume, wie etwa Arbeitszimmer größere Helligkeiten durch größere Lichtmengen (Lichtströme) zum angenehmen Sehen empfohlen.

Die Ansprüche der **Farbwiedergabe** bei der Beleuchtung zur Orientierung und bei der Allgemeinbeleuchtung werden von nahezu allen typischen Lichtquellen für den Haushalt erfüllt. Für einige Tätigkeiten müssen jedoch **kleine Details** von Objekten gesehen werden. Oft ist dabei deren Farbe ein zentrales Kriterium. Für diese Tätigkeiten ist neben der ausreichenden Lichtmenge auch eine sehr gute Farbwiedergabe gefordert. Dies trifft häufig auf die **Schreibtischbeleuchtung** zu. Einzelne Bereiche für besondere Tätigkeiten sind zudem in Bad und Küche oder beim Lesen und für Handarbeiten zu beleuchten.



Licht im Zeitverlauf

Bei der Beleuchtung sind im Tagesverlauf die oben angesprochenen Aspekte der Lichtfarbe zu berücksichtigen. Der Blauanteil im Licht beeinflusst die innere Uhr. Fehlt er, ermüden wir schneller. Im Zeitverlauf eines Tages oder Abends kann sich bei **wechselnden Aktivitäten** der Lichtbedarf verändern. Die Lichtverwendung beeinflusst den Energieverbrauch und damit die Lichtkosten. Neben dem Gebrauch besonders effizienter Lampen ist daher auch eine **bedarfsangepasste Lichtmenge** wichtig. In den häufig frequentierten Räumen können Sie so nicht nur zusätzlich sparen sondern auch situativ angepasste Lichtstimmungen erzeugen.

Verschiedene größere und kleinere Leuchten im Raum mit unterschiedlicher Lichtmenge (Lichtstrom) ermöglichen auf einfache Weise Ihr eigenes **adaptives Lichtmanagement**. So können Sie jeder Zeit entscheiden, ob eine große Lichtmenge über längere Zeit benötigt wird oder einzelne Leuchten häufiger ein- und ausgeschaltet werden. Für häufige kurze Aufenthalte in einem Raum ist manchmal eine dauerhaft leuchtende Lichtquelle kleiner Leistung ausreichend. Effizient erzeugte geringe Lichtmengen ermöglichen eine ausreichende Orientierung, so dass die „große“ Raumbelichtung nicht eingeschaltet werden muss.

Eine Leuchte ist meist länger als das Leuchtmittel in Gebrauch. Daher lohnt es sich beim Kauf darauf zu achten, welche Leuchtmittel in einer Leuchte verwendet werden können. So können Sie abschätzen, ob bei Bedarf besonders effiziente Energiesparlampen oder LED-Lampen für diese Leuchte verfügbar und baulich passend sind.

Schließlich sind vielfach Einflüsse aus dem Zeitverlauf des eigenen Lebens zu berücksichtigen. Je älter man wird, umso höhere Helligkeiten werden benötigt, damit die Beleuchtung als angenehm empfunden wird. Sollen daher Lampen größerer Lichtleistung verwendet werden, ist neben der Effizienz auch die Blendung zu berücksichtigen. Im **Verlauf des Lebens** nimmt bei den meisten Menschen auch die Empfindlichkeit gegenüber Blendung zu. Daher kann es manchmal notwendig werden, die größeren Lichtmengen durch indirekt strahlende oder stärker abgeschirmte Leuchten im Raum zu verteilen.

Besondere Umgebungen

Nicht alle Leuchten können in **Feuchträumen** und Außenbereichen verwendet werden. Zu den Feuchträumen gehören neben dem Badezimmer regelmäßig auch Bereiche rund um offene Wasseranschlüsse, wie etwa in der Küche. Nur eigens dafür vorgesehene Leuchten dürfen in diesen Bereichen installiert und betrieben werden. Sie sollten gegen Feuchtigkeit und Spritzwasser geschützt sein. Das zentrale Kriterium ist die sogenannte IP-Kennzeichnung der Schutzart. Der Fachhandel und Installationsfachleute beraten hierzu.

Leuchten im Freien sind häufig großen Belastungen durch die Witterung ausgesetzt. Sie müssen daher sowohl gegen das Eindringen von Wasser als auch gegen Beschädigung durch Staub und Fremdkörper geschützt sein. Hochwertige Außenleuchten zeichnen sich durch langlebige und korrosionsbeständige Materialien aus. Vor allem im Freien besteht häufig die Kopplung von Leuchten an Bewegungs- oder Anwesenheitsmelder. Hieraus erwachsen weitere Anforderungen an die Leuchtmittel, vor allem an das Einschaltverhalten (→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Lampen“).

Für die Verwendung im Freien ist der Einfluss niedriger Temperaturen auf Energiesparlampen und Leuchtstofflampen zu berücksichtigen. Diese Lampen erzeugen mit sinkender **Umgebungstemperatur** immer weniger Licht, benötigen jedoch immer dieselbe Menge elektrischen Strom. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt starten viele Modelle verzögert und liefern bei konstantem Stromverbrauch häufig weniger als die Hälfte ihrer angegebenen Lichtmenge. Sie sind daher für die Außenanwendung im Winterhalbjahr nicht optimal geeignet.

Bei den Lichtkosten sind nicht nur die **Anschaffungskosten** (Kaufpreis für Lampen und Leuchten), sondern zunehmend die Energiekosten bedeutsam. Je höher die Lebensdauer einer Lichtquelle ist, umso stärker bestimmen die **Energiekosten** die Lichtkosten. Der Anschaffungspreis tritt recht schnell in den Hintergrund. Diesen Umstand erläutert Ihnen die nachfolgende Gegenüberstellung am Beispiel einer Allgemeinbeleuchtung.

Um einen Überblick zu den jährlichen Lichtkosten zu bekommen, müssen weitere Angaben berücksichtigt werden.

- Was kosten die Lampen (Anschaffungskosten Leuchtmittel)?
- Wie lange werden die Lampen etwa halten (konservative Lebensdauerannahmen)?
- Wie hoch ist der Lichtbedarf (jährliche Betriebsstunden)?
- Wie hoch ist der Verbrauch an elektrischer Energie (Leistung in Watt)?
- Wie viel kostet die Energie (Arbeitspreis in Cent/kWh)



Bei einem sehr geringen Lichtbedarf (z.B. 15 min täglich) erwachsen aus der Verwendung von Energiespar- oder LED-Lampen nur geringe oder gar keine **Kostenvorteile** gegenüber modernen Halogenlampen. Bereits ab dem täglichen Lichtbedarf einer halben Stunde jedoch sind Energiesparlampe und auch die deutlich teurere LED-Lampe regelmäßig preisgünstiger (→ siehe Rechenbeispiel). Wie der Vergleich der Werte für 3 h täglichen Betrieb zeigt, werden die Kostenvorteile umso größer, je länger Licht benötigt wird.

↓ WIE SIE DEN LICHTBEDARF NÄHERUNGSWEISE ABSCHÄTZEN:

Die altbekannten Glühlampen weisen eine Lebensdauer von ca. 1.000 h auf. Wie häufig Sie in der Vergangenheit die Glühlampe an einer bestimmten Stelle ersetzen mussten, lässt daher eine Abschätzung der Betriebsstunden zu.

Glühlampe gewechselt ca. alle ...	Schätzung jährlicher Lichtbedarf in Betriebsstunden
... 10 Jahre	bis zu 100 h (bis zu 15 min täglich)
... 5 Jahre	etwa 200 h (ungefähr 30 min täglich)
... 3 Jahre	etwa 350 h (ungefähr 1 h täglich)
... 2 Jahre	etwa 500 h (ungefähr 2 h täglich)
... 1 Jahr	etwa 1.000 h (ungefähr 3 h täglich)

Setzen Sie für regelmäßig genutzte Beleuchtungen Lampen mit einer hohen Lebensdauer ein, so brauchen Sie sich nicht nur selbener ums Thema Licht kümmern, sondern sparen auch Geld. Zudem sind im Beispiel sowohl die Annahmen zum Preis (z. B. bei der Energiesparlampe) als auch zur Lebensdauer so gewählt, dass sich in ihrem Haushalt auch deutlich größere Unterschiede zeigen können. Probieren Sie es aus und setzen Sie typische Werte aus Ihrem eigenen Haushalt ein!



RECHENBEISPIEL

Für die allgemeine Beleuchtung eines Raumes wird im Beispiel bisher eine Glühlampe mit 60 W elektrischer Leistung verwendet. Die Leuchte an der Zimmerdecke soll nicht ausgetauscht werden. Auch die bekannte Lichtmenge von 700 lm → siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“) soll bei der neuen Lampe etwa erhalten bleiben.

	Halogenlampe	Energiesparlampe	LED-Lampe	
Anschaffungspreis	2,50 EUR	6,00 EUR	10,00 EUR	
Lebensdauer	ca. 2.000 h	ca. 10.000 h	ca. 15.000 h	
elektrische Leistung	ca. 45 W	ca. 14 W	ca. 10 W	
Arbeitspreis Energie	25 Cent/kWh	25 Cent/kWh	25 Cent/kWh	
bei jährlichem Lichtbedarf	€	jährliche Lichtkosten (gerundet)	jährliche Lichtkosten (gerundet)	jährliche Lichtkosten (gerundet)
	100 h	1,30 EUR	0,40 EUR ¹⁾	0,35 EUR ¹⁾
	350 h	4,40 EUR	1,45 EUR	1,10 EUR ¹⁾
	1.000 h	12,50 EUR	4,10 EUR	3,20 EUR

¹⁾ Haltbarkeit von 20 Jahren angenommen, obwohl Nutzungsdauer rechnerisch länger



JÄHRLICHE LICHTKOSTEN EINFACH BESTIMMEN

1. Berechnen Sie den **jährlichen Stromverbrauch in kWh**, indem Sie die elektrische Leistung (in W) mit dem jährlichen Lichtbedarf (in h) multiplizieren. Teilen Sie anschließend dieses Ergebnis durch 1.000.

(Im Beispiel: die Halogenlampe verbraucht bei 350 h Stunden Lichtbedarf $(45 \text{ W} \times 350 \text{ h}) / 1.000 = 15,75 \text{ kWh}$ pro Jahr)

2. Berechnen Sie die **jährlichen Stromkosten**, indem Sie den jährlichen Stromverbrauch (in kWh) mit dem Arbeitspreis (in Cent/kWh) multiplizieren

(Im Beispiel: $15,75 \text{ kWh} \times 25 \text{ Cent/kWh} = 3,94 \text{ EUR}$ jährliche Stromkosten)

3. Bestimmen Sie den **jährlichen Anteil des Kaufpreises**, indem Sie die Frage beantworten, wie viele Jahre die Lampe beim jährlichen Lichtbedarf halten wird. Indem Sie anschließend den Kaufpreis durch die ermittelte Nutzungsdauer teilen, erhalten Sie den jährlichen Anteil des Kaufpreises.

(Im Beispiel wären das 2.000 h Lebensdauer geteilt durch 350 h jährlichen Lichtbedarf. Es müsste etwa alle 5,5 Jahre eine neue Lampe gekauft werden. $2,50 \text{ EUR} / 5,5 \text{ Jahre} = 0,46 \text{ EUR}$ jährlicher Anteil des Kaufpreises).

4. Addieren Sie den **jährlichen Anteil des Kaufpreises** und die **jährlichen Stromkosten** zu den **jährlichen Lichtkosten**.

(Im Beispiel ergeben sich für die Halogenlampe bei etwa einstündiger täglicher Betriebsdauer $3,94 \text{ EUR} + 0,46 \text{ EUR} = 4,40 \text{ EUR}$ jährliche Lichtkosten)

In einer Verordnung der Europäischen Gemeinschaft ist festgelegt, dass auf jeder **Verpackung** einer zum Gebrauch im Haushalt vorgesehenen Lampe sichtbar und auffällig ein Energielabel anzubringen ist. Hier ist die Energieeffizienzklasse im Bereich von A++ bis E angegeben. Weiterhin ist die Angabe eines gewichteten Energieverbrauchs in kWh/1.000 h vorgeschrieben.

KENNEICHNUNG VON LAMPEN UND LEUCHTEN NACH DER VERORDNUNG 874/2012 DER KOMMISSION VOM 12. JULI 2012



Leuchtmittel



Leuchte

© DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 874/2012 DER KOMMISSION vom 12. Juli 2012

Für die meisten modernen Lampen sind in der Regel zusätzlich weitere Informationen auf der Verpackung oder in der Beschreibung im Handel anzugeben. Über all diese Angaben finden Sie die Lampe, die für den vorgesehenen Einsatz am besten geeignet ist und Ihrem persönlichen Geschmack entspricht:

- **Lichtstrom** (in Lumen), **Nennleistung** (in Watt) und **Lebensdauer** (in Stunden)
(→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“)
- **Farbwiedergabe** als allgemeiner Farbwiedergabeindex R_a
(→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“)

- **Farbtemperatur** (Angabe der Lichtfarbe, auch in Kelvin)
(→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“)
- **Anzahl der Schaltzyklen**
(→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Lampen“)
- **Anlaufzeit** in Sekunden, bis ein bestimmter Anteil der Lichtmenge erreicht wird (→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Lampen“; typisch sind z. B. Zeiträume, bis 60 % des Lichtstromes erreicht sind)
- Angaben zur **Dimmbarkeit** (sind auf Energiesparlampen und LED-Lampen keine Hinweise verzeichnet, sind diese Modelle nicht dimmbar)
- Angaben zur **Fassung** (Sockelform und -größe, z. B. E27)
- **Baugröße** der Lampe (Länge und Breite bzw. Durchmesser, jeweils in mm)
- **Quecksilbergehalt** der Lampe (sofern Quecksilber überhaupt enthalten)

Eine klassische Glühlampe (z. B. 60 W) ist ca. 10 cm lang (100 mm) und 6 cm (60 mm) im Durchmesser bzw. breit. Moderne Energiesparlampen und LED-Lampen weisen häufig größere Außenmaße auf. Sie sollten daher vor einem Ersatzkauf messen, welche Baugröße die neue Lampe aufweisen darf.

Häufig werden auch Umrechnungen in Leistungsklassen von Glühlampen (z. B. entspricht 40 W Glühlampe) angegeben. Für diese Berechnungen werden die unterschiedlichsten Daten von Glühlampen verwendet oder es resultieren kaum übliche „Zwischengrößen“ (z. B. 30 W Glühlampe). Diese Angaben sind somit nur ein vager Hinweis. Eine passende Lampe erhalten Sie, wenn Sie nach dem Lichtstrom und der Effizienz auswählen (→ siehe Kapitel „Wissenswertes über Licht“). Auch Leuchten müssen ein Energielabel tragen, mit dem auf die Effizienz der eingebauten und/oder geeigneten Leuchtmittel hingewiesen wird.

→ 18 MODERNE LEUCHTMITTEL UMWELTGERECHT ENTSORGEN

Glüh- und Halogenlampen können problemlos im Hausmüll entsorgt werden. Alle Energiesparlampen, Leuchtstofflampen, LED-Lampen sowie Speziallampen, die nicht zweifelsfrei Glühlampen sind, dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) verbietet seit März 2006 die Entsorgung von allen Geräten mit elektronischen Bauteilen über den Restmüll. Das trifft sowohl auf LED-Lampen als auch Energiesparlampen zu (→ siehe Kapitel „Moderne Lichtquellen“).

Energiesparlampen und Leuchtstofflampen enthalten aufgrund ihres Funktionsprinzips (→ siehe Kapitel „Moderne Lichtquellen“) Quecksilber. Daher gelten für diese Lampentypen zusätzlich Auflagen aus dem Umweltschutz und sie müssen als Sondermüll behandelt und entsorgt werden.

Für private Verbraucher und Haushalte bedeutet die richtige Entsorgung moderner Leuchtmittel lediglich einen kleinen Aufwand. Die Entsorgung ausgedienter Leuchtmittel ist für Sie kostenfrei. In

Deutschland stehen zur Rückgabe mehrere tausend Sammelstellen zur Verfügung. Sie können Leuchtmittel in gekennzeichneten Sammelbehältern entsorgen:

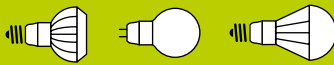


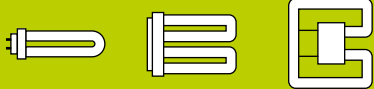

→ in vielen Verkaufsstellen
(z. B. Fachhandel und einige Supermärkte)

→ an kommunalen Sammelstellen
(z. B. Recyclinghof oder in einem Schadstoffcenter)

→ bei vielen Elektroinstallationsbetrieben.

Eine breite Übersicht zu vielen tausend Sammelstellen bietet Ihnen die Internetseite www.lightcycle.de. Dort finden Sie garantiert auch in Ihrer Nähe eine für Sie günstig erreichbare Sammelstelle. Informationen über kommunale Sammelstellen erfahren Sie außerdem unkompliziert bei Ihrer Stadt oder Gemeinde. In vielen Orten gibt es zudem mobile Sammelstellen, die im Jahresverlauf auch in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung ausgediente Lampen annehmen.

MODERNE LICHTQUELLEN FÜR DEN HAUSHALT, DIE IN GEKENNZEICHNETEN SAMMELBEHÄLTERN ENTSORGT WERDEN MÜSSEN

LED-Lampen		Diverse Formen und Sockel (> 25 Bauformen)
Leuchtstofflampen		Stabförmig (> 15 Bauformen)
Leuchtstofflampen (nicht stabförmig)		Diverse Formen (> 5 Bauformen)
Kompakt-Leuchtstofflampen (CFL-ni)		Diverse Formen mit Stecksockel (> 25 Bauformen)
Energiesparlampen (CFL-i)		Diverse Formen mit Schraubsockel (> 25 Bauformen)

- Die Vorschrift der Europäischen Gemeinschaft über die Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten: **DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 874/2012 DER KOMMISSION** vom 12. Juli 2012 finden Sie im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 258/1 vom 26.09.2012 oder online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:258:0001:0020:DE:PDF>
- Informationen zum Thema Lichtquellen und Lichtverwendung mit vielen Anregungen finden Sie auf der Seite www.licht.de
- Auf der Internetseite www.lightcycle.de finden Sie umfassende Informationen zum Umgang mit ausgedienten und gebrochenen Leuchtstofflampen/Energiesparlampen und LED-Lampen.
- Auf unserer Internetseite www.saena.de bieten wir Ihnen viele nützliche Anregungen rund um den Energieverbrauch im Haushalt, unter anderem auch zu Heizkosten, Mobilität und Stromverbrauch.



IMPRESSUM

Herausgeber

Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

Pirnaische Straße 9 · 01069 Dresden

Telefon: 0351 4910-3179

Email: info@saena.de · Internet: www.saena.de

Fachliche Redaktion

Technische Universität Dresden

Wahrnehmungslabor/Lichttechnik

Fakultät für Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr

Professur für Verkehrspsychologie

01062 Dresden

Gestaltung/Layout

Heimrich & Hannot GmbH, Dresden

Druck

Lößnitz-Druck GmbH, Radebeul

5. Auflage 2017

© Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

alle Rechte vorbehalten.

Bildnachweis

© Fotolia.com: virtua73 (Titel), Pavel Losevsky (S. 3), pix4U, Vidady, PhotoSG (S. 8), HP_Photo (S. 9 rechts), Matthew Jones, Jürgen Fälchle (S. 11), Andreas Bouloubassis (S. 12), Eray, zurbagan (S. 13), perschfoto (S. 15); SecretDisc (S. 7 unten links); Ulfbastel (S. 7 unten rechts); LED-Info-Booklet, Philips (S. 9 links); Thinkstock: Askold Romanovi (S. 9 rechts); Stockphoto (S. 10); Photocase (S. 11 oben); SAENA (S. 7 oben); DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 874/2012 DER KOMMISSION vom 12. Juli 2012 (S. 17); LIGHTCYCLE Retourlogistik und Service GmbH (S. 18)