

Clever sparen

mit der richtigen Beleuchtung



www.linzag.at | Immer bestens betreut.

LINZ AG
S T R O M

Das richtige Licht für Ihr Zuhause

Für die ansprechende und richtige Beleuchtung jedes Wohnraums gibt es viele Möglichkeiten. Mit **energieeffizienten Lampen** können Sie dabei auch eine Menge Geld sparen. Die richtige – das heißt ausreichende und zur jeweiligen **Atmosphäre** passende – Beleuchtung trägt wesentlich zum Wohlbefinden bei. Am Arbeitsplatz oder im Hobbyraum soll es hell sein, im Wohnzimmer eher gemütlich. Auch die **Lichtfarbe** spielt eine wichtige Rolle: Dort, wo es auf gute Sicht ankommt, eignet sich tageslichtweißes Licht besser; wo wir es gemütlich haben wollen, sorgt warmweißes Licht von Halogenlampen oder LED mit 2700 K für angenehme Stimmung. Optimal für den Organismus sind Lampen, deren Farbspektrum dem **natürlichen Sonnenlicht** möglichst nahe kommt – also mit einem Farbwiedergabewert CRI über 90.



Das richtige Licht in vielen Formen

LED-Lampen

LED haben sich sehr schnell weiterentwickelt. Inzwischen gibt es eine Vielfalt von Retrofit-Modellen – für jeden Leuchtentyp und diverse Anwendungen. In jedem Fall bestimmen aber das Farbspektrum und die Farbtemperatur die Wirkung des Lichts.

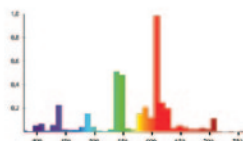
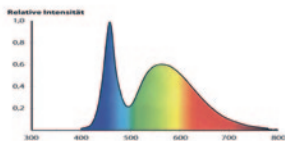
Die LED-Vorteile auf einen Blick:

- LED haben eine ca. **30- bis 50-mal so hohe Lebensdauer** wie Glühlampen und eine viel höhere Lichtausbeute.
- Die **volle Helligkeit** wird sofort nach dem Einschalten erreicht (null Anlaufzeit) – auch bei kalter Umgebung.
- LED sind in vielen Lichtfarben erhältlich (warmweiß 2700 K bis tageslichtweiß 5300 K).
- Spezielle LED sind mit handelsüblichen Glühlampendimmern **dimmbär** (siehe LED-Verpackung).
- LED erzeugen deutlich **weniger Wärme** und sind erschütterungsunempfindlich.
- LED helfen, CO₂ einzusparen – und leisten damit einen **Beitrag zum Klimaschutz!**
- LED sind kälteunempfindlich und enthalten **keine** Giftstoffe.

Energiesparlampen

In der Anschaffung sind Energiesparlampen zwar etwas günstiger als LED, haben aber einige Nachteile und enthalten geringe Mengen an Quecksilber. Die Lebensdauer beträgt nur ca. 25 % der LED. Bei Energiesparlampen gibt es meist starke Abweichungen vom natürlichen Glühlampenspektrum.

Leuchtstoffröhren



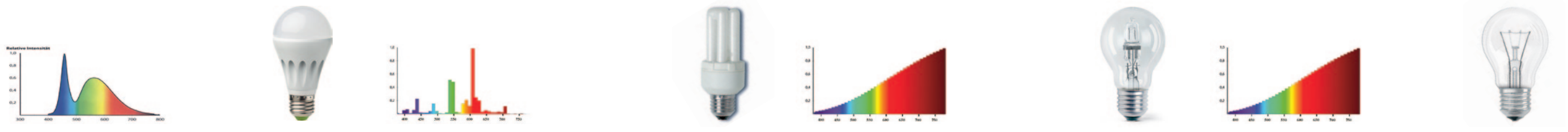
	LED Röhren (LED Tube) T8 = T26 Durchmesser 26 mm	Leuchtstoffröhren T8 = T26 Durchmesser 26 mm
Sinnvolles Einsatzgebiet	je nach Farbtemperatur und Farbwiedergabe überall wo viel und schnell Licht benötigt wird, Vibrationen auftreten und wo eine kalte Umgebung sein kann. Erhältlich in allen Standardlängen (60-120-150 cm)	je nach Farbtemperatur und Farbwiedergabe überall wo viel und in der Anschaffung günstiges Licht benötigt wird
Sinnvolle Einschaltzeit	kurze Zeit bis endlos, sehr oft ein-/ausschaltbar (bis zu 100.000 Mal!)	länger als 15 min, bis 1 min Anlaufzeit, nicht oft ein-/ausschaltbar
Farbspektrum	gleichmäßiges Spektrum bei hohen CRI Werten	von 3-Bandenspektrum (z.B. 840) bis zu 6-Bandenspektrum (z.B. 958)
Farberkennung	CRI von Ra 65 bis Ra 96 (= sehr gute Farbwiedergabe)	CRI von Ra 80 bis sehr gute Farbwiedergabe Ra 96
Farbtemperatur	von 2700 K warmweiß bis 6500 K, tageslichtweiß	von 2700 K warmweiß bis über 6500 K tageslichtweiß
Energieeffizienz	A	A
Energieersparnis	gegenüber KVG 75 W mit 58 W Röhre ca. -56 % mit 30 W LED Tube	durch Vorschaltgerät mit KVG ca. 75 W Gesamtleistung, mit EVG Betrieb ca. -28 %
Lebensdauer	ca. 30.000 bis 50.000 h	ca. 8000 h (mit Drossel und Starter = KVG/VVG) bis ca. 55.000 h mit Longlife-Röhren und EVG (Elektronisches Vorschaltgerät)
Dimmbarkeit	abhängig vom Röhrentyp	mit dimmbaren Vorschaltgeräten (DIM EVG) möglich (1 bis 10 V oder DALI)
Betriebstemperaturbereich	sinnvoll -15° bis +45° C	sinnvoll 10° bis +50° C
Flimmerfrequenz	kein Stroboskop-Effekt	mit KVG/VVG 100 Hz – Achtung Stroboskopeffekt! Mit EVG ca. 30.000 Hz = optisch flimmerfrei
Abstrahlwinkel Leuchtmittel	120° – daher nicht für direkt/indirekt-Leuchten geeignet, Sondertypen bis 270°	360°
Starter	nein, aber Starterüberbrücker nötig	ja mit KVG/VVG, EVG kein Starter
Entsorgung	Altstoffsammelzentrum, Sondermüll	Altstoffsammelzentrum, Sondermüll

Rechenbeispiel zur Stromkostensparnis bei gleicher Raumhelligkeit (nur direkt nach unten strahlend) mit verschiedenen Leuchtmitteln*

	Klassische Röhre T8 58 W mit KVG	LED 30 W
Lebensdauer	8000 h	40.000 h
Gesamtleistung inkl Vorschaltgerät (W)	75	30
Verbrauch (kWh)	750	300
Stromkosten (€)	127,50	51
Einsparung Energie (kWh)	—	450
Einsparung Stromkosten (€)	—	76,50
Anschaffungskosten (€)	6,00	80,00
Einsparung Leuchtmittelkauf bei 40.000 h (€)	—	ca. 5 x 6,00 = 30,00 – Led 80,00 = -50 + 76,50 = 26,50

*Rechenbasis: Strompreis: 0,17 € / kWh, Brenndauer: bei 40.000 h (= 5 x 8000 h)

Verschiedene Lampen-Typen



	LED-Lampen (Halbleiter-Technologie)	Energiesparlampen	ECO Halogenglühlampen	Glühlampen
	Der Einsatz von LEDs führt zu zahlreichen Vorteilen in den Bereichen optische Wirkung, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit. Qualitäts-LED-Licht erfüllt sehr hohe Farbwiedergabeanforderungen (CRI über 90). Als Glühlampenersatz ist der Abstrahlwinkel je nach Bautyp von 180° bis 360° wählbar. LED ist die Lichtquelle der Zukunft!	Standard-Energiesparlampen: die stromeffiziente Übergangs-Alternative	Die kostensparende Alternative: Energiespar-Halogenglühlampe, Niedervolt (NV)/Hochvolt-halogen (HV) mit IRC-Technik (Infra Red Coated)	Glühlampen kosten Strom und Geld: Standard-Glühlampe, Niedervolt (NV)/Hochvolt (HV)-Halogenlampen
			Etwas höhere Lichtausbeute als die Glühlampe, daher weniger Leistung bei gleicher Helligkeit	Glühlampenverbot laut EU-Verordnung, Stufenplan seit 2009
Sinnvolles Einsatzgebiet	Raum-, Ganglicht, Spotlicht, Miniaturleuchten, für allgemeine Raumbeleuchtung	wegen der eingeschränkten Farbwiedergabe in Nutzräumen mit langer Brenndauer zu empfehlen, erzeugt keine gemütliche Wohnraumstimmung	Stimmungslicht, eher abends, gemütlicher Wohnbereich: Wohnzimmer, Schlafzimmer, für Bewegungsmelder geeignet	Stimmungslicht, eher abends, gemütlicher Wohnbereich: Wohnzimmer, Schlafzimmer, für Bewegungsmelder geeignet
Sinnvolle Einschaltzeit	kurzzeit tauglich, oftmaliges Ein-/Ausschalten möglich, sofort hell	länger als 15 min, braucht bis 2 min bis zur vollen Helligkeit (außer Spezialtypen), nicht für oftmaliges Ein-/Ausschalten geeignet (außer Spezialtypen)	kurzzeit tauglich, oftmaliges Ein-/Ausschalten möglich, Licht sofort an	kurzzeit tauglich, oftmaliges Ein-/Ausschalten möglich, Licht sofort an
Farbspektrum	begrenzter Spektralbereich, je nach LED-Typ	diskontinuierliches 3-Bandenspektrum	kontinuierlich, Hauptanteil im Orange/Rot/Infrarot-Bereich, Abendsonnenspektrum	kontinuierlich, Hauptanteil im Orange/Rot/Infrarot-Bereich, Abendsonnenspektrum
Farberkennung	Ra ca. 65 – nicht in allen Anwendungsfällen ausreichend, Farben und Farbnuancen nicht gut unterscheidbar, bei Ra über 90 optimale Farberkennung und Wohlbefinden	gute Farbwiedergabe (Ra ca. 80), Spezialtypen über Ra 90	Farben und Farbnuancen speziell im Blau/Violett-Bereich nicht gut unterscheidbar, Rot überdominant	Farben und Farbnuancen speziell im Blau/Violett-Bereich nicht gut unterscheidbar, Rot überdominant
Farbtemperatur	2700 K warmweiß bis über 6000 K tageslichtweiß	von 2.700 K warmweiß bis 6.500 K tageslichtweiß	von ca. 2700 K bis 3000 K warmweiß	von ca. 2700 K bis 3000 K warmweiß
Energieeffizienz	A, maximale Lichtausbeute, keine Wärmeentwicklung im Lichtstrahl, nur nach hinten über die Alu- oder Keramik-Kühlflächen	A – maximale Lichtausbeute	C – geringere Wärmeentwicklung als die Glühlampe	E, F, G – hohe Wärmeabgabe
Energieersparnis	ca. 80 % gegenüber Glühlampe	ca. 80 % gegenüber Glühlampe	ca. 30% gegenüber Standard-Glühlampen, ca. 20% bei NV/HV-Halogen	keine – Lichtabgabe nur 3 bis 5% bei Glühlampen, unabhängig von Raumtemperatur
Lebensdauer	ca. 20.000 bis 50.000 h	ca. 6.000 h, Longlife bis 15.000 h (6- bis 15-fache Lebensdauer gegenüber Glühlampe)	ca. 2000 h bei HV- und Halogenglühlampen (doppelte Lebensdauer), bis zu 5.000 h bei NV-Halogen	ca. 1.000 h bei Glühlampen bis zu 3.000 h bei NV/HV-Halogen
Dimmbarkeit	Spezialtypen ja mit herkömmlichen Glühlampendimmern, siehe Verpackung	nur Spezialtypen oder mit Spezialdimmer	ja, erhöht die Lebensdauer, Farbtemperatur verändert sich durch Dimmen ins Rötliche	ja, erhöht die Lebensdauer, Farbtemperatur verändert sich durch Dimmen ins Rötliche
Entsorgung	LEDs enthalten kein Quecksilber, sind aber wegen elektronischer Bauteile im Altstoffsammelzentrum zu entsorgen	Altstoffsammelzentrum, Sondermüll, enthalten Quecksilber	Hausmüll, enthält kein Quecksilber	Hausmüll, enthält kein Quecksilber

Achtung:

Sollten sich die LED-Lampen bei bestehenden CMOS-Bewegungsmeldern nicht ein- oder ausschalten – austauschen auf Bewegungsmelder mit Relaiskontakt!

Tipps zum Leuchtmittelkauf nach der EU Reform

Achten Sie beim Lampenkauf auf den richtigen Farbton – Farbtemperatur (2700 K bis 6500 K), damit Ihr Wohnzimmer auch gemütlich bleibt und der Arbeitsplatz nicht zum Schlafzimmer wird. Damit es gleich hell bleibt, sollten die Lumen-Werte (lm) nicht weniger werden – bei Sparlampen eher die nächststärkere wählen! Die 60 W Glühlampe hat z.B. 710 lm. Eine 10 W LED hat z.B. 810 lm und ist somit etwas heller als die gute alte Glühlampe. Bei hoher Schalthäufigkeit (z.B. durch Bewegungsmelder) ist besonders auf eine hohe Schaltfestigkeit zu achten. Um eine perfekte Farberkennung (z.B. im Schrankraum) zu erzielen, sollten der CRI Wert 90 und die Farbtemperatur über 5500 K liegen.

Auf den neuen Verpackungen müssen ab 2011 folgende Angaben stehen: siehe Glossar Seite 12

Rechenbeispiel zur Stromkostensparnis bei gleicher Raumhelligkeit mit verschiedenen Leuchtmitteln*

Klassische Glühlampe 60 W / 710 lm	LED 10 W / 810 lm
Lebensdauer	1000 h / 30.000 h
Verbrauch (kWh)	600 / 100
Stromkosten (€)	102,- / 17,-
Einsparung Energie (kWh)	— / 500
Einsparung Stromkosten (€)	— / 85,-
Anschaffungskosten (€)	1,- / 27,-
Einsparung Leuchtmittelkauf bei 30.000 h (€)	— / ca. 30 x 1,00 = 30,00 – Led 27,00 = 3,00 + 85,00 = 88,00

*Rechenbasis: Strompreis: 0,17 € / kWh, Brenndauer: bei 30.000 h (= 30 x 1000 h)

Das richtige Licht sorgt für Wohlbefinden

Licht, natürliches wie künstliches, ist charakterisiert durch die Lichtmenge und Farbe. Seit Jahrmillionen richtet sich die innere biologische Uhr der Lebewesen nach dem rhythmischen Wechsel von Tages- und Jahreszeiten: Wach-Schlaf-Rhythmus, Verdauung, Blutdruck, Hormonbildung, Stoffwechsel u.v.m. Lichtmangel drückt sich deshalb z. B. auch in saisonalen Depressionen (Winterdepression) aus. Je nach Art der Lichtquelle wirken auf uns eine oder mehrere Farben, auch wenn unser Auge das nicht wahrnehmen kann (unser Gehirn sehr wohl).

Sonnenlicht umfasst das ganze Farbspektrum im sichtbaren Bereich von Violett bis Rot (380–790 nm), sowie die nicht sichtbaren Infrarot- (700–770 nm) und Ultraviolett- (290–380 nm) Anteile. Der Kurvenverlauf ist harmonisch, ohne große Einbrüche.

Halogen- u. Halogenleuchtstofflampen IRC sind die geeigneten Lichtquellen zum Entspannen und für gemütliche Stimmungen. Das Spektrum ist harmonisch verlaufend mit allen Farbanteilen, besonders im Warmtonbereich, wie das schlaffördernde Abendlicht.

Neben dem Stromverbrauch und der CO₂-Reduzierung ist bei der Lichtgestaltung auch die Orientierung am Spektrum des Sonnenlichts ein wesentlicher Faktor.

Dosiertes Sonnenlicht und harmonisches Raumlicht führen zu Wohlbefinden und hoher Lebensqualität!



Glossar

Die unten stehenden Angaben sind auf jeder Lampenverpackung laut EU-Verordnung verpflichtend! Somit kann der Kunde selbst vergleichen.

T(h) Brenndauer in Stunden ca.: Glühlampe 1000 h / Sparlampe 8000 h bis 20.000 h / LED 25.000 h bis 50.000 h

On/Off Einschalthäufigkeit: Standard bei Sparlampen: 10.000 x / Standard bei LED: 100.000 x

Hg Quecksilbergehalt in mg – z.B. sind max. 5 mg in Sparlampen erlaubt. Ein altes Quecksilber-Fieberthermometer enthält zwischen 500 und 3000 mg Hg

t Startzeit in Sekunden ist der Wert für 60 % der maximalen Helligkeit. Standard: 1 Sekunde

lm Lampenlichtstrom in Lumen (lm) ist die gesamte abgegebene Lichtleistung einer Lampe unabhängig von der Ausstrahlungsrichtung. Beispiel: Eine Glühlampe mit 60 W hat 710 lm. Eine LED mit 8 W hat ca. 620 lm und entspricht damit nur einer Glühlampe mit 52 W.

Ra = CRI-Farbwiedergabe. Die Durchschnittswerte liegen meist bei 80, bei 90 ist die Farberkennung besser. 830 bedeutet Ra = 80 und T = 3000 K – somit warmweiß mit guter Farbwiedergabe. 958 bedeutet Ra = 90 und T = 5800 K – somit Tageslichtweiß mit optimaler Farbwiedergabe

V Betriebsspannung in Volt, z.B. AC = Wechselfspannung 12 V, 220 – 240 V oder DC = Gleichspannung 12 V (Batterie). Bei Glühlampen mit z.B. 230 V reicht eine Überspannung von 4 V (234 V), und die Lebensdauer sinkt auf 85 %.

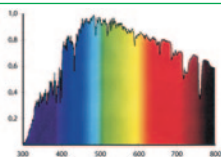
Hz Frequenz in Hertz – 50 Hz im Stromnetz

W Stromverbrauch/Leistung in Watt des Leuchtmittels ohne Verlustleistung. Eine Leuchtstoffröhre mit 58 W benötigt z.B. mit alten Vorschaltgeräten (KVG) bis zu 75 W!

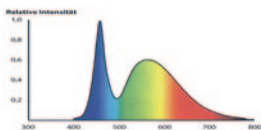
T Farbtemperatur-Einheit in K (Kelvin). Die Lichtfarbe gibt die „Wärme“ des Lichts an, d.h. ob wir es gemütlich oder aktivierend empfinden. Dabei wird unterschieden zwischen:

- **Warmweiß – wwß (unter 3.300 K):**
Glühlampe, Sparlampen/Röhren/LED 825, 827, 830. Diese Lichtfarbe ist für gemütliche Stimmung und für entspannende Tätigkeiten geeignet.
- **Neutralweiß – nw (3.300 K – 5.300 K):**
Sparlampe 840, LED 740, 840. Diese Lichtfarbe wirkt weißer und ist für aktive Tätigkeiten geeignet.
- **Tageslichtweiß – tw (über 5.300 K):**
LED 860, Tageslichtsparlampe 954, 958, 965. Diese Lichtfarbe ist für höhere Anforderungen beim Sehen bestens geeignet. Beste Farberkennung und kein Mischlicht mit dem natürlichen Tageslicht sorgen für weniger Ermüdung.

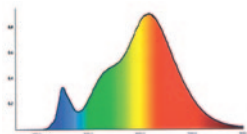
Spektren unterschiedlicher Lichtquellen



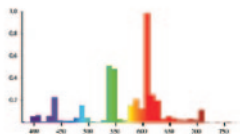
Natürliches Sonnenlicht,
mittags, mit 5800 K
tw (= tageslichtweiß)
Farbwiedergabe Ra = 100



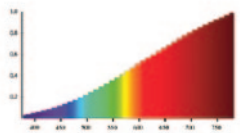
LED
mit 5000 K
nw (= neutralweiß)
Farbwiedergabe Ra = ca. 80



LED,
mit 2700 K
wwß (= warmweiß)
Farbwiedergabe Ra = ca. 91



Energiesparlampe / Leucht-
stoffröhre mit 2700 K
wwß (= warmweiß)
Farbwiedergabe Ra = ca. 80



Glühlampe / ECO Halogen-
lampe mit 2700 K
wwß (= warmweiß)
Farbwiedergabe Ra = 100

www.linzag.at | Immer bestens betreut.

LINZAG
S T R O M