

# Innenbeleuchtung

## Merkblatt Nachhaltige Beschaffung



### In Kürze

Die LED-Technologie bringt gegenüber anderen Leuchten und Leuchtmitteln enorme ökologische Vorteile. Der Verbrauch ist im Vergleich zu Halogenlampen 8mal tiefer. Zwar kann der Abbau von Rohstoffen und die Herstellung ökologische und soziale Probleme mit sich bringen. Die dabei entstehende Umweltbelastung ist aber im Vergleich zu den ökologischen Vorteilen aufgrund des geringeren Stromverbrauchs während der Nutzungsphase vernachlässigbar. Ebenso können die benutzten seltenen Erden bei richtiger Entsorgung im Recycling zurückgewonnen werden. LED ist also, mit wenigen Ausnahmen, im Büroalltag anderen Leuchtmitteln gegenüber stets zu bevorzugen.

### Verschiedene Leuchtmittel

Das **Leuchtmittel** oder die **Lampe** erzeugt das Licht.

Die **Leuchte** ist die Vorrichtung in die ein Leuchtmittel eingesetzt wird.

1. Bei **Halogenlampen** wird ein Draht zum Glühen gebracht, der dank des zugesetzten Gases – dem Halogen – stärker erhitzt werden kann. Halogenlampen können ohne Probleme gedimmt werden. Sie haben eine Energieeffizienz, die mit 5% Lichtausbeute (Lumen pro Watt) nur minimal besser ist als die der herkömmlichen Glühlampe.
2. Das Licht bei **Sparlampen / Entladungslampen / Leuchtstoffröhren** wird mittels eines Gases erzeugt, welches leuchtet. Heute wird in der Regel farblos leuchtender Quecksilberdampf eingesetzt. Die Energieeffizienz ist deutlich besser als bei Halogenlampen und herkömmlichen Glühbirnen. Quecksilber gehört zu den giftigsten Schwermetallen überhaupt. Nicht nur für die menschliche Gesundheit ist freigesetztes Quecksilber problematisch, sondern auch für die Umwelt. Bei Lampen ist das Quecksilber eingeschlossen, ausserdem ist der Quecksilbergehalt der Lampengesetzlich geregelt. So stellen einzelne Lampen - insbesondere nicht zerbrochene - kein Problem für die Gesundheit dar. Sparlampen haben weitere Nachteile wie: keine Dimmbarkeit, langsames Aufschalten und Elektrosmog. Die Lampe muss fachgerecht entsorgt werden (kostenlose Rückgabe bei der Verkaufsstelle).
3. **LED**-Lampen erzeugen das Licht mittels eines Halbleiters, auf dem Elektronen zwischen den verschiedenen Schichten hin und her wandern. Weil die Schichten unterschiedliche Energielevel haben, wird Licht in Form von Photonen abgegeben. LEDs haben mit 40-60% eine sehr hohe Lichtausbeute und eine Brenndauer, die bis zu 50-mal höher ist als bei einer herkömmlichen Glühlampe.

Der Anteil an LED auf dem Markt hat in den letzten Jahren stark zugenommen und der Trend ist ungebrochen. Der Kaufpreis ist entsprechend stark gesunken. Bereits 2016 ist der Anteil der LED bei Neubauten im Nicht-Wohnbau-Bereich bei 70% (Lichtmarktstudie der Schweizer Lichtgesellschaft SLG). Auf Grund dieser Entwicklungen wird im Folgenden nur auf die Technologie der LED eingegangen.

Noch funktionierende Sparlampen müssen nicht zwingend durch LED ersetzt werden, sondern können weiter in Betrieb gelassen werden bis sie defekt sind. Halogenlampen und insbesondere Glühbirnen sollten sofort ausgetauscht werden.

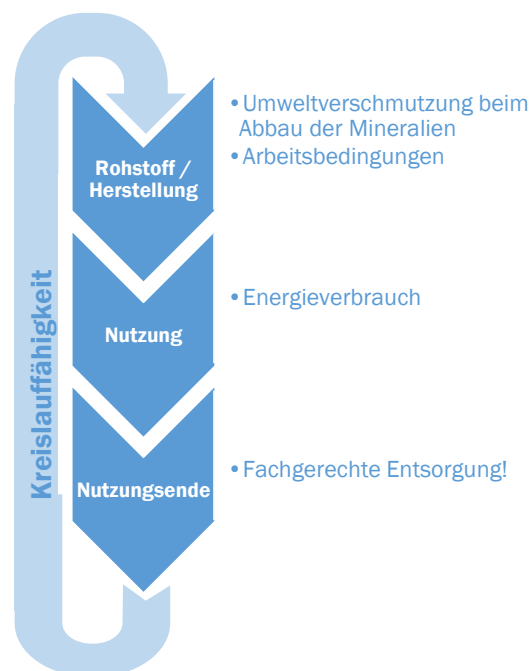
### Vorteile einer nachhaltigen Beschaffung von LED

- Senkung des Energieverbrauchs und der Stromkosten durch den Einsatz von energieeffizienten und langlebigen LED. Wenn alle heutigen Lampen und Leuchten (in bestehenden Bauten, Wohnungen, Strassen) durch LED ersetzt würden, könnte der Stromverbrauch für Beleuchtung von heute 9 TWh/a auf 4.5 TWh/a gesenkt werden (zum Vergleich: ungefähre Energieproduktion des AKW Gösgen: 8 TWh/a).
- Reduktion der Umweltbelastung, da LED keine giftigen Gase enthalten.
- Reduzierte Unterhaltskosten durch Langlebigkeit des Leuchtmittels.

## Hotspots im Lebenszyklus

Die nebenstehende Grafik gibt Ihnen einen Überblick über die zentralen sozialen und ökologischen Herausforderungen im Lebenszyklus von LED.

- **Rohstoff:** Im Unterschied zu herkömmlichen Glühbirnen enthalten LED Seltene Erden und andere Metalle, welche häufig unter schwierigen sozialen, umweltbelastenden und energieaufwändigen Bedingungen gewonnen werden. Beim Abbau dieser Rohstoffe werden oft Umwelt- und arbeitsrechtliche Standards missachtet, Arbeitsbedingungen sind oft prekär und gefährlich. Vergleich man jedoch die Umweltbelastungen, welche im Abbau der seltenen Erden, bzw. in der Produktion der LED entstehen mit den Umweltbelastungen, die in der Energieproduktion für den Betrieb von Glühbirnen und Halogenlampen entstehen, schneiden LED deutlich besser ab. Ebenso können die benutzten seltenen Erden bei richtiger Entsorgung im Recycling zurückgewonnen werden.
- **Herstellung:** Wie bei anderen industriellen Produktionsprozessen bestehen Bedenken bezüglich der Einhaltung von arbeitsrechtlichen Standards in Fabriken.
- **Nutzung:** LED brauchen in der Nutzungsphase deutlich weniger Strom als andere Lampen mit derselben Lichtausbeute. Die Ökobilanzierung zeigt, dass der Betrieb der LED-Lampen weitaus mehr Energie verbraucht als die Herstellung und der Transport der Lampen. Ein wesentlicher Faktor ist dabei die Art des genutzten Stroms.
- **Nutzungsende:** LED müssen fachgerecht entsorgt werden (s. Empfehlungen).



## Empfehlungen

Die untenstehenden Empfehlungen sollen Sie dabei unterstützen, Nachhaltigkeitsaspekte in der Beschaffung von LED zu integrieren. Weiterführende Informationen finden Sie unter [Toplicht](#) und [topten.ch](#).

- **Retrofit oder neue Leuchte?**
  - Entscheidet man sich bei einem bestehenden Bau die Lampen mit LED zu ersetzen, gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:
    1. **Retrofit:** LED-Leuchtmittel werden in bestehende Fassungen eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass nicht die gesamte Leuchte ausgetauscht werden muss, was deutlich günstiger ist. Weitere Vorteile sind, dass die bestehende Leuchte behalten werden kann und die Montage ohne Fachmann möglich ist. Allerdings kann der Wechsel zu LED, durch die andere Lichtverteilung, zu einem veränderten Raumeindruck führen. Der Nachteil ist, dass sie minimal weniger langlebig sind als vollständig neue LED-Leuchten (auch für Leuchtröhren gibt es LED-Äquivalente).
    2. **Neue Leuchten:** Umfassen eine neue Fassung mit integrierten LED. Der Vorteil ist eine sehr hohe Effizienz und Lebensdauer, auch ist die Lichtausbeute und die Lichtqualität optimal ausgearbeitet. Der Nachteil ist, dass bei den meisten Leuchten bei defektem Leuchtmittel die gesamte Leuchte ersetzt werden muss. Einige Anbieter ermöglichen Ersatzmöglichkeiten.

- **Lichtwärme definieren:**

Bezeichnung:	Lichtwärme in Kelvin:	Anwendung:
Warmweiss (wie Glühlampe)	2700K, 3000K	Wohnbereich, Büro
Neutralweiss	4000K	Büro
Kaltweiss / tageslichtweiss	6000K	

- **Ökologische und soziale Kriterien für den Kauf definieren:**

- Energiesparende Leuchtmittel der Klasse A+ oder A++ (Energieetikette) bevorzugen (weitere Informationen s. S.3).
- Für Retrofit Leuchten von [topten.ch](#) und neue LED-Leuchten auf [Toplicht](#) wählen.
- Leuchtmittel mit einer guten Energieeffizienz, geringer Blendung und langer Laufzeit favorisieren.
- Bei neuen Leuchten Modelle wählen, bei welchen die LED ersetzbar sind.

- Auf eine Garantie von mindestens fünf Jahren achten.
- **Ökologische Kriterien bei der Nutzung:**
  - Beleuchtungssteuerungen und dimmbare Vorschaltgeräte zur Verringerung des Energieverbrauchs verwenden.
  - Ein wesentlicher Faktor bei der Umweltbelastung ist die Art des genutzten Stroms: Nutzen Sie wenn immer möglich erneuerbare Energien.
  - Energiesparlampen und LED nicht im Hauskehricht entsorgen, sondern kostenlos im Verkaufsgeschäft oder bei einer spezialisierten Entsorgungsstelle.
- **Lieferanten bestimmen:**
  - Lieferanten begünstigen, die sich für Nachhaltigkeit einsetzen und Massnahmen treffen um den Umwelteinfluss von Verpackung und Zustellung zu reduzieren.

## Die wichtigsten Nachhaltigkeitsstandards

Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die marktrelevantesten Nachhaltigkeitsstandards im Bereich Leuchtmittel. Weitere Informationen auf [Labelinfo.ch](http://Labelinfo.ch).

### Standard mit Kurzbeschreibung:



#### topten

**Ökologisch:** topten empfiehlt Produkte, die sich durch geringen Energieverbrauch und geringe Umweltbelastung auszeichnen.

#### Energieetikette

**Ökologisch:** Staatliche Deklaration des Bundesamtes für Energie zur Darstellung des Energieverbrauchs und weiterer Produkteigenschaften.

Klasse	Leuchtmitteltyp	Leistung in Watt	Energieeffizienz in Lumen pro Watt
A <sup>++</sup>	LED-Lampen	7	114
A <sup>+</sup>	LED- und Leuchtstofflampen	11	73
A	Spar- und Leuchtstofflampen	15	53
B	Beste Halogenlampen	40	20
C	Gute Halogenlampen	50	16
D	Standard-Halogenlampen	60	13
E	(verbotene) Glühlampen	grösser 60	kleiner 13

Lichtstrom der hier aufgeführten Leuchtmittel: 800 Lumen

(Quelle: [www.energieeffizienz.ch](http://www.energieeffizienz.ch))



#### MINERGIE-Modul Leuchten

**Ökologisch:** stellt Anforderungen an die Lichtausbeute der Leuchten, die Begrenzung der Blendung, sowie die Leistung der Leuchten im Standby-Betrieb. Es werden nur Leuchten mit LED-Leuchtmitteln zertifiziert.

Powered by



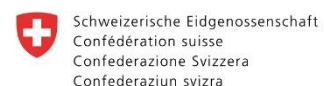
Der Verband für nachhaltiges Wirtschaften

öbu

PartnerIn



Mit Unterstützung von



Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs, Education and Research EAER  
State Secretariat for Economic Affairs SECO